SV300

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE$_{0123}$

© 2016-2025 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: март 2025.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии на использование патентных прав компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/ обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшие в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильным или выходящим за пределы диапазона входным напряжением.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг необходимо сообщать о возникновении определенных событий в компанию «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» и, возможно, в компетентный орган государства-члена, в котором проживает пользователь и (или) пациент. К этим событиям относятся смерть, серьезная травма или заболевание, связанные с использованием изделия. Кроме того, в рамках нашей программы обеспечения качества компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» просит сообщать о любых сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания «SHENZHEN

MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» поставляла изделия только высочайшего качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к Вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на Вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве курсивом выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий.

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Пользовательское обслуживание: 1234

Страница оставлена пустой намеренно.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности 1
Ответственность производителя 1
Гарантия 2
Исключения 2
Отдел обслуживания клиентов 2
Уведомление о нежелательных явлениях 2
Предисловие 3
Содержание 5
1.0 *Безопасность* 16
1.1 Сведения о безопасности 17
1.1.1 Предостережения 17
1.1.2 Предупреждения 21
1.1.3 Примечания 23
1.2 Символы на оборудовании 24
2.0 *Основная информация* 28
2.1 Описание оборудования 29
2.1.1 Назначение 29
2.1.2 Компоненты 29
2.2 Внешний вид оборудования 30
2.2.1 Вид спереди 30
2.2.2 Вид сзади 31
3.0 *Установка и подключение* 34
3.1 Установка основного блока 35
3.2 Подключение к источнику питания 36
3.2.1 Подключение к источнику переменного тока 36
3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока 37
3.3 Подключение к источнику подачи газа 38
3.4 Установка опорного кронштейна 40
3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна 40
3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа 41
3.5 Установка системы трубок пациента 42
3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей 43
3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных 44
3.6 Установка увлажнителя 46
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 46
3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль 47
3.7 Установка небулайзера 48
3.8 Установка датчика O_2 50
3.9 Установка газового баллона 51

4.0 *Пользовательский интерфейс* 53
4.1 Элементы управления дисплеем 54
4.2 Экран Waveforms (Кривые) 57
4.2.1 PulmoSight 58
4.3 Экран Spirometry (Спирометрия) 59
4.4 Экран Values (Значения) 61
4.5 History (История) 62
4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд) 62
4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд) 63
4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек) 65
4.5.4 Event Logbook (Журнал событий) 67
4.6 Стоп-кадр 68
4.6.1 Переход в режим стоп-кадра 68
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 68
4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 69
4.6.4 Выход из режима стоп-кадра 70
4.7 Блокировка экрана 70
5.0 *Настройки системы* 71
5.1 Настройки экрана 72
5.1.1 Кривые 72
5.1.2 Измеряемые значения 72
5.1.3 Цвет 73
5.1.4 Параметры по умолчанию 74
5.2 Настройка даты и времени 75
5.3 Регулировка яркости экрана 75
5.4 Регулировка громкости кнопок 75
5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E 75
5.6 Настройка значения параметра IBW/Height 75
5.7 Настройка значения параметра TV/IBW 75
5.8 Настройка режима DuoLevel 76
5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ 76
5.10 Настройка компенсации утечки 76
5.11 Настройка компенсации растяжимости контура 76
5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2 76
5.13 Выбор языка 77
5.14 Настройка единиц измерения 77
5.14.1 Настройка единицы измерения массы 77

5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях 77
5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2 77
5.15 Настройка типа подачи O_2 77
5.16 Управление настройками по умолчанию 77
5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек 78
5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию 78
5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек 78
5.17 Перенос настроек 78
5.18 Настройка сети 79
5.18.1 Настройка типа сети 79
5.18.2 Настройка LAN/WLAN 79
5.18.3 Настройка центральной станции 80
5.18.4 Обнаружение устройства 80
5.18.5 Настройка защиты информации 80
5.18.6 Настройка SNTP 80
5.18.7 Настройка HL7 80
5.18.8 Настройка последовательного соединения 81
5.18.9 Настройка ADT 81
5.19 Просмотр информации о системе 81
5.19.1 Информация о версии 81
5.19.2 Информация о конфигурации 81
5.19.3 Информация об обслуживании 81
5.20 Экспорт 81
5.20.1 Экспорт экрана 81
5.20.2 Экспорт данных 82
6.0 *Запуск вентиляции* 83
6.1 Включение аппарата 84
6.2 Проверка системы 84
6.3 Выбор пациента 86
6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ 86
6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 86
6.4 Тип вентиляции 87
6.4.1 Инвазивная вентиляция 87
6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 87
6.4.3 Установка типа вентиляции 87
6.5 Режим вентиляции 88
6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров 88

6.5.2 Вентиляция при апноэ....89
6.5.3 V-A/C....89
6.5.4 P-A/C....90
6.5.5 V-SIMV....91
6.5.6 P-SIMV....92
6.5.7 CPAP/PSV....93
6.5.8 PSV-S/T....95
6.5.9 PRVC....96
6.5.10 PRVC-SIMV....97
6.5.11 DuoLevel....98
6.5.12 APRV....99
6.5.13 VS....99
6.5.14 AMV....100
6.5.15 CPRV....102
6.5.16 nCPAP....103
6.6 Дополнительные настройки вентиляции....104
6.6.1 Искусственный вздох....104
6.6.2 Компенсация утечки....104
6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции....106
6.7.1 Ручная вентиляция....106
6.7.2 Экспираторная пауза....106
6.7.3 Инспираторная пауза....106
6.7.4 Ингаляция....106
6.7.5 O_2 ↑ (Обогащение кислородом)....107
6.7.6 Аспирация....107
6.7.7 P0.1....108
6.7.8 NIF....108
6.7.9 PEEPi....108
6.7.10 Статическая петля PV....109
6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI)....110
6.7.12 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)....111
6.7.13 IntelliCycle....111
6.8 Настройка пределов сигналов тревоги....112
6.9 Запуск вентиляции....112
6.10 Параметры вентиляции....113
6.11 Переход в режим ожидания....115
6.12 Выключение аппарата....115

7.0 *Вентиляция легких у новорожденных* 116
7.1 Сведения о безопасности 117
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 118
7.3 Проверка системы 118
7.4 Запуск вентиляции 118
7.5 Резервная вентиляция 118
7.6 Включение/выключение функции мониторинга 118
8.0 *Мониторинг CO_2* 120
8.1 Введение 121
8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке 123
8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 123
8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2 124
8.2.3 Ограничения измерений 125
8.2.4 Устранение неисправностей 125
8.2.5 Обнуление датчика 125
8.2.6 Калибровка датчика 126
8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке 126
8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 126
8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2 127
8.3.3 Ограничения измерений 128
8.3.4 Обнуление датчика 128
8.3.5 Калибровка датчика 128
9.0 *Мониторинг SpO_2* 129
9.1 Введение 130
9.2 Безопасность 131
9.3 Наложение датчика 131
9.4 Настройка модуля измерения SpO_2 131
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 131
9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2 131
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 132
9.4.4 Настройка скорости развертки 132
9.5 Ограничения измерений 132
10.0 *Терапия O_2* 133
10.1 Введение 134
10.2 Подготовка к терапии O_2 134
10.2.1 Использование маски для терапии O_2 135
10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2 136
10.3 Включение терапии O_2 137

10.4 Таймер продолжительности терапии O_2 138
10.5 Выключение терапии O_2 138
11.0 *Сигналы тревоги* 139
11.1 Введение 140
11.2 Категории сигналов тревоги 141
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 141
11.4 Индикация сигналов тревоги 141
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 141
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 141
11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги 142
11.4.4 Мигающее числовое значение 142
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 142
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 143
11.6 Установка пределов сигналов тревоги 143
11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги 143
11.7 Приостановка звуковой сигнализации 144
11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 144
11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 144
11.8 Последний сигнал тревоги 144
11.9 Выключение сигналов тревоги 145
11.10 Проверки сигналов тревоги 145
11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея) 145
11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания) 145
11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое) 145
11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое) 146
11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое) 146
11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое) 146
11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2) 146
11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое) 146
11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура) 146
11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое) 147
11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое) 147
11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое) 147
11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое) 147
11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена) 147
10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое) 147
11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое) 148

11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2) 148
11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое) 148
11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое) 148
11.11 Вызов медперсонала 149
11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги 150
12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация* 151
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 153
12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации 155
12.2.1 Ручная очистка 155
12.2.2 Ручная дезинфекция 155
12.2.3 Стерилизация 155
12.3 Разборка и повторная сборка для обработки 156
12.3.1 Клапан выдоха и мембрана 156
12.3.2 Предохранительный клапан вдоха 157
12.3.3 Высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) и противопылевой фильтр 159
12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора 160
12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 161
12.3.6 Система трубок пациента 161
12.3.7 Небулайзер 165
12.3.8 Увлажнитель 166
12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке 168
12.3.10 Визуальный осмотр 168
13.0 *Обслуживание* 169
13.1 Правила ремонта 170
13.2 График обслуживания 171
13.3 Обнуление значений давления и потока 173
13.4 Калибровка значений потока 173
13.5 Калибровка значений концентрации O_2 174
13.6 Калибровка значений CO_2 175
13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 175
13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 175
13.7 Калибровка сенсорного экрана 176
13.8 Обслуживание аккумуляторных батарей 176
13.8.1 Тренировка аккумуляторных батарей 177
13.8.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей 177
13.8.3 Хранение аккумуляторных батарей 178
13.8.4 Утилизация аккумуляторных батарей 178

13.9 Проверка электробезопасности 179
13.10 Скопление воды в датчике потока 180
13.10.1 Предотвращение скопления воды 180
13.10.2 Удаление скопившейся воды 180
14.0 *Принадлежности и состав* 181
14.1 Принадлежности 183
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 300 185
A.0 *Принцип работы* 190
A.1 Пневматический контур 191
A.1.1 Схема пневматического контура 191
A.1.2 Перечень компонентов 192
A.1.3 Принцип 193
A.2 Электрическая система 195
A.2.1 Структурная схема электрической системы 195
A.2.2 Перечень компонентов 196
B.0 *Технические характеристики* 198
B.1 Требования техники безопасности 199
B.2 Характеристики условий окружающей среды 199
B.3 Требования к электропитанию 199
B.4 Физические характеристики 201
B.5 Характеристики пневматического контура 202
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 203
B.7 Точность аппарата ИВЛ 205
B.8 Сигналы тревоги 206
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 206
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 207
B.9 Дополнительные настройки и инструменты 207
B.10 Характеристики модуля CO_2 209
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 209
B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 211
B.11 Характеристики модуля SpO_2 212
B.12 Характеристики датчика O_2 214
C.0 *ЭМС* 218
D.0 *Сообщения о сигналах тревоги* 227
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 228
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 231
E.0 *Заводские настройки по умолчанию* 239
E.1 Экран 240
E.2 Параметры 240

E.3 Модуль CO_2 240
E.4 Модуль SpO_2 241
E.5 Режим вентиляции 241
E.6 Сигналы тревоги 247
E.7 История 248
E.8 Дополнительные настройки и инструменты 248
E.9 Терапия O_2 248
E.10 Пользовательское обслуживание 248
E.11 Прочее 249
F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения* 251
F.1 Единицы измерения 252
F.2 Символы 254
F.3 Сокращения 254
F.4 Таблица соответствия 258
G.0 *Инструкции по программному обеспечению* 260

Страница оставлена пустой намеренно.

1.0 *Безопасность*

Сведения о безопасности
Символы на оборудовании

1.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.**

ВНИМАНИЕ: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и (или) повреждению изделия/имущества.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.**

1.1.1 Предостережения

ОСТОРОЖНО: **Эксплуатировать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.**

ОСТОРОЖНО: **Перед вводом в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не имеет защитного заземляющего проводника, отсоедините шнур питания и замените розетку на розетку с защитным заземлением.**

ОСТОРОЖНО: **Перейдите на внешний источник питания (переменного или постоянного тока) до того, как аккумуляторные батареи разрядятся.**

ОСТОРОЖНО: **После первой установки аккумуляторной батареи подключите внешний источник питания до полной зарядки.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание взрыва не эксплуатируйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Не открывайте корпус оборудования. Все работы по обслуживанию и будущие модернизации должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.**

ОСТОРОЖНО: **При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Помните, что сигналы тревоги следует настраивать в соответствии с различными ситуациями, и что самым надежным способом безопасного мониторинга состояния пациента является постоянное наблюдение за ним.**

ОСТОРОЖНО: **Физиологические параметры и сообщения о сигналах тревоги, отображаемые на экране, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.**

ОСТОРОЖНО: **При утилизации упаковочных материалов соблюдайте применимые правила по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.**

ОСТОРОЖНО: **Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск инфицирования.**

ОСТОРОЖНО: **Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т. д.**

ОСТОРОЖНО: **Использование высокочастотного электрохирургического аппарата, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии вблизи аппарата ИВЛ может повлиять на его работу и подвергнуть пациента опасности.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки пациентов при работе с высокочастотным хирургическим аппаратом, так как это может привести к ожогам.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **В случае неисправности внутренней системы мониторинга необходимо предусмотреть альтернативный план для обеспечения надлежащего уровня мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.**

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ОСТОРОЖНО: **Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данному оборудованию, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для оборудования информационных технологий и IEC 60601-1 для медицинских электрических изделий). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к сигнальному входу/выходу, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через сигнальный вход/выход или при замене кислородного датчика во избежание превышения требований к току утечки на пациента, указанных в стандарте.**

ОСТОРОЖНО: **Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.**

ОСТОРОЖНО: **В случае выхода из строя или неисправности системы подачи газа аппарата ИВЛ немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.**

ОСТОРОЖНО: **Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.**

ОСТОРОЖНО: **Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.**

ОСТОРОЖНО: **Не включайте последовательно два или более шлангов.**

ОСТОРОЖНО: **Не блокируйте воздухозаборное отверстие на задней стороне аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на безопасной и ровной поверхности.**

ОСТОРОЖНО: **Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.**

ОСТОРОЖНО: **При установке аппарата ИВЛ на место используйте тормоз, чтобы предотвратить возможное повреждение оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, то, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.**

ОСТОРОЖНО: **При срабатывании сигнала тревоги [Technical Error***] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить травмирование пациента в результате неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание неисправностей не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Турбина может нагревать газ. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до тройника превышает 1,2 метра.**

ОСТОРОЖНО: **Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует использовать внутренний источник электропитания.**

ОСТОРОЖНО: **Распыление или увлажнение могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **На точность работы аппарата ИВЛ при использовании небулайзера может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы сигналов тревоги.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить от сети.**

ОСТОРОЖНО: **Запрещается модифицировать данное оборудование.**

ОСТОРОЖНО: **Отсутствие альтернативных средств вентиляции легких, таких как самонадувающийся дыхательный мешок для ручной ИВЛ (согласно ISO 10651-4) с маской, может привести к смерти ПАЦИЕНТА в случае неисправности**

АППАРАТА ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: **Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами при срабатывании зуммера.**

ОСТОРОЖНО: **При температуре окружающей среды 40ºC давление на вдохе аппарата ИВЛ превышает 60 см H_2O, а максимальная температура поверхности дыхательной маски может превышать 41ºC, но не превышает 43ºC.**

ОСТОРОЖНО: **При выходе из строя турбины аппарат ИВЛ не может подавать газ пациенту.**

ОСТОРОЖНО: **Правильно проложите кабель проксимального датчика потока, чтобы пациент не запутался в нем и не произошла непреднамеренная экстубация.**

ОСТОРОЖНО: **Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.**

ОСТОРОЖНО: **Всегда имейте под рукой альтернативные средства вентиляции легких, готовые к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Ответственная организация обязана убедиться в том, что источник подачи кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в руководстве по эксплуатации, поскольку это может повлиять на работу аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании небулайзера или увлажнителя может потребоваться более частая замена фильтров дыхательного контура и тепловлагообменников во избежание повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикрепляйте и не подсоединяйте к аппарату ИВЛ никаких насадок или принадлежностей, которые противоречат руководству по эксплуатации, поскольку это может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, к риску смерти или серьезного ухудшения состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное рабочее давление обеспечивается пределом сигнала тревоги по высокому давлению и предохранительным клапаном.**

ОСТОРОЖНО: **Проведение интубации трахеи в режиме инвазивной вентиляции может привести к отеку гортани.**

ОСТОРОЖНО: **Длительное использование аппарата ИВЛ может привести к таким осложнениям, как слабость дыхательных мышц и задержка секреции, однако эти осложнения не вызываются самим аппаратом ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Клинические данные по безопасности и эффективности аппаратов ИВЛ у уязвимых групп пациентов, т. е. у детей, новорожденных и беременных/ кормящих женщин, могут быть ограниченными, даже несмотря на то, что было предоставлено достаточно много сведений о клиническом применении аппаратов ИВЛ у этих групп пациентов.**

1.1.2 Предупреждения

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.**

ВНИМАНИЕ: **После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специально обученный специалист, контролирующий работу оборудования.**

ВНИМАНИЕ: **Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **По истечении срока службы оборудование, а также его принадлежности, необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.**

ВНИМАНИЕ: **Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям к ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновский аппарат или аппарат МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.**

ВНИМАНИЕ: **Данный аппарат ИВЛ работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут привести к ложному срабатыванию сигналов тревоги и остановке механической вентиляции. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.**

ВНИМАНИЕ: **Прежде чем подключать оборудование к электросети убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.**

ВНИМАНИЕ: **Перед использованием проверьте трубки пациента на наличие повреждений и утечек. Если это так, не используйте ее.**

ВНИМАНИЕ: **Отсоедините сетевую вилку, чтобы электрически изолировать цепи аппарата ИВЛ от всех полюсов сети питания.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте трубки подачи газа под низким давлением, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).**

ВНИМАНИЕ: **Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы перед каждым пациентом.**

ВНИМАНИЕ: **Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или в случае отклонений измеренных значений.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения точности мониторинга концентрации кислорода замените устаревший кислородный датчик как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.**

ВНИМАНИЕ: **Отказ вентилятора может привести обогащению кислородом внутри аппарата ИВЛ и, как следствие, к возникновению пожара.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его.**

ВНИМАНИЕ: **При вентиляции легких с использованием маски избегайте высокого давления в дыхательных путях. Высокое давление может привести к растяжению желудка.**

ВНИМАНИЕ: **Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск аспирации вследствие инсуффляции желудка. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом трубки для соединения между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, обеспечьте достаточную вентиляцию в задней части вентилятора.**

ВНИМАНИЕ: **Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.**

ВНИМАНИЕ: **Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутреннюю аккумуляторную батарею и датчик кислорода или сократить срок их службы.**

ВНИМАНИЕ: **Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.**

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ пригоден для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.**

ВНИМАНИЕ: **К аппарату нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ или удлинители.**

ВНИМАНИЕ: **Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что колеса и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.**

ВНИМАНИЕ: **Перечисленные ниже заболевания и симптомы представляют собой общие моменты, на которые следует обратить внимание при использовании аппарата ИВЛ, и не являются специфическими для моделей аппаратов ИВЛ компании Mindray. Они представлены только для справки. Для получения конкретных клинических рекомендаций проконсультируйтесь с врачом.**

ВНИМАНИЕ: **При работе с пациентами с трудностями с открыванием рта, ограниченной ротовой полостью и неспособностью откинуться назад следует в приоритетном порядке рассматривать интубацию через нос или рот, а не интубацию трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с тяжелыми переломами носа или челюстно-лицевой области, коагулопатией, обструкцией носа, носоглотки или переломом основания черепа приоритет следует отдавать интубации через нос или рот, а не интубации трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **При проведении искусственной вентиляции легких у пациентов с высоким риском баротравмы необходимо тщательно контролировать уровень давления в**

дыхательных путях.

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с нарушенной целостностью грудной клетки или тяжелым нарушением вентиляции легких можно использовать механическую дилатацию для стабилизации грудной клетки и обеспечения надлежащей вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **У пациентов с пневмотораксом, эмфиземой средостения, легочными буллами, легочными кистами, гиповолемическим шоком, тяжелым легочным кровотечением, трахеопищеводным свищом и т. д. основное заболевание следует активно лечить с учетом ухудшения состояния, которое может произойти в процессе искусственной вентиляции легких.**

1.1.3 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ: **Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где можно легко видеть экран и иметь доступ к элементам управления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В данном руководстве описаны все функции и опции. В Вашем оборудовании могут быть не все из них.**

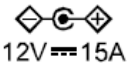
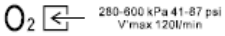
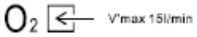
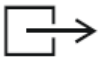
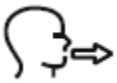
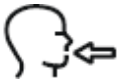
ПРИМЕЧАНИЕ: **При недостаточной подаче кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на турбину для подачи пациенту окружающего воздуха.**

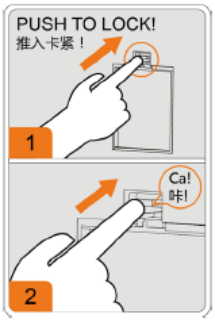
ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно заключению по результатам клинической оценки и оценки остаточного риска, для предполагаемых пациентов не известны каких-либо побочные эффекты, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия. Оператору не требуется проводить дополнительные подготовительные мероприятия. Таким образом, нет необходимости представлять информацию об остаточном риске, связанном с использованием медицинского изделия.**

1.2 Символы на оборудовании

	Аккумуляторная батарея		Предохранитель
	Переменный/постоянный ток		Порт электропитания
	Разъем RS-232		Разъем небулайзера
	Разъем VGA		Разъем датчика кислорода
	Сетевой разъем		USB-разъем
	РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА BF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА		Разъем для вызова медперсонала
	Заблокировано		Разблокировано
	Разъем для подачи кислорода под высоким давлением		Разъем для подачи кислорода под низким давлением
	Газовыпускное отверстие		Датчик потока
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
	ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА		Модуль измерения CO_2
	Дата производства		Производитель
	Серийный номер		Эквипотенциальность
	Внимание		Защитное заземление
	Не толкать		См. руководство по эксплуатации
	Модуль SpO_2		Разборка датчика O_2
	Представитель в ЕС		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое

	Беречь от влаги		Предел по количеству ярусов в штабеле
	Кнопка настройки сигналов тревоги		Кнопка сброса сигнала тревоги
	Значок небулайзера		Кнопка инструментов
	Кнопка стоп-кадра		Кнопка настройки
	Кнопка режима ожидания		Кнопка O_2 ↑
	Значок инвазивной вентиляции		Значок взрослого пациента
	Значок пациента детского возраста		Значок новорожденного
	Значок неинвазивной вентиляции (для новорожденных)		Значок неинвазивной вентиляции (для взрослых/детей)
	Инструкция по установке высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA)		Значок последнего сигнала тревоги
	Значок триггера вдоха		Значок выключения сигнала тревоги
	Пригодно для вторичной переработки		Значок нескольких сигналов тревоги
	Подключено к сети		Сетевое подключение отсутствует
	Подключено к WLAN/точке доступа		Подключение к WLAN/точке отсутствует
MD	Медицинское изделие	UDI	Уникальный идентификационный номер
	Выключатель питания		
IP21	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой		
	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что данное изделие нельзя утилизировать как бытовые отходы. Правильная утилизация изделия поможет предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для		

	получения более подробной информации о возврате и утилизации изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого Вы его приобрели. * В случае систем данный знак может быть нанесен только на основной блок.
CE 0123	На данное изделие нанесен знак CE в соответствии с положениями, изложенными в Регламенте (ЕС) 2017/745 или Директиве Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях. Номер рядом со знаком CE (0123) – это номер нотифицированного органа ЕС, подтвердившего соответствие требованиям Регламента.
EAC	Единый знак обращения свидетельствует о том, что маркированное им изделие прошло все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	**ЗНАЧЕНИЕ**	**СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ**	**КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ**	**ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА**
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Страница оставлена пустой намеренно.

2.0 *Основная информация*

Описание оборудования
Внешний вид оборудования

2.1 Описание оборудования

2.1.1 Назначение

2.1.1.1 Целевое назначение

Аппарат ИВЛ предназначен для вентиляции легких и респираторной поддержки пациентов.

2.1.1.2 Предполагаемые пользователи

Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

2.1.1.3 Целевая группа пациентов

Аппарат ИВЛ можно применять у взрослых, детей и новорожденных.

2.1.1.4 Предполагаемые медицинские условия

При длительной вентиляции легких и респираторной поддержке у пациентов с апноэ или дыхательной недостаточностью пациенты полностью или частично зависят от такого оборудования. Обычно используется в отделениях интенсивной терапии медицинских учреждений, а также в больницах.

2.1.1.5 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для использования аппарата ИВЛ нет.

2.1.1.6 Побочные эффекты

Н/п.

2.1.2 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, ПО, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), тележки и опорного кронштейна.

Подключение пациента к аппарату ИВЛ осуществляется с помощью дыхательного контура.

К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид оборудования

2.2.1 Вид спереди

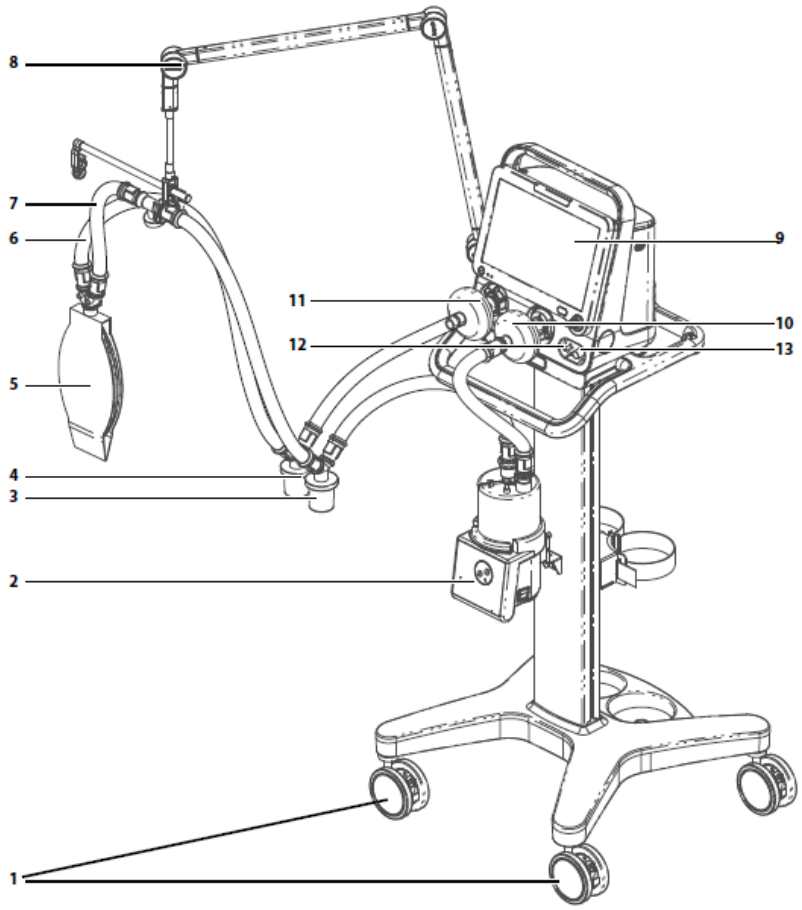


Рисунок 2-1

1. Колесико и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка выдоха
7. Трубка вдоха
8. Опорный кронштейн
Для поддержки и подвешивания трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем небулайзера
Для подсоединения небулайзера.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки значений потока.

2.2.2 Вид сзади

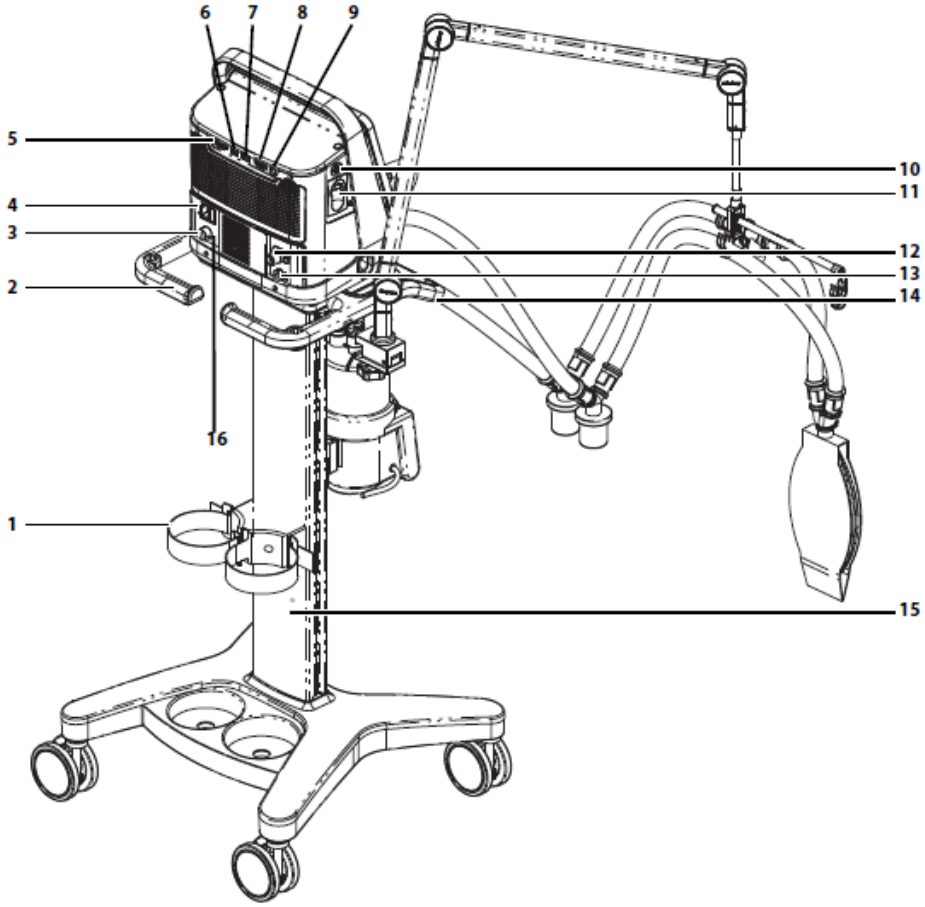


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Разъем питания постоянного тока
4. Разъем питания переменного тока
5. Разъем VGA
Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.
Для вывода видеосигналов с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.
6. Разъем USB
Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может использоваться для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ; экспорта снимков экрана, информации о конфигурации и архивных данных (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблица калибровки); обмена данными о конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечения питания электронного небулайзера и подключения мыши или U-диска. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и U-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
7. Сетевой разъем[1]

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*
Беспроводная сеть:
Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 М/100 М и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Используется для подключения к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

8. Разъем RS-232

Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Используется для подключения внешнего медицинского оборудования для обеспечения связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; калибровочных устройств (таких как VT Plus или PF300) или монитора; кабеля проксимального датчика потока; а также для синхронизации времени с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

9. Разъем для вызова медперсонала

Для подключения к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.

10. Разъем SpO_2

Для подключения датчика SpO_2 для контроля пульса и уровня SpO_2 пациента.

11. Модуль CO_2

Модуль измерения CO_2 в основном или боковом потоке для дополнительной конфигурации. Разъем различается в зависимости от модуля.

12. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением

13. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под низким давлением

14. Передняя ручка тележки

15. Тележка

16. Эквипотенциальная клемма

Обеспечивает точку заземления. Устраняет разность потенциалов заземления между различным оборудованием для обеспечения безопасности.

Страница оставлена пустой намеренно.

3.0 *Установка и подключение*

Установка основного блока
Подключение к источнику питания
Подключение к источнику подачи газа
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка небулайзера
Установка датчика O_2
Установка газового баллона

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ОСТОРОЖНО: **Прикрепление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление вдоху и выдоху.**

3.1 Установка основного блока

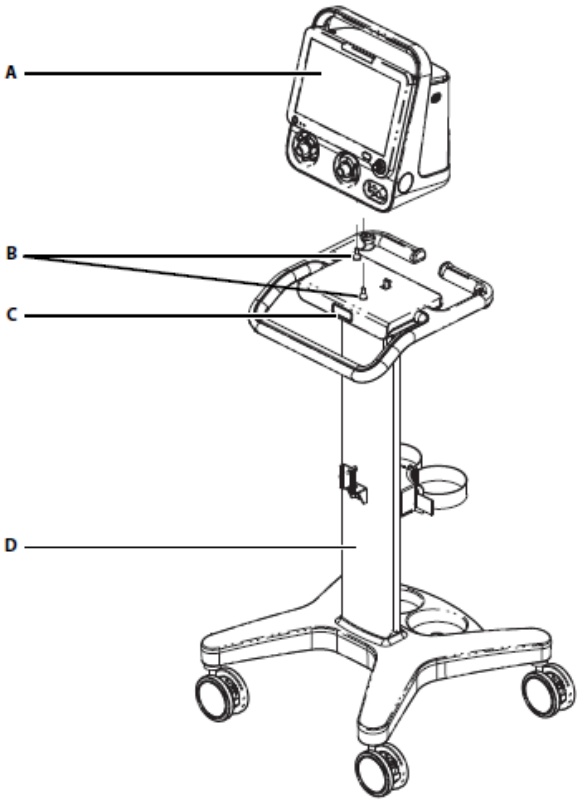


Рисунок 3-1

A. Основной блок
B. Установочный штифт
C. Кнопка разблокировки тележки
D. Тележка

Совместите основной блок с двумя установочными штифтами на тележке и установите его на место.

Чтобы снять основной блок с тележки, нажмите кнопку разблокировки тележки, а затем поднимите основной блок обеими руками.

3.2 Подключение к источнику питания

3.2.1 Подключение к источнику переменного тока

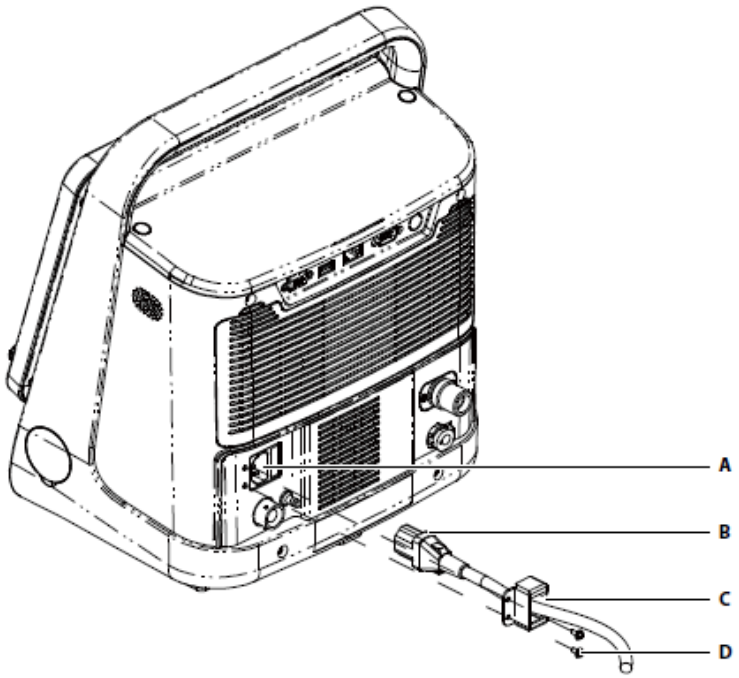


Рисунок 3-2

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Фиксатор шнура питания
D. Винт

1. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
2. Расположите фиксатор шнура питания над разъемом питания и совместите его с отверстиями для винтов.
3. Затяните два винта.

3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока

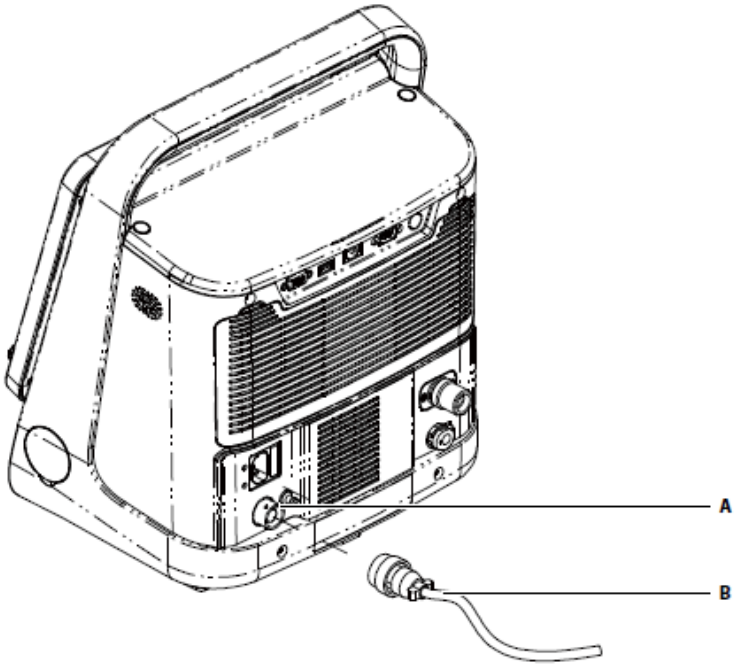


Рисунок 3-3

A. Разъем питания постоянного тока
B. Шнур питания постоянного тока

Вставьте шнур питания постоянного тока в разъем питания постоянного тока, а затем поверните шнур питания по часовой стрелке. Когда раздастся щелчок, это означает, что шнур питания постоянного тока вставлен на место.

3.3 Подключение к источнику подачи газа

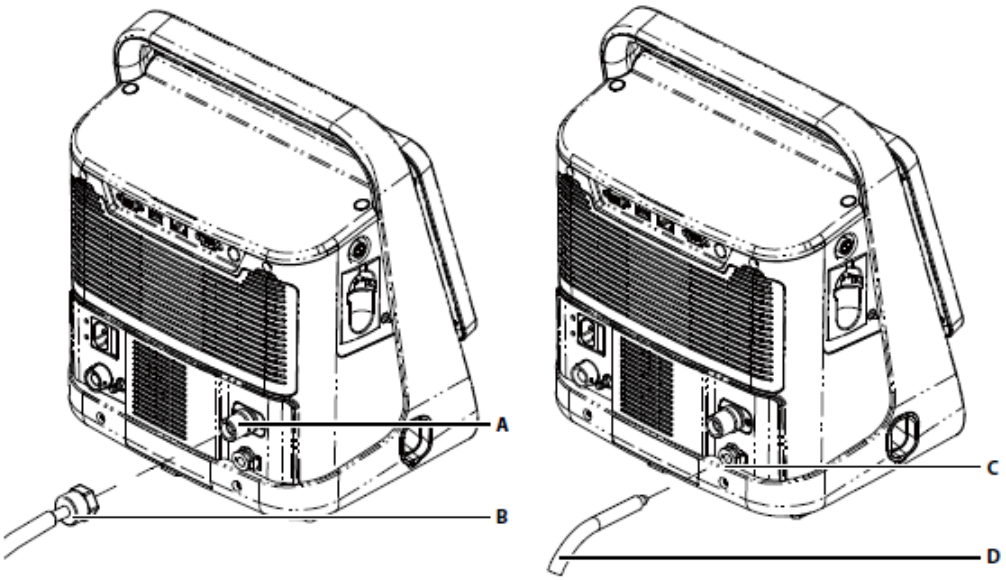


Рисунок 3-4

A. Разъем для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением
B. Шланг со штуцером для подачи O_2 под высоким давлением
C. Разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением
D. Шланг подачи O_2 под низким давлением

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два типа подключения к источнику подачи газа: O_2 под высоким давления и O_2 под низким давлением.
При подключении аппарата ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением нормальное рабочее давление подачи газа составляет 280~600 кПа. Если давление подачи газа ниже 280 кПа, это приведет к ухудшению функционирования аппарата ИВЛ и даже к остановке вентиляции. Если давление подачи газа находится в пределах 600~1000 кПа, это ухудшит работу аппарата ИВЛ, но не создаст никакой опасности из-за высокого давления газа. Подключите источник подачи O_2 под высоким давлением следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте состояния уплотнительного кольца на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию газа. Затяните гайку шланга вручную.

Если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи O_2 под низким давлением, скорость потока O_2 под низким давлением не должна превышать 15 л/мин. Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин. Чтобы подключить источник подачи O_2 под низким давлением, совместите и вставьте шланг подачи O_2 под низким давлением в разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением. Когда раздастся щелчок, это означает, что шланг подачи газа вставлен на место. Нажмите на металлический колпачок на разъеме для подключения источника подачи O_2 под низким давлением, чтобы отсоединить шланг подачи газа.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно осмотрите разъем для подключения источника подачи O_2 и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация O_2 в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком O_2.**

ОСТОРОЖНО: **Аккуратно размещайте шланг подачи O_2, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить накопление кислорода внутри и вокруг аппарата ИВЛ убедитесь, что подача O_2 под низким давлением отключена, когда аппарат ИВЛ не работает.**

ВНИМАНИЕ: **Если аппарат ИВЛ питается от концентратора кислорода, никогда не используйте концентратор вместе с увлажнителем. Перед использованием аппарата ИВЛ необходимо опорожнить или снять увлажнитель, поставляемый с концентратором.**

ВНИМАНИЕ: **При подаче кислорода под низким давлением функция контроля кислорода в аппарате ИВЛ неактивна. Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, используйте подачу кислорода под низким давлением только в том случае, если она может обеспечить достаточное количество кислорода.**

ВНИМАНИЕ: **Перед началом вентиляции убедитесь, что при настройке был выбран соответствующий источник кислорода: кислород под высоким давлением (HPO) или кислород под низким давлением (LPO), см. раздел 5.15 «Настройка типа подачи O_2».**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможных травм пациента обеспечьте наличие аварийного резервного источника подачи O_2 (например, газового баллона) на случай отказа источника подачи O_2 под низким давлением.**

ВНИМАНИЕ: **Шланг подачи O_2 под низким давлением должен соответствовать требованиям стандарта ISO 5359.**

3.4 Установка опорного кронштейна

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, при необходимости проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Максимальная нагрузка на опорный кронштейн составляет 1 кг.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Опорный кронштейн можно закрепить на ручке с любой стороны аппарата ИВЛ.**

3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна

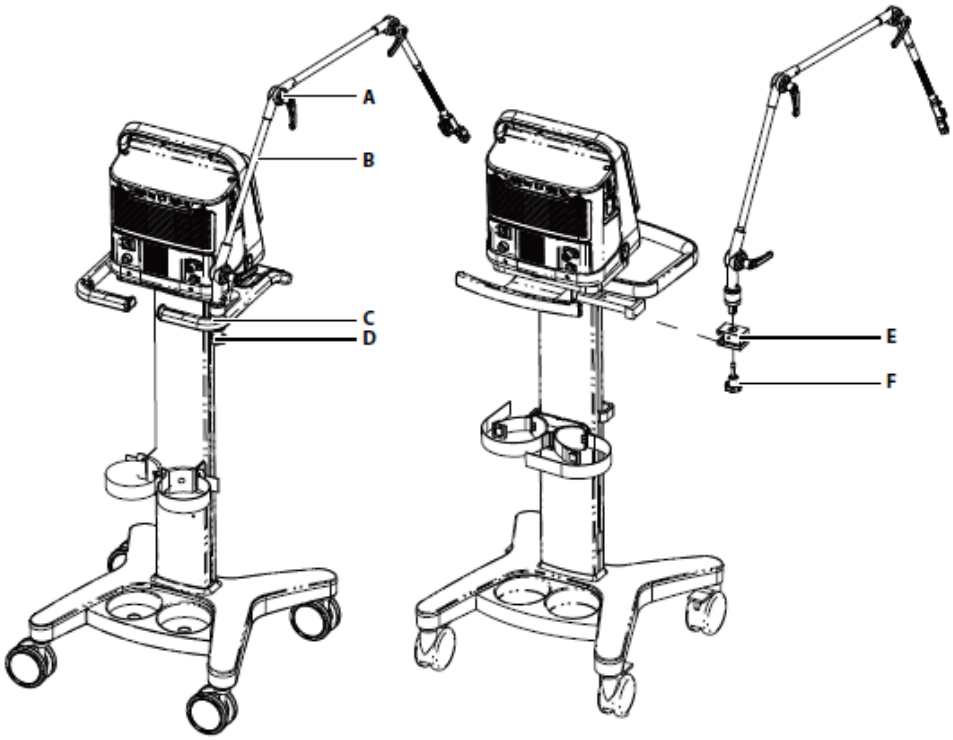


Рисунок 3-5

A. Шарнирное соединение опорного кронштейна
B. Опорная перекладина
C. Монтажное отверстие
D. Стопорная гайка
E. Блок фиксации
F. Стопорная гайка

1. Если ручка тележки не имеет монтажных отверстий, используйте блок фиксации для установки опорного кронштейна. Сначала ослабьте стопорную гайку. Затем установите блок фиксации на ручку со стороны аппарата ИВЛ и затяните ручку блока фиксации. Если на ручке тележки имеются монтажные отверстия, выполните описанные ниже действия.
2. Совместите опорный кронштейн с монтажным отверстием и затяните стопорную гайку.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
   a. Ослабьте ручку на шарнирном соединении опорного кронштейна.
   b. Переместите опорную перекладину в желаемое положение и затяните ручку на шарнирном соединении.
4. Подвесьте трубку пациента на крючок.

3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа

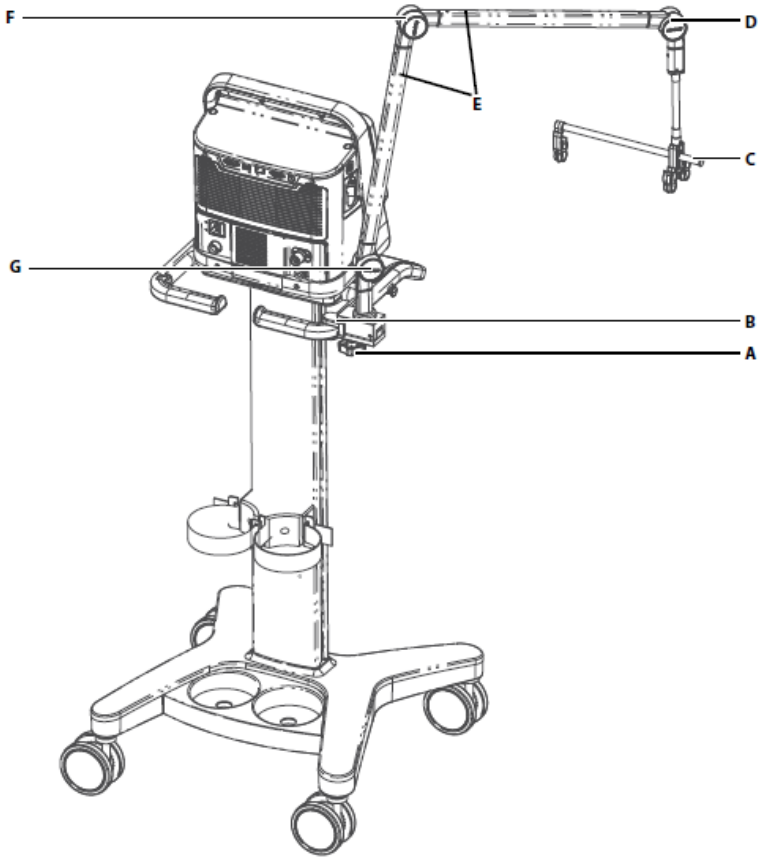


Рисунок 3-6

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации (для фиксации опорного кронштейна зажимного типа)
C. Крючок для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
- Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину, затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину. Отпустите синюю кнопку разблокировки после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.
- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.

- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крючок для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Управляйте шарнирным соединением F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Управление одной рукой сопряжено с определенным риском.**



3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить инфицирование пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда устанавливайте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и патрубком вдоха пациента.**

ВНИМАНИЕ: **Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может ухудшить вентиляцию легких, повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.**

ВНИМАНИЕ: **Система трубок пациента должна соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.**

ВНИМАНИЕ: **Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание перекрестного загрязнения не используйте бактериальный фильтр повторно.**

ВНИМАНИЕ: **Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.**

3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей

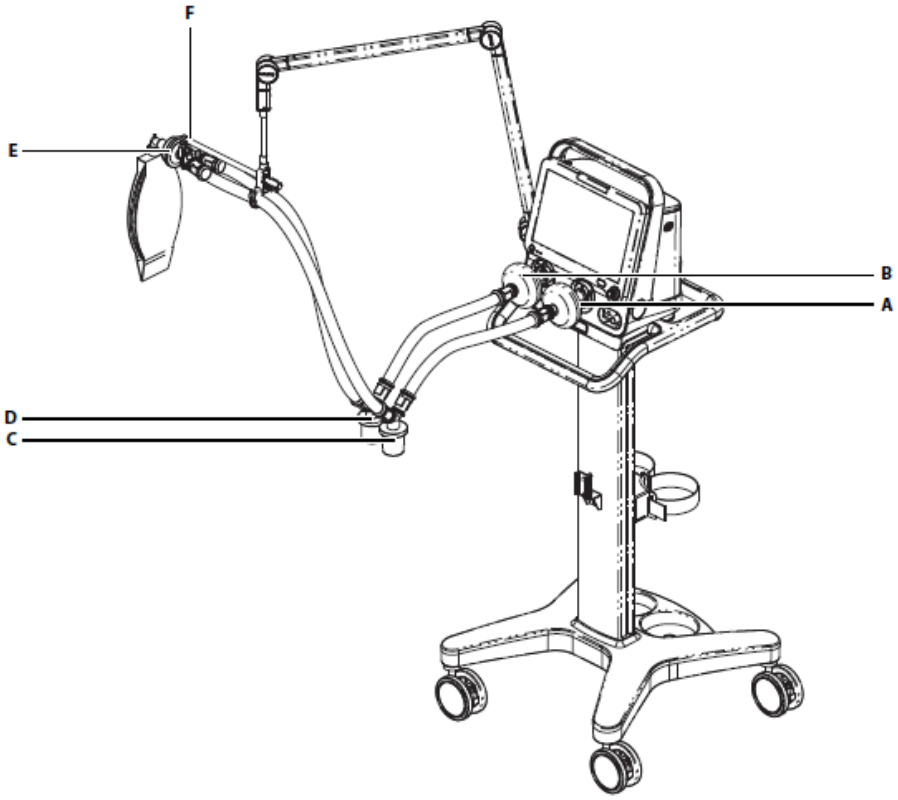


Рисунок 3-7

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крючок опорного кронштейна

Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура.

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных

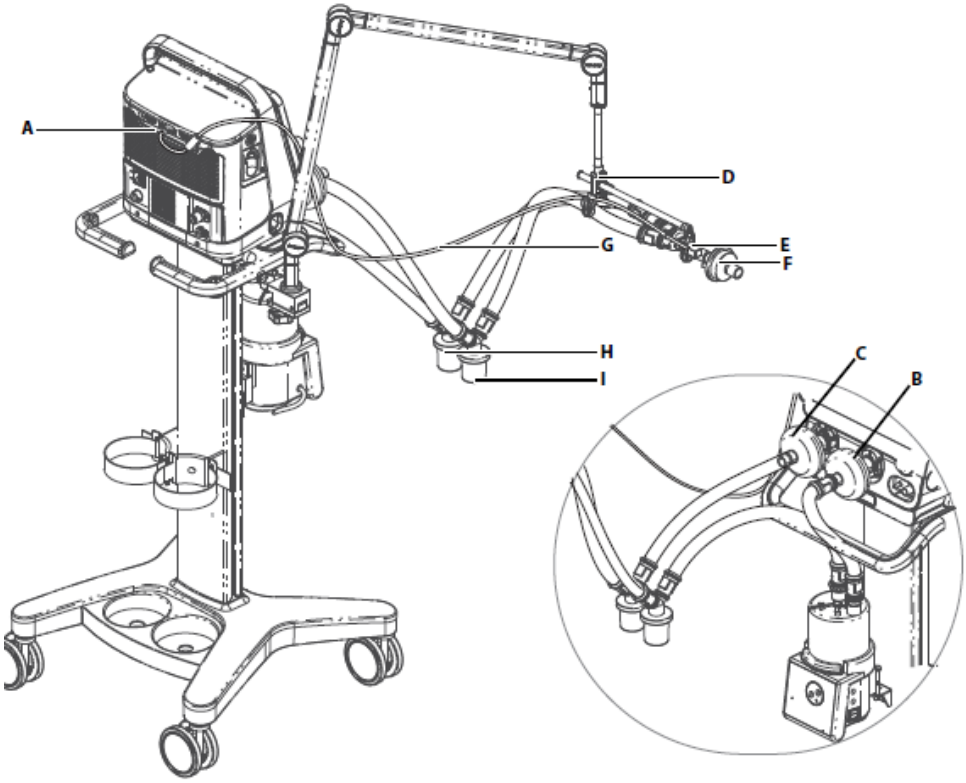


Рисунок 3-8

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

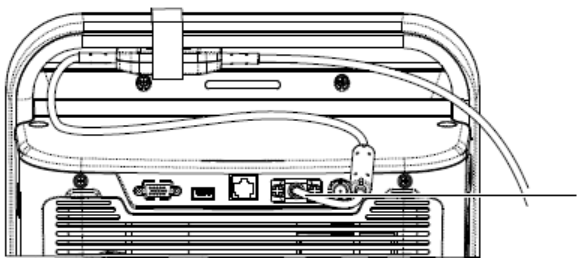


Рисунок 3-9

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

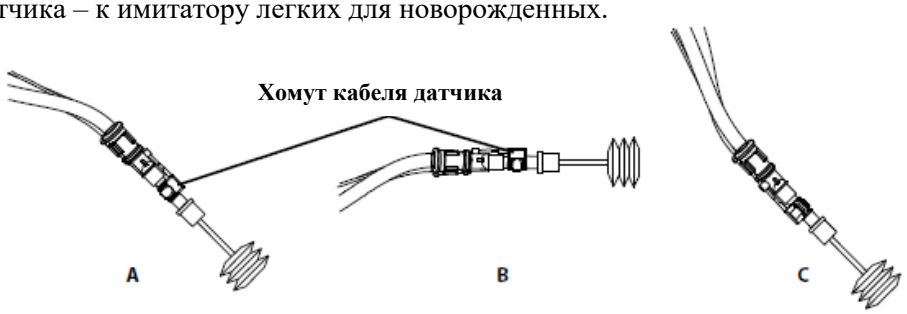


Рисунок 3-10

ОСТОРОЖНО: **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.**

ОСТОРОЖНО: **Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании увлажнителя во время вентиляции следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по эксплуатации увлажнителя, предоставляемом производителем.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ

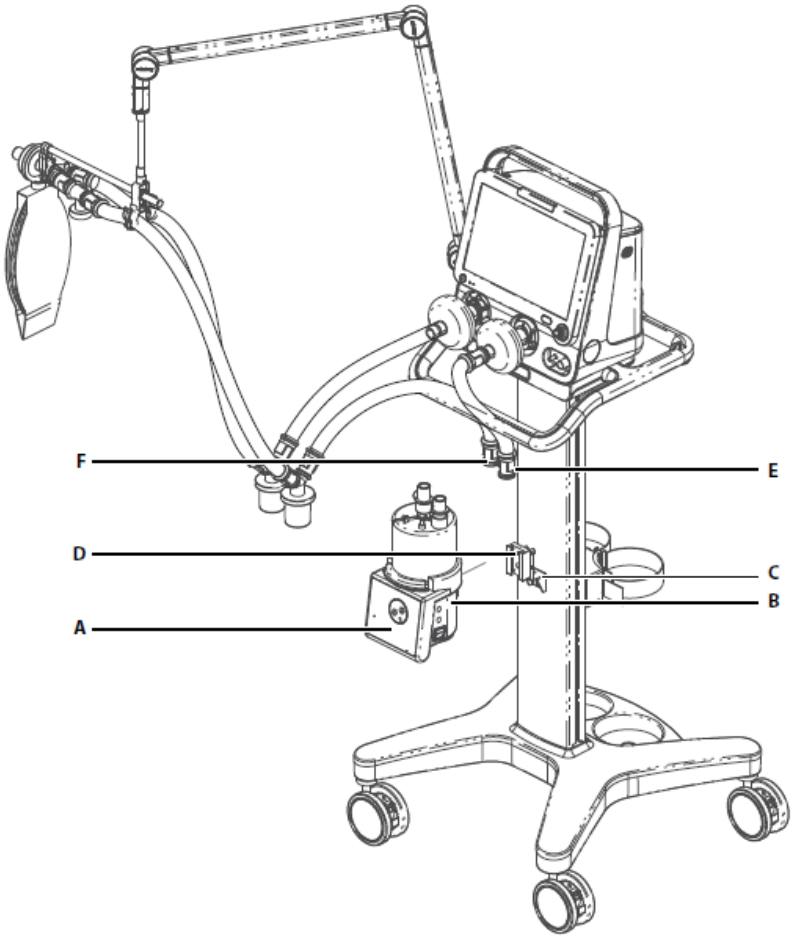


Рисунок 3-11

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Гнездо для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.

4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (VBS):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость VBS: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль

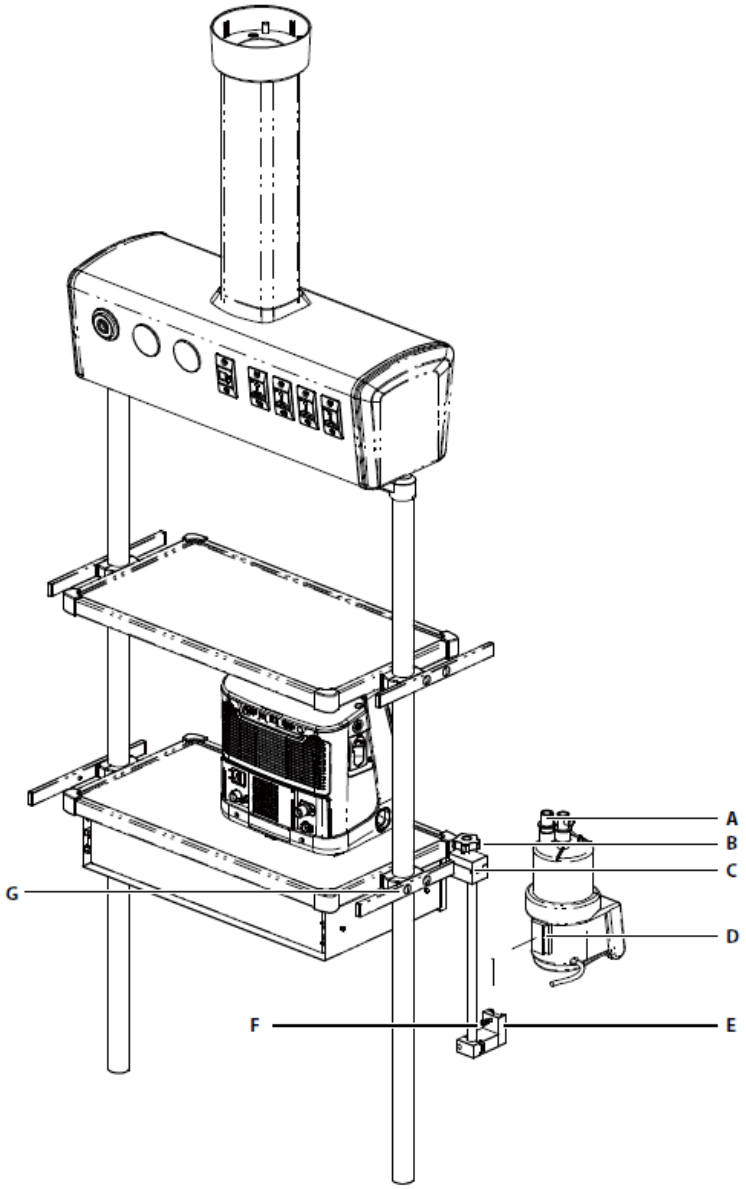


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя

E. Гнездо для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1 «Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ»***.

ОСТОРОЖНО: При установке увлажнителя убедитесь, что соединитель увлажнителя находится ниже дыхательных соединителей аппарата ИВЛ и пациента.

3.7 Установка небулайзера

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию небулайзера см. в прилагаемом к нему руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и (или) фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подсоедините небулайзер к патрубку вдоха. Подсоединение небулайзера между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.

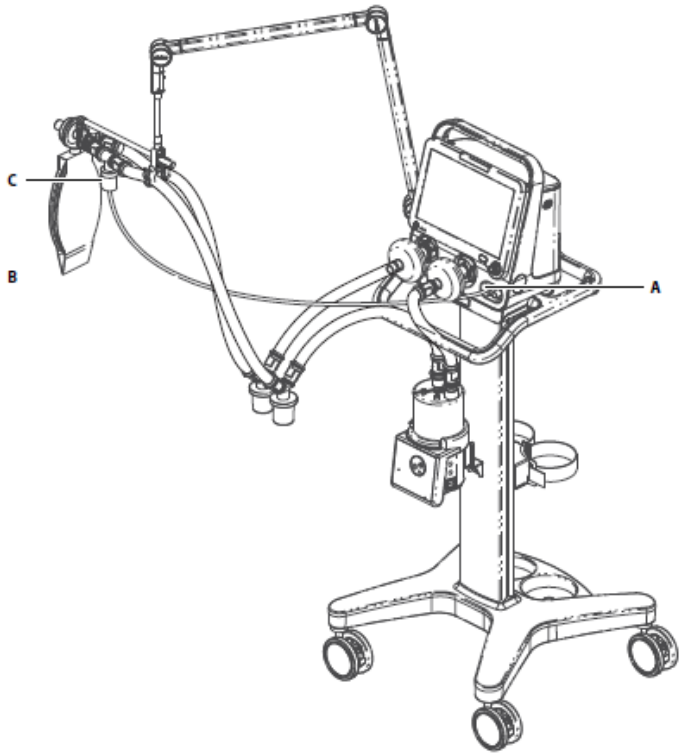


Рисунок 3-13

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к патрубку вдоха.

3.8 Установка датчика O_2

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его силой.

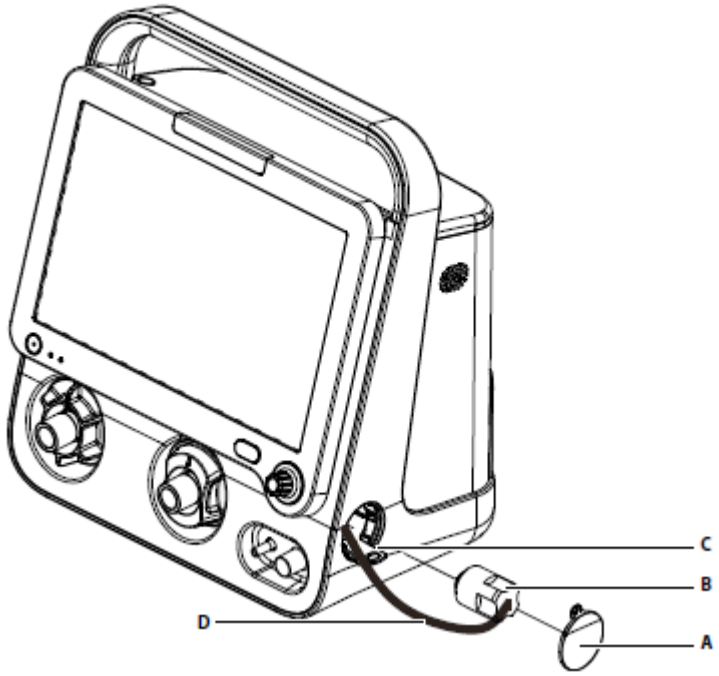


Рисунок 3-14

A. Крышка датчика O_2
B. Датчик O_2
C. Фиксирующее основание
D. Соединительный кабель датчика O_2

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Нажмите на датчик O_2 и его фиксирующее основание, чтобы вставить их в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
4. Закройте крышку датчика O_2.

3.9 Установка газового баллона

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оснащен редукционным клапаном.

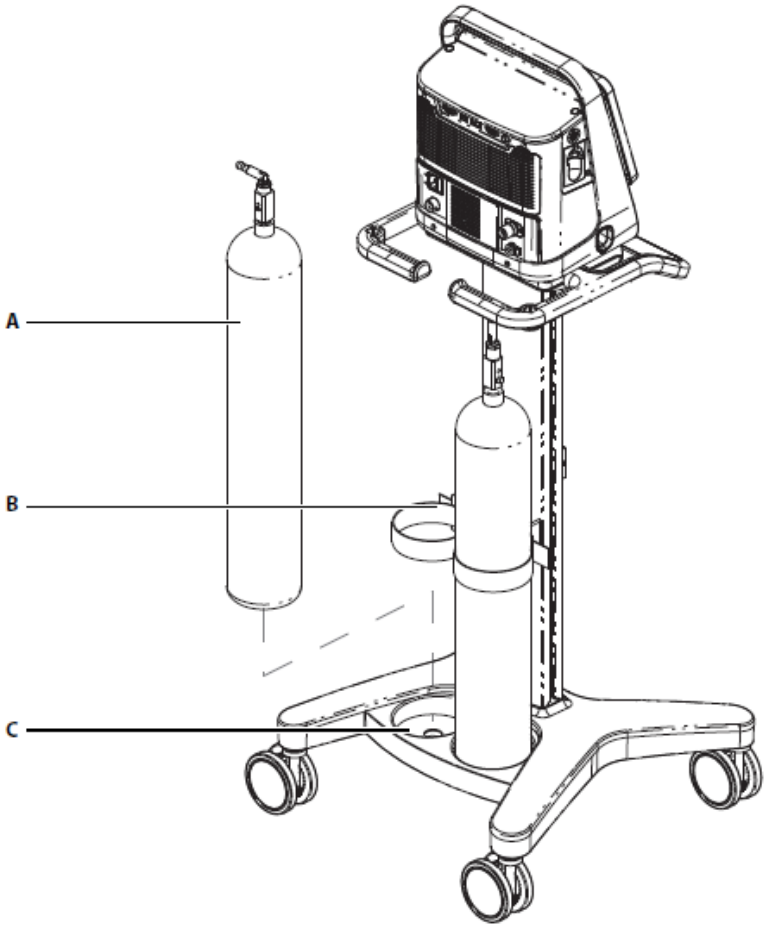


Рисунок 3-15

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

Страница оставлена пустой намеренно.

4.0 *Пользовательский интерфейс*

Элементы управления дисплеем
Экран Waveforms (Кривые)
Экран Spirometry (Спирометрия)
Экран Values (Значения)
History (История)
Стоп-кадр
Блокировка экрана

4.1 Элементы управления дисплеем

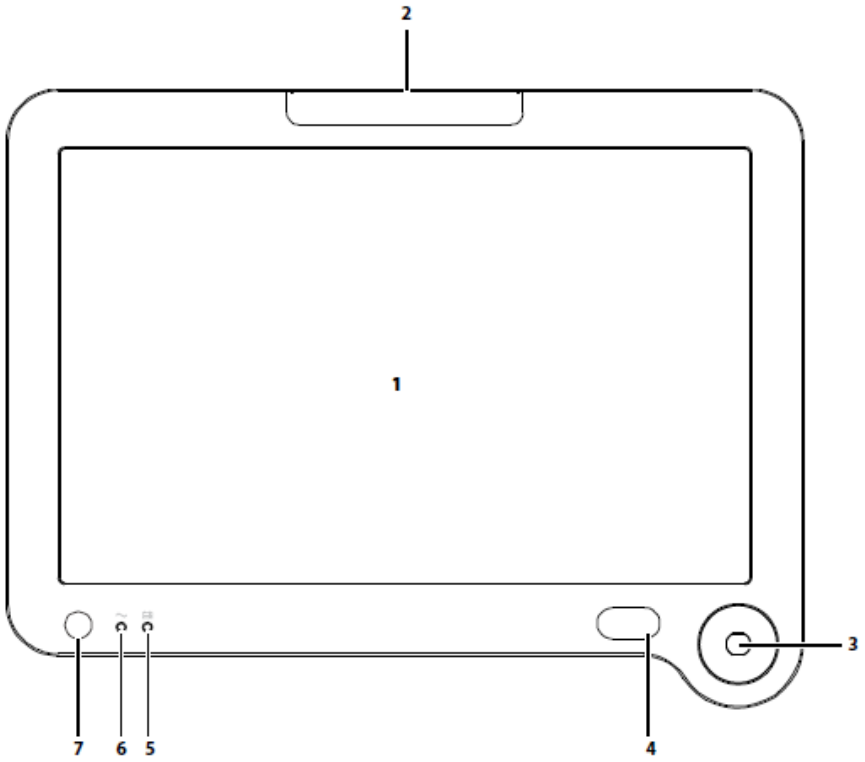


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих элементов. Основные элементы:

1. Дисплей (сенсорный экран)

На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Можно выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.

2. Индикатор сигнала тревоги

В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.

3. Ручка управления

Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки; поворачивайте по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.

4. Кнопка «AUDIO PAUSED» (ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА)

Нажмите, чтобы включить режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» на 120 секунд и отключить звук активных сигналов тревоги. Если приостановка звуковой сигнализации превышает 120 секунд, режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически отменяется, и звук сигналов тревоги включается. Если в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» срабатывает новый сигнал тревоги, режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически отменяется, а звук сигналов тревоги включается. В режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» нажмите эту кнопку второй раз, чтобы отключить приостановку звуковой сигнализации.

5. Индикатор аккумуляторной батареи

- Горит: когда аккумуляторная батарея заряжается или уже полностью заряжена и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
- Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи.
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), аппарат ИВЛ не оснащен аккумуляторной батареей или аккумуляторная батарея аппарата ИВЛ неисправна.

6. Индикатор внешнего источника питания

- Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

- Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

7. Кнопка питания (с индикатором)

Нажмите, чтобы включить/выключить оборудование. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т. д.

Ниже представлен пример экрана «Waveforms» (Кривые). Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.



Рисунок 4-2

1. Область режима вентиляции

Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также режим вспомогательной вентиляции.

2. Область типа вентиляции

Здесь отображается тип вентиляции: неинвазивная или инвазивная.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  или  и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки  ..
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки  , аббревиатура «ATRC» и идентификатор трубки.

3. Значок типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается текущий тип пациента: взрослый, ребенок или новорожденный. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.

4. Область сообщений о сигналах тревоги

Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. При наличии нескольких сообщений о сигналах тревоги отображается количество сигналов тревоги. В этом случае нажмите на область

сообщений, чтобы просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, время срабатывания сигнала тревоги, а также уровень тревоги в открывшемся окне.

5. Область подсказок

Здесь отображаются активные подсказки.

6. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и область обратного отсчета/ область подсказок по неактивным сигналам тревоги

Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» с обратным отсчетом 120 с () означает, что имеются активные сигналы тревоги и звуковые сигналы тревоги приостановлены.

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия, вызвавшие их срабатывание, исчезли. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги) в открывшемся окне. Также можно удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset] (Сброс)**.

7. Значок USB

Отображается при подключении USB-накопителя.

8. Значок состояния сети

-  – подключено к локальной сети;
-  – не подключено к локальной сети;
-  – подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.
-  – не подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.

9. Область системного времени

Здесь отображается текущее системное время.

10. Значок состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

11. Область программных кнопок

Здесь отображаются программные кнопки: Alarm Setup (Настройка сигналов тревоги), O_2↑ Suction (Аспирация O_2↑), Nebulizer (Небулайзер), Tools (Инструменты), Lock (Блокировка), Freeze (Стоп-кадр), Setup (Настройка) и Standby (Режим ожидания).

12. Область кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

13. Область настройки режима вентиляции

Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

14. Область Waveforms/Spirometry/Values

В данной области отображаются кривые, петли спирометрии или результаты измерений.

15. Числовые данные

Отображение измеренных значений наиболее важных показателей, а также значений пределов тревоги (если применимо) и уведомлений о сигналах тревоги (мигает, если сигнал тревоги активен).

4.2 Экран Waveforms (Кривые)

Нажмите кнопку **[Waveforms]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку  и откроется экран динамических показателей легких, как показано на рисунке ниже.



Область динамических показателей легких

Рисунок 4-4

4.2.1 PulmoSight

4.2.1.1 Отображение PulmoSight

Яркое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе яркое. Изображение легких при выдохе темное.

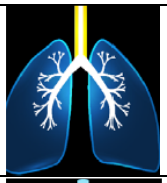
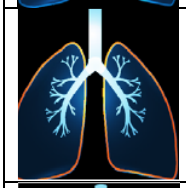
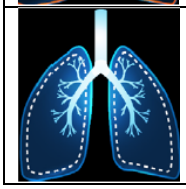
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.

Таблица 4-1

4.2.1.2 Настройка функции PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем настройте параметры **[Ref. Compliance] (Контр. растяжимость)** и **[Ref. Resistance] (Контр. сопротивление)** в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults] (Восстановить настройки по умолчанию)**, и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current] (Использовать текущие настройки)** и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.3 Экран Spirometry (Спирометрия)

Нажмите кнопку **[Spirometry]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-5

Нажмите кнопку  и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-6

Спирометрические петли отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие параметры, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной контура и закупорка дыхательных путей.

На экран выводятся три типа спирометрических петель: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Для построения петель P-V, F-V и F-P используются данные кривых давления, потока и объема. При наличии модуля измерения CO_2 в основном потоке возможно отображение петли V-CO_2.

Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите кнопку **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите **[Spirometry 1]** или **[Spirometry 2]**, чтобы задать нужную петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией сохранения контрольной петли. При выборе **[Save Ref.] (Сохранить контрольную петлю)** петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве контрольной и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.] (Отобразить контрольную петлю)** и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF] (ВЫКЛ.)**, можно скрыть отображаемую контрольную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 5 контрольных петель. Когда уже сохранено 5 контрольных петель, система автоматически удалит самую старую контрольную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве контрольной, если снова нажать кнопку **[Save] (Сохранить)**.
Нажмите кнопку **[Review Ref.] (Просмотр контрольных петель)** и откроется следующее окно.

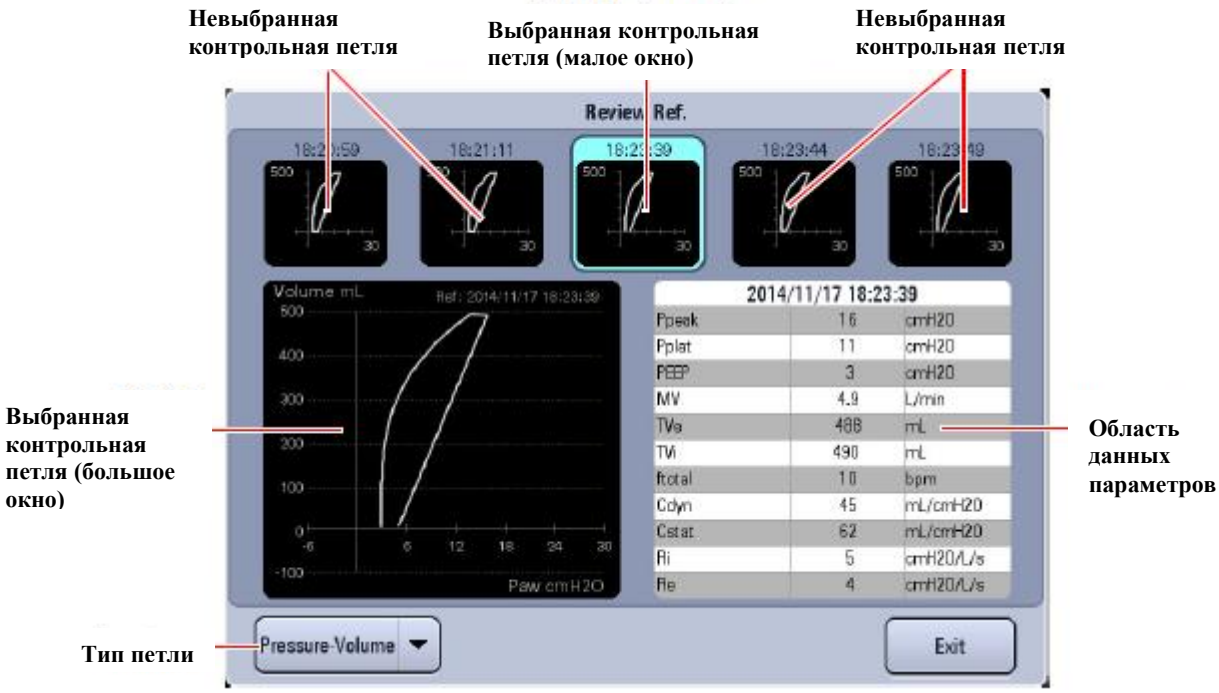


Рисунок 4-7

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены контрольные петли. Контрольные петли (до 5) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной контрольной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра. Возможные варианты: P-V, F-V, P-F и V-CO_2. Тип петли по умолчанию – P-V.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным контрольным петлям.

4.4 Экран Values (Значения)

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в боковом потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-8

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в основном потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.

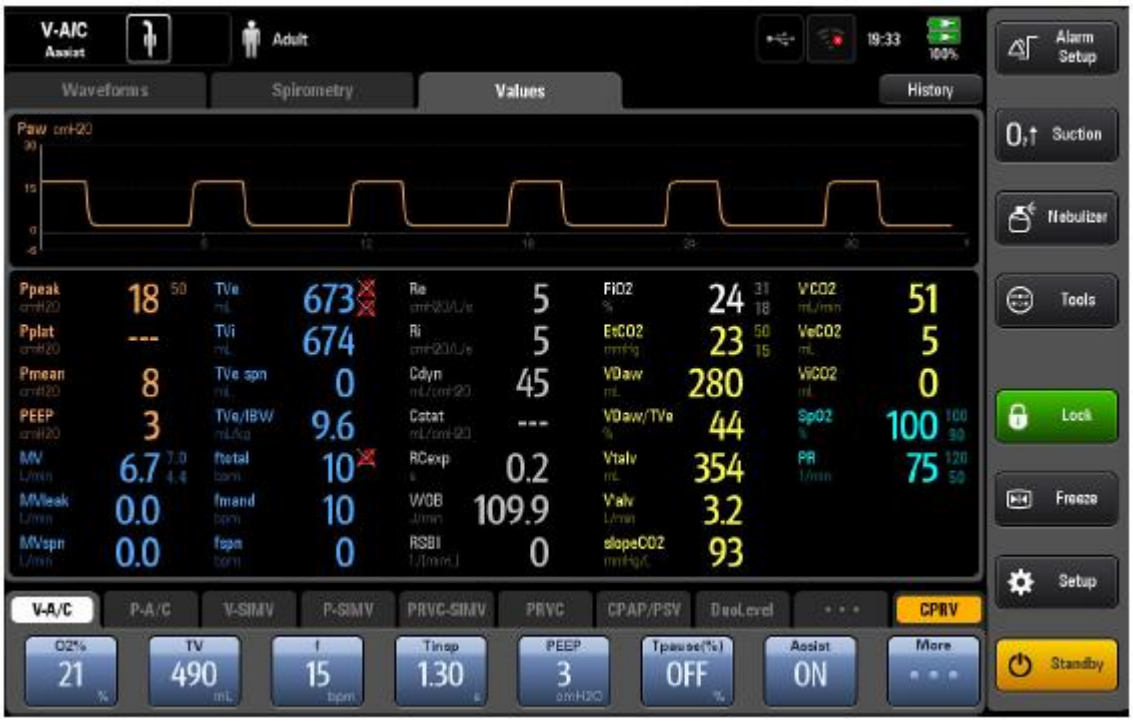


Рисунок 4-9

4.5 History (История)

Нажмите кнопку **[History]** и откроется окно, показанное на рисунке ниже. В нем можно просматривать табличные тренды, графические тренды, тренды настроек и журнал событий.

4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд)

На этой вкладке можно просматривать результаты измерения параметров и события. По умолчанию данные о трендах выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

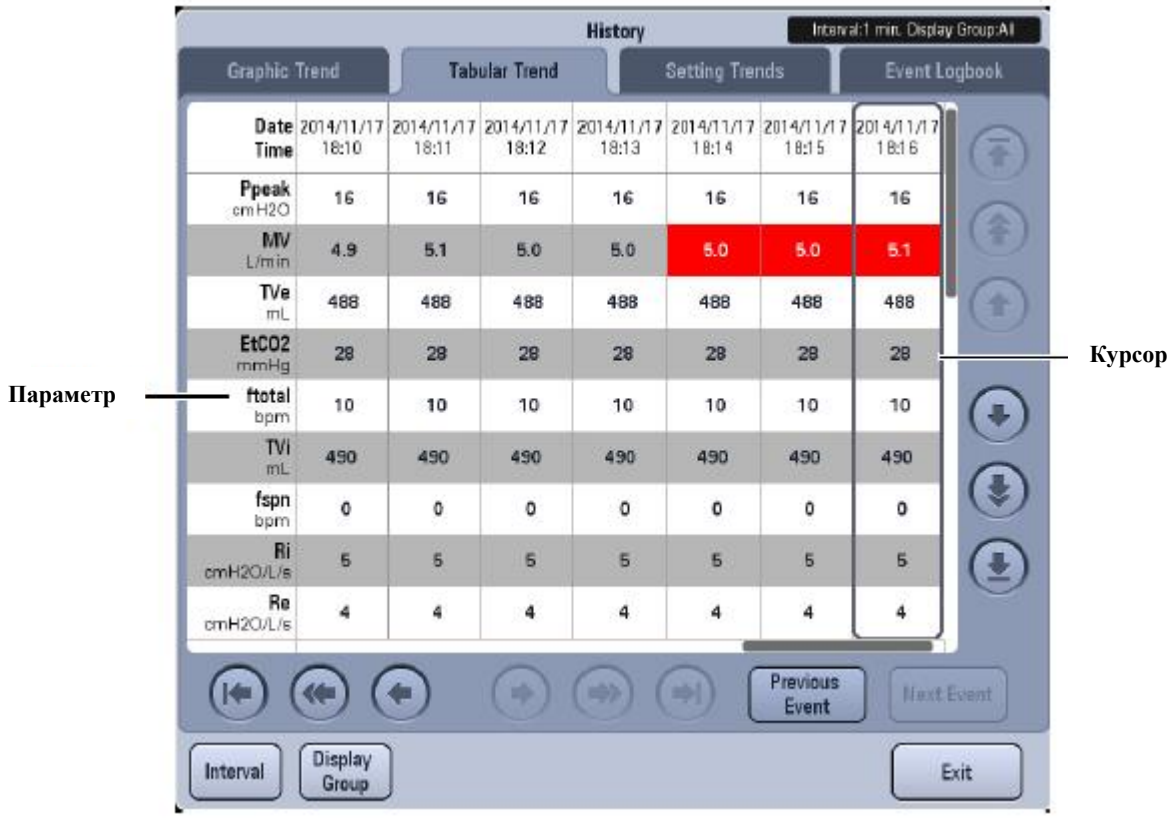


Рисунок 4-10

4.5.1.1 Информация о функции Tabular Trend

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает данные параметров по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда система находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные о трендах за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги.

4.5.1.2 Навигация по вкладке Tabular Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-2

4.5.1.3 Interval (Интервал)

В окне Tabular Trend для параметра **[Interval]** можно задать значения **[1min] (1 мин), [5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

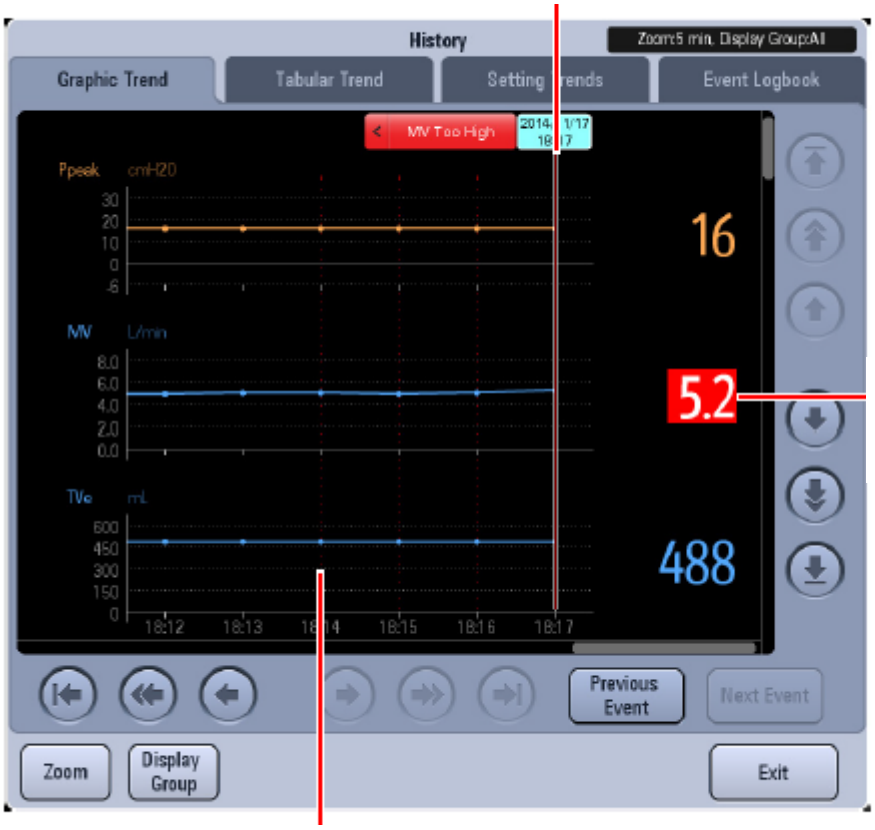
4.5.1.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Tabular Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд)

Функция Graphic Trend фиксирует тенденцию значений параметров. Она отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Функция Graphic Trend также регистрирует события тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.

Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени сработал сигнал тревоги, то над курсором также отображается информация о нем.



Данные о показателях для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на событие тревоги по показателю, возникшее в это время. Событие тревоги обозначается пунктирной линией того же цвета, что и сигнал тревоги. Если произошло несколько событий, то пунктирная линия имеет тот же цвет, что и сигнал тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.5.2.1 Информация о функции Graphic Trend

- На горизонтальной оси графика тренда отображаются время и дата.
- На вертикальной оси графика тренда отображаются данные параметра.
- В графическом тренде самые последние данные отображаются с правой стороны.
- Система не сохраняет данные графического тренда, если находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги по показателю.

4.5.2.2 Навигация по вкладке Graphic Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-3

4.5.2.3 Zoom (Масштабирование)

В окне Graphic Trend для параметра **[Zoom]** можно задать значения **[5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

4.5.2.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Graphic Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек)

Функция Setting Trends используется для регистрации настроек режима вентиляции и настроек параметров.



Рисунок 4-12

4.5.3.1 Информация о функции Setting Trends

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Система может хранить до 5000 записей.

4.5.3.2 Навигация по Setting Trends

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	

Таблица 4-4

4.5.4 Event Logbook (Журнал событий)

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы и приостановка звуковой сигнализации.

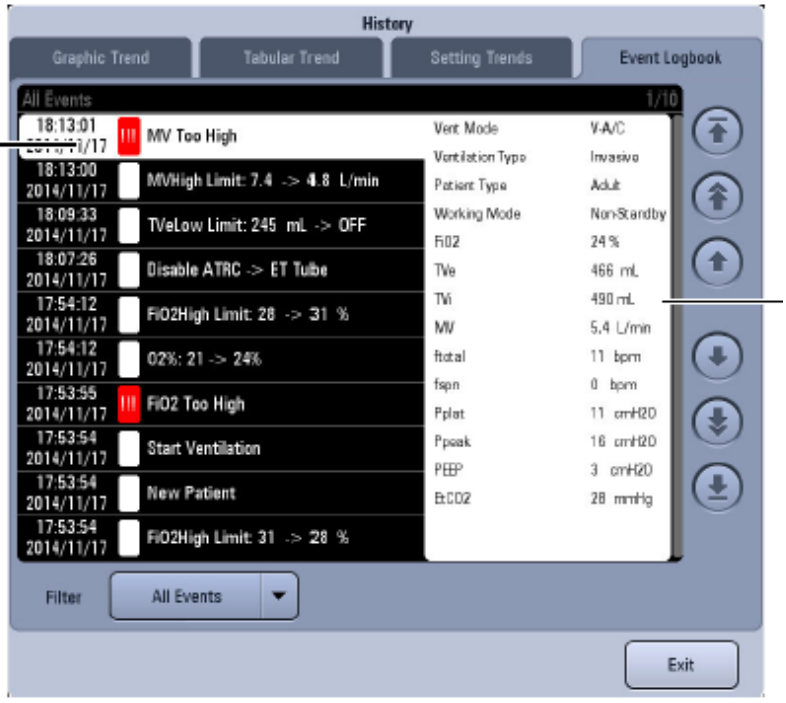


Рисунок 4-13

4.5.4.1 Информация о функции Event Logbook

- В журнале событий самая последняя запись отображается вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 5000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Система может хранить до 5000 записей в журнале событий. При возникновении нового события после того, как уже сохранено 5000 событий, новое событие перезаписывает самое раннее.**

4.5.4.2 Навигация по вкладке Event Logbook

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение на одну запись верх/вниз.
 	Перемещение на одну страницу верх/вниз.
 	Переход к самому верхнему/самому нижнему параметру.

Таблица 4-5

4.5.4.3 Filter (Фильтр)

В окне Event Logbook для параметра **[Filter]** можно установить значения **[High Alarms] (Тревоги высокого уровня)**, **[Med Alarms] (Тревоги среднего уровня)**, **[Low Alarms] (Тревоги низкого уровня)**, **[All Alarms] (Все тревоги)**, **[Operation Information] (Рабочие данные)** и **[All Events] (Все события)**.

4.6 Стоп-кадр

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в течение этого периода времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли, полученные за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.6.1 Переход в режим стоп-кадра

Во время вентиляции нажмите кнопку **[Freeze] (Стоп-кадр),** и на экране появится сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze] (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите кнопку отмены стоп-кадра)**. Система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображаемые кривые и петли будут находиться в режиме стоп-кадра и не будут обновляться. Данные в области параметров будут продолжать обновляться. В состоянии стоп-кадра кнопка **[Save Ref.]** неактивна, и сохранить петлю в качестве контрольной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные контрольные петли.

4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

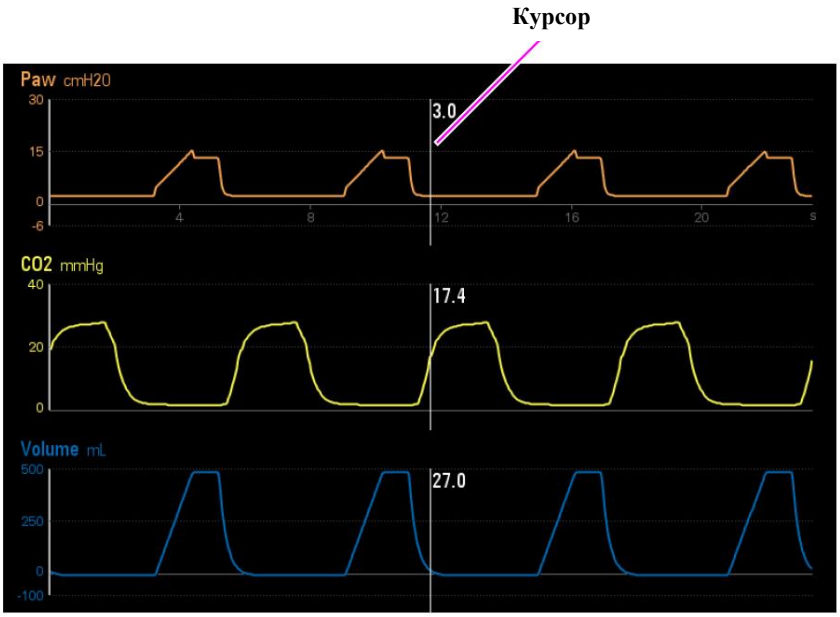


Таблица 4-14

4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

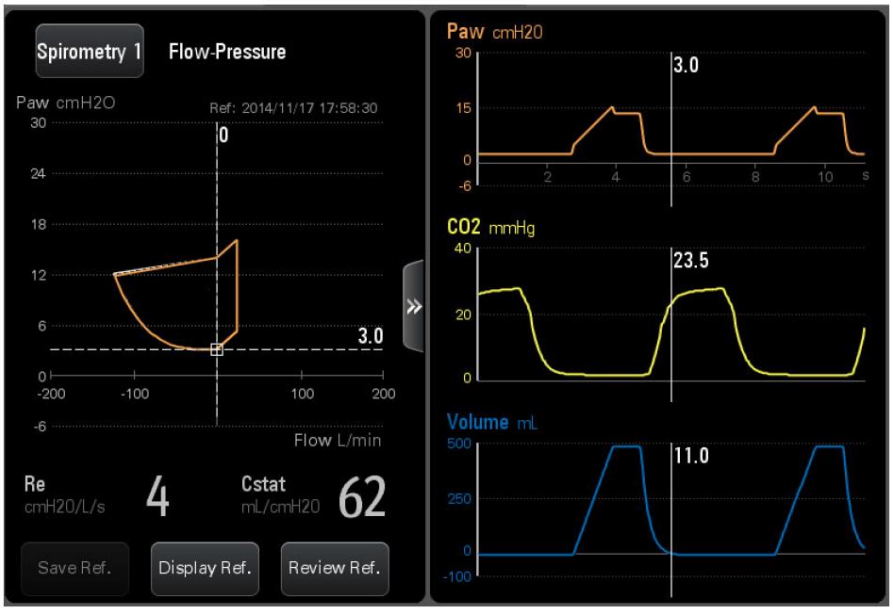


Рисунок 4-15

При нажатии кнопки  отобразится экран, показанный на рисунке ниже.

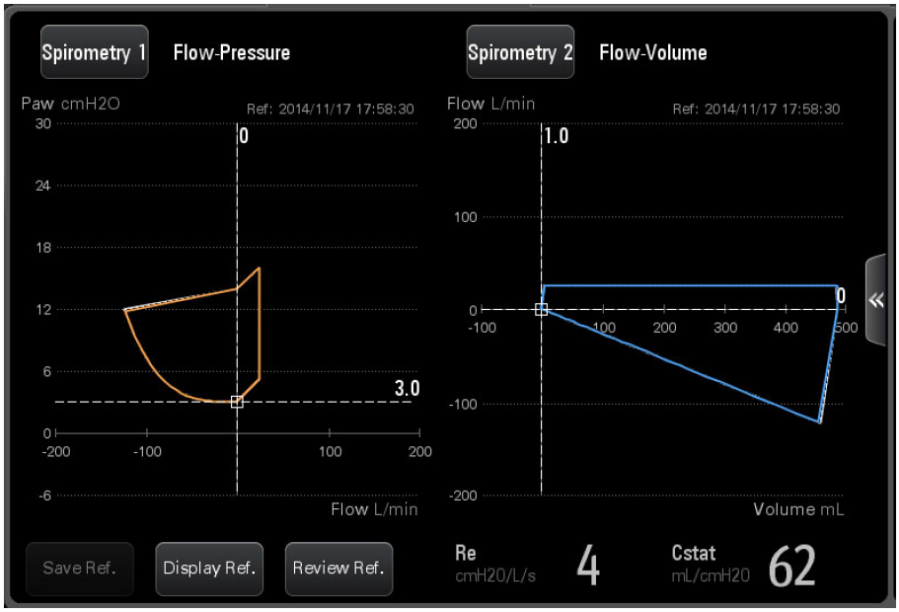


Рисунок 4-16

4.6.4 Выход из режима стоп-кадра

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.7 Блокировка экрана

Нажмите кнопку  на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.] (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки)**. При блокировке экрана активны только кнопки  , O_2 ↑ Suction и  Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки неактивны. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

5.0 *Настройки системы*

Настройки экрана
Настройка даты и времени
Регулировка яркости экрана
Регулировка громкости кнопок
Настройка значения параметра Tinsp/I:E
Настройка значения параметра IBW/Height
Настройка значения параметра TV/IBW
Настройка режима DuoLevel
Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ
Настройка компенсации утечки
Настройка компенсации растяжимости контура
Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2
Выбор языка
Настройка единиц измерения
Настройка типа подачи O_2
Управление настройками по умолчанию
Перенос настроек
Настройка сети
Просмотр информации о системе
Экспорт

5.1 Настройки экрана

5.1.1 Кривые

1. Нажмите **[Setup] (Настройка) → [Setting] (Параметры) → [Screen Setup] (Настройка экрана)**.
2. Задайте для параметра **[Waveform Count] (Количество кривых)** количество кривых, выводимых на экран.
3. Выберите **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)** и нажмите **[Curve] (Кривая)** либо **[Fill] (Заполнить)**.
   - **[Curve]**: кривая отображается в виде изогнутой линии.
   - **[Fill]**: кривая отображается в виде заполненной области.
4. Выберите область кривой. Задайте кривую и ее цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.

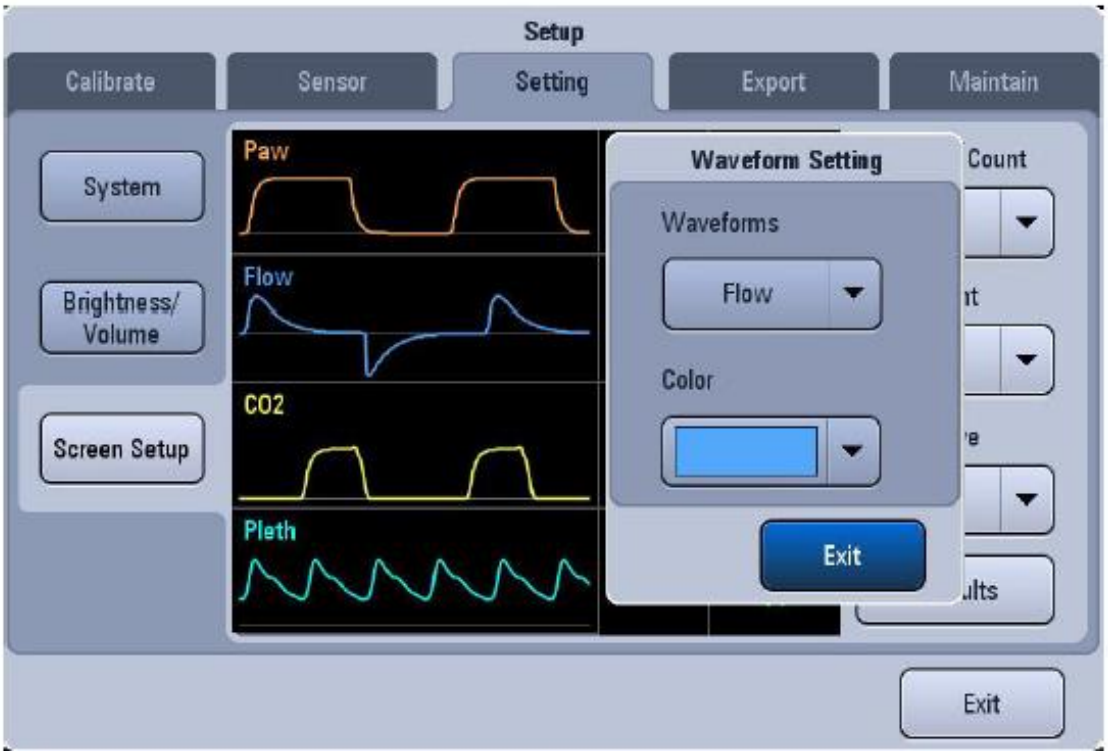


Рисунок 5-1

5.1.2 Измеряемые значения

На экране Waveforms или Spirometry параметры отображаются в правой части экрана. Чтобы изменить содержание области параметров, выполните следующие действия:

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Screen Setup]**.
2. Задайте для параметра **[Value Count] (Количество значений)** количество измеряемых значений, выводимых на экран.
3. Выберите область параметров. Задайте параметр и его цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.



Рисунок 5-2

5.1.3 Цвет

Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При задании цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги по параметру будет иметь темный оттенок заданного цвета.

В таблице ниже перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы сигнала тревоги.

КРИВЫЕ	**СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПАРАМЕТР**	**СПИРОМЕТРИЧЕСКАЯ ПЕТЛЯ**	**ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ**
Paw	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля PV, петля F-P	Ppeak
Flow	MV, MVleak, MVspn, Leak%, TVe, TVi, TVspn, ftotal, fmand, fspn, TVe/IBW	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Volume	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, MVCO_2, VeCO_2, ViCO_2	Петля V-CO_2	$EtCO_2$
Pleth	SpO_2, PR, PI	/	SpO_2, PR, SpO_2 Desat

Таблица 5-1



Рисунок 5-3

5.1.4 Параметры по умолчанию

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Screen Setup]**.
2. Выберите **[Defaults] (По умолчанию)**, чтобы восстановить значения параметров в меню настройки экрана по умолчанию.

5.2 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите область системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Введите пароль.
3. Настройте параметры **[Date] (Дата)** и **[Time] (Время)**.
4. Установите для параметра **[Date Format] (Формат даты)** значение **[YYYY-MM-DD] (ГГГГ-ММ-ДД)**, **[MM-DD-YYYY] (ММ-ДД-ГГГГ)** или **[DD-MM-YYYY] (ДД-ММ-ГГГГ)**.
5. Нажмите **[Time Format] (Формат времени)**, затем выберите **[24 h] (24 ч)** или **[12 h] (12 ч)**.

5.3 Регулировка яркости экрана

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Brightness/Volume] (Яркость/Громкость)**.
2. Нажмите **[Day] (День)** или **[Night] (Ночь)**, чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Яркость ЖК-дисплея имеет 10 уровней регулировки. Если аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4 Регулировка громкости кнопок

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Brightness/Volume]**.
2. Настройте громкость с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость кнопок имеет 10 уровней регулировки.

5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System] (Система)**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от выбранного значения параметра Tinsp/I:E соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (если для параметра времени в режиме DuoLevel выбрано значение **[f]**).

5.6 Настройка значения параметра IBW/Height

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Для нового пациента система автоматически рассчитывает значения TV, f и fapnea по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ, роста и пола.

5.7 Настройка значения параметра TV/IBW

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Выберите **[TV/IBW]** и задайте подходящее отношение. Система задаст используемое по умолчанию значение TV в режиме вентиляции в зависимости от установленного значения параметра **[TV/IBW]**.

5.8 Настройка режима DuoLevel

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[DuoLevel Timing] (Настройка DuoLevel)** и выберите **[Thigh]** или **[f]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** и **[Tlow]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[Thigh]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[Tinsp]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[I:E]**.

5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[IV Apnea Mode] (Инвазивная вентиляция при апноэ)** и выберите **[Volume Control] (Контроль по объему)** или **[Pressure Control] (Контроль по давлению)**. При инвазивной вентиляции настраиваемым параметром для контроля апноэ является **[TVapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Volume Control]**, или **[ΔPapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Pressure Control]**.

5.10 Настройка компенсации утечки

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.] (Компенсация утечки)**: **[ON] (ВКЛ.)** или **[OFF] (ВЫКЛ.)**. Когда переключатель находится в положении «ON», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.11 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.] (Компенсация растяжимости контура)**: **[ON]** или **[OFF]**. Когда переключатель находится в положении «ON», объем газа, подаваемого во время вентиляции с контролем по объему или с достижением дыхательного объема, увеличивается, включая заданный объем и объем, потерянный из-за эффекта растяжимости контура.

5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [O_2]**.
2. Нажмите кнопку **[Monitoring] (Мониторинг)**, затем выберите **[ON]** или **[OFF]**. При выборе значения **[ON]** можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]**. В этом случае на экране будет отображаться сообщение **[O_2 Monitoring Off] (Мониторинг O_2 выключен)**.

ВНИМАНИЕ: **Отключение функции мониторинга концентрации кислорода допустимо. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать функцию мониторинга концентрации кислорода на длительное время.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет 23 с.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **С момента включения аппарата ИВЛ рабочие характеристики функции мониторинга концентрации кислорода, указанные в разделе B.7 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 3 минуты.**

5.13 Выбор языка

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] (Обслуживание) → [User] (Пользовательское)** → введите пароль → **[Setting]**.
2. Нажмите **[Language] (Язык)** и выберите нужный язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.14 Настройка единиц измерения

5.14.1 Настройка единицы измерения массы

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit] (Единицы измерения)**.
2. Нажмите **[Weight Unit] (Единица измерения массы)** и выберите **[kg] (кг)** или **[lb] (фунт)**.

5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Нажмите **[Paw Unit]** (Единица измерения давления в дыхательных путях) и выберите **[cmH_2O] (см H_2O)**, **[hPa] (гПа)** или **[mbar] (мбар)**.

5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Нажмите **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** и выберите **[mmHg] (мм рт. ст.)**, **[kPa] (кПа)** или **[%]**.

5.15 Настройка типа подачи O_2

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Gas Supply] (Подача газа)**.
2. Выберите для параметра **[O_2 Supply Type] (Тип подачи O_2)** значение **[HPO] (Кислород под высоким давлением)** или **[LPO] (Кислород под низким давлением)**.

5.16 Управление настройками по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения заводских предустановок. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Текущие настройки. Можно изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию. Настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Последние настройки. В зависимости от области применения можно менять некоторые настройки, однако они не могут быть сохранены в качестве текущих настроек. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве текущих настроек можно сохранить тип пациента, пол, рост, ИМТ, режим вентиляции, параметры вентиляции и настройки пределов сигналов тревоги.

5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек

Можно изменить настройки аппарата ИВЛ в соответствии с потребностями и сохранить измененные настройки как текущие.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings] (Настройки по умолчанию)**.
2. Выберите **[Use Current Settings] (Использовать текущие настройки)**, чтобы сохранить параметры как текущие настройки.

В случае нового пациента система автоматически загружает сохраненные текущие настройки.

5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока аппарат находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings].**
2. Выберите **[Restore Factory Defaults] (Восстановить заводские настройки)**, чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

В случае нового пациента система автоматически загружает заводские настройки.

5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек

Когда аппарат ИВЛ используется для того же пациента после включения, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Записи, автоматически сохраняемые системой, включают в себя контрольную петлю, тренд измеряемого параметра, журнал событий (включая журнал сигналов тревоги), тренд настроек; значения, измеренные с помощью специальных функций (в том числе PEEPi, NIF, P0.1 и статическая петля PV), а также настройки пациента и оборудования (включая настройки сигналов тревоги). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные на микросхемах флэш-памяти материнской платы. При перезапуске аппарата ИВЛ эти данные автоматически восстанавливаются.

5.17 Перенос настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer] (Передача данных).**
3. Выберите **[Export Settings] (Экспорт настроек)**, чтобы сохранить текущие настройки аппарата ИВЛ и настройки по умолчанию на USB-накопителе.

Чтобы импортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer]**.
3. Выберите **[Import Settings] (Импорт настроек)**, чтобы загрузить настройки из USB-накопителя в аппарат ИВЛ.

5.18 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: **Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом компании «Mindray» или уполномоченными техническими специалистами.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.**

ВНИМАНИЕ: **Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациентах. Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.**

ВНИМАНИЕ: **Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например, паролю.**

ВНИМАНИЕ: **Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские изделия.**

ВНИМАНИЕ: **При плохом сигнале беспроводной сети может возникнуть риск потери данных ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключаемых к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.**

ВНИМАНИЕ: **Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.**

ВНИМАНИЕ: **Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою в работе. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.**

ВНИМАНИЕ: **Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.**

5.18.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting] (Настройка интерфейса**).
2. Установите для параметра **[Net Type] (Тип сети)** значение **[LAN]**, **[WLAN]** или **[Hotspot] (Точка доступа)**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon] (Отображать значок состояния сетевого подключения)** значение **[ON]** или **[OFF]**.

5.18.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.

2. Выберите **[LAN Setup] (Настройка LAN)** или **[WLAN Setup] (Настройка WLAN)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.18.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга для передачи данных. Аппарат ИВЛ отправляет параметры, кривые и сигналы тревоги в центральную систему мониторинга (ЦСМ). В ЦСМ можно просматривать данные о вентиляции легких пациента и сигналах тревоги.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Central Station Setup] (Настройка центральной станции)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm] (Сигнал тревоги об отключении сети)** значение «ON» или «OFF». Если эта функция включена, то при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора будет срабатывать сигнал тревоги.
   - Установите для параметра **[Select CMS] (Выбрать ЦСМ)** значение «ON» или «OFF». При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
   - Выберите **[Add Central Station] (Добавить центральную станцию)**, чтобы настроить соответствующие параметры для центральной станции, которая будет добавлена, в появившемся интерфейсе.

5.18.4 Обнаружение устройства

Настройте параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Device Discover] (Обнаружение устройства)**, чтобы настроить соответствующие параметры и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.18.5 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Information Security] (Защита информации)**, чтобы настроить параметр **[Encryption Connection Type] (Тип шифрованного соединения)** в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.18.6 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test] (Тест)**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.7 Настройка HL7

Данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ можно передавать на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.8 Настройка последовательного соединения

Можно подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Serial] (Последовательный)**, чтобы настроить параметр **[Protocol] (Протокол)** в появившемся интерфейсе.

5.18.9 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Можно получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.19 Просмотр информации о системе

5.19.1 Информация о версии

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info] (Сведения о системе)** → **[Versions] (Версия)**, чтобы просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы.

5.19.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Config Info] (Информация о конфигурации)**, чтобы просмотреть сведения о конфигурация аппарата ИВЛ, например, режим ИВЛ.

5.19.3 Информация об обслуживании

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Maintain]** для просмотра общего времени работы аппарата ИВЛ, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания турбины, и времени последнего обслуживания.

5.20 Экспорт

Функция экспорта аппарата ИВЛ подразумевает экспорт каких-либо данных на USB-накопитель.

5.20.1 Экспорт экрана

Под экспортом экрана понимается экспорт последнего сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ в формате bmp.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите нужный экран, который требуется экспортировать, затем нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы сделать снимок экрана.
3. Выберите **[Setup]** → **[Export] (Экспорт)** → **[Export Screen] (Экспорт экрана)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует на накопитель последний снимок экрана.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory] (Извлечь USB-накопитель)**, чтобы извлечь USB-накопитель.

5.20.2 Экспорт данных

Под экспортом данных аппарата ИВЛ понимается экспорт личных данных пациента, текущих параметров настройки, текущих пределов сигналов тревоги и данных трендов.
Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup] → [Export] → [Export Data] (Экспорт данных)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы тревог, табличный тренд, графический тренд, измеренные значения PEEPi, P0.1, Vtrap и NIF. Формат экспортируемых данных – «html».
3. Если помимо вышеупомянутых данных требуется экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал проверки, выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Data Transfer] → [Export Data]**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует эти данные. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory]**, чтобы извлечь USB-накопитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 *Запуск вентиляции*

Включение аппарата
Проверка системы
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Дополнительные инструменты для вентиляции
Настройка пределов сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение аппарата

6.1 Включение аппарата

1. Вставьте шнур питания в разъем питания. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку питания.
3. Индикатор сигнала тревоги будет последовательно мигать желтым и красным цветом, а динамик и зуммер будут подавать звуковые сигналы проверки.
4. Появится стартовый экран и индикатор выполнения проверки запуска. Затем откроется экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ выполняется проверка исправности работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и индикатора сигнала тревоги. Если неполадки отсутствуют, индикатор тревоги последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда выполняйте проверку системы перед использованием аппарата ИВЛ. Если результаты какой-либо из проверок аппарата ИВЛ неудовлетворительные, не используйте аппарат в медицинских целях. Используйте аппарат ИВЛ только после выполнения необходимых ремонтных работ и прохождения всех проверок.**

ВНИМАНИЕ: **Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от аппарата и убедитесь в доступности резервного режима вентиляции пациента.**

Чтобы открыть экран System Check (Проверка системы):

- Экран открывается автоматически после включения аппарата ИВЛ.
- На любом экране, кроме экрана режима ожидания, нажмите кнопку **[Standby] (Режим ожидания)**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране System Check отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку **[Details] (Подробная информация)**, чтобы запросить результаты проверки системы аппарата ИВЛ, в том числе результаты проверки отдельных элементов и всей системы.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте тройник в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы:

- Blower Test: проверка скорости работы турбины
- O_2 Flow Sensor Test: проверка датчика потока в линии O_2
- Inspiratory Flow Sensor Test: проверка клапана вдоха и датчика потока на вдохе
- Expiratory Flow Sensor Test: проверка датчика потока на выдохе
- Pressure Sensor Test: проверка датчиков давления на отверстиях вдоха и выдоха.
- Expiration Valve Test (Проверка клапана выдоха)
- Safety Valve Test (Проверка предохранительного клапана)
- Leakage (Утечка (мл/мин))
- Compliance (Растяжимость (мл/см H_2O))
- Circuit Resistance (Сопротивление дыхательного контура) (см H_2O/л/с)
- O2 Sensor Test (Проверка датчика O_2)
- Neonatal Flow Sensor Test (Проверка датчика потока для новорожденных)

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Pass (Пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с удовлетворительным результатом.

- Fail (Не пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с неудовлетворительным результатом.
- Cancel (Отмена): означает, что проверка данного элемента отменена.
- O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2): указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2.
- Monitoring Off (Мониторинг выкл.): означает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- No Sensor (Датчик отсутствует): означает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.
- Sensor Reversed (Датчик перевернут): означает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Sensor Failure (Неисправность датчика): означает, что датчик кислорода может быть неисправен.

Общие результаты самопроверки после завершения проверки всех элементов приводятся ниже:

- Pass (Пройдено): самопроверка успешно выполнена для всех элементов.
- Partially Pass (Частично пройдено): некоторые элементы самопроверки не пройдены, но ИВЛ разрешена.
- Fail. Ventilation Disabled (Сбой. Вентиляция отключена): некоторые важные элементы самопроверки не пройдены, ИВЛ не разрешена.
- High Leakage, Ventilation Disabled (Большая утечка, вентиляция отключена): проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, ИВЛ не разрешена.
- Cancel (Отмена): самопроверка для некоторых элементов отменена, самопроверка для остальных элементов успешно выполнена.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running] (Выполняется)** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip] (Пропустить)**, система немедленно прекратит текущую проверку и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]**. Начнется проверка следующего элемента. При нажатии кнопки **[Stop] (Стоп)** система немедленно прекратит текущую и все оставшиеся проверки и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

В случае неудовлетворительного результата проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.

Если после завершения проверки всех элементов выбрать **[Retry] (Повторить)**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit] (Выход)**, система прекратит проверку и перейдет в режим ожидания.

6.3 Выбор пациента

6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ

По завершении проверки системы выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы перейти в режим ожидания. Затем выберите пациента. При выборе варианта **[Last Patient] (Последний пациент)** задайте тип вентиляции в появившемся меню, а затем выберите **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)**. Выберите **[New Adult] (Новый взрослый пациент)**, **[New Pediatric] (Новый пациент детского возраста)** или **[New Neonate] (Новый пациент-новорожденный)**, укажите пол, рост/ИМТ, тип вентиляции в открывшемся окне, а затем нажмите **[Start Ventilation]**.

6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода пациентов (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.
Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]**, в открывшемся интерфейсе установите значения для параметров **[IP Config. Method] (Метод конфигурации IP)**, **[IP Address] (IP-адрес)**, **[Subnet Mask] (Маска подсети)** и **[Gateway] (Шлюз)**.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение **[ON]** в открывшемся интерфейсе. Затем настройте параметр **[IP]** eGateway и ADT. Обычно не требуется устанавливать значение параметра **[Port] (Порт)**, но можно изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected] (Подключено)**.
6. Перейдите в режим ожидания.
7. Нажмите  , введите **[Patient ID] (Идентификационный № пациента)** или **[Visit Number] (Номер визита)** в открывшемся интерфейсе.
8. Выберите **[Query] (Запрос)**. Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import] (Импорт)**. Импортируемые данные включают в себя идентификационный № пациента, номер визита, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: **IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если для параметра [eGateway] установлено значение [ON], аппарат ИВЛ может отправлять информацию о пациенте, данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, настраиваемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.**

6.4 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ имеет два типа вентиляции: инвазивная и неинвазивная вентиляция.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.4.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через дыхательную трубку (трахеостомическую или эндотрахеальную). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Для взрослых: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Для детей: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Для новорожденных: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Выберите значок  для инвазивной вентиляции или выберите 

. На появившейся странице нажмите **[ATRC]** и задайте соответствующие настройки. Подробную информацию см. в разделе ***6.7.12 «Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)»***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. Доступны следующие режимы:

- Для взрослых и детей: режимы вентиляции P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Для новорожденных: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV к пациентам с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите кнопку **[Standby]**, откроется экран режима ожидания после подтверждения.
2. В режиме ожидания выберите **[Last Patient]**, **[New Adult]**, **[New Pediatric]** или **[New Neonate]**.
3. В открывшемся экране установите тип вентиляции: **[Non-Invasive] (Неинвазивная)** или **[Invasive] (Инвазивная).**

6.5 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: **В фазе вдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее, вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление в дыхательных путях слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, что позволяет сбросить давление в дыхательных путях до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Для обеспечения безопасности пациента необходимо правильно устанавливать верхний предел сигнала тревоги по давлению.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время закрытой аспирации с закрытым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Настройки задаются оператором в зависимости от состояния пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Красный цвет кривых в фазе вдоха означает, что пациент делает вдох самостоятельно или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режиме V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, AMV или APRV.**

6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров



Рисунок 6-1

1. Область настройки режима вентиляции

Здесь отображаются все кнопки настройки режимов вентиляции. Можно настраивать следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и AMV. Ваш аппарат может быть оснащен другими режимами вентиляции.

2. Область быстрых кнопок настройки параметров

Здесь отображаются настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите 

, чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Здесь также задаются параметры функции искусственного вздоха и функции ATRC. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.

3. Кнопка настройки режима вентиляции

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраивается)

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВКЛ.), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВЫКЛ.), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:

1. В области настройки режима вентиляции нажмите кнопку нужного режима вентиляции. В открывшемся окне задайте параметры вентиляции для данного режима.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом задайте остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы установить параметры вентиляции с помощью кнопок быстрой настройки:
1. В области быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом задайте остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить паттерн потока.
1. В области настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional] (Дополнительно)** или **[More] (Еще)**.
3. Установите для параметра **[Flow Pattern] (Паттерн потока)** значение **[Square] (Квадрат)**, **[50% Decelerating] (Снижение на 50%)** или **[100% Decelerating] (Снижение на 100%)**.
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.5.2 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ – это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только в следующих обстоятельствах: было дважды непрерывно зафиксировано самостоятельное дыхание пациента, был переключен режим вентиляции или была выключена вентиляция при апноэ (в режимах SIMV).

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме PRVC с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.5.3 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха в режиме V-A/C предусмотрен триггер синхронизации. Т. е., когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-A/C. Pmax означает верхний предел сигнала тревоги по Paw.

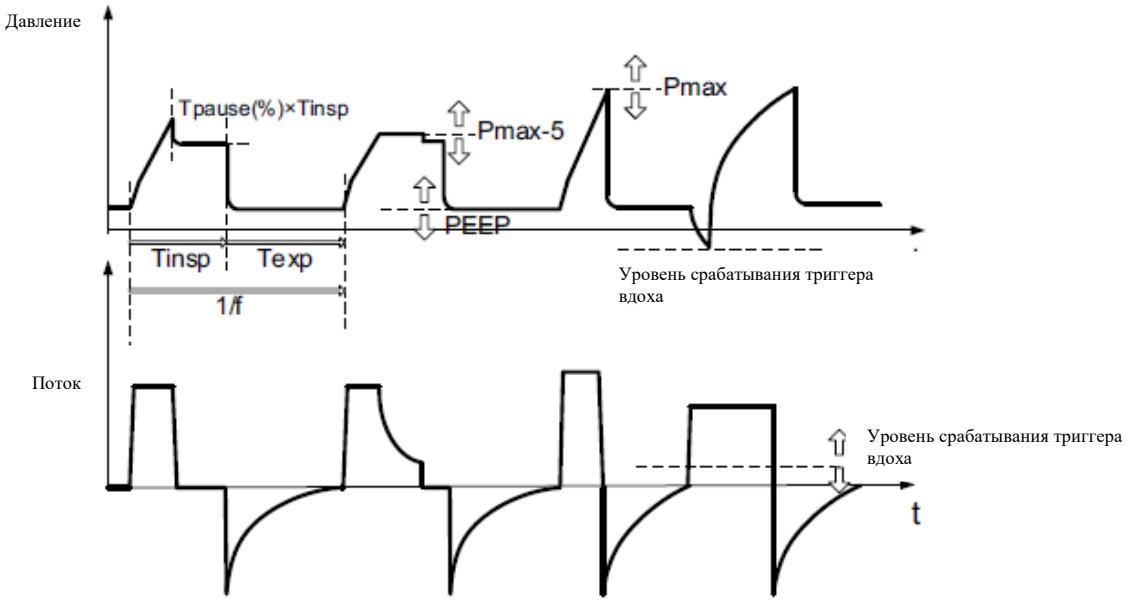


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.5.4 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем осуществляется переход к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела сигнала тревоги, происходит немедленное переключение на фазу выдоха. Во время фазы выдоха предусмотрен триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

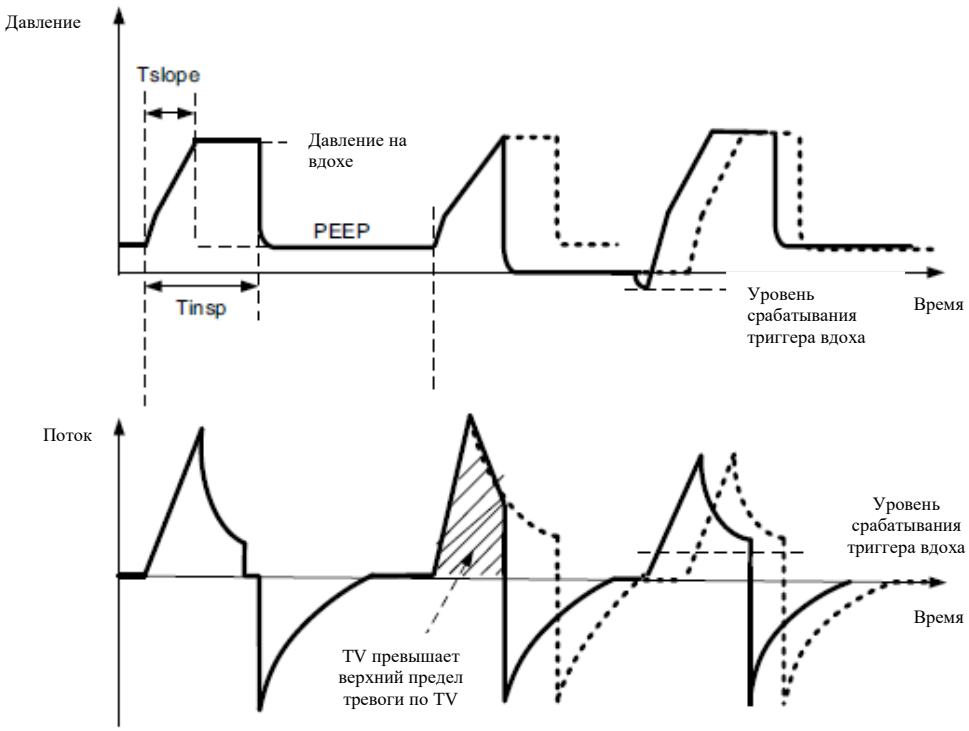


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.5.5 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

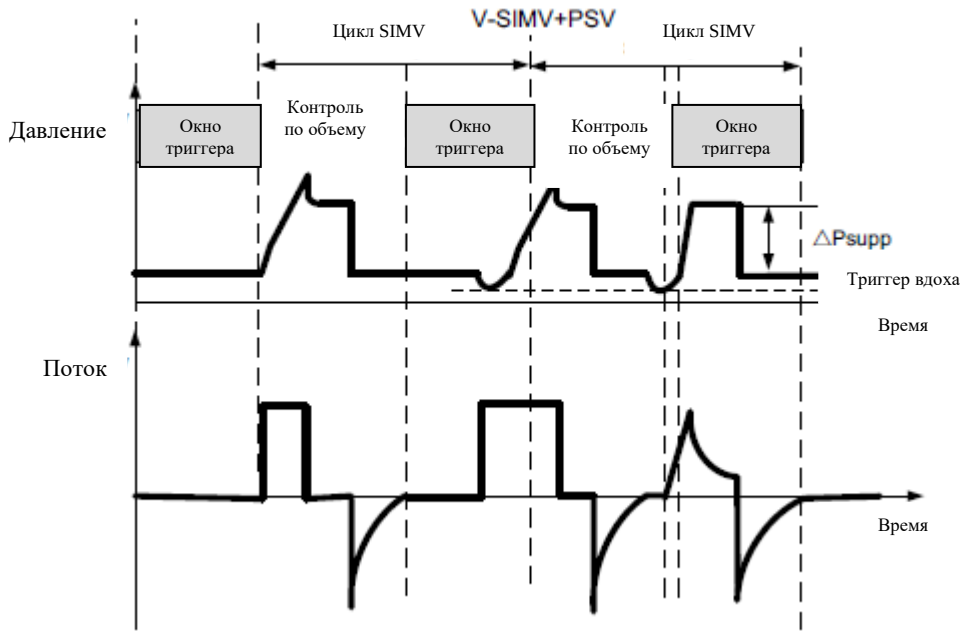


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.5.6 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

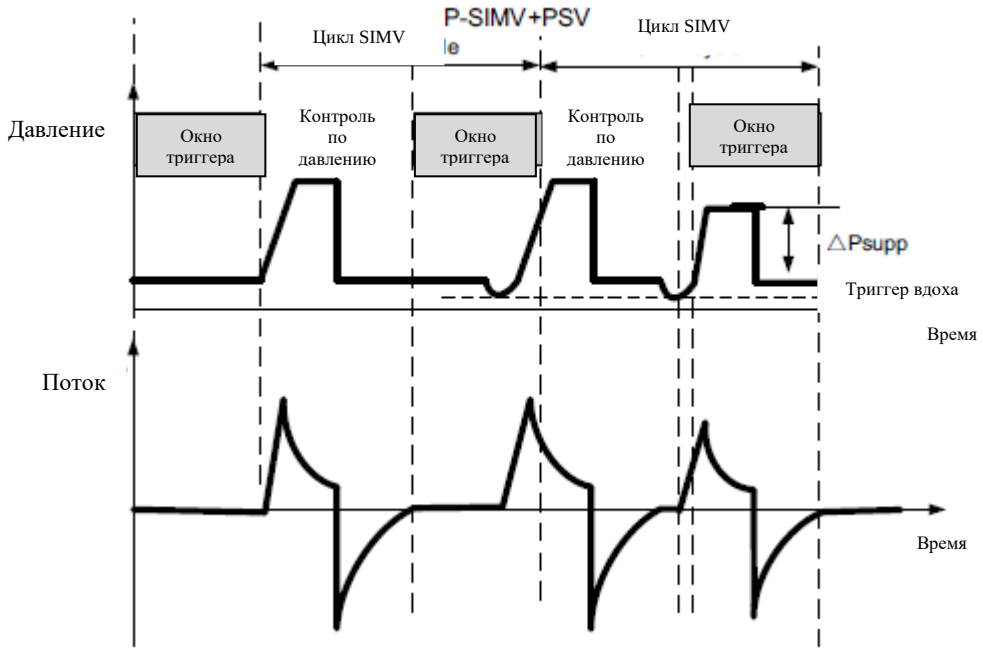


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.5.7 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Аппарат ИВЛ переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

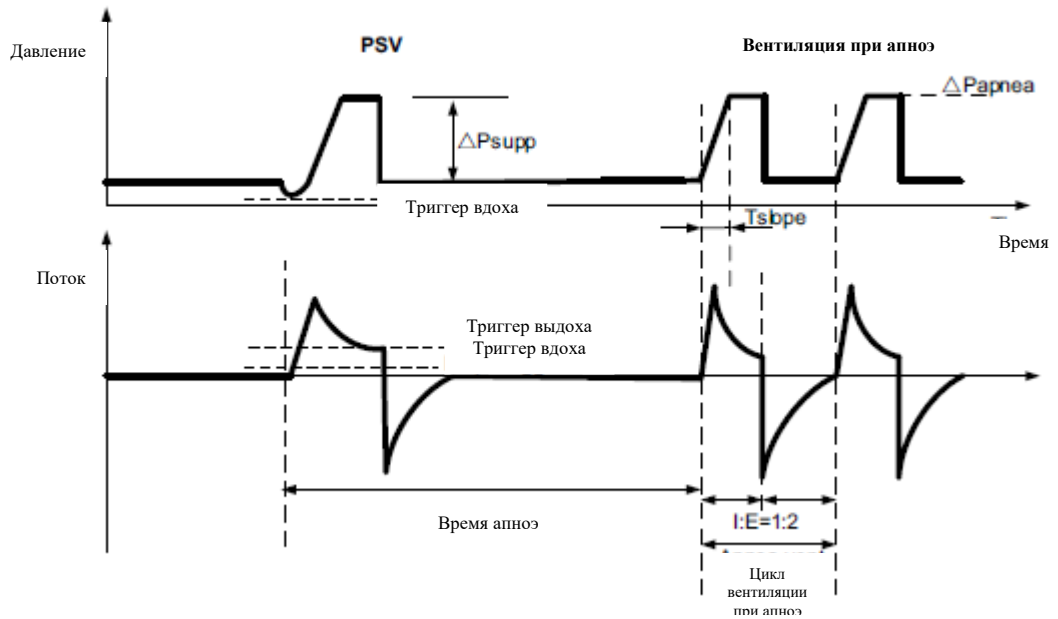


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

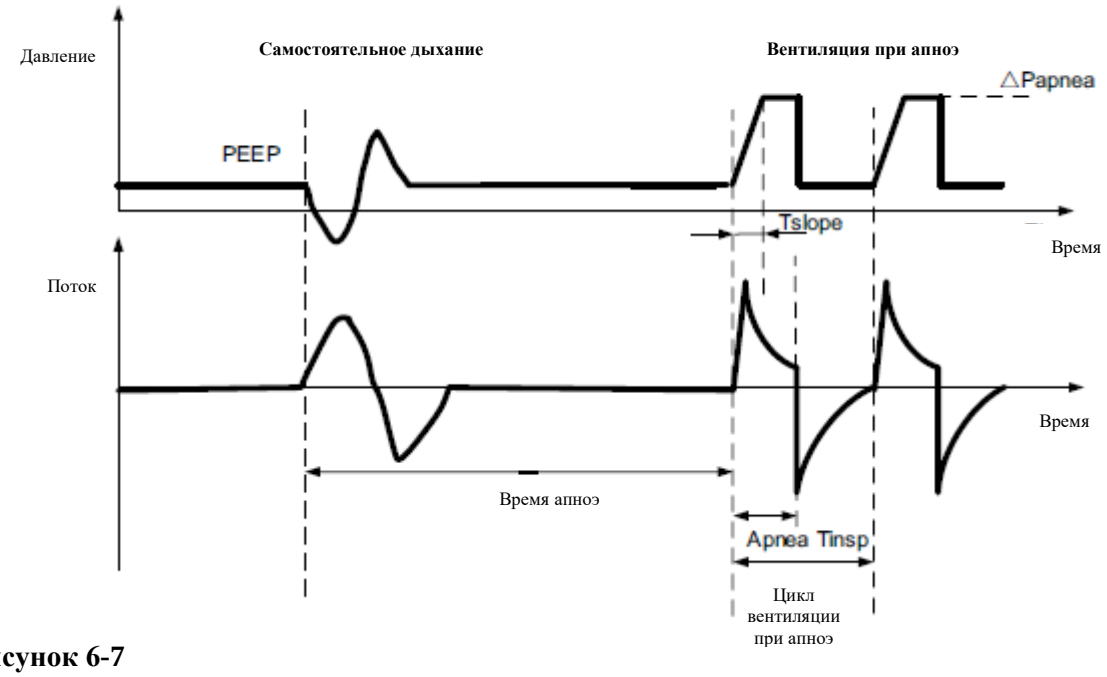


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха

[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.5.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением самостоятельного или регулируемого по времени вдоха пациента. Вентиляция с поддержкой давлением (PSV) начинается при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.

В режиме вентиляции PSV-S/T, когда аппарат ИВЛ обнаруживает, что пациент не сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), он начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда аппарат ИВЛ обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), он начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

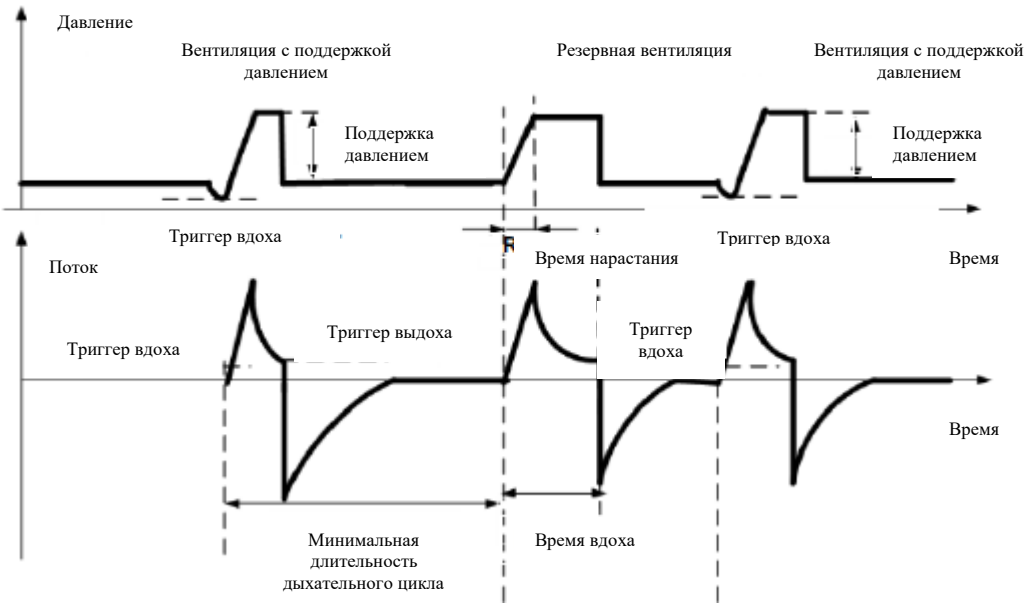


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.5.9 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. В этом режиме осуществляется подача заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. В режиме PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

Первый цикл PRVC выполняется в пробном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 смH_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление дыхательного контура и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме PRVC.

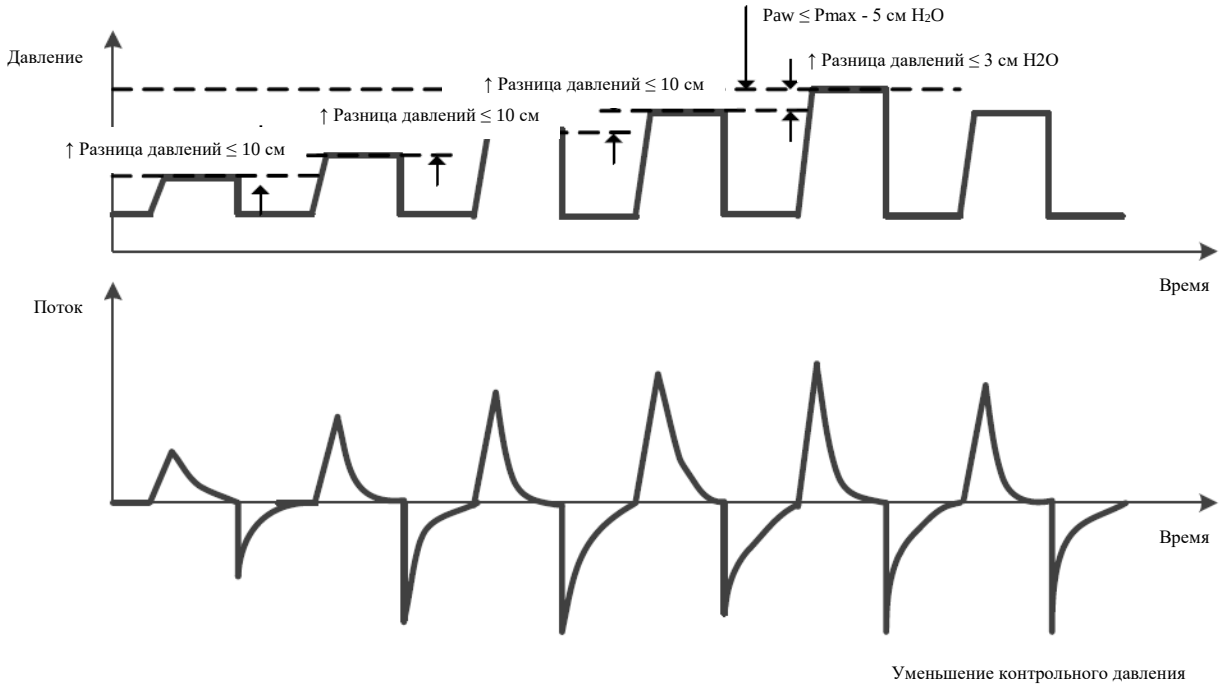


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха

[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.5.10 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

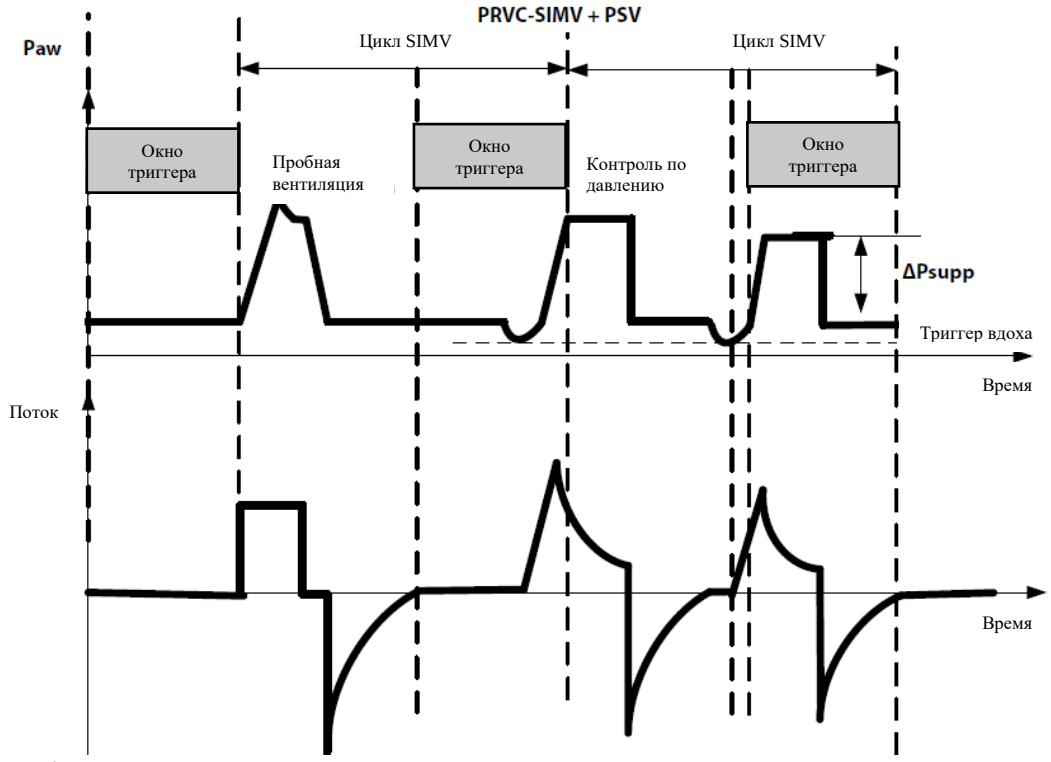


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха

[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.5.11 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

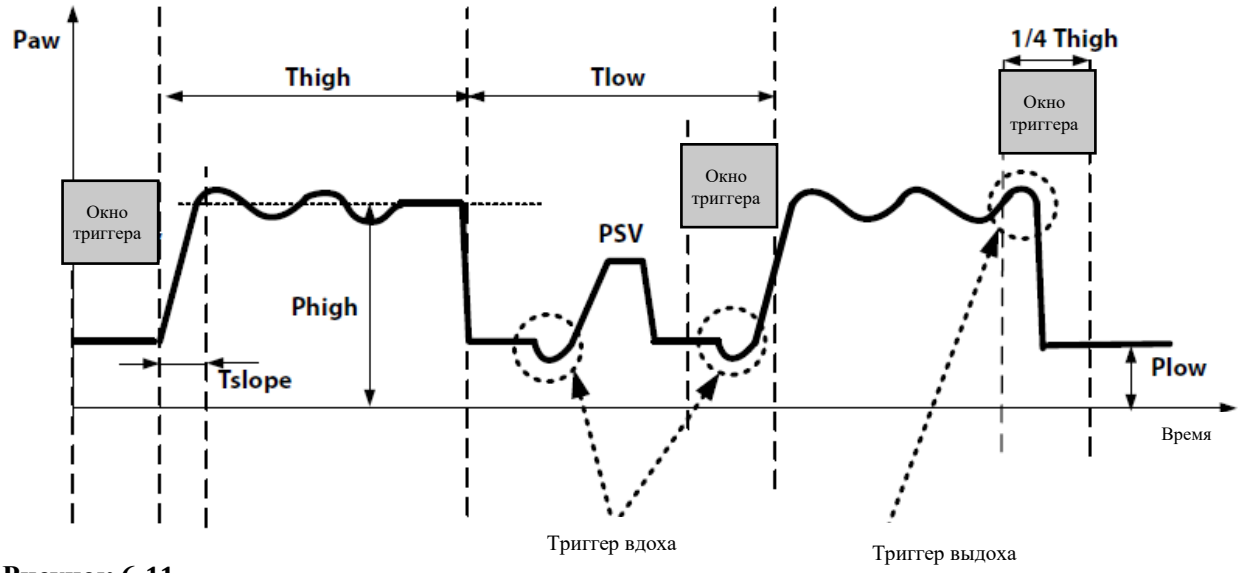


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.5.12 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

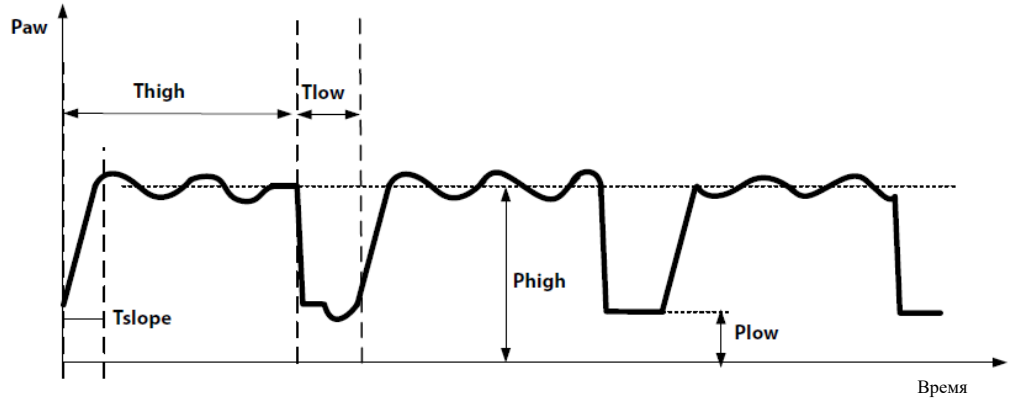


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.5.13 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что аппарат ИВЛ начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.

Первичная вентиляция VS – пробный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 смH_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление дыхательного контура и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме VS.

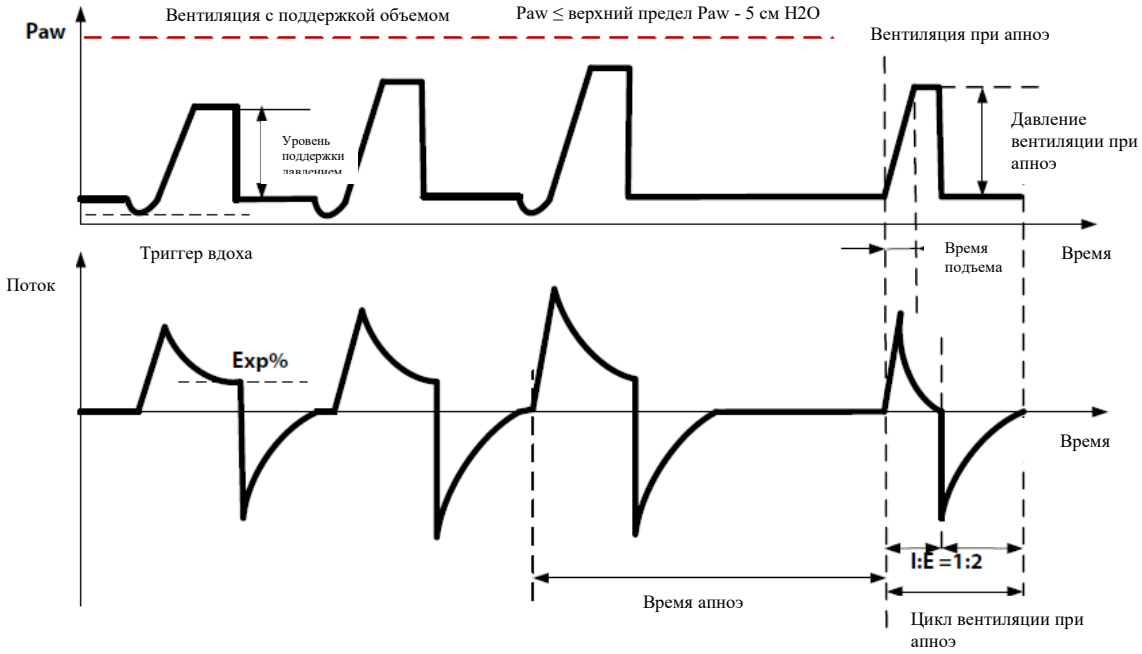


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12

6.5.14 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.
Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.
Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:
Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000
Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	**$f_{по\ умолчанию}$ (/мин)**
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Первые три цикла AMV выполняются в пробном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
3-5	15	0,4	30
6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

После трех пробных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме AMV.

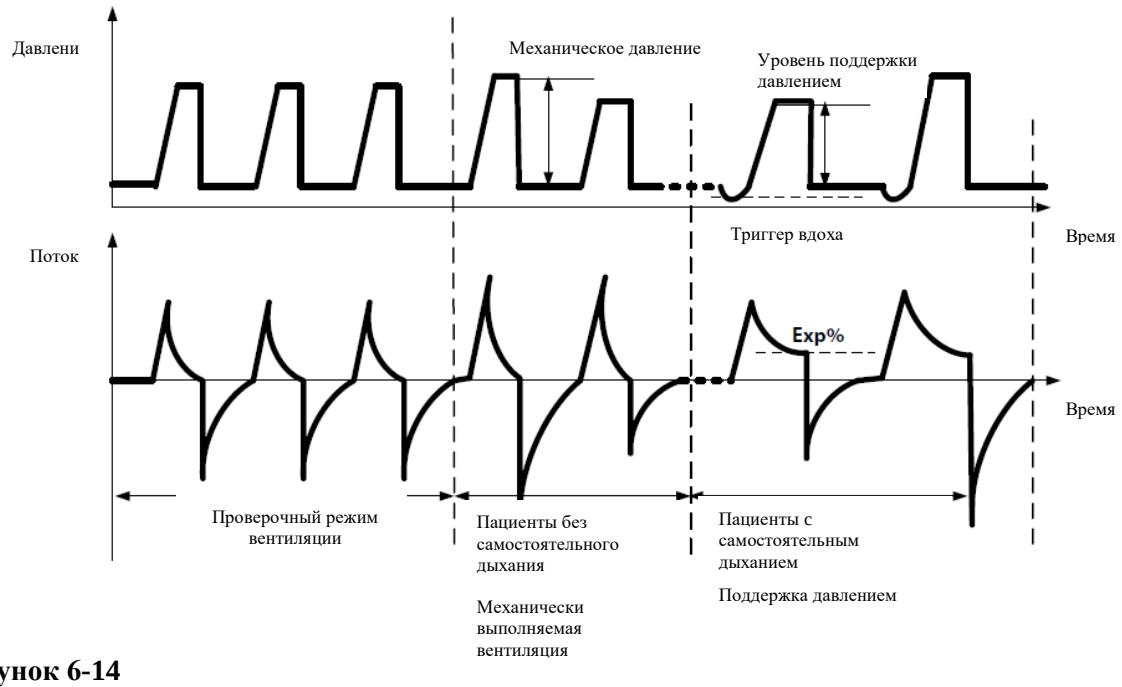


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-13

6.5.15 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.

Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, отношение I:E по умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме CPRV.

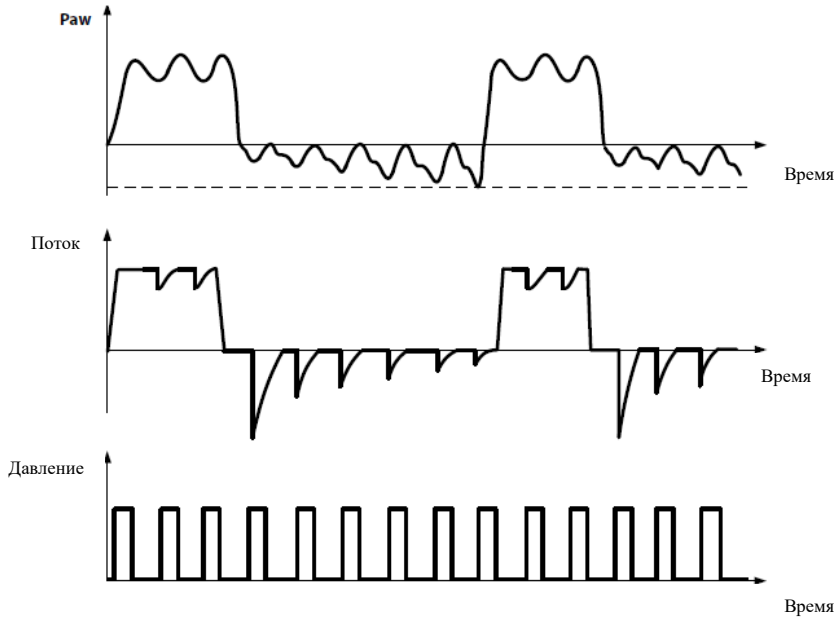


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий

[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-14

6.5.16 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в случае неинвазивной вентиляции. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

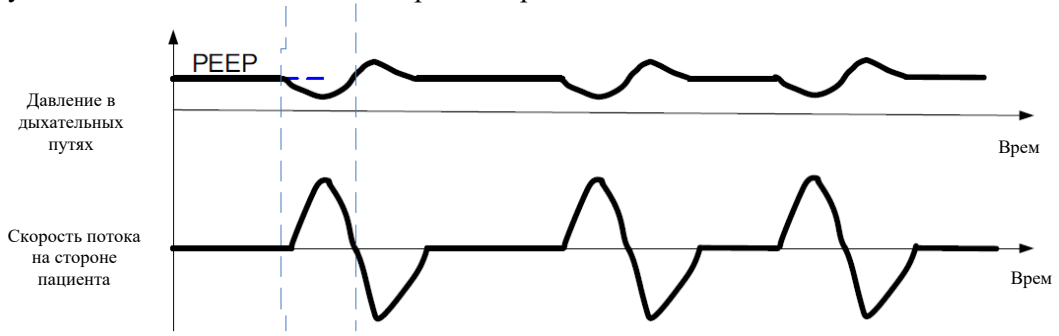


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-15

6.6 Дополнительные настройки вентиляции

6.6.1 Искусственный вздох

Ателектаз можно предотвратить, активировав функцию искусственного вздоха в режиме перемежающейся вентиляции с PEEP. Целью искусственного вздоха на выдохе является расправление спавшихся участков легкого или сохранение в открытом состоянии «более зависимых» участков легкого.

Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRVC, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением Δint.PEEP.

Время между двумя фазами вздоха можно установить с помощью параметра **[Interval]**.

С помощью параметра **[Cycles sigh] (Циклы вздоха)** можно контролировать количество дыхательных циклов в фазе вздоха. Среднее давление в дыхательных путях выше, и обычно доступно более длительное время заполнения.

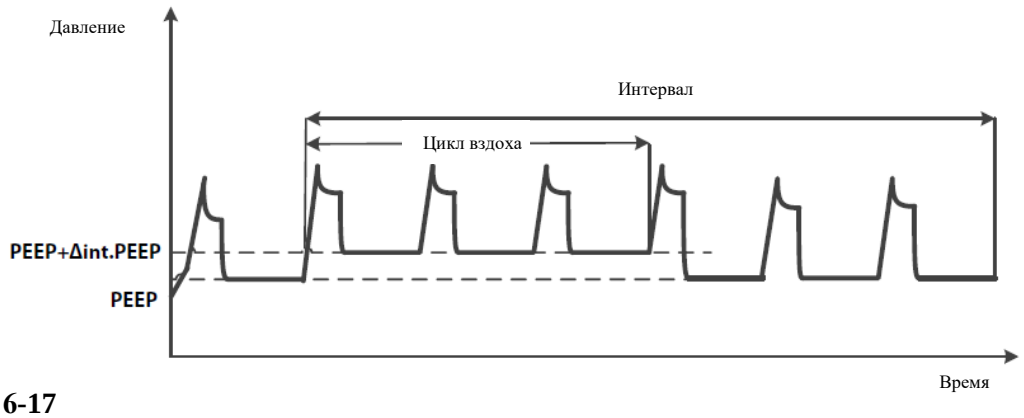


Рисунок 6-17

При необходимости можно задать следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-16

6.6.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.

На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей.

В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.

В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним

пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited] (Ограничение объема)**, когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе – TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции

6.7.1 Ручная вентиляция

Нажмите **[Tools] (Инструменты) → [Functions] (Функции)→ [Manual Breath] (Ручная вентиляция**), и аппарат ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции отключается в режиме CPAP. Во время вентиляции при апноэ поддерживается функция ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции неактивна в режиме ожидания.

6.7.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.

Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Exp. Hold] (Экспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Exp. Hold Active] (Экспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.

Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки экспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

6.7.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.

Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Insp. Hold] (Инспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Insp. Hold Active] (Инспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.

Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки инспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

6.7.4 Ингаляция

Во время ингаляции пациент вдыхает распыляемый лекарственный препарат в целях терапии.

Нажмите кнопку **[Nebulizer] (Ингаляция)** и задайте для параметра **[Nebulizer Time] (Время ингаляции)** соответствующее значение в открывшемся меню. Нажмите **[OK]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в области системных подсказок.

По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. Отбор проб и мониторинг с использованием модуля измерения CO_2 прекращаются при запуске функции ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме ожидания функция ингаляции отключена.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, AMV и PRVC, если пациент – ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [Nebulizer] не активирует функцию ингаляции, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Распыляемый препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Скорость ингаляционного потока является нулевой при скорости потока на вдохе менее 15 л/мин.**

6.7.5 O_2 ↑ (Обогащение кислородом)

O_2 ↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Для взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. Для пациентов детского возраста функция обогащения O_2 обеспечивает подачу в 1,25 раза больше, чем текущая концентрация кислорода или 100%, в зависимости от того, что меньше.

Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction] (Аспирация O_2 ↑)**, и аппарат ИВЛ начнет процедуру обогащения кислородом. При этом загорится индикатор кнопки **[O_2 ↑ Suction]** и в области подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается в области кнопок быстрого доступа для настройки параметра **[O_2%]**.

По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию O_2↑ (обогащения кислородом) невозможно запустить в режиме ожидания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [O2 ↑ Suction] не активирует функцию обогащения кислородом, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Отсоединение трубок пациента во время обогащения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *6.7.6 «Аспирация»*.**

6.7.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обнаруживает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента при выполнении аспирации персоналом ОРИТ. Аппарат ИВЛ запускает функцию

обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения о сигналах тревоги во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction]**. Система запустит процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубок пациента отобразится сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!] (Пациент отсоединен! Подсоедините пациента повторно после завершения аспирации!),** и вентиляция прекратится. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубки пациента. При обнаружении подсоединения пациента запустится процедура обогащения кислородом.

Во время обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение P0.1, PEEPi и NIF отключается после активации функции аспирации.**

6.7.7 P0.1

P0.1 – это падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] (Дополнительно) → [P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start] (Пуск)**. Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active] (Идет измерение)**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция аспирации, измерение PEEPi и NIF отключаются после включения измерения P0.1**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения P0.1, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.8 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, производимое в результате самостоятельного дыхания пациента в определенный промежуток времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершится. Результат измерения отобразится на экране. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения NIF, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.9 PEEPi

С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это объем оставшегося газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.

3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит сообщение **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экраны кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi отключаются функции ручной вентиляции, а также инспираторной и экспираторной паузы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения PEEPi, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.10 Статическая петля PV

ИВЛ с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на кривой. С помощью этой функции врач может определить оптимальный показатель PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция статической петли PV неактивна в следующих случаях: когда пациент является ребенком; в режимах CPAP/PSV, NIV или вентиляции при апноэ; во время O_2↑ (обогащения кислородом); при ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки статической петли PV приведены исключительно в справочных целях.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.**

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop] (Статическая петля PV)**.
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure] (Процедура)** и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на открывшемся экране. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране.
   - Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
   - Pstart: начальное давление статической петли PV.
   - Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
   - Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
   - Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.
5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp] (Остановить вдох)**, система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort] (Прервать)** во время измерения система немедленно отменит измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран Analysis (Анализ). Можно установить желаемые положения **[Cursor 1] (Курсор 1)** и **[Cursor 2] (Курсор 2)**. При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы задать характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.

7. Нажмите **[History] (История)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отобразит только ту петлю из списка истории, нужную для просмотра.
8. Нажмите **[Ref. Loop] (Контрольная петля)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную контрольную петлю, и текущую петлю.

6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это способ вентиляции, направленный на защиту легких. Этот метод заключается в подаче газа с более высоким давлением, чем обычное среднее давление в дыхательных путях, и поддержании этого давление в течение некоторого времени при выполнении искусственной вентиляции. Это позволяет расправить больше спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз легких при малом дыхательном объеме.

При вентиляции с SI выполняется один цикл маневра раскрытия с использованием постоянного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время маневра раскрытия объема легких осуществляется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию маневра раскрытия объема легких не рекомендуется применять при обнаружении признаков самостоятельного дыхания пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Маневр раскрытия объема легких следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.**

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Откройте интерфейс **[Info] (Информация)** и ознакомьтесь с примечаниями, относящимися к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Откройте интерфейс **[Procedure]** и задайте значения для параметров **[Pressure Hold] (Пауза давления)** и **[Hold Time] (Пауза времени)**. Настройка параметров маневра раскрытия:
   - **[Pressure Hold]**: продолжительность сохранения давления для раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: продолжительность процедуры раскрытия объема легких.

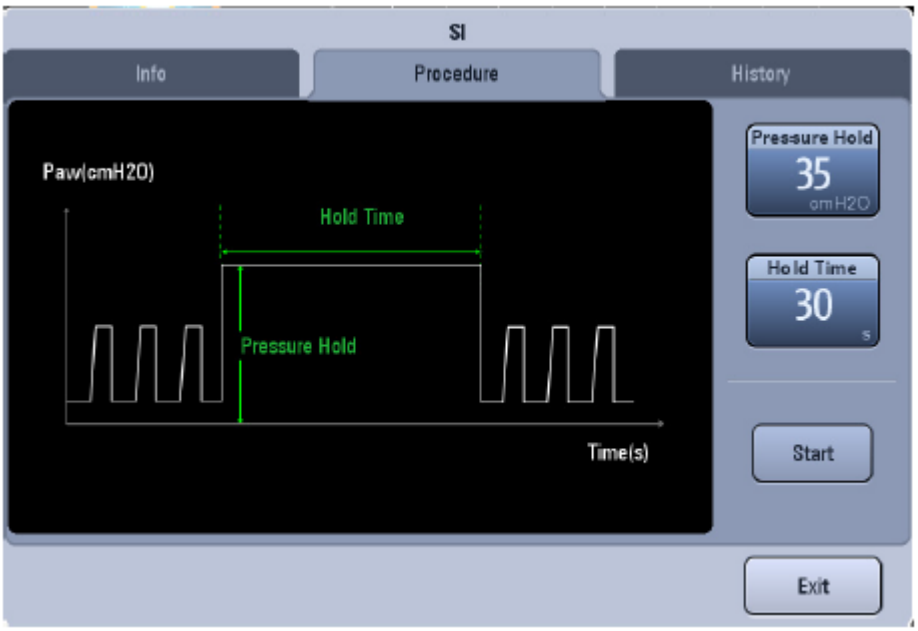


Рисунок 6-18

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию с функцией SI. По истечении времени заданной паузы вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** во время вентиляции с функцией SI, и маневр раскрытия немедленно прекратится.

Чтобы просмотреть историю раскрытия объема легких:
1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

6.7.12 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) или трахеостомической (Trach) трубки нужного диаметра аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

Функцию ATRC можно настроить в окне настройки параметров каждого режима.
1. Выберите нужный режим вентиляции и нажмите **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране установите значения для параметров Tube Type (Тип трубки), Tube I.D. (Внутренний диаметр трубки), Compensate (Компенсация) и Expiration (Выдох).
   - Tube Type: ET или Trach
   - Tube I.D.: внутренний диаметр трубки ET.
   - Compensate: значение ATRC в процентах.
   - Expiration: включение или выключение функции компенсации во время выдоха.
3. Нажмите **[Ok]**, и система активирует функцию ATRC. Если после включения функции ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC] (Отключить ATRC)**, система немедленно отключит функцию ATRC во время вентиляции.

При включении функции ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Эта кривая не зависит от настройки параметра **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)**. Подробную информацию о построении кривой см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

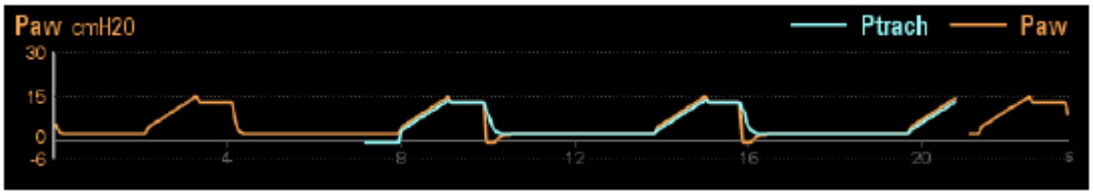


Рисунок 6-19

ОСТОРОЖНО: **Функция ATRC может запускаться автоматически. Если происходит автозапуск, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что параметры настроены правильно.**

6.7.13 IntelliCycle

Технология повышения синхронности IntelliCycle улучшает синхронность между пациентом и аппаратом ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фаза триггера вдоха, повышение давления на вдохе и фаза триггера выдоха. Эта технология использует характеристики дыхательного контура пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, позволяя избежать частой регулировки параметров аппарата ИВЛ во время вентиляции, облегчая нагрузку медицинского персонала и улучшая синхронность «пациент – аппарат ИВЛ».

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[F-Trig/P-Trig]**, разрешен триггер вдоха и запущена функция IntelliCycle, можно запустить вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в реальном времени при помощи анализа кривой, что может сократить задержку запуска, работу триггера, избежать неэффективного запуска и автозапуска.

Регулировка повышения давления на вдохе означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запущена функция IntelliCycle, можно установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента для адаптации к потоку в соответствии с потребностями пациента, что может ускорить повышение давления или эффективно сократить случаи превышения давления, чтобы уменьшить работу дыхания пациента (WOBpat).

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запущена функция IntelliCycle, можно регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, но не для новорожденных.**

6.8 Настройка пределов сигналов тревоги

Можно установить пределы сигналов тревоги по параметрам Paw, MV, ftotal и TVe, нажав кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигналов тревоги)** и выбрав пределы в открывшемся меню. Можно установить пределы сигналов тревоги по $EtCO_2$, если аппарат ИВЛ оснащен модулем CO_2. Также можно установить громкость сигнала тревоги и время апноэ (Tapnea). Подробную информацию см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.**

ОСТОРОЖНО: **Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.**

Нажмите кнопку **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)** в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм, когда оборудование подключено к пациенту, необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).**

НАСТРАИВАЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Отношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
∆Pinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
∆Psupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 35 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.

Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включение или выключение функции вентиляции при апноэ.
∆Papnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
∆Pmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включение или выключение функции вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Заданное количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
∆int.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включение или выключение функции ATRC.
ET Tube	Включение функции ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включение функции ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включение или выключение функции ATRC во время фазы выдоха.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включение или выключение электронного устройства ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.
IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР	**ОПИСАНИЕ**
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MV	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.

Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение давления окклюзии в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
slopeCO_2	Повышение значения CO_2.
V'CO_2	Удаление CO_2.
VeCO_2	Объем выдыхаемого CO_2.
ViCO_2	Объем вдыхаемого CO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии

Таблица 6-17

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** и после подтверждения откроется экран режима ожидания. Режим ожидания активируется после подтверждения.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что пациент не подключен к аппарату.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.**

6.12 Выключение аппарата

Нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.
Если нажать выключатель питания не в режиме ожидания, появится сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.] (Для выключения системы перейдите в режим ожидания.)**. Выберите **[OK]**, и система останется в прежнем режиме. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.

7.0 *Вентиляция легких у новорожденных*

Сведения о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка системы
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение функции мониторинга

7.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. НЕ используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает в себя подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и (или) закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы НЕ подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви тройника. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за кабель проксимального датчика потока, и НЕ вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 «Установка системы трубок для новорожденных»***.

7.3 Проверка системы

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что была выполнена проверка системы. Для получения сведений о проверке системы см. раздел ***6.2 «Проверка системы»***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Сведения о вводе информации о пациенте см. в разделе ***6.3 «Выбор пациента»***.
2. Сведения о настройке типа вентиляции см. в разделе ***6.4 «Тип вентиляции»***.
3. Сведения о настройке режима вентиляции см. в разделе ***6.5 «Режим вентиляции»***.
4. Сведения о настройке сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** в режиме ожидания, и аппарат ИВЛ начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущим режимом вентиляции является режим V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.

Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам первоначального режима вентиляции.

При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение функции мониторинга

1. Выберите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [Neo. Module] (Модуль для новорожденных)**.
2. Установите для параметра **[Monitoring] (Мониторинг)** значение «ON» или «OFF».

Страница оставлена пустой намеренно.

8.0 *Мониторинг CO_2*

Введение
Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке
Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в боковом потоке составляет от 0 до 120 вдохов/мин, а частота дискретизации – 50 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в основном потоке составляет от 0 до 150 вдохов/мин, а частота дискретизации – 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).

Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.

И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:

1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - V’alv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - V'CO_2: удаление CO_2.
   - VeCO_2: объем выдыхаемого CO_2.
   - ViCO_2: объем вдыхаемого CO_2.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V’alv, slopeCO_2, V’CO_2, VeCO_2, ViCO_2) могут использоваться в качестве контрольных только при стабильном состоянии вентиляции. Стабильное состояние вентиляции означает следующее:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Не выполняется никаких операций, которые могут повлиять на газообмен или обмен веществ пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К таким параметрам относятся Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, slopeCO_2, V'CO_2, VeCO_2, ViCO_2.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм, когда оборудование подключено к пациенту, необходимо контролировать концентрацию углекислого газа. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным правилам и нормам по мониторингу концентрации углекислого газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При включении функции ингаляции отбор проб и мониторинг модуля CO_2 прекращаются.**

8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.**

8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO2, как показано на рисунке ниже.

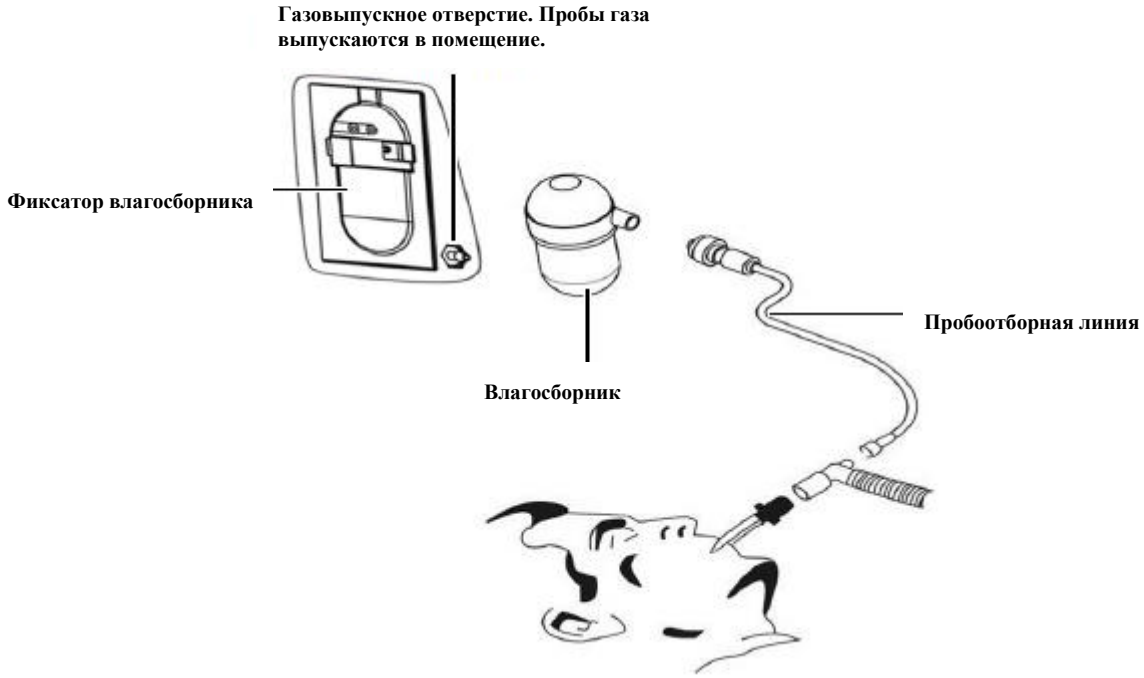


Рисунок 8-1

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. При подключении модуля CO_2 (и включении функции мониторинга CO_2 с помощью датчика) на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup] (Запуск CO_2)**.

3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up] (CO_2 - прогрев)**. Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.

4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоединяйте влагосборник и выключайте функцию мониторинга CO_2, когда мониторинг CO_2 не требуется.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики функции мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных взрослых пациентов и пациентов детского возраста. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и пробоотборную линию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с влагосборником и пробоотборной линией соблюдайте соответствующие правила обращения с биологически опасными материалами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не блокируйте этот разъем при выходе пробы газа из газовыпускного отверстия модуля CO_2.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник собирает капли воды, образующиеся в результате конденсации в пробоотборной линии, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки дыхательной трубки. Избавляйтесь от скопившихся жидкостей в соответствии с правилами, принятыми в больнице, или местными нормами.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра или даже закупорить дыхательную трубку. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.**

8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.2.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF],** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:
- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически выключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.2.2.2 Настройка скорости отбора проб

Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]**, чтобы настроить параметр **[Pump Rate]** (**Скорость отбора проб)** для проб газа пациента. Если пациент взрослый, то для параметра **[Pump Rate]** можно установить значение **[150]** мл/мин, **[120]** мл/мин, **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин. Если пациент ребенок, то для параметра **[Pump Rate]** можно выбрать значение **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин.
Погрешность скорости отбора проб: ±15% или 15 л/мин, в зависимости от того, что больше.
Обычно оператор должен регулярно удалять воду из влагосборника. Периодичность очистки влагосборника см. в разделе ***B.10.1 «Модуль измерения CO_2 в боковом потоке»***.

ОСТОРОЖНО: **Необходимо учитывать фактические значения объема дыхания пациента, а также выбирать подходящую для пациента скорость отбора проб.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте модуль измерения CO_2 в боковом потоке для пациента, состояние которого не позволяет выдыхать 70 мл/мин из общей минутной вентиляции.**

8.2.2.3 Настройка компенсации BTPS

Модуль CO_2 настроен для компенсации показаний CO_2 в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (BTPS), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

1. ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100

2. BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт. ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации.

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module] (Модуль CO_2).**
2. Установите для параметра **[BTPS Comp] (Компенсация BTPS)** значение **[ON]** или **[OFF]** в окне BTPS или ATPD.

8.2.2.4 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing] (Не действует в течение 30 с при обнулении)** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.2.2.5 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** значение [**mmHg**] **(мм рт. ст.),** [**kPa**] **(кПа)** или **[%]**.

8.2.2.6 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля измерения CO_2 проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена пробоотборная линия. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.2.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически при необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance]** (Обслуживание CO_2). Затем выберите **[Zero] (Обнуление)**. На экране появится сообщение **[CO2 Zeroing] (Выполняется обнуление CO_2)**. При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 «Обслуживание»***.

8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.**

8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение **[CO_2 Warm-up]** отображается в случае, если модуль измерения CO_2 включен (включена функция мониторинга с использованием датчика CO_2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру дыхательного контура.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.3.4 «Обнуление датчика»***.
5. После завершения калибровки нуля подсоедините дыхательный контур, как показано на рисунке ниже.

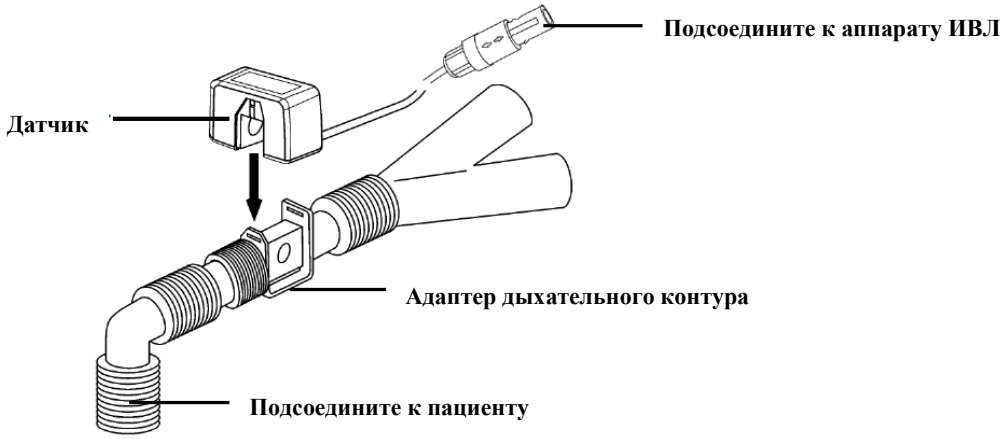


Рисунок 8-2

6. Убедитесь в отсутствии утечек из дыхательного контура, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: **Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.**

ОСТОРОЖНО: **При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер дыхательного контура. При необходимости замените его.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.**

ОСТОРОЖНО: **Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.**

ВНИМАНИЕ: **Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2,5 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных, взрослых пациентов, детей и новорожденных.**

8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF]** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка максимальной задержки

В области параметров CO_2 значение $EtCO_2$ обновляется в реальном времени. Для настройки $EtCO_2$:

1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]**.
2. Выберите **[Max Hold] (Максимальная задержка)**, а затем выберите **[10 s] (10 с)** или **[20 s] (20 с)**. $EtCO_2$ является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

8.3.2.3 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция

отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit]** значение [**mmHg**], [**kPa**] или **[%]**.

8.3.2.5 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:
- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.3.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.
Для модуля измерения CO_2 в основном потоке, обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:
1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Отображается сообщение **[CO_2 Zero Required] (Требуется обнуление CO_2)**. В этом случае проверьте адаптер на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:
1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и Ваше собственное дыхание.
4. Нажмите **[Setup]** → **[Calibrate] (Калибровка)** → **[Zero]**. Нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую запуску обнуления CO_2, в правой части экрана, на экране отобразится сообщение **[CO_2 Zero Running] (Выполняется обнуление CO_2).**
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательного контура.

8.3.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки модуля измерения CO_2 в основном потоке свяжитесь с нашей компанией.

9.0 *Мониторинг SpO_2*

Введение
Безопасность
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO_2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Данный аппарат откалиброван для отображения функциональной насыщенности кислородом.

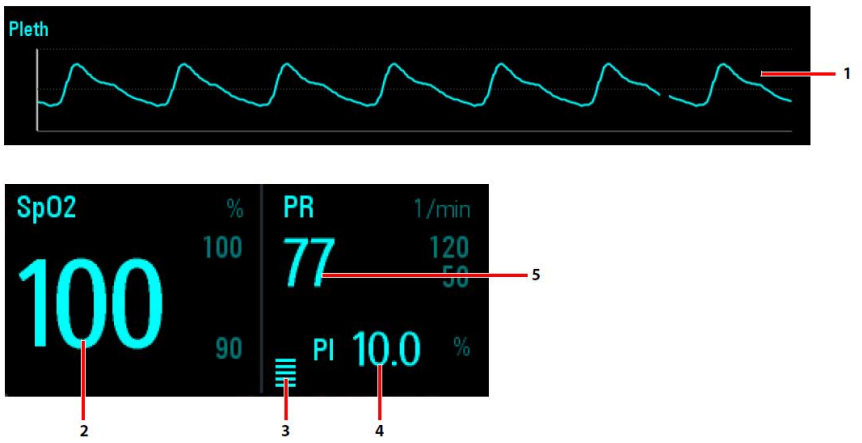


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
4. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2 нельзя использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для определения точности измерения частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

9.2 Безопасность

ОСТОРОЖНО: **Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2, а также все предупреждения и предостережения.**

ОСТОРОЖНО: **При выявлении у пациента тенденции к дезоксигенации следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Датчик может повлиять на МР-томограмму, а магнитно-резонансный томограф может снизить точность оксиметрических измерений.**

ОСТОРОЖНО: **Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. Меняйте место наложения датчика каждые четыре часа. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом работы во избежание травмирования пациента больничное учреждение должно проверить совместимость аппарата ИВЛ, датчиков и кабеля.**

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

ОСТРОЖНО: **Если датчик слишком плотно прилегает из-за большого места наложения или отека, чрезмерное давление в течение длительного времени может привести к венозному застою, что приведет к интерстициальному отеку и ишемии тканей.**

9.4 Настройка модуля измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.

9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Sensitivity] (Чувствительность)** значение **[High] (Высокая)**, **[Med] (Средняя)** или **[Low] (Низкая)**.

Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы.

В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]** и установите для параметра **[Sweep Speed] (Скорость развертки)** значение **[12.5 mm/s] (12,5 мм/с)** или **[25 mm/s] (25 мм/с)**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- наличие патологических форм гемоглобина, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- снижение артериального кровотока до неизмеримого уровня в результате шока, анемии, низкой температуры или действия сосудосуживающего средства.

10.0 *Терапия O_2*

Введение
Подготовка к терапии O_2
Включение терапии O_2
Таймер продолжительности терапии O_2
Выключение терапии O_2

10.1 Введение

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O_2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.**

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2 модуля SpO_2.**

ОСТОРОЖНО: **Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.**

ОСТОРОЖНО: **Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от заданной повышенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.**

ОСТОРОЖНО: **Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента**

ОСТОРОЖНО: **Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время терапии O_2, если давление на вдохе превышает 55 смH_2O, аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления до тех пор, пока давление не нормализуется. Затем аппарат ИВЛ закрывает предохранительный клапан. В течение этого периода аппарат ИВЛ непрерывно подает газ.**

10.2 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.**

10.2.1 Использование маски для терапии O_2

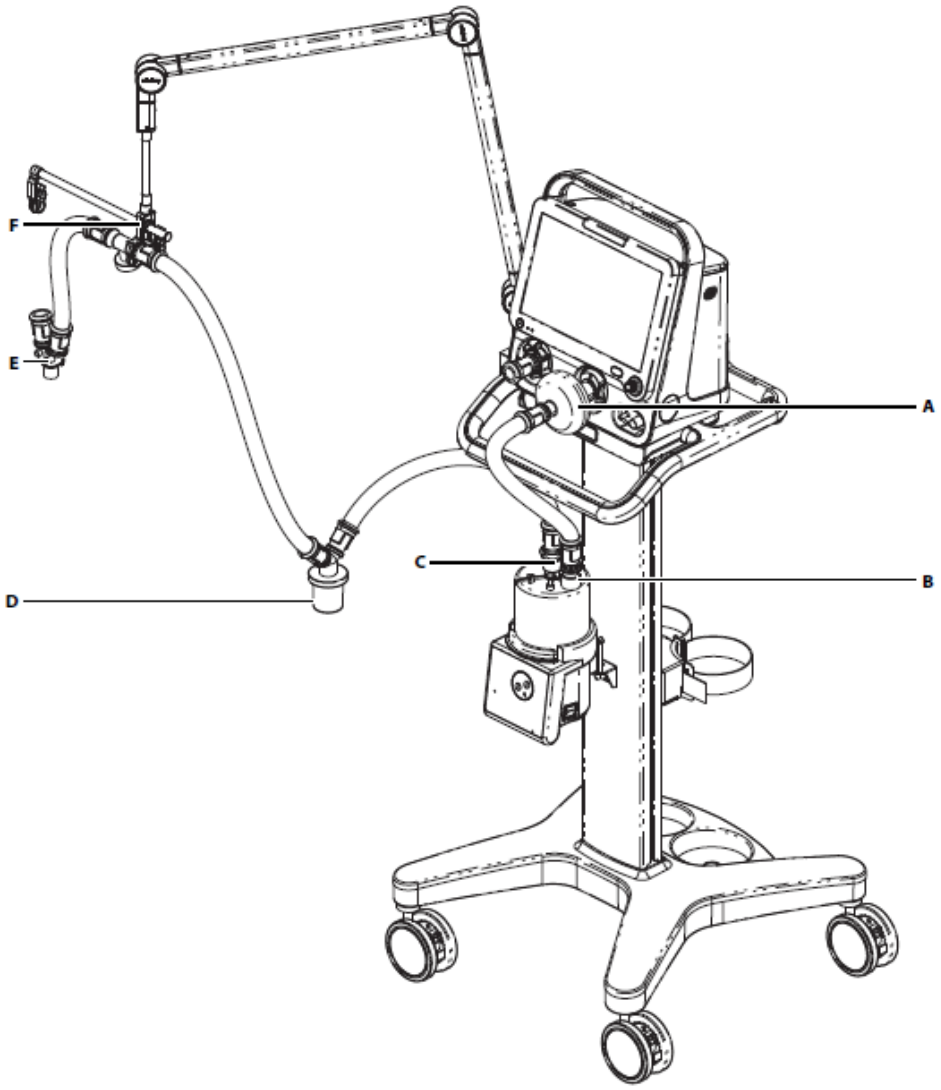


Рисунок 10-1

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Тройник (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

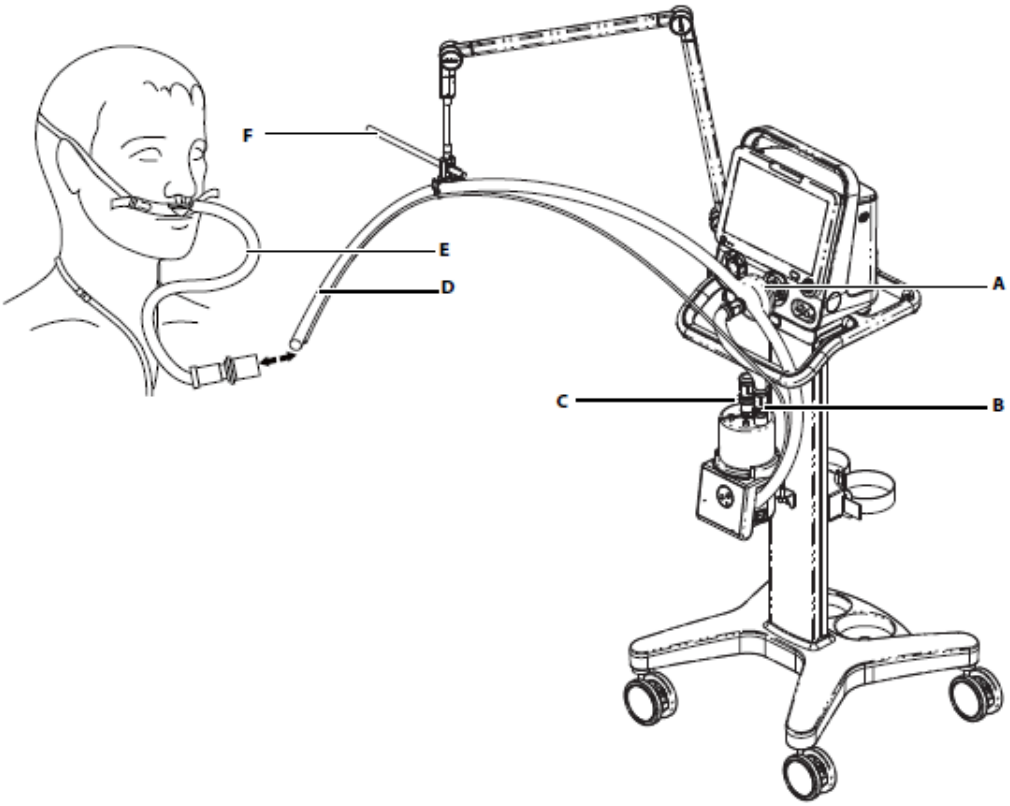


Рисунок 10-2

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.3 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.**

ОСТОРОЖНО: **Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.**

1. Нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy] (Терапия O_2)** в режиме ожидания, откроется экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow] (Поток)** и **[O_2%]**.

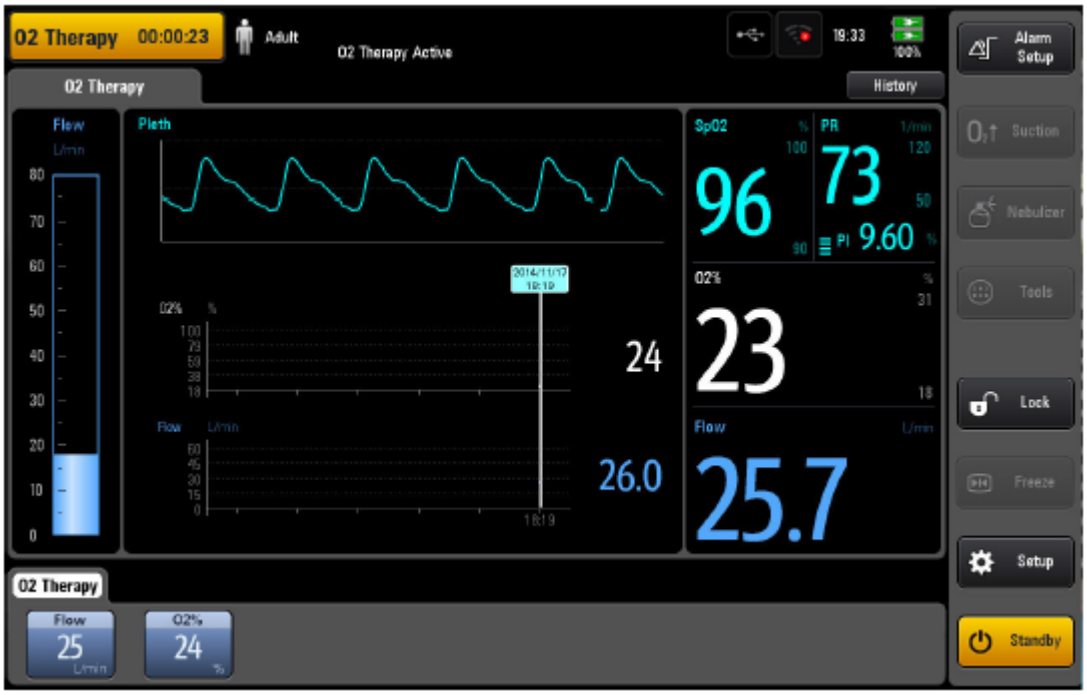


Рисунок 10-3

10.4 Таймер продолжительности терапии O_2

Выберите область таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, показанное на рисунке ниже.



Рисунок 10-4

Выберите **[Stop] (Стоп)/[Start] (Пуск)**, чтобы остановить или запустить отсчет времени. Выберите **[Reset] (Сброс)**, чтобы сбросить отображаемое время таймера.

Введите количество минут в поле **[O_2 Therapy Time Setup] (Настройка продолжительности терапии O_2)**, чтобы запустить таймер. Когда установленное время совпадает со временем таймера, система подает звуковой сигнал, при этом подача O_2 не прекращается. Область таймера терапии O_2 будет мигать до тех пор, пока не будут выполнены следующие действия:

- Остановка таймера или
- Настройка установленного времени или
- Выход из режима терапии O_2

10.5 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

11.0 *Сигналы тревоги*

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Установка пределов сигналов тревоги
Приостановка звуковой сигнализации
Последний сигнал тревоги
Выключение сигнала тревоги
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальной и звуковой индикации.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и светового индикатора. Если неполадки отсутствуют, то световой индикатор последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен функцией распределенной системы сигналов тревоги, которую разрешено размещать вне среды пациента. Задержка с момента запроса сетевого порта внешним устройством до момента выхода сообщения о тревоге с сетевого порта не превышает 3 секунд.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.**

ОСТОРОЖНО: **Потенциальная опасность может возникнуть в том случае, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.**

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам

Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, срабатывают при выходе значения измеряемого параметра за установленные пределы сигналов тревоги или при патологическом состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.

2. Технические сигналы тревоги

Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, срабатывают в случае неисправности оборудования или повреждения данных пациента в результате выполняемых действий или механических неполадок. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.

3. Подсказки

Подсказки не являются сообщениями о тревогах. Помимо сообщений о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и технических сигналах тревоги аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в области подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета. Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются предварительно перед отправкой аппарата ИВЛ с завода и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ оповещает об этом пользователя с помощью визуальной или звуковой индикации.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Сообщение о сигналах тревоги
- Мигающее числовое значение

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит желтым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Для тревог различных приоритетов в аппарате ИВЛ используются разные последовательности звуковых сигналов:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике A:

- В месте нахождения оператора: на расстоянии 1 м и высоте 1,5 м от передней стороны аппарата ИВЛ.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике A: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги

При возникновении тревоги в области сообщений о сигналах тревоги аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: желтый

Восклицательные знаки (!) перед сообщением о сигнале тревоги соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: указывает на то, что система подачи сигналов тревоги находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».
- 
: когда этот значок отображается перед сообщениями о сигналах тревоги, указывает на наличие нескольких сообщений о сигналах тревоги и показывает их количество. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких сообщений о сигналах тревоги является высоким, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав область сообщения о сигнале тревоги.
- 
: указывает на то, что все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]**.
- 
: указывает на то, что сигнал тревоги выключен.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигнала тревоги)**, а затем нажмите **[Audio] (Звук)**. Настройте громкость звука сигнала тревоги с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость сигналов тревоги имеет 10 уровней регулировки. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, также можно выбрать **[Test] (Проверка)**. Система один раз подаст звуковой сигнал тревоги низкого приоритета с учетом выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu] (Меню) → [System] (Система)** → введите пароль → **[Setup] (Настройка)**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume] (Минимальная громкость сигнала тревоги)** подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: **При работе с аппаратом ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Пациенты всегда должны находиться под пристальным наблюдением.**

11.6 Установка пределов сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: **Если клинические условия не требуют использования предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H_2O, рекомендуется установить для этого предела значение 60 см H_2O или меньше, чтобы продлить срок службы турбины и аккумуляторной батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Сигнал тревоги срабатывает в том случае, когда значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с аппаратом ИВЛ всегда следите за тем, чтобы для пределов сигналов тревоги по конкретному параметру были установлены подходящие значения.**

Выберите **[Alarm Setup]**, а затем выберите **[Limits 1] (Пределы 1)** или **[Limits 2] (Пределы 2)**, чтобы установить пределы сигналов тревоги для Paw, MV, ftotal, TVe, Tapnea, $EtCO_2$ или FiO_2 (если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи кислорода под низким давлением).

11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги

Выберите **[Alarm Setup] → [Limits 1] → [Auto Alarm Limits] (Автоматические пределы сигналов тревоги)**, и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметрам на основе измеренных значени1. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,6 × измеренное значение MV
Верхний предел TVe	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TVe	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4 × измеренное значение ftot
Tapnea	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше.

Если рассчитанный предел сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела сигнала тревоги.

11.7 Приостановка звуковой сигнализации

11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

Нажмите кнопку  , чтобы приостановить звуковую сигнализацию активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно наблюдайте за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить сообщение о сигнале тревоги в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА». Невыполнение необходимых действий для устранения причины срабатывания сигнала тревоги может привести к возникновению опасной ситуации для пациента или оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» все индикаторы сигналов тревоги работают нормально, за исключением звуковой сигнализации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **По истечении 120 секунд обратного отсчета режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

При нажатии кнопки  или срабатывании нового сигнала тревоги режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается, и подача звуковых сигналов тревоги возобновляется. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и 120-секундный обратный отсчет одновременно перестают отображаться на экране.

11.8 Последний сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав область сообщений о сигналах тревоги, можно просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, сведения о времени срабатывания сигнала тревоги и его приоритете в открытом окне последних сигналов тревоги. В окне отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги.

Значок  отображается, когда все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки 

.

11.9 Выключение сигналов тревоги

Если верхний предел тревоги по TV, нижний предел тревоги по TV или верхний предел тревоги по ftotal выключен, в области пределов сигналов тревоги по параметру будет отображаться значок , а сигналы тревоги по физиологическому параметру **[TVe Too High] (Значение TVe слишком высокое)**, **[TVe Too Low] (Значение TVe слишком низкое)** или **[ftotal Too High] (Значение ftotal слишком высокое)** будут отключены. Это означает, что отображение сообщения о сигнале тревоги, световой индикатор сигнала тревоги, звуковые сигналы тревоги и отображение мигающего числового значения для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут выключены.



Рисунок 11-1

ОСТОРОЖНО: Выключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.10 Проверки сигналов тревоги

11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините источник питания переменного тока.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Battery in Use]** и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторных батарей.
4. Подсоедините источник питания переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от сети переменного тока.

11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините внешний источник питания, когда аккумуляторная батарея полностью зарядится.
3. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одной аккумуляторной батареей, и приблизительно 6 часов для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторными батареями. При низком уровне заряда аккумуляторной батареи появляется сообщение **[System DOWN. Connect External Power Supply] (Система скоро выключится. Подсоедините внешний источник питания)**.
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.

3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Paw Too High]**, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательном контуре падает до уровня PEEP.

11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too Low]**.

11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too High]**.

11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[MV Too Low]**.

11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением.
2. Перекройте подачу O_2 под высоким давлением. Проверьте, срабатывает ли сигнал тревоги **[O_2 Supply Failure]**.

11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)

1. Выньте мембрану клапана выдоха и установите клапан выдоха.

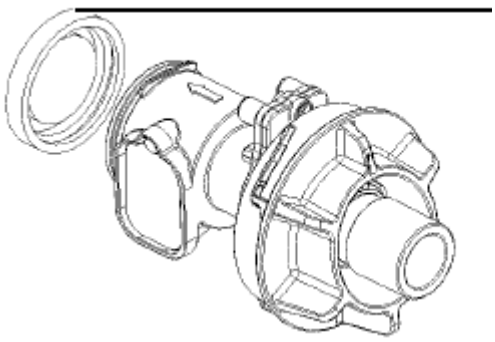


Рисунок 11-2

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PEEP Too Low]**.

11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.

2. Отсоедините тройник от имитатора легких и закройте его заглушкой для проверки на утечку.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания срабатывает сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]**.
4. Подсоедините тройник к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под низким давлением. Установите тип подачи O_2 на LPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции установите верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 таким образом, чтобы он был меньше текущего измеренного значения концентрации O_2.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too High]**.

11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением. Установите тип подачи O_2 на HPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции перекройте подачу O_2 под высоким давлением.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too Low]**.

11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После прогрева модуля CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too High]**.

11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO2]** и настройте для параметра **[Monitoring]** значение **[ВКЛ]**.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too Low]**.

11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Отсоедините имитатор легких.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Tube Disconnected?]**.

ПРИМЕЧАНИЕ: TVe трех последовательных вдохов менее 1/10 TVi приведет к срабатыванию сигнала тревоги.

10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.

3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел сигнала тревоги по десатурации SpO_2 на 0%, установите нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]**.

11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, а нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 15/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too High]**.

11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 300/мин, а нижний предел сигнала тревоги по PR – на 298/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too Low]**.

11.11 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае срабатывания сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:

1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Сработал сигнал тревоги, который отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».

Для установки параметров вызова медперсонала выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Maintain]**, затем выберите **[User]**. Введите пароль. Затем выберите **[Interface Setting]** и **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch] (Переключение)**, затем нажмите **[ON]** или **[OFF]**.
   - **[ON]**: включение функции вызова медперсонала.
   - **[OFF]**: выключение функции вызова медперсонала.
3. Нажмите **[Signal Type] (Тип сигнала)**, а затем выберите **[Pulse] (Импульсный)** или **[Continuous] (Непрерывный)**.
   - **[Pulse]**: означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала являются импульсными сигналами продолжительностью в одну секунду. При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]**: означает, что сигнал вызова медперсонала подается до окончания тревоги, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Нажмите **[Contact Type] (Тип контакта)** и затем выберите **[Normally Open] (Нормально разомкнутый)** и **[Normally Closed] (Нормально замкнутый)**.
   - **[Normally Open]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-разомкнутого сигнала.
   - **[Normally Closed]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-замкнутого сигнала.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level] (Уровень тревоги)** и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type] (Тип тревоги)** и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметров **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: **Для получения уведомлений о сигналах тревоги не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала. Помните, что наиболее подходящим методом оповещения о клиническом состоянии пациента является сочетание звуковой и визуальной индикации**

ОСТОРОЖНО: **Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.**

ОСТОРОЖНО: **В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.**

11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, приведших к срабатыванию сигналов тревоги, см. в разделе ***D.0 «Сообщения о сигналах тревоги»***.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.**

ВНИМАНИЕ: **Если сигнал тревоги продолжает подаваться без явных на то причин, обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация*

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации
Разборка и повторная сборка для обработки

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте надлежащие меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O_2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному микробиологическому загрязнению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка могут привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению нормальной работы системы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте оборудование к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание образования липких остатков не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не подвергать пациента воздействию дезинфицирующих средств и предотвратить преждевременное изнашивание деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае необходимости очистите, продезинфицируйте или простерилизуйте оборудование перед первым использованием. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по чистящему средству.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, металлическую мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации осмотрите компоненты на наличие повреждение или трещин (например, мембрану клапана выдоха). При обнаружении повреждений немедленно замените данный компонент.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Клапан выдоха, предохранительный клапан вдоха и шланг подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться биологическими жидкостями и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: **Процесс стерилизации деталей в автоклаве был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664-1:2021. Соответствие стандарту ISO 17664-1:2021 обеспечивается только в случае использования бактериальных фильтров для фильтрации воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на отверстиях вдоха и выдоха.**

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать, дезинфицировать и стерилизовать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Подходящий метод очистки, дезинфекции и стерилизации деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить перекрестного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки, дезинфекции и стерилизации деталей аппарата ИВЛ, в том числе при первом использовании и после многократного использования.

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Корпус аппарата ИВЛ				
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, шнур питания и шланг подачи газа)	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Тележка и опорный кронштейн	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Сенсорный экран	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ				
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②	B	D
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)				
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)				
Датчик потока для новорожденных	По мере необходимости*	②	B	D

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Кабель проксимального датчика потока	По мере необходимости*	①	A или C	Нет
Прочее				
Датчик измерения CO_2 в основном потоке	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.		
Датчик SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Кабель датчика SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Небулайзер	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком небулайзера.		
Увлажнитель	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком увлажнителя.		
Методы очистки ① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.), а затем удалите остатки моющего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. ② Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльная вода и т.п.) на время, рекомендованное производителем. Затем тщательно промойте водой. **Методы дезинфекции:** A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в дезинфицирующем средстве, а затем удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. B: Погружение: погрузите в дезинфицирующее средство на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите. C: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время). **Методы стерилизации:** D: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).				

Таблица 12-1

По мере необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью. Очищайте и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха».***

Примечание: для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Чистая вода*: качество воды не должно быть ниже качества питьевой воды.
Обработка паром в автоклаве*: рекомендуемая температура для этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).
ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется следовать указаниям производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.**

12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации

Перед очисткой разберите детали аппарата ИВЛ в соответствии с разделом ***12.3***. Очищайте, дезинфицируйте или стерилизуйте детали в соответствии со указанными ниже общими рекомендациями по ручной очистке, ручной дезинфекции и стерилизации.
Проверьте изделие на наличие видимых загрязнений и при необходимости повторите очистку и дезинфекцию. Проверьте изделие на наличие видимых повреждений и при необходимости выполните замену.

12.2.1 Ручная очистка

1. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
2. Удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью.
3. Продезинфицируйте или простерилизуйте детали.

12.2.2 Ручная дезинфекция

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации (обработка указанных деталей УФ-излучением).
3. Протрите чистой водой и сухой безворсовой тканью или ополосните чистой водой, затем дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

12.2.3 Стерилизация

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Обработайте детали паром в автоклаве в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
3. Дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

Соберите детали в соответствии с разделом ***12.3*** и выполните все необходимые проверки.

12.3 Разборка и повторная сборка для обработки

12.3.1 Клапан выдоха и мембрана

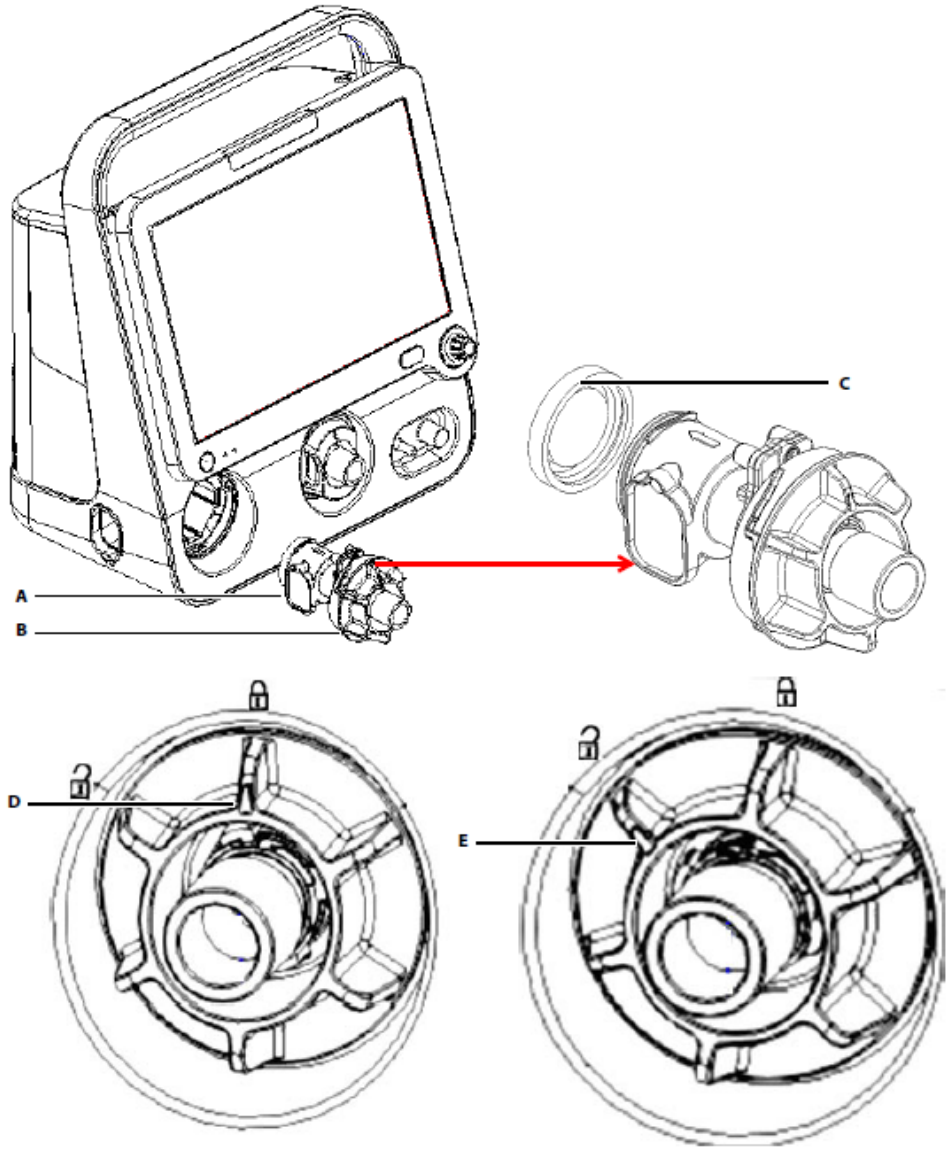


Рисунок 12-1

A. Клапан выдоха в сборе
B. Маховичок клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Снятие клапана выдоха:

1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите клапан выдоха в сборе, потянув его в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Установка клапана выдоха:

1. Установите мембрану клапана выдоха на клапан выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Вставьте до упора клапан выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном

направлении. Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2 Предохранительный клапан вдоха

12.3.2.1 Предохранительный клапан вдоха в сборе

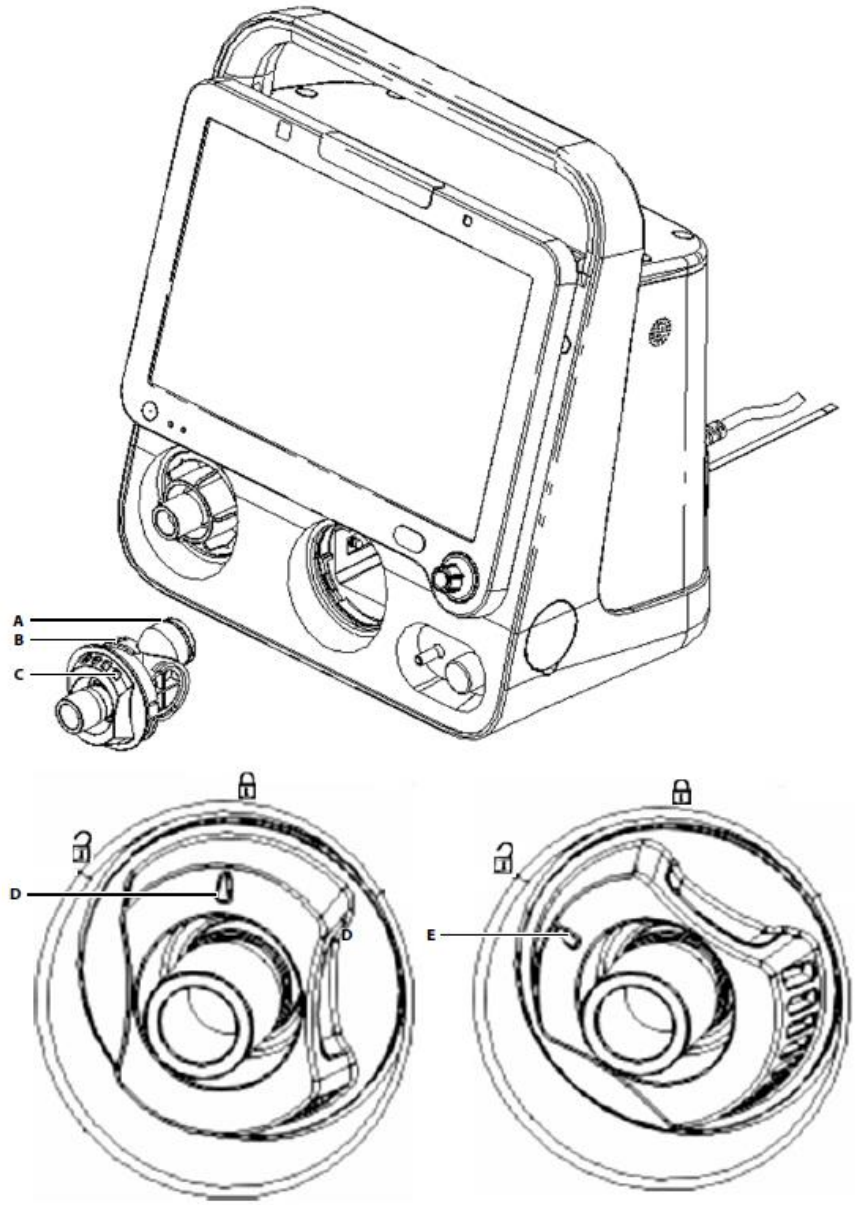


Рисунок 12-1

A. Уплотнительное кольцо
B. Клапан выдоха в сборе
C. Маховичок клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Снятие предохранительного клапана вдоха:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте маховичок предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите клапан выдоха

в сборе, потянув его в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Установка предохранительного клапана вдоха:
Вставьте до упора предохранительный клапан вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном направлении. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

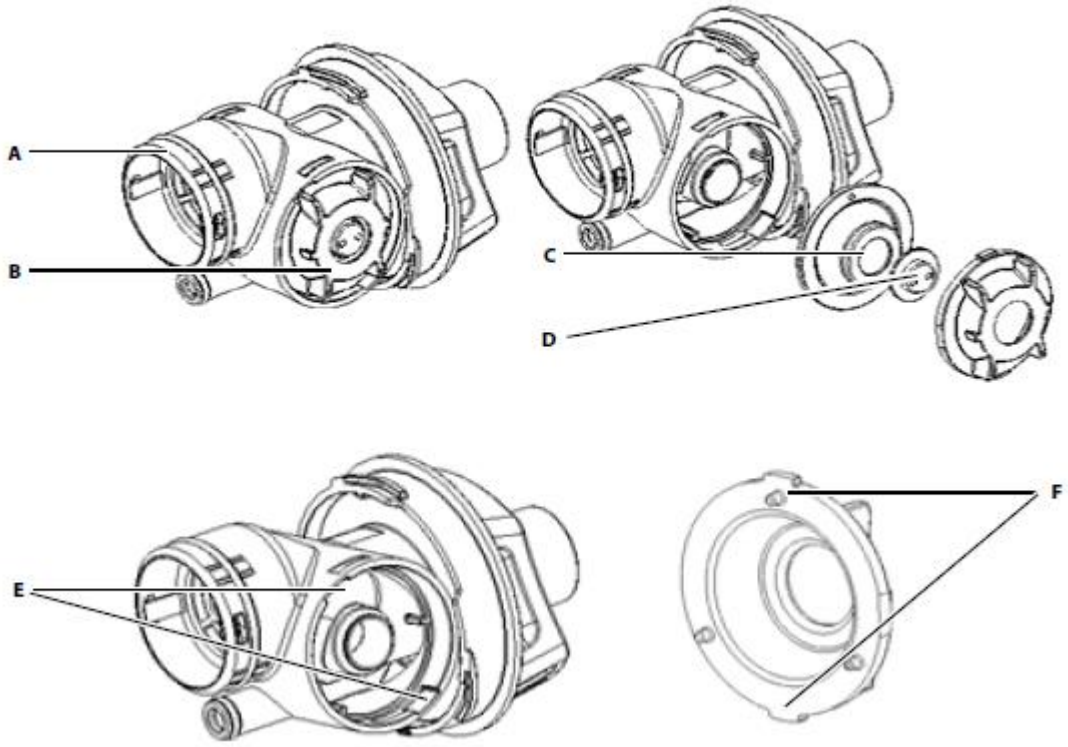


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Ручка фиксации мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз корпуса предохранительного клапана
F. Выступы на ручке фиксации мембраны

Снятие мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Расположите ручку фиксации мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на ручке поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, снимите ручку фиксации мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Установка мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на ручку фиксации мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на ручке фиксации мембраны, как показано на рисунке ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на ручке фиксации мембраны.

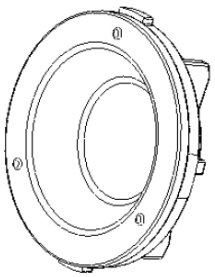


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на ручке фиксации мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте ручку фиксации мембраны, плотно прижмите ее и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.3.3 Высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) и противопылевой фильтр

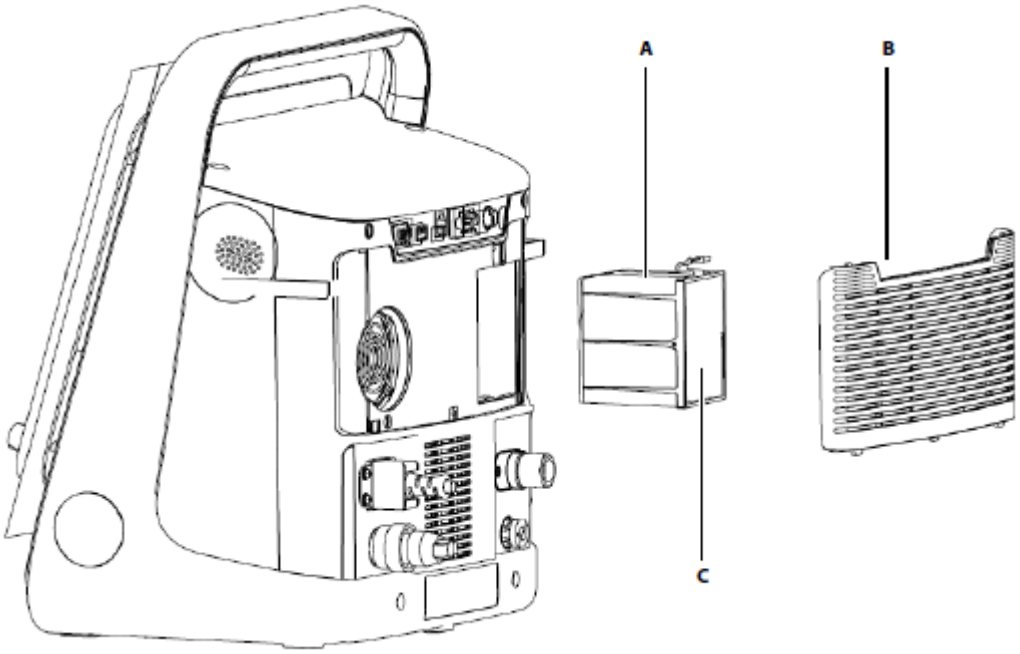


Рисунок 12-5

A. HEPA-фильтр
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока
C. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

Снятие HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия HEPA-фильтра, чтобы снять решетку.
2. Потяните защелку на HEPA-фильтре, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Установка HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Совместите HEPA-фильтр с соответствующим пазом и надавите в направлении установки HEPA-фильтра.
2. Закрепите защелку HEPA-фильтра.
3. Проверьте защелку на HEPA-фильтре и убедитесь, что она зафиксировалась на месте.

4. Установите решетку воздухозаборного отверстия основного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный HEPA-фильтр и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.**

ВНИМАНИЕ: **Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен HEPA-фильтром. В противном случае произойдет загрязнение отверстие вдоха и трубок пациента.**

12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора

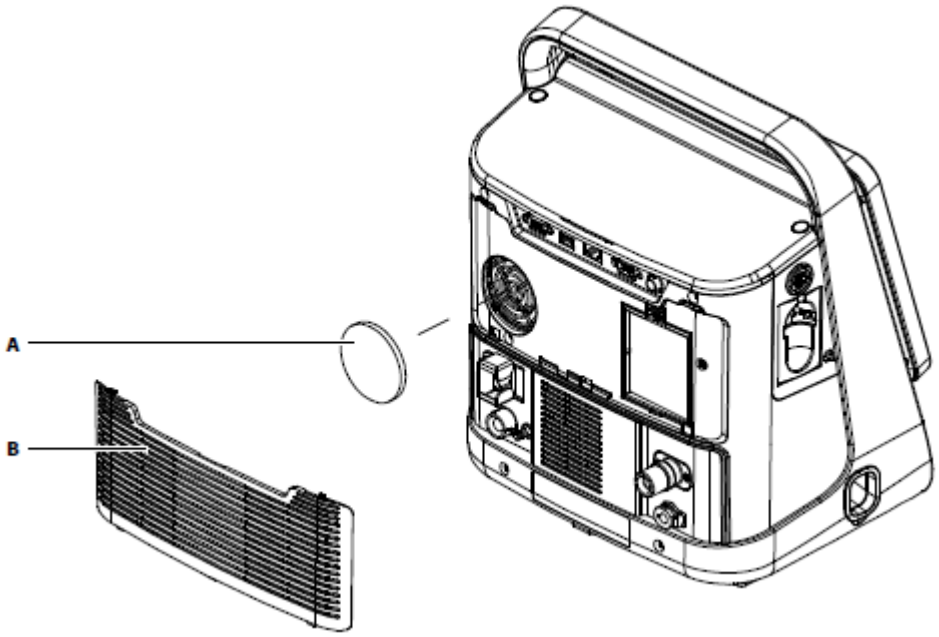


Рисунок 12-16

A. Противопылевой фильтр вентилятора
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Снятие противопылевого фильтра вентилятора:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Снимите противопылевой фильтр вентилятора.

Установка противопылевого фильтра вентилятора:
1. Разместите надлежащим образом противопылевой фильтр вентилятора охлаждающего вентилятора.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

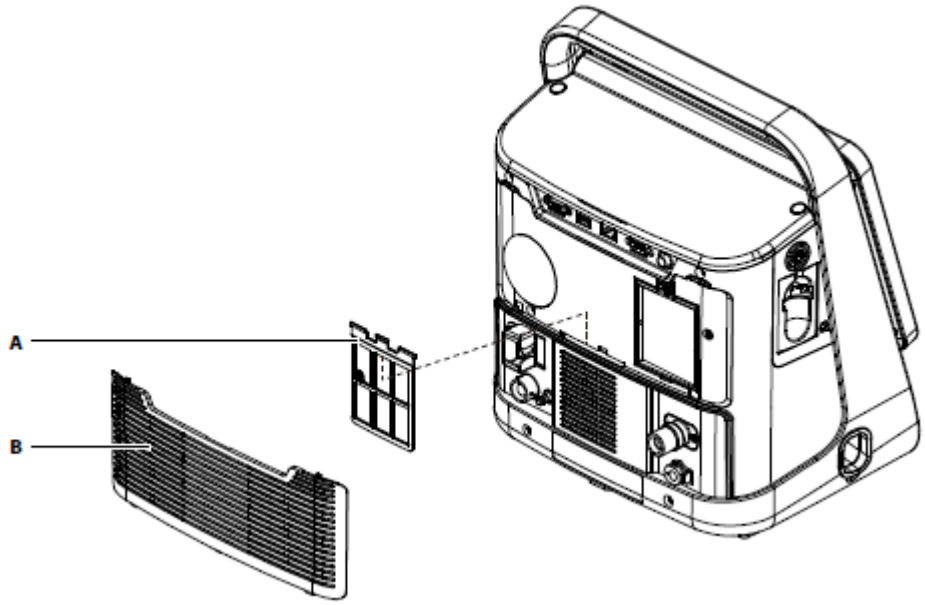


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Снятие противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытащите противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока, потянув его вверх.

Установка противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Вставьте надлежащим образом противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.6 Система трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.**

ВНИМАНИЕ: **При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте их от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.**

12.3.6.1 Система трубок для взрослых/детей

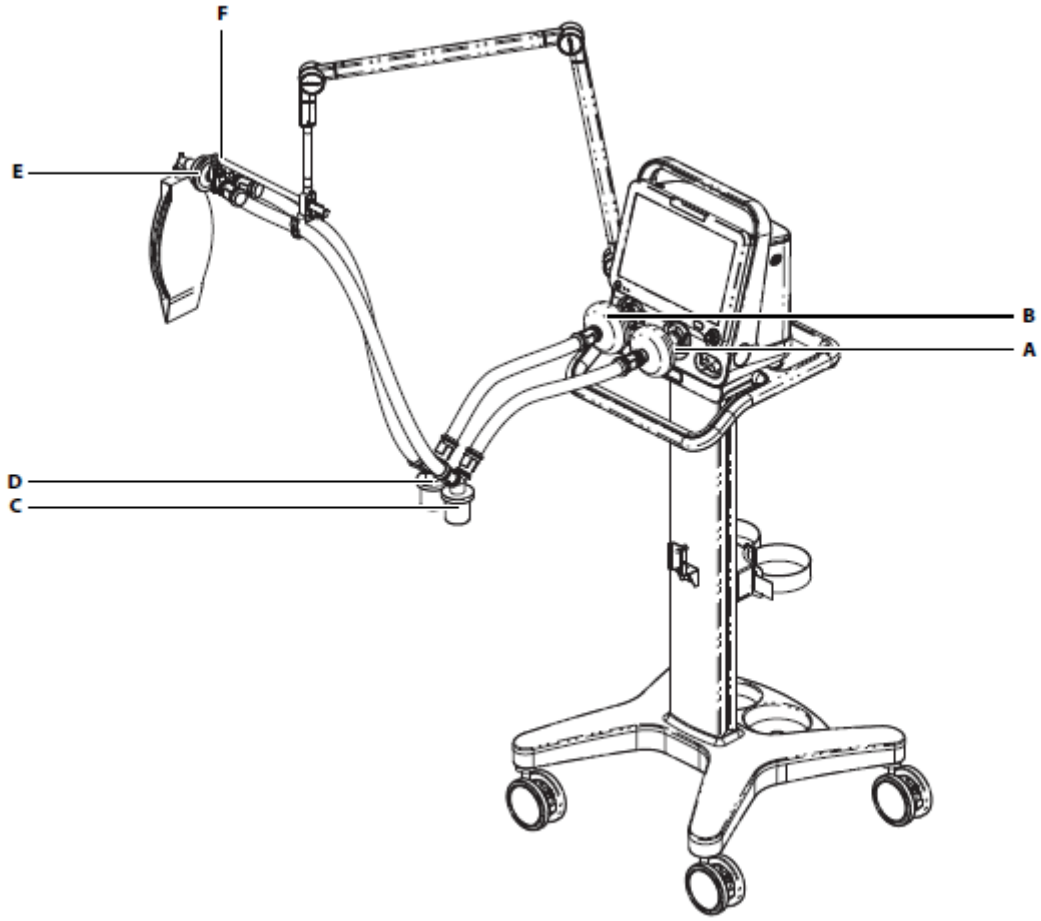


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крючок опорного кронштейна

Снятие системы трубок пациента:
Снимите трубки по одной.

Установка системы трубок пациента:
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.6.2 Система трубок для новорожденных и датчик потока для новорожденных

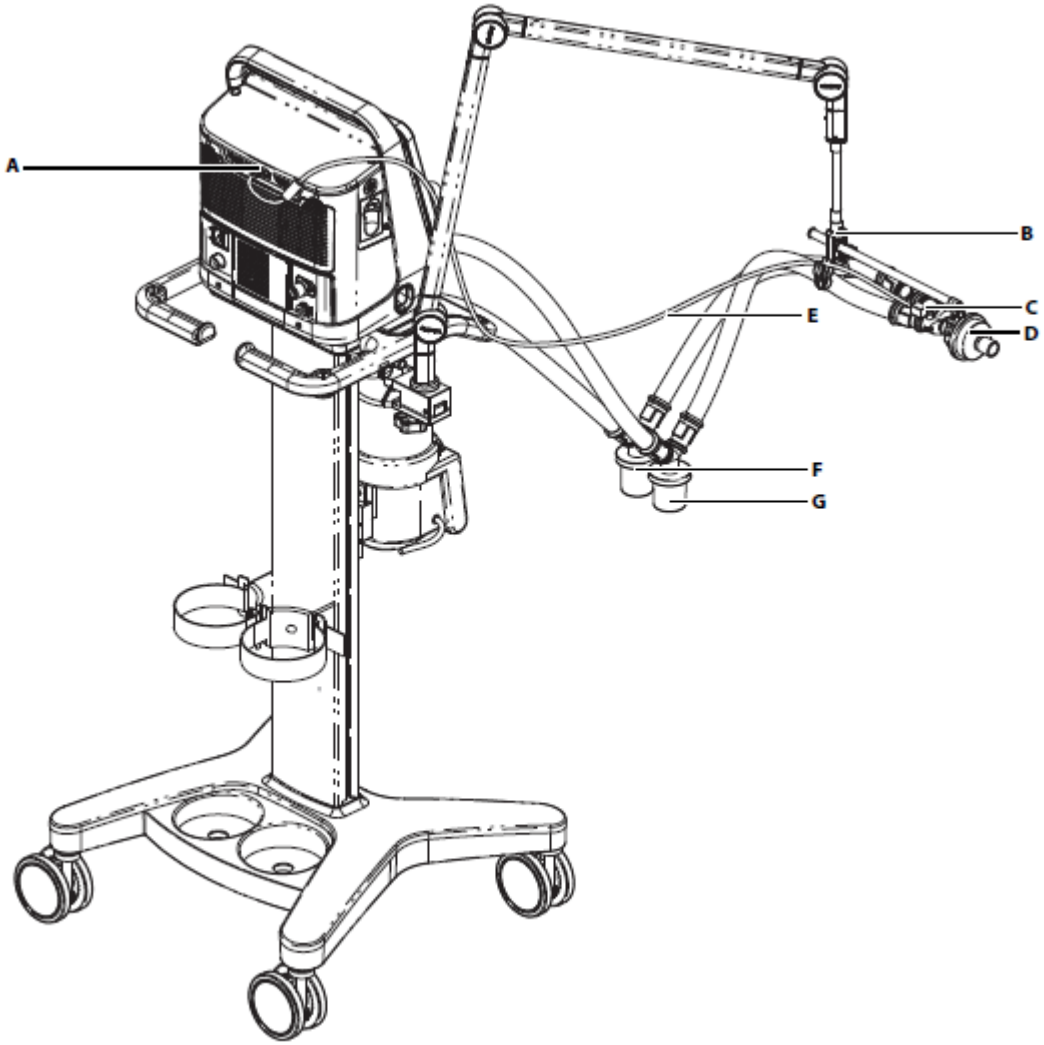


Рисунок 12-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

Снятие системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
Поочередно снимите трубки пациента и датчик потока для новорожденных.

Установка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

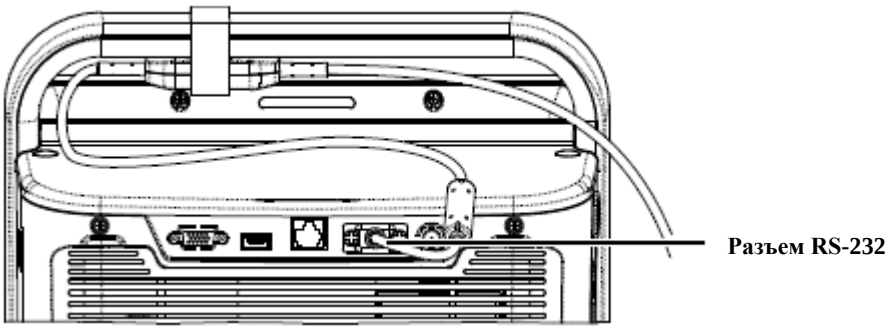


Рисунок 12-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

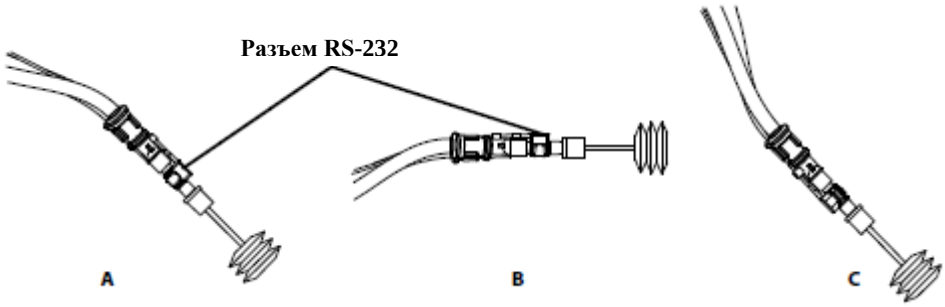


Рисунок 12-11

ОСТОРОЖНО: **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение А – идеальный вариант; изображение В – приемлемо; изображение С – не рекомендуется.**

ОСТОРОЖНО: **Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.7 Небулайзер

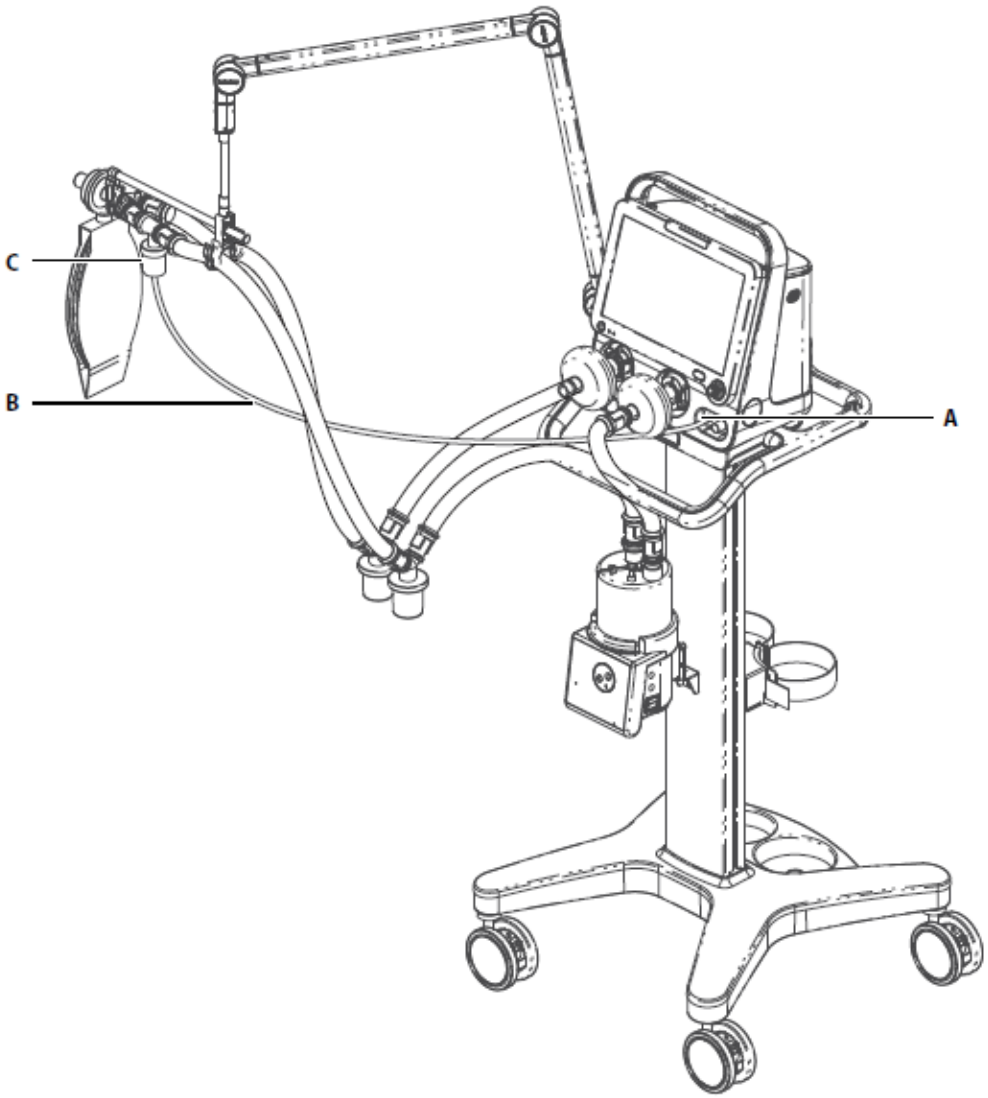


Рисунок 12-12

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

Снятие пневматического небулайзера:
1. Вытащите трубку небулайзера из разъема небулайзера.
2. Вытащите трубку небулайзера из небулайзера и снимите небулайзер.

Установка пневматического небулайзера:
1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к линии вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

12.3.8 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

12.3.8.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

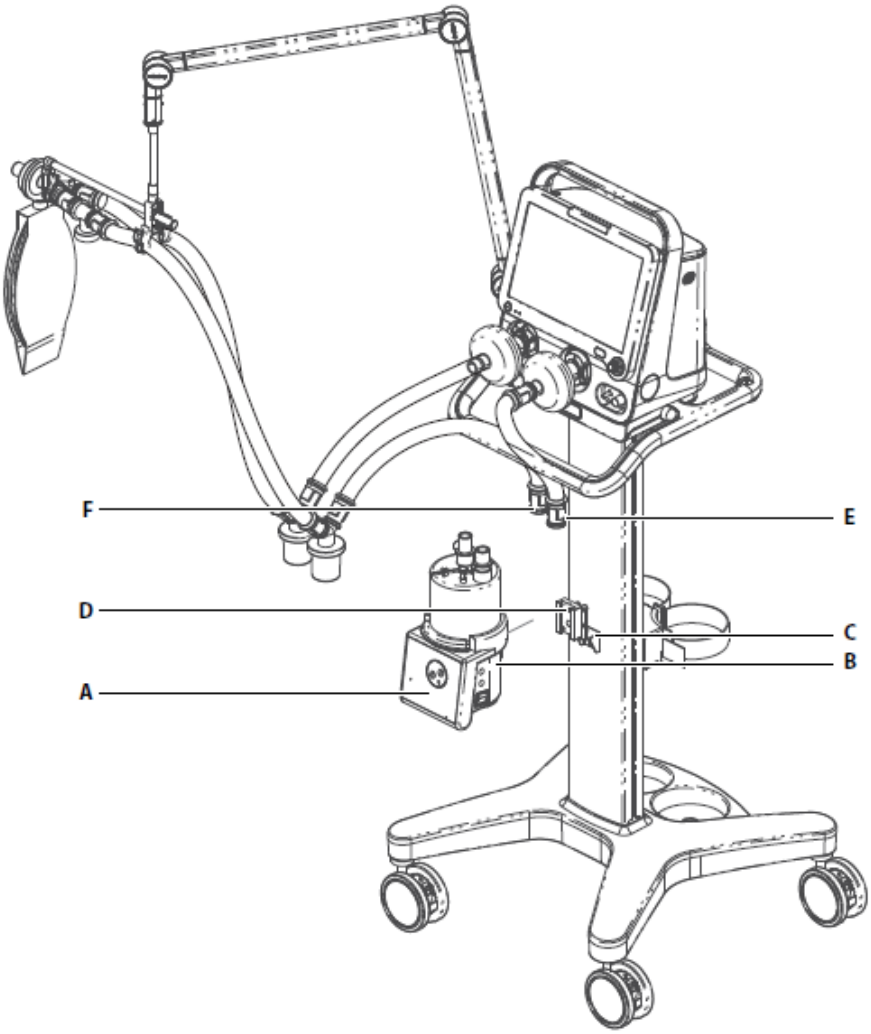


Рисунок 12-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Снятие увлажнителя с аппарата ИВЛ:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.

5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.8.2 Увлажнитель на потолочной консоли

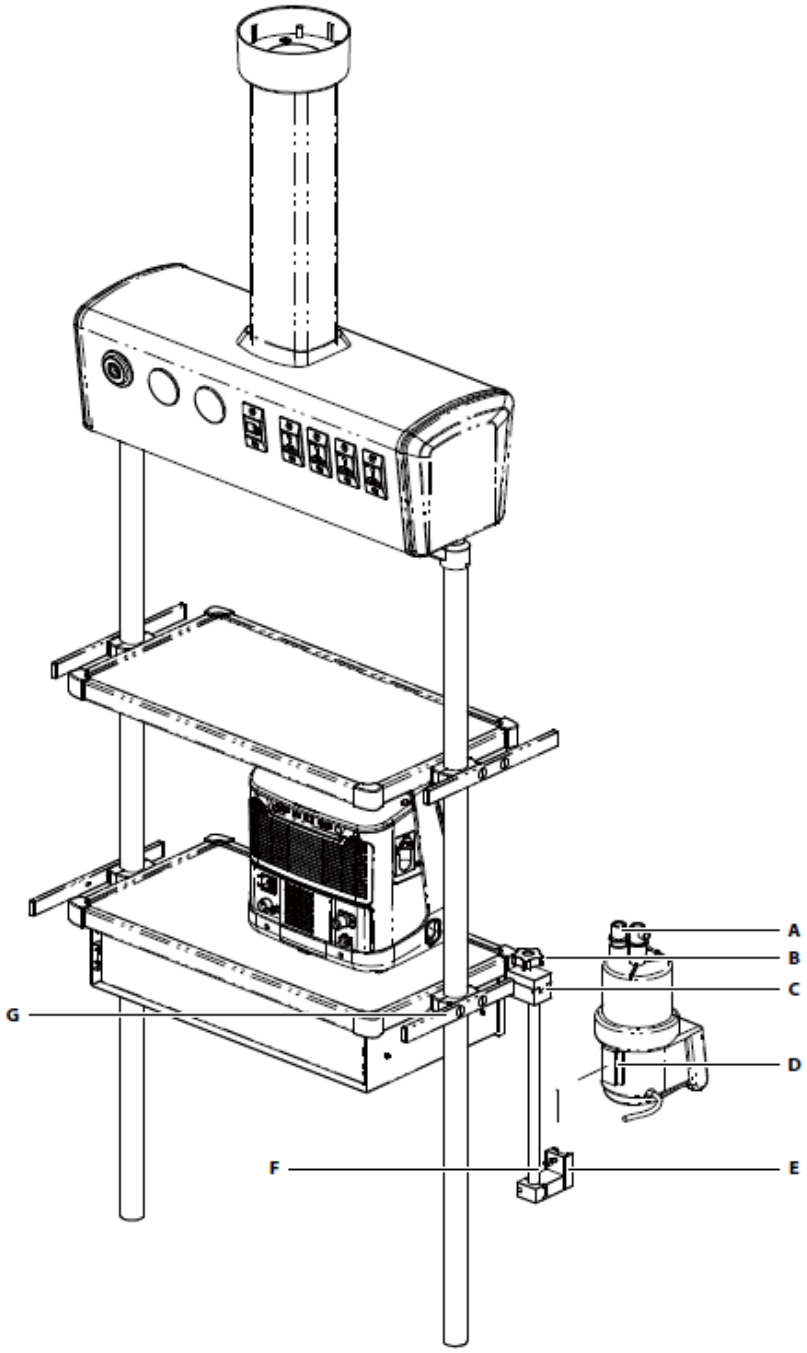


Рисунок 12-14

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Снятие увлажнителя с потолочной консоли:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на потолочную консоль:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.3.8.1 «Увлажнитель на аппарате ИВЛ»***, шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке

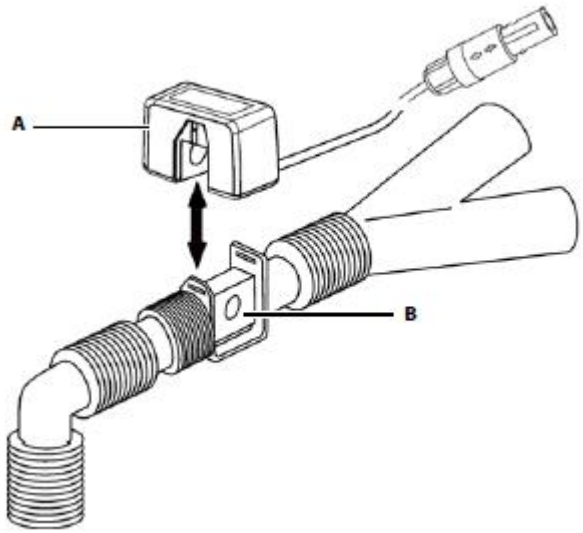


Рисунок 12-15

A. Датчик CO_2
B. Адаптер дыхательного контура CO_2

Снятие датчика CO_2:
Потяните адаптер дыхательного контура CO_2 вертикально вверх.

Установка датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на адаптер дыхательного контура CO_2 в вертикальном положении.

12.3.10 Визуальный осмотр

После разборки осмотрите компоненты на предмет повреждений, износа и разрывов. Критериями визуального осмотра являются отсутствие повреждений, трещин и деформаций. Если компоненты повреждены и изношены, обратитесь к обслуживающему персоналу.

13.0 *Обслуживание*

Правила ремонта
График обслуживания
Обнуление значений давления и потока
Калибровка значений потока
Калибровка значений концентрации O_2
Калибровка значений CO_2
Калибровка сенсорного экрана
Обслуживание аккумуляторной батареи
Проверка электробезопасности
Скопление воды в датчике потока

13.1 Правила ремонта

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте смазочные материалы на основе масла или жира, которые могут загореться или взорваться при высокой концентрации O_2.**

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный и обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте аппарат ИВЛ, чтобы убедиться в правильности его работы в соответствии с техническими условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств, запрещены.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Заменяйте поврежденные детали компонентами, производимыми или продаваемыми нашей компанией. Проверяйте оборудование на соответствие опубликованным производителем техническим условиям.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для получения дополнительной информации об оборудовании свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.**

13.2 График обслуживания

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
После каждого пациента или по мере необходимости	Система трубок пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление значений давления и потока. Выполните проверку системы. Выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.4 «Калибровка датчика потока»***). Замените детали продезинфицированными, стерилизованными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить продезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха»***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.3.1 «Узел клапана выдоха и мембрана»***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Выполните калибровку датчика CO_2 в случае значительного расхождения результатов измерения CO_2.
	Сенсорный экран	Откалибруйте сенсорный экран в случае ухудшения его функциональных характеристик.
Несколько раз в день или по мере необходимости	Система трубок пациента	Проверьте систему трубок пациента и влагосборники на предмет скопления воды. При наличии скопившейся воды удалите ее.
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности.
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверку системы. Проверьте сопротивление дыхательного контура и наличие утечки.
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия и фильтр вентилятора	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.3.4 «Противопылевой фильтр вентилятора»***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые 2 года	Литиевая аккумуляторная батарея	Проверяйте характеристики зарядки и разрядки литиевой аккумуляторной батареи каждые 6 месяцев и заменяйте ее каждые два года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов или по мере необходимости	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 «Установка датчика CO_2»***). **[ПРИМЕЧАНИЕ]** Номинальный срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
		повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика.
	НЕРА-фильтр воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.3.3 «Узел высокоэффективного воздушного фильтра (НЕРА) и противопылевой фильтр***)
	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Запорный клапан	Проверьте запорные клапаны, включая запорный клапан источника подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан линии выдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.
	Резервная система тревожной сигнализации	Проверьте длительность сигнала резервной системы тревожной сигнализации (зуммера). Если она слишком короткая, свяжитесь с нами.
	Уплотнительное кольцо источника подачи газа	Проверьте уплотнительное кольцо источника подачи газа. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.
Каждые 8 лет или по показаниям	Блок турбины	За заменой обращайтесь в нашу компанию.

13.3 Обнуление значений давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

Чтобы обнулить давление и поток, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Zero] (Обнуление)**. Затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую обнулению давления и потока, с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running] (Выполняется калибровка нуля)**.
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Sensor Zeroing Completed!] (Обнуление датчика завершено!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.4 Калибровка значений потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока аппарат подключен к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений потока при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровка значений потока выполняется в том случае, если измеренное значение существенно отличается от установленного, а также в случае замены датчика потока.

Для калибровки значений потока выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Flow Calibration] (Калибровка потока)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating] (Идет калибровка)**.
4. При нажатии кнопки **[Stop]** во время калибровки текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.] (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.)**.
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!] (Калибровка завершена!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если сбой калибровки возникает повторно или после устранения неполадок наблюдается значительное расхождение результатов измерений, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если расхождение результатов измерений по-прежнему значительное, обратитесь к уполномоченным специалистам сервисной службы.

13.5 Калибровка значений концентрации O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода, пока аппарат подключен к пациенту.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.**

Калибровка значений концентрации кислорода выполняется в том случае, если измеренное значение концентрации кислорода показывает значительное расхождение с установленными значениями, а также в случае замены датчика O_2.

Для калибровки значений концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки кнопки **[Stop]** текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. В случае сбоя процедуры повторной калибровки замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с принятыми правилами обращения с биологически опасными веществами. Не сжигайте датчик.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку значений концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку значений концентрации кислорода.**

13.6 Калибровка значений CO_2

13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующие компоненты:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные оCO_2 (от3% до 7%)
- Тройник
- Пробоотборная линия

Для калибровки значений CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 уже прогрелся или запустился.
2. Нажмите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance] → [Zero]**.
3. После обнуления подсоедините газовый баллон к пробоотборной линии с помощью тройника, как показано на рисунке ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

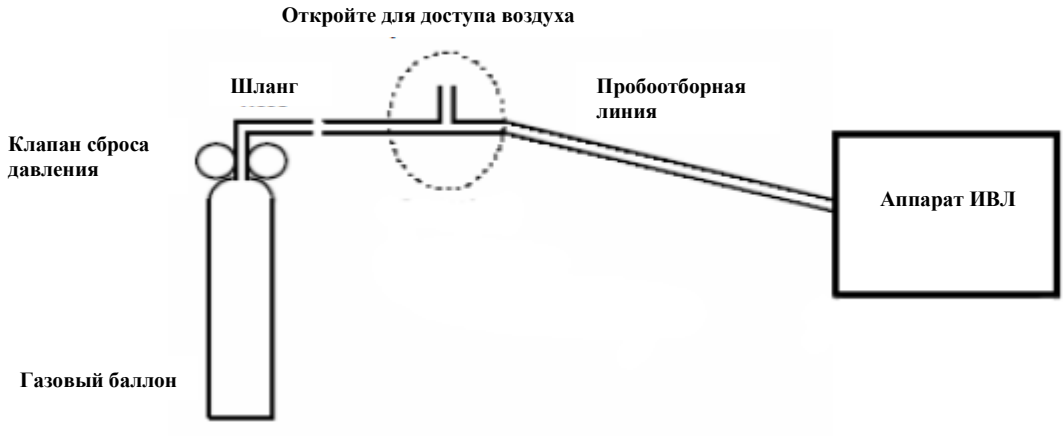


Рисунок13-1

4. Подайте CO_2 в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране.
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, нажмите кнопку **[Calibrate]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[CO_2 Cal. Running] (Выполняется калибровка CO_2)**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[CO_2% Calibration Completed!] (Калибровка CO_2 завершена!)**. В противном случае появится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.] (Сбой калибровки! Повторите попытку.)**. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.7 Калибровка сенсорного экрана

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы открыть экран режима ожидания.**

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Calibrate]** и **[Screen Calibration] (Калибровка экрана)**. Нажмите кнопку **[Calibrate]** с правой стороны.
2. В разных местах на экране появится значок .
3. По очереди нажмите на центральную точку .
4. После калибровки на экране отобразится сообщение **[Screen Calibration Completed!] (Калибровка экрана завершена!)**. Нажмите **[Ok]**, чтобы завершить калибровку.

13.8 Обслуживание аккумуляторных батарей

ВНИМАНИЕ: **Аккумуляторные батареи можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Используйте аккумуляторные батареи не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторные батареи до того, как они полностью разрядятся.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторные батареи. Срок службы аккумуляторной батареи зависит от того, как часто и как долго она используется. При правильном обслуживании и хранении литиевой аккумуляторной батареи ее срок службы составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может сократиться. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторные батареи каждые 2 года.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае выхода аккумуляторной батареи из строя свяжитесь с нами или поручите ее замену обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумуляторную батарею без разрешения.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумуляторная батарея является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте подготовку аккумуляторных батарей после трех месяцев их использования или когда время работы аккумуляторной батареи заметно сокращается.**

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумуляторной батареи в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторные батареи заряжаются независимо от того, включен ли аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторных батарей. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник, обеспечивая непрерывную работу аппарата.

Значок на экране показывает состояние аккумуляторной батареи следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Закрашенная голубая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.

-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Низкий заряд аккумуляторной батареи, ее необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторные батареи не установлены.

Если заряд внутренней аккумуляторной батареи слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подключите внешний источник питания)**. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.8.1 Тренировка аккумуляторных батарей

Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей перед их первым использованием. Полный цикл тренировки аккумуляторной батареи включает в себя непрерывную зарядку, непрерывную разрядку до того момента, когда аппарат ИВЛ выключается, и последующую непрерывную зарядку. Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей регулярно для увеличения срока их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте тренировку аккумуляторных батарей по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Со временем и по мере использования аккумуляторной батареи ее фактическая емкость будет уменьшаться. Для старой аккумуляторной батареи значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При выполнении процедуры тренировки заменяйте аккумуляторные батареи, время работы которых заметно сократилось.**

Ниже указан порядок выполнения процедуры тренировки аккумуляторных батарей.

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Тренировка аккумуляторных батарей завершена.

13.8.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за аккумуляторной батареи. Эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи могут ухудшиться с течением времени.

Для проверки эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
6. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
3. Время работы аккумуляторной батареи отражает ее производительность.

Если время работы от аккумуляторной батареи заметно короче указанного в спецификации, замените батарею или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если время работы от аккумуляторной батареи после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумуляторная батарея повреждена или неисправна.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом**

13.8.3 Хранение аккумуляторных батарей

Во время хранения аккумуляторных батарей следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторные батареи в прохладное место и поддерживайте заряд на уровне 40–60%.

Хранение аккумуляторных батарей в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторные батареи следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторные батареи при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).

Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторных батарей и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторные батареи один раз в 2 месяца и поддерживайте их заряд на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторные батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Длительное хранение аккумуляторных батарей при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.**

13.8.4 Утилизация аккумуляторных батарей

В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом. Утилизируйте аккумуляторную батарею в соответствии с требованиями местного законодательства к утилизации подобных изделий.

ОСТОРОЖНО: **Не разбирайте аккумуляторные батареи, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.**

13.9 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.**

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подсоедините щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.

2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

3. Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т. д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.**

13.10 Скопление воды в датчике потока

13.10.1 Предотвращение скопления воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.

При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.

Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды во влагосборнике линии выдоха. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.10.2 Удаление скопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: **Каждый раз при очистке, дезинфекции или стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.**

ОСТОРОЖНО: **При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее.**

14.0 *Принадлежности и состав*

ОСТОРОЖНО: **Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к ухудшению рабочих характеристик или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.**

ОСТОРОЖНО: **Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям к биосовместимости стандарта ISO 10993-1 во избежание любых побочных реакций, возникающих в результате такого контакта.**

ОСТОРОЖНО: **Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по утилизации отходов.**

ОСТОРОЖНО: **Пользователь должен покупать официально выпускаемые принадлежности, необходимые для реализации функций аппарата.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Материалы принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошли проверку на биосовместимость и соответствуют стандарту ISO 10993-1.**

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя
19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)

48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий
67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке

86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных

89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 300

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.

5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.
28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.

48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.
64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюлядля кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

*:
Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для данного аппарата ИВЛ, были проверены и испытаны на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61.
Материал датчика SpO_2, который контактирует с кожей пациента или персонала, прошел проверку на биосовместимость и соответствует требованиям стандарта ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

Страница намеренно оставлена пустой намеренно.

A.0 *Принцип работы*

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

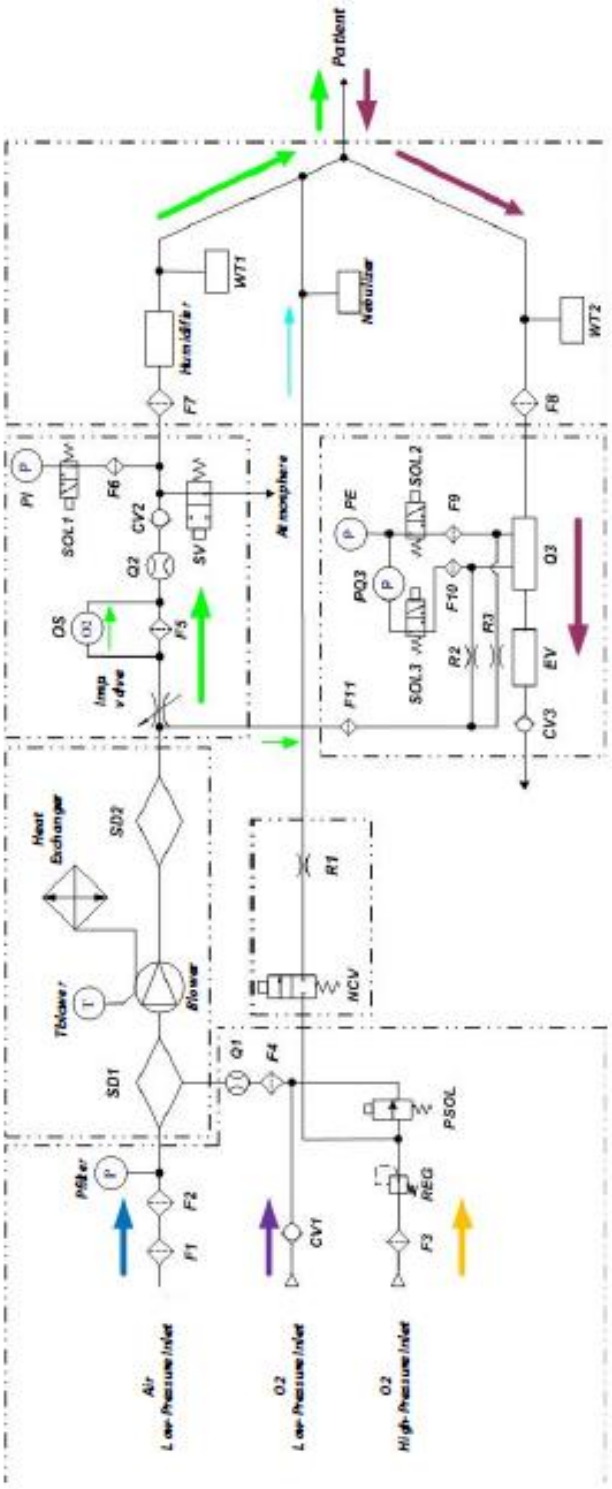


Рисунок А-1

A.1.2 Перечень компонентов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Air Low-Pressure Inlet	Подача воздуха (низкого давления)	SOL1	Трехходовой клапан для обнуления
F1	Противопылевой фильтр (воздух)	PI	Датчик давления на вдохе
F2	HEPA-фильтр (воздух)	F6	Фильтр датчика давления на вдохе
Pfilter	Датчик вакуума (воздух)	Humidifier	Увлажнитель
O_2 Low-Pressure Inlet	Подача O_2 (под низким давлением)	WT1	Влагосборник
CV1	Запорный клапан	Patient	Пациент
O_2 High-Pressure Inlet	Подача O_2 (под высоким давлением)	NCV	Переключатель небулайзера
F3	Фильтр (O_2)	R1	Резистор небулайзера
REG	Регулятор	Nebulizer	Небулайзер
PSOL	Пропорциональный электромагнитный клапан	WT2	Влагосборник
F4	Сетка фильтра	F7	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие вдоха)
Q1	Датчик потока	Q3	Датчик потока на выдохе
SD1	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	F8	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие для присоединения пациента)
Tblower	Датчик температуры	F9	Фильтр
Blower	Турбинный компрессор	F10	Фильтр
SD2	Камера снижения нелинейных помех уровня 2	SOL2	Трехходовой клапан для обнуления
Heat Exchanger	Теплообменник	SOL3	Трехходовой клапан для обнуления
Insp. valve	Клапан вдоха	PQ3	Датчик перепада давления на выдохе
OS	Датчик концентрации O_2	PE	Датчик давления на выдохе
F5	Сетка фильтра	F11	Фильтр
Q2	Датчик потока	R2	Резистор
CV2	Запорный клапан	R3	Резистор
SV	Предохранительный клапан	EV	Клапан выдоха
Atmosphere	Атмосфера	CV3	Запорный клапан выдоха

Таблица А-1

A.1.3 Принцип

Данное изделие представляет собой аппарат ИВЛ с электронным приводом и электронным управлением. Кислород подается через входное отверстие для подачи кислорода под высоким или низким давлением. Воздух втягивается из окружающей атмосферы за счет вакуума, создаваемого турбиной аппарата ИВЛ. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. После смешивания воздуха и O_2 на входе клапана вдоха образуется газ с заданной концентрацией O_2. После прохождения через клапан вдоха такой газ становится газом с заданным значением потока или давления и по трубке вдоха поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха клапан вдоха закрыт, а клапан выдоха открыт. Газ из легких по трубке выдоха достигает клапана выдоха и, в конечном счете, выводится из организма человека.

Когда турбина работает на всасывание воздуха из окружающей атмосферы, фильтр (F1) отфильтровывает пыль из воздуха. Фильтр (F2) представляет собой HEPA-фильтр и служит для фильтрации бактерий. После использования или хранения аппарата в течение некоторого периода времени пыль или инородные вещества, осевшие на поверхностях двух фильтров воздухозаборного отверстия, могут закупорить воздухозаборное отверстие, когда накопятся в определенном количестве. Это может привести к недостаточному всасыванию воздуха аппаратом и ухудшению эффективности вентиляции. Датчик вакуума (Pfilter) воздухозаборного отверстия, контролирующий вакуум в воздухозаборном отверстии в реальном времени, эффективно определяет закупорку воздухозаборного отверстия и выдает подсказку о необходимости замены.

Запорный клапан (CV1) обеспечивает однонаправленный поток O_2 низкого давления. Фильтр (F3) отфильтровывает инородные вещества в источнике подачи O_2 под высоким давлением. Регулятор (REG) регулирует и стабилизирует давление подачи O_2 под высоким давлением для обеспечения стабильности и повторяемости потока, выходящего из заднего пропорционального электромагнитного клапана (PSOL).

Перед датчиком потока находится сетка фильтра (F4), стабилизирующая поток газа для удобства измерения датчика. Датчик потока (Q1) представляет собой датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки.

Часть, относящаяся к подаче газа, включает в себя три параллельные линии: O_2 высокого давления, O_2 низкого давления и воздух низкого давления. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления соединяются в одной точке перед смешиванием с воздухом. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления невозможно использовать одновременно. Датчик потока (Q1) расположен у общего выходного отверстия линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления и служит для мониторинга O_2. Комнатный воздух поступает в аппарат, проходя через фильтр (F1) и HEPA-фильтр (F2).

Турбинный компрессор (Blower) втягивает комнатный воздух и подводимый извне O_2 и после сжатия подает их в заднюю часть линии вдоха. Модуль турбинного компрессора оснащен лабиринтами двух уровней, которые расположены на входе и выходе турбинного компрессора соответственно. Воздух и O_2 втягиваются турбинным компрессором после прохождения через первый уровень лабиринтной камеры (SD1). Затем газовая смесь, состоящая из воздуха и O_2, сжимается турбинным компрессором и поступает на второй уровень лабиринтной камеры (SD2). Эти два уровня лабиринтной камеры служат для смешивания воздуха с O_2 и уменьшения шума. Двигатель турбинного компрессора оснащен термопроводящей металлической деталью, которая проводит тепло, рассеивая его с помощью охлаждающего вентилятора.

Клапан вдоха большого диаметра (Insp. valve) регулирует давление или поток на вдохе. В данном клапане используется линейный привод. В случае перебоев питания отверстие клапана автоматически изолируется подпружиненным механизмом. Когда линейный привод срабатывает, отверстие клапана открывается. Подведение различных управляющих токов к линейному приводу дает разные выходные потоки или значения давления.

Выходное отверстие клапана вдоха большого диаметра подсоединено к датчику потока (Q2), который контролирует поток в линии вдоха. Датчик потока (Q2) – это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки. Датчик O_2 (OS) контролирует объемную процентную концентрацию O_2 в линии вдоха.

Запорный клапан (CV2) не позволяет выдыхаемому пациентом газу загрязнять компоненты на выходе этого клапана в условиях единичного нарушения, связанного с закупоркой линии выдоха.

Благодаря предохранительному клапану (SV) давление в линии вдоха поддерживается в безопасном диапазоне и обеспечивается канал для самостоятельного вдоха в случае отключения системы. Он управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ находится в нормальном рабочем состоянии, электромагнит находится под током, а предохранительный клапан закрыт. Если давление в линии вдоха превышает системную настройку давления, электромагнит обесточивается и предохранительный клапан открывается для сброса давления. Когда система отключена, электромагнит находится в обесточенном состоянии, а предохранительный клапан открыт по умолчанию. Пациент вдыхает внешний газ через канал для самостоятельного вдоха.

Узел клапана выдоха объединяет в себе клапан выдоха (EV) и датчик потока (Q3). Q3 – это датчик потока по перепаду давления мембранного типа. Он контролирует процессы калибровки давления и потока в передней и задней части в ходе калибровки с помощью датчика перепада давления PQ3. PE – это датчик давления на выдохе, который контролирует давление в дыхательных путях. F9, F10 и F11 – это фильтры, которые защищают входные компоненты от загрязнения газом, выдыхаемым пациентом. R2 и R3 – это резисторы, которые усиливают слабый поток, вводимый в клапан выдоха из источника газа, не позволяя конденсированным водяным испарениям закупоривать трубки измерения давления. CV3 – это запорный клапан, не позволяющий газу течь в обратном направлении.

F7 и F8 – это бактериальные фильтры. Они подсоединяются к отверстию вдоха и отверстию для присоединения пациента. Небулайзер является пневматическим. Приводной газ вводится в небулайзер через разъем на передней панели, жидкий лекарственный препарат распыляется, поступает в трубку вдоха и достигает легких пациента. Пневматический небулайзер можно подсоединять только в том случае, когда аппарат подключен к источнику подачи O_2 под высоким давлением.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Структурная схема электрической системы

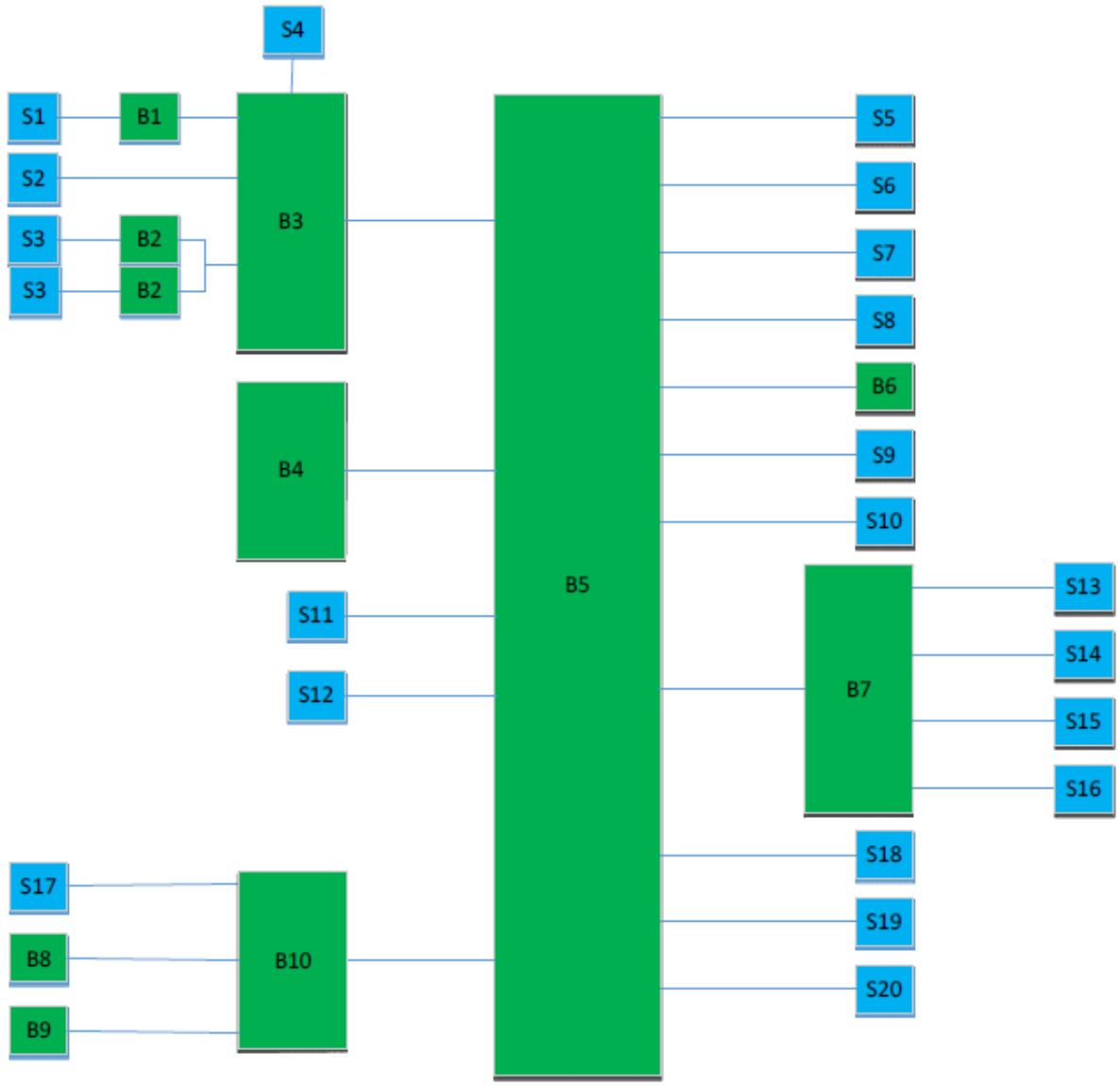


Рисунок А-2

A.2.2 Перечень компонентов

B1	Плата питания перемен.-пост. тока	S6	Пропорциональный клапан кислорода
B2	Плата адаптера аккумуляторной батареи	S7	Турбина
B3	Плата питания пост.-пост. тока	S8	Датчик температуры
B4	Главная плата управления	S9	Клапан вдоха
B5	Модуль мониторинга	S10	Клапан выдоха
B6	Плата датчика вакуума	S11	Динамик
B7	Плата адаптера датчика	S12	Дисплей
B8	Плата устройства кодирования	S13	Датчик O_2
B9	Плата световых индикаторов	S14	Датчик потока кислорода
B10	Клавиатура	S15	Датчик общего потока
S1	Общие вход переменного тока и предохранитель	B16	Предохранительный клапан
S2	Внешний разъем DC-IN	S17	Сенсорный экран
S3	Аккумуляторная батарея	S18	Модуль измерения CO_2 в боковом потоке
S4	Охлаждающий вентилятор	S19	Модуль измерения CO_2 в основном потоке
S5	Клапан небулайзера	S20	Модуль SpO_2

Таблица A-2

Страница оставлена пустой намеренно.

B.0 *Технические характеристики*

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования к электропитанию
Физические характеристики
Характеристики пневматического контура
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигналы тревоги
Дополнительные настройки и инструменты
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики датчика O_2

В аппарат ИВЛ уже встроены монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления. Он оборудован системой тревожной сигнализации, мониторами O_2, CO_2 и SpO_2.

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют требованиям стандартов ISO 80601-2-12.
- Система тревожной сигнализации соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Монитор O_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует требованиям стандарта ISO 5359.
- Монитор SpO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Изделие класса I с внутренним источником питания
Степень защиты от поражения электрическим током	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Не предназначено для эксплуатации в присутствии легковоспламеняющихся смесей анестетиков
Степень защиты от проникновения воды	Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP) – IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защита от проникновения внутрь оболочки твердых тел размерами менее 12,5 мм 1: Защита от попадания внутрь оболочки капель конденсата, падающих вертикально
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

ОСНОВНОЙ БЛОК			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106*
Хранение и транспортировка	от -20 до 60 (датчик O_2: -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 10

Таблица B-2

Рабочие характеристики аппарата ИВЛ соответствует заявленным параметрам при атмосферном давлении от 80 до 106 кПа. Давление на вдохе, создаваемое аппаратом ИВЛ, может достигать 60 см H_2O при атмосферном давлении от 62 до 80 кПа.

B.3 Требования к электропитанию

ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,7-1,1 А
Предохранитель	T3.15 AH/250 В
ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
Входное напряжение	12 В
Входной ток	15 А
ВНУТРЕННЯЯ АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	

Количество аккумуляторных батарей	Одна или две
Тип аккумуляторной батареи	Литий-ионная аккумуляторная батарея
Номинальное напряжение аккумуляторной батареи	14,8 В постоянного тока
Емкость аккумуляторной батареи	6600 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для CE)/5800 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для Кореи, Японии, Индии, России, Саудовской Аравии, Бразилии, Индонезии и Малайзии)
Защита от перегрузки по току	8,2 ±5% А
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторных батарей после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Продолжительность работы от аккумуляторной батареи	180 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора в нормальном режиме работы[1]); 360 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторных батарей в нормальном режиме работы[1]).
	150 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 120 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12); 300 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 240 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12).

Таблица В-3

[1] Нормальный режим работы:

- Режим вентиляции: P-A/C
- ∆Pinsp: 10 смH_2O;
- f: 10 вдохов/мин;
- Tslope: 0,2 с;
- I:E: 1:2;
- O_2%: 21 об. %;
- PEEP: 5 см H_2O;
- R: 20 см H_2O/л/с;
- C: 20 мл/см H_2O;
- Номинальное рабочее давление источника подачи газа: 400±100 кПа

B.4 Физические характеристики

ШУМ	
Шум	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (LpA) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (LWA) ≤53 дБ (A)
ОСНОВНОЙ БЛОК	
Размеры	Не более 1365 мм×526 мм×544 мм (высота × ширина × глубина) (включая тележку аппарата ИВЛ) Не более 354 мм×315 мм×255 мм (высота × ширина × глубина) (без тележки аппарата ИВЛ)
Вес	Около 30 кг (с тележкой аппарата ИВЛ) Около 10 кг (без тележки аппарата ИВЛ)
КОЛЕСИКО	
Колесико	4 колесика. Все колесики оснащены тормозами.
ДИСПЛЕЙ	
Тип	ЖК-дисплей на тонкопленочных транзисторах
Размеры	12,1 дюйма
Разрешение	1280 × 800 пикселей
Яркость	Регулируется
Сенсорный экран	Имеется, антибликовый
СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном срабатывании сигналов тревоги среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания)
Индикатор аккумуляторной батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторные батареи и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторных батарей; не горит, когда аккумуляторные батареи не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
ЗВУКОВОЙ ИНДИКАТОР	
Динамик	Подает звуковые сигналы тревоги и звуковые сигналы нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика
РАЗЪЕМ	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством
Разъем RS-232	Для подключения внешнего калибровочного устройства для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для связи с аппаратом ИВЛ
USB-разъем	Служит для экспорта снимков экрана, обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта параметров конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблиц калибровки), а также для переноса параметров конфигурации между аппаратами одного типа с помощью USB-накопителя
Разъем для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала
Разъем VGA	Для вывода видеосигналов VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключения внешнего дисплея (поддерживает дисплей с разрешением 1280*800).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматического контура

ПРИМЕЧАНИЕ: Все параметры объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS), – они приведены для условий BTPS.

ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Тип газа	O_2
Диапазон давления	От 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	Не менее 120 мл/мин (STPD)
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Разъем	NIST или DISS
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O_2 смесь называется свежим газом
ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Диапазон давления	Менее 100 кПа
Максимальный поток	15 л/мин (STPD)
Разъем	Быстроразъемный соединитель, CPC
МОДУЛЬ ВДОХА	
Максимальный поток в случае подачи одного газа (воздуха)	≥210 л/мин (BTPS)
Разъем пневматического небулайзера	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Давление для сброса предохранительным клапаном	<125 см H_2O
Выходное отверстие линии вдоха (к отверстию для присоединения пациента)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
Время отклика на изменение настроек FiO_2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	≤90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
МОДУЛЬ ВЫДОХА	
Выходное отверстие линии выдоха (из отверстия для присоединения пациент)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤1 мл/см H_2O
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)

Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
O_2%	От 21 до 100	1	об. %
TV	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до 100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
f	Взрослые/дети: от 1 до 100 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
fsimv	От 1 до 60	1	вдохов/мин
Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
I:E	От 4:1 до 1:10	0,5	/
Tslope	От 0,00 до 2,00	0,05	с
Tpause(%)	ВЫКЛ., от 5 до 60	5	%
PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Взрослые/дети: от 5 до 80 Новорожденные: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	От 0 до 80	1	см H_2O
Phigh	От 0 до 80	1	см H_2O
Plow	От 0 до 50	1	см H_2O
Thigh	Взрослые/дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	0,1	с
Tlow	От 0,20 до 30,00	0,1	с
Trigger	Взрослые/дети: от 0,5 до 20,0 Новорожденные: от 0,1 до 5,0	0,1	л/мин
	От -20,0 до -0,5	0,5	см H_2O
Assist	ВКЛ., ВЫКЛ.	/	/
Δint.PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, от 1 до 85 Новорожденные: от 1 до 85	От 1 до 5:1 От 5 до 85:5	%
ΔPapnea	Позволяет задать установки давления при апноэ. См. характеристики для ΔPinsp.		
fapnea	Взрослые/дети: от 1 до 80 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
TVapnea	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
Apnea Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
MV%	От 25 до 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: от 5,0 до 12,0 Дети: от 2,5 до 8,0 Новорожденные: от 2,5 до 5,0	0,5	мм
Compensate	ВЫКЛ., от 1 до 100	1	%
Interval	От 20 с до 180 мин	От 20 с до 59 с:1 с	/

		От 1 мин до 180 мин:1 мин	
Cycles Sigh	От 1 до 20	1	/
Neg.Plimit	От -30 до 0	1	см H_2O
КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	Взрослые/дети: от 2 до 80 Новорожденные: от 2 до 20	1	л/мин
Концентрация O_2	От 21 до 100	1	об. %
ВЕС			
Дети	От 3 до 35	0,1	кг
Взрослые	От 10 до 200	1	кг
Новорожденные	От 0,2 до 15 кг	0,1	кг
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
Ppeak Pplat Pmean	От -20 до 120	1	см H_2O
PEEP	От 0 до 120	1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	От 0 до 4000 (BTPS)	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <100:0,1 ≥ 100:1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: от 0,0 до 100,0 (BTPS) Новорожденные: от 0,0 до 30,0 (BTPS)	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: <10,0:0,01 ≥ 10,0:0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	От 0 до 200	1	вдохов/мин
Rinsp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Rexp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	От 0 до 300	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <10:0,1 ≥ 10:1	мл/см H_2O
RSBI	От 0 до 9999	1	1/(л/мин)
WOB	От 0,00 до 100,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	Дж/мин
NIF	От -45,0 до 0,0	0,1	см H_2O
P0.1	От -20,0 до 0,0	0,1	см H_2O
PEEPi	От 0,0 до 80,0	0,1	см H_2O
FiO_2	От 15 до 100	1	Об. %
RCexp	От 0,00 до 10,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	с
Tve/IBW	От 0 до 50	0,1	мл/кг
Tinsp	От 0,00 до 60,00	0,01	с
I:E	От 100:1 до 1:150	0,1	/
Leak%	От 0 до 100	1	%
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	От 0 до 100	1	л/мин
Концентрация O_2	От 15 до 100	1	об. %

Таблица В-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ	
O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
TV	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
f	От 1 до 100/мин: ± 1 вдох/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения
fsimv	± 1 вдохов/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10% от заданного значения Другой диапазон: ± 15% от заданного значения
Tslope	± (0,2 с + 20% от заданного значения)
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Trigger	± (1,0 см H_2O + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: ± (1,0 л/мин + 10% от заданного значения) Новорожденные: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения)
Δint.PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Exp%	± 10%
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1 вдохов/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА	
Ppeak Pplat Pmean PEEP	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
TVi TVe TVe/IBW TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) (BTPS) От 100 мл до 4000 мл: ± (3 мл + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания) (BTPS)
ftotal fmand fspn	± 5% от фактического показания или ±1 вдох/мин, большее из значений
Rinsp RCexp	От 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с) Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat Cdyn	± (2 мл/см H2O + 20% от фактического показания)

RSBI	± (3 1/(л/мин) + 15% от фактического показания)
WOB	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	Не заявлено
Rcexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
FiO_2	± (2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)
Tinsp	± 0,05 с
I:E	± 6% (недоступно, если время вдоха или время выдоха меньше 50 мс)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (2,5 об. % + 2,5% от заданного значения)

Таблица B-7

B.8 Сигналы тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

НАСТРОЙКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
TV	Верхний предел	От 110 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 25 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 3 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	От 50 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 10 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 1 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	От 0,2 до 100,0 л/мин (взрослые) От 0,2 до 60,0 л/мин (дети) От 0,02 до 30,0 л/мин (новорожденные)	1,5 × измеренное значение MV	
	Нижний предел	От 0,1 до 50,0 л/мин (взрослые) От 0,1 до 30,0 л/мин (дети) От 0,01 до 15,0 л/мин (новорожденные)	0,6 × измеренное значение MV	
FiO_2	Верхний предел	Кислород низкого давления: от 20 до 100 об. %	100 об. %	
	Нижний предел	Кислород низкого давления: от 18 до 98 об. %	21 об. %	
Paw	Верхний предел	От 10 до 85 см H_2O	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O; большее из значений	/
ftotal	Верхний предел	От 1 до 150 дых/мин, ВЫКЛ. (взрослые/дети) От 1 до 160 дых/мин, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,4 × измеренное значение ftotal, не более 160 вдохов/мин	/
Tapnea	от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	15 с	/	/

Таблица B-8

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

ПАРАМЕТР		СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ
FiO_2	Верхний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 превышает предел сигнала тревоги в течение не менее 30 с Установленный системой предел сигнала тревоги: мин. (заданное значение + макс. (7 об. % или заданное значение × 10%), 100 об. %)
	Нижний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 ниже предела сигнала тревоги в течение не менее 30 с. Установленный системой предел сигнала тревоги: макс. (18 об. %, заданное значение - макс. (7 об. %, заданное значение × 10%)) Абсолютный нижний предел FiO_2: 18 об. %
Устойчивое давление в дыхательных путях		Установленный системой предел сигнала тревоги: PEEP + 15 см H_2O Предел сигнала тревоги превышается непрерывно в течение 15 с.

Таблица B-9

B.9 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
Inspiration Hold (Инспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Insp. Hold» для активации данной функции. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
Expiration Hold (Экспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Exp. Hold» для активации данной функции. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
O_2 ↑	O_2 ↑ подается в течение заданного времени, равного 2 мин. Во время O_2 ↑ концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Suction (Аспирация)	Фаза 1: O_2 ↑ перед аспирацией. Подача 100% O_2 продолжается не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. При обнаружении отсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: аспирация. Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. При обнаружении повторного подсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O_2 ↑ после аспирации. Подача 100% O_2 длится не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Nebulizer (Небулайзер)	Поддерживает насадки для небулайзера. Поддерживает установку времени распыления от 1 до 60 мин.
Manual Breath (Ручная вентиляция)	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция Manual Breath не отвечает при одном дыхательном цикле за фазу вдоха или если не завершена фаза выдоха.
P0.1 (Давление окклюзии)	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
NIF (Отрицательная сила вдоха)	Максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самостоятельного дыхания пациента в промежутке времени.
PEEPi (Внутренее положительное давление конца выдоха)	С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление конца выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это остаточный объем воздуха в легких, не выдыхаемый при последующем выдохе.
Static PV Loop	Строя статистическую петлю «давление-объем», инструмент PV является

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
(Статическая петля PV)	методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на статической петле PV.
ATRC (Автоматическая компенсация сопротивления трубки)	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки или трубки для трахеостомии разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменять давление подачи газа.
Sigh (Искусственный вздох)	Функция искусственного вздоха используется для того, чтобы раскрыть спавшие участки легких или удерживать легкие в раскрытом состоянии. Функция искусственного вздоха активируется во всех режимах вентиляции, кроме CPAP/PSV, Duolevel и APRV. Каждый раз после активации функции искусственного вздоха вентиляция контролируется с помощью заданных пользователем циклов вентиляции с искусственным вздохом и заданного значения ΔintPEEP. Параметр PEEP цикла вентиляции с искусственным вздохом увеличивает уровень ΔintPEEP. После этого функция искусственного вздоха автоматически отключается до следующего временного интервала искусственного вздоха.
Screen Locking (Блокировка экрана)	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия кнопок.
O_2 Therapy (Терапия O_2)	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O_2 и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.
Recruitment Tool (Инструмент раскрытия объема легких)	Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2		
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.
	от 41 до 76 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания
	от 77 до 99 мм рт. ст.	± 10 % от фактического показания
Дрейф точности измерений	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин Влагосборник для новорожденных: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин	
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и пробоотборной линии для новорожденных: <7,5 с при 100 мл/мин <8 с при 70 мл/мин При использовании влагосборника и пробоотборной линии для взрослых: <7,5 с при 150 мл/мин <8 с при 120 мл/мин <8,5 с при 100 мл/мин <9,5 с при 70 мл/мин	
Скорость отбора проб	Взрослые: 70 мл/мин, 100 мл/мин, 120 мл/мин и 150 мл/мин (опция). Дети/новорожденные: 70 мл/мин и 100 мл/мин (опция). Погрешность контроля потока составляет ±15% от заданного значения или ±15 мл/мин, большее из значений.	
Время очистки влагосборника	Влагосборник для взрослых: ≥24 ч при 150 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥24 ч при 100 мл/мин	

	≥48 ч при 70 мл/мин

Таблица B-11

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 99 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 97 мм рт. ст.	

Таблица B-12

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95 %	от 70 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 50 до 106

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2			
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность	
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.	
	от 41 до 70 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания	
	от 71 до 100 мм рт. ст.	± 8% от фактического показания	
	от 101 до 150 мм рт. ст.	± 10% от фактического показания	
Дрейф погрешности измерения	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт. ст.		
Измеряемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V’alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при <1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$V'CO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт. ст.	

Таблица B-15

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 62 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +55	от 10 до 90%	от 50 до 106

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ SPO_2				
* Подтверждение точности измерений: точность измерения SpO_2 была проверена в ходе экспериментов с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Результаты измерений, проведенных с помощью пульсоксиметра, статистически распределены, и около двух третей результатов должны соответствовать указанной степени точности по сравнению с результатами измерений с помощью CO-оксиметра.				
Диапазон измерений	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Точность	От 70% до 100%: Взрослые/дети: ±2% (при измерении без движения в режиме для взрослых/ детей) Новорожденные: ± 3% (при измерении без движения в режиме для новорожденных) От 0% до 69%: не определено			
Период обновления данных	≤30 с			
* Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с использованием CO-оксиметра. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) соответствует заявленным показателям точности. См. таблицу ниже.				
ТИП ДАТЧИКА	**ВСЕГО**	**ДАННЫЕ**	**ARMS**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужского пола и 6 женского пола)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужского пола и 10 женского пола)	200 пар	1,95%	
ЦВЕТ КОЖИ	**ПОЛ**	**КОЛИЧЕСТВО**	**ВОЗРАСТ (ЛЕТ)**	**ЗДОРОВЬЕ**
Черный	Мужской	1	26 ± 3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR				
Диапазон измерений	От 20 до 254 л/мин			
Разрешение	1 л/мин			
Точность	± 3 л/мин			
Период обновления данных	≤30 с			
PI				
Диапазон измерений	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			

Таблица B-17

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПО SPO_2	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%
Нижний предел сигнала тревоги по SpO_2	от 0 до 98%	
Предел сигнала тревоги по десатурации	от 0 до 98%	

Таблица B-18

ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ ПО PR	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по PR	от 17 до 300 л/мин	1 л/мин

Нижний предел сигнала тревоги по PR	от 15 до 298 л/мин	

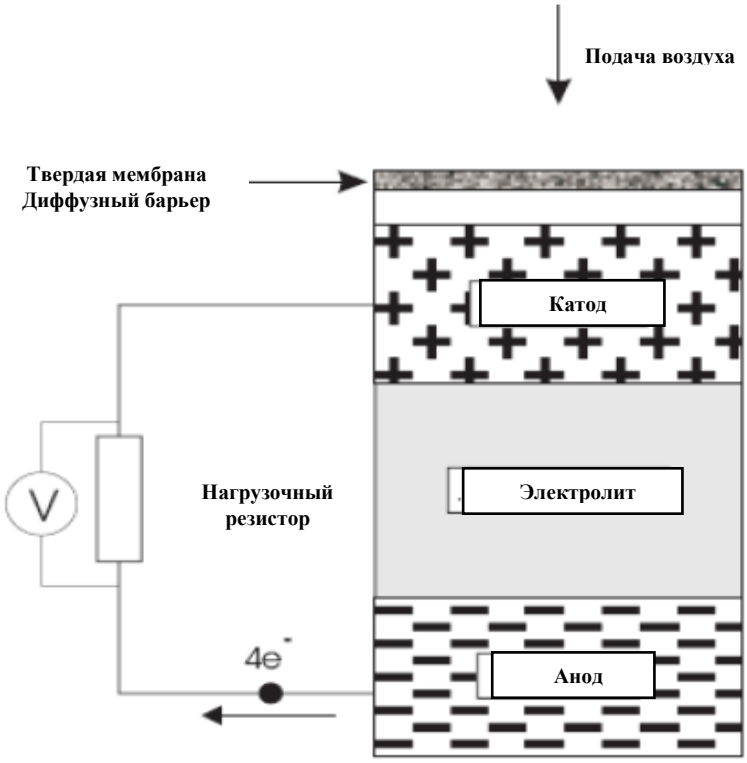
Таблица В-19

B.12 Характеристики датчика O_2

ДАТЧИК O_2	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O_2
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O_2
Отклонение сигнала при 100% O_2	100 ± 1%
Разрешение	1 гПа O_2
Предполагаемый срок службы	$1,5 \times 10^6$ % для измерения (20°C) $0,8 \times 10^6$ % для измерения (40°C)
Время отклика (от 21% воздуха до 100% O_2)	<15 с
Линейность	Линейный сигнал при 0–100% O_2
Диапазон рабочей температуры	от -20°C до +50°C
Температурная компенсация	± 2% от колебаний при 0–40°C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O_2 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
ВЛИЯНИЕ МЕШАЮЩЕГО ГАЗА	
ТЕСТИРУЕМЫЙ ГАЗ	**ОШИБКА (% O_2)**
He 50%/O_2 50%	<1%
N_2O80%/O_2 20%	от 1% до 1,5 %
Галотан 4%/O_2 28,8%/N_2O 67,2%	от 1,5 до 2%
Севофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1% до 1,5%
Энфлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
Изофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
CO_2 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	<1%

Таблица B-20

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ
Датчик O_2 служит для контроля FiO_2 пациента. Датчик O2 – это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано на рисунке ниже.



На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:

$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

Датчик O_2 является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембраны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

СТАБИЛЬНОСТЬ СИГНАЛА

В течение всего срока службы датчик O_2 подает сигнал высокой стабильности. Если датчик O_2 измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1% за месяц. Т. е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ

В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O_2, соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Поскольку датчик измеряет парциальное давление O_2, выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление O_2. Поэтому 10-процентный прирост давления на входе датчика увеличит выходной сигнал на 10%. Закись азота легко растворяется в нейтральных и щелочных растворах. Когда на датчик воздействует газ с высоким уровнем закиси азота, растворимость этого газа может фактически привести к увеличению внутреннего давления до уровня, при котором происходит разгерметизация. На обратной стороне датчика O_2 встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний

показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10% (остальное O_2) показали фактически полное отсутствие влияния CO_2.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Износостойкая конструкция датчика O_2 предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около -25°C) или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель (>70°C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.

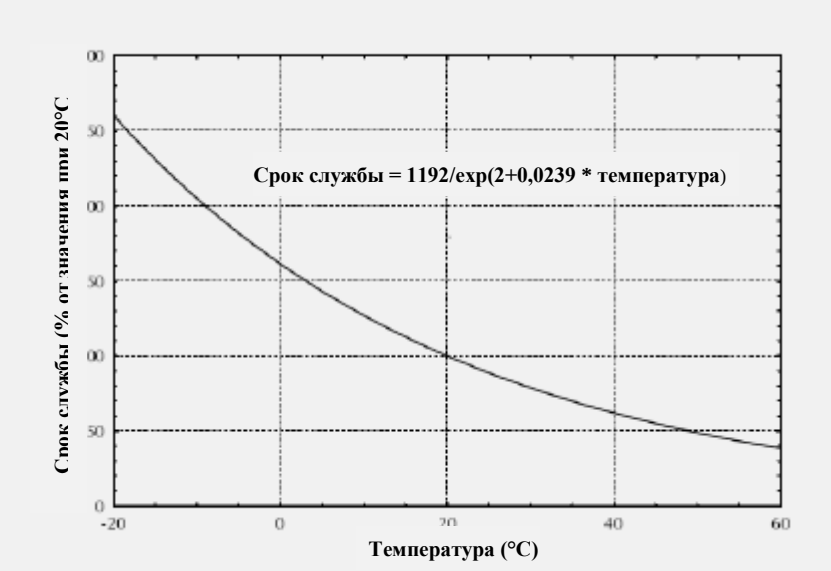


Таблица В-20

Страница оставлена пустой намеренно.

C.0 *ЭМС*

Аппарат ИВЛ SV300 соответствует стандарту ЭМС IEC60601-1-2.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV300 требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС и должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с информацией по ЭМС, представленной ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV300 рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за аппаратом ИВЛ SV300 и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV300, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению электромагнитной помехоустойчивости аппарата, а также к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативные радиочастотные средства связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не ближе 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV300, включая кабели, указанные производителем. В противном случае эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ SV300 могут ухудшиться.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут повлиять на работу аппарата ИВЛ SV300, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также должны соответствовать требованиям к ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если сигнал на входе имеет меньшую амплитуду, чем указана в технических характеристиках, могут быть получены неправильные результаты измерений.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или подвижных средств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV300.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV300 не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту от радиочастотных помех в таких условиях.

Если SV300 эксплуатируется в электромагнитной обстановке, указанной в ТАБЛИЦАХ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV300 останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ		
SV300 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на излучение	**Соответствие**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Радиопомехи CISPR 11	Группа 1	SV300 использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи CISPR 11	Класс A	SV300 пригоден для применения в любых местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Эмиссия гармонических составляющих тока IEC 61000-3-2	Класс A	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица C-1 ЭМС-1

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV300 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Электростатические разряды (ЭСР) IEC 61000-4-2	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод»	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод»	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских

	± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	учреждений.
Провалы напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода 70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение 250/300 периодов	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода 70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение 250/300 периодов	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумуляторной батареи.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.

Примечание: U_T – это уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Таблица С-2 ЭМС-2

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV300 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	Расстояние между используемыми портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и любым элементом аппарата, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением
	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	
Радиочастотное магнитное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	10 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	

			применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\times\sqrt{P}$ $d = 2\times\sqrt{P}$ $d = 1,2\times\sqrt{P}$ в полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3\times\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц Где P – это номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная производителем, а d – это рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой[b], должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот[c]. Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного следующим знаком: 
ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. **ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.**			
[a]: полосы частот, отведенные для ISM (промышленной, научной и медицинской радиослужб) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6,765 МГц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 26,957 МГц до 27,283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Полосы частот для радиолюбительской службы связи между 0,15 МГц и 80 МГц составляют от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц, от 10,1 МГц до 10,15 МГц, от 14 МГц до 14,2 МГц, от 18,07 МГц до 18,17 МГц, от 21,0 МГц до 21,4 МГц, от 24,89 МГц до 24,99 МГц, от 28,0 МГц до 29,7 МГц и от 50,0 МГц до 54,0 МГц. [b]: напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки с учетом стационарных радиопередатчиков необходимо провести измерение электромагнитной обстановки в месте установки. Если измеренные значения в месте размещения системы превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение изделия. [c]: вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.			

Таблица C-3 ЭМС-3

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ
SV300 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель

или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Излучаемые поля в непосредственной близости IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица С-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV300 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи. Расстояние между портативным и подвижным РЧ средством связи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и аналогичное оборудование) и любой частью данного изделия, включая кабели, должно быть не меньше значения, определенного в соответствии со следующим методом:

Тестовая частота (МГц)	Полоса (МГц)	Служба	Модуляция	Максимальная мощность (Вт)	Расстояние (м)	Испытательный уровень (В/м)
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710	704-787	LTE Band 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE Band 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9
5500						
5785						

Таблица C-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV300 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность	**Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика (м)**			
	В полосе от 150 кГц до 80 МГц Вне полос ISM	В полосе от 150 кГц до 80 МГц В полосах ISM	В полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 1{,}2\sqrt{P}$	В полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц $d = 2{,}3\sqrt{P}$

передатчика (Вт)	d = 1,2$\sqrt{\boldsymbol{P}}$	d = 2$\sqrt{\boldsymbol{P}}$		
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23
При определении рекомендуемых значений пространственного разноса в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (Вт), указанную в документации производителя передатчика. **ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.** **ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.**				

Таблица C-6 ЭМС-6

№	**Наименование**	**Длина кабеля (м)**	**Экранированный или нет**	**Примечания**
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	**Описание**
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	От 2412 МГц до 2472 МГц, от 5180 МГц до 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	<20 дБм (средняя) <30 дБм (максимальная)

Таблица C-8 Соответствие требованиям к радиочастотам

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.

Страница оставлена пустой намеренно.

D.0 *Сообщения о сигналах тревоги*

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этой главе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце «У» указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: «В» – высокий, «С» – средний и «Н» – низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неисправностей. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Параметры аппарата ИВЛ	Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или отсоединения.
	FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	FiO_2 Too Low (Значение FiO_2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too High (Значение O_2 слишком высокое)	В	Во время терапии O_2 концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too Low (Значение O_2 слишком низкое)	В	Во время терапии O_2 концентрация O_2 меньше нижнего предела сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с или меньше 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов ИВЛ подряд.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы сигнализации.
	TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Значение MVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по MVe.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	MV Too High (Значение MV слишком высокое)	B	Значение MV превышает верхний предел сигнала тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	B	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Apnea (Апноэ)	B	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea.
			1. Проверьте пациента. 2. Ручная вентиляция. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте трубки пациента на предмет отсоединения.
	Apnea Ventilation (Вентиляция при апноэ)	H	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
			Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
	ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел сигнала тревоги по ftotal.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
Главная плата управления	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
Модуль CO_2	$EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	$EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
			1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	Apnea CO_2 (Апноэ - CO_2)	C	Время, в течение которого модулю CO_2 не удается обнаружить дыхание, превышает значение параметра Apnea Tinsp.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения пробоотборной линии модуля CO_2.
Модуль SpO_2	SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)	B	Значение SpO_2 ниже предела сигнала тревоги по десатурации.
			Проверьте состояние пациента и правильность настроек пределов сигнализации.
	PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	PR Too Low (Значение PR слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
			Проверьте состояние пациента, датчик SpO_2 и место измерения.

Таблица D-1

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Плата питания	Battery 1 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 1)	В	Температура аккумуляторной батареи 1 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 1)	В	Износ аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 04 (Отказ 04 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка связи аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 1)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 2)	В	Температура аккумуляторной батареи 2 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 2)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 2)	В	Износ аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 04 (Отказ 04 аккумулятора 2)	В	Ошибка связи аккумулятора 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 2)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)	Н	Аппарат питается от аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Low Battery. Connect Ext. Power (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания)	С	Оставшийся заряд аккумуляторной батареи ниже порогового значения.
			Подсоедините внешний источник питания.
	System DOWN. Connect Ext. Power. (Аппарат выключится. Подсоедините внешний источник питания)	В	Аккумуляторная батарея разряжена. Аппарат выключится через несколько минут.
			Немедленно подсоедините внешний источник питания.
	Power Board Comm Stop (Прекращение связи с платой питания)	В	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery Undetected (Аккумуляторная батарея не обнаружена)	В	В основном блоке отсутствует аккумуляторная батарея или резервный источник воздуха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Главная плата управления	Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	Н	В аппарате имеется я батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются.
			Переустановите дату и время.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал срабатывает после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
	Key Error (Ошибка кнопки)	H	Кнопка или поворотный регулятор нажаты в течение более 35 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 01 (Техническая ошибка 01)	C	Прекращение связи с клавиатурой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 02 (Техническая ошибка 02)	C	Ошибка самопроверки клавиатуры.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 04 (Отказ 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 05 (Отказ 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 19 (Отказ 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 20 (Отказ 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2.
			Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отсоединен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
			1. Проверьте правильность установки режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т. д.).
Плата монитора	Technical Error 03 (Техническая ошибка 03)	C	Неисправность датчика температуры турбины.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Неисправность зуммера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Неисправность датчика атмосферного давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 06 (Техническая ошибка 06)	C	Неисправность датчика давления HEPA-фильтра.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Отказ трехходового клапана
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Отказ клапана небулайзера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 09	C	Неисправность датчика температуры линии вдоха.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	(Техническая ошибка 09)		Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 01 (Отказ 01 устройства)	В	Ошибка напряжения источника питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 02 (Отказ 02 устройства)	В	Ошибка памяти Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 03 (Отказ 03 устройства)	В	Ошибка самопроверки платы питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 06 (Отказ 06 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля управления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 07 (Отказ 07 устройства)	В	Прекращение связи с модулем вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 08 (Отказ 08 устройства)	В	Прекращение связи с модулем выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 09 (Отказ 09 устройства)	В	Неисправность датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 10 (Отказ 10 устройства)	В	Отказ предохранительного клапана. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 12 (Отказ 12 устройства)	В	Неисправность линии вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 13 (Отказ 13 устройства)	В	Неисправность линии подачи O_2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 14 (Отказ 14 устройства)	В	Отказ турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 15 (Отказ 15 устройства)	В	Слишком высокая температура турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 16 (Отказ 16 устройства)	В	Отсоединился клапан вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 17 (Отказ 17 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 18 (Отказ 18 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	В	Ошибка нуля датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 37 (Отказ 37 устройства)	В	Ошибка сигнала турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	В	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Airway Obstructed? (Закупорка трубки?)	B	Трубка закупорилась.
			1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
	Sustained Airway Pressure (Задержка давления в дыхательных путях)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Airway Leak? (Утечка в трубке?)	H	Утечка в трубке.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	Трубка отсоединилась.
			Повторно подсоедините трубку пациента.
	Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка трубки линии вдоха?)	C	1. Аппарат ИВЛ обнаруживает, что трубка пациента перегнулась или закупорилась в течение не менее чем на 10 секунд во время терапии O_2. При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ будет обеспечивать поток с фиксированным давлением. 2. Заданный поток терапии O_2 превышает технические характеристики принадлежности для терапии O_2. Сопротивление трубки для терапии O_2 слишком велико.
			1. Проверьте, не закупорена ли и не перегнулась ли трубка пациента. 2. Используйте подходящую трубку и принадлежности для терапии O_2.
	Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме вентиляции с поддержкой объемом давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению.
	Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме вентиляции с поддержкой давлением объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже заданного значения давления на 3 см H_2O или на 1/3 от заданного значения, в зависимости от того, что меньше.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте предел сигнала тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки.
	TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше заданного значения TV более чем на 10 мл + 10% от заданного значения.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
	Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле искусственного вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5 в цикле искусственного вздоха.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции искусственного вздоха.
	O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)	B	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
			1. Проверьте соединение с источником подачи O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
	Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	H	В режиме PSV параметр Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
	Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	B	Температура газа превышает 55ºC.
			1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема сохраняется, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Replace HEPA Filter (Замените HEPA-фильтр)	H	HEPA-фильтр засорился, сопротивление выросло.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Fan Failure (Ошибка вентилятора)	C	Ошибка скорости вентилятора.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Blower Temperature High (Высокая температура компрессора)	B	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
			1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если это так, очистите их от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
	AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	H	Заданное значение параметра MV% не достигнуто.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	O_2 Sensor Unconnected (Датчик O_2 не подключен)	B	Датчик O_2 не подключен.
			Подключите датчик O_2.
	Please Replace O_2 Sensor. (Замените датчик O_2)	B	Датчик O_2 изношен.
			Замените датчик O_2
		H	Откалибруйте датчик O_2.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Please calibrate O_2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)		Выполните калибровку значений концентрации O_2.
	Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	B	Выполните калибровку датчика давления.
			Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
	Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	B	Выполните калибровку датчика потока.
			Выполните калибровку значений потока.
Модуль измерения CO_2	CO_2 Module Failure 01 (Отказ 01 модуля измерения CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 02 (Отказ 02 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка инициализации модуля измерения CO_2. Во время инициализации модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 03 (Отказ 03 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля измерения CO_2. Во время самопроверки модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 04 (Отказ 04 модуля измерения CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 05 (Отказ 05 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка связи с модулем измерения CO_2, отказ модуля измерения CO_2, ошибка связи с модулем измерения CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 06 (Отказ 06 модуля измерения CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO_2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sampleline Occluded (Пробоотборная линия CO_2 закупорена)	H	Пробоотборная линия неисправна или закупорилась.
			1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки. 2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагосборник.
	CO_2 No Watertrap (CO_2 - нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединился или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
			Установите влагосборник заново.
	$EtCO_2$ Overrange ($EtCO_2$ вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
			1. Выполните обнуление модуля измерения CO_2. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Please Replace CO_2 Sensor (Замените датчик CO_2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 No Sensor (Нет датчика CO_2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подсоединен.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			Подсоедините датчик CO_2.
Модуль измерения SpO_2	SpO_2 Sensor Off (Датчик SpO_2 отсоединен)	Н	Подсоединенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Please Replace SpO_2 Sensor (Замените датчик SpO_2)	С	Неисправность датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 No Sensor (Нет датчика SpO_2)	Н	Удлинительный кабель SpO_2 отсоединился от модуля или датчик SpO_2 отсоединился от удлинительного кабеля.
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 Too Much Light (SpO_2 - слишком много света)	Н	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
			Переместите датчик в место с меньшим уровнем окружающего освещения или закройте датчик, чтобы минимизировать уровень освещения.
	SpO_2 Non-Pulsatile (SpO_2 - нет пульсации)	Н	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
			Проверьте состояние пациента и измените место наложения датчика. Если ошибка сохраняется, замените датчик.
	SpO_2 Module Error (Ошибка модуля SpO_2)	С	Ошибка модуля измерения SpO_2.
			Замените датчик SpO_2.
	SpO_2 Overrange (SpO_2 вне диапазона)	Н	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
	PR Overrange (PR вне диапазона)	Н	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
Датчик потока для новорожденных	Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	В	Датчик потока для новорожденных подсоединен неправильно.
			Переверните датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	С	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
			1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
	Neo. Flow Sensor Failure (Неисправность датчика потока для новорожденных)	В	Неисправность датчика потока для новорожденных.
			1. Замените датчик потока для новорожденных. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	No Neo. Flow Sensor (Датчик потока для новорожденных отсутствует)	В	Кабель проксимального датчика потока не подключен или датчик для новорожденных не подсоединен к трубке пациента.
			1. Проверьте подключение кабеля проксимального датчика потока. 2. Проверьте соединение датчика потока и трубки

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			пациента.
	Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнился.
			Очистите датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
			Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.

Таблица D-2

Страница оставлена пустой намеренно.

E.0 *Заводские настройки по умолчанию*

Экран
Параметры
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Режим вентиляции
Сигналы тревоги
История
Дополнительные настройки и инструменты
Терапия O_2
Пользовательское обслуживание
Прочее

В этой главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Экран

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setup - Screen Setup - Waveform Count	3
Setup - Screen Setup - Draw Wave	Curve (Кривая)
Setup - Screen Setup - Value Count	9

Таблица E-1

E.2 Параметры

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Brightness/Volume - Key Volume	2
Brightness/Volume- LCD Brightness	5
System - Tinsp/I:E	Tinsp
System - Height/IBW	Height (Рост)
System - DuoLevel Setup	Thigh
System - IV Apnea Mode	Pressure Control (Контроль по давлению)
System - TV/IBW	7 мл/кг
System - Leakage Comp.	ON (ВКЛ.)
System - Circuit Compliance Comp.	ON (ВКЛ.)
Sensor - Neo. Module - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensor - O_2 - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Time - Date	2012.01.01
Time - Time	00:00:00
Time - Date Format	YYYY-MM-DD (ГГГГ-ММ-ДД)
Time - Time Format)	24 h (24 ч)

Таблица E-2

E.3 Модуль CO_2

МОДУЛЬ CO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON
Pump Rate	100 мл/мин
BTPS Compensation	OFF (ВЫКЛ.)
Max Hold	10 с
Null for 30s from Zeroing	ON (ВКЛ.)

Таблица E-3

E.4 Модуль SpO_2

МОДУЛЬ SPO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensitivity	Med (Средн.)
Beat Vol	1
Sweep Speed	25 мм/с

Таблица E-4

E.5 Режим вентиляции

ПАРАМЕТР НАСТРОЙКИ РЕЖИМА ВЕНТИЛЯЦИИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
РЕЖИМ V-A/C	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2% (HPO)	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2.5
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМР-A/C MODE	
O_2%	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин

Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	OFF (ВЫКЛ.)
РЕЖИМ CPAP/PSV	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	Режим CPAP: 0 см H_2O Режим PSV: 15 см H_2O
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0.5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ V-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O

fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ВКЛ
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ P-SIMV	
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PSV-S/T	
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин

	Новорожденные: 40 вдохов/мин
O_2%	21%
ΔPsupp	15 см H_2O
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
O2%	21%
PEEP	3 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин;

	Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ DUOLEVEL	
O_2%	21%
ΔPsupp	0 см H_2O
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ APRV	
O_2%	21%
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O

Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
РЕЖИМ VS	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ AMV	
O_2%	21%
MV%	100%
PEEP	15 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин
Exp%	25%

Tslope	0,20 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ CPRV	
TV	490 мл (BTPS)
f	10 вдохов/мин
O_2%	100%
PEEP	OFF (ВЫКЛ.), см H_2O
Tinsp	1,3 с
I:E	1:2
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Compression Prompt	ВКЛ
Comp. f	100 вдохов/мин
e-ITD	ON (ВКЛ.)
Neg.Plimit	-15 см H_2O
РЕЖИМ NCPAP	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	0,40 с

Таблица E-5

E.6 Сигналы тревоги

СИГНАЛ ТРЕВОГИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел сигнала тревоги по Paw	50 см H_2O, 60 см H_2O в режиме CPRV
Верхний предел сигнала тревоги по MV	Взрослые: 11,0 л/мин; дети: 3,2 л/мин; новорожденные: 1,2 л/мин
Нижний предел сигнала тревоги по MV	Взрослые: 4,4 л/мин; дети: 1,3 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Верхний предел сигнала тревоги по TVe	Взрослые: 980 мл; дети: 210 мл; новорожденные: 40 мл
Нижний предел сигнала тревоги по TVe	Взрослые: 245 мл; дети: 55 мл; новорожденные: 10 мл
Верхний предел сигнала тревоги по FiO_2	100%
Нижний предел сигнала тревоги по FiO_2	21%
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Верхний предел сигнала тревоги по SpO_2	100%
Нижний предел сигнала тревоги по SpO_2	90%
Предел сигнала тревоги по Desat	80%
Верхний предел сигнала тревоги по PR	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Нижний предел сигнала тревоги по PR	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Верхний предел сигнала тревоги по f	OFF (ВЫКЛ.)
Tapnea	Взрослые/дети: 15 с Новорожденные: 10 с, OFF (ВЫКЛ.) в режиме nCPAP
Громкость сигнала тревоги	5

Таблица E-6

E.7 История

ЖУРНАЛ ТРЕНДОВ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Graphic Trend - Display Group	All (Все)
Graphic Trend - Zoom	10 мин
Tabular Trend - Display Group	All (Все)
Tabular Trend - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	All Events (Все события)

Таблица E-7

E.8 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Nebulizer Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с

Таблица E-8

E.9 Терапия O_2

ТЕРАПИЯ O_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
O_2%	21%
Flow	Взрослые/дети: 25 л/мин; новорожденные: 4 л/мин

Таблица E-9

E.10 Пользовательское обслуживание

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setting - Language	Chinese (Китайский)
Setting - Gas Supply - O2 Supply Type	НРО
Setting - Unit - CO2 Unit	мм рт. ст.
Setting - Unit - Paw Unit	см H_2O
Setting - Unit - Weight Unit	кг
Interface Setting - Nurse Call - Switch	ON (ВКЛ.)
Interface Setting - Nurse Call - Signal Type	Continuous (Непрерывный)
Interface Setting - Nurse Call - Contact Type	Normally Closed (Нормально замкнутый)
Interface Setting - Nurse Call – Alarm Type	Сигнал тревоги по физиологическим параметрам, технический сигнал тревоги
Interface Setting - Nurse Call - Alarm Level	High (Высокий), Med (Средний)
Interface Setting - Net Type	LAN
Interface Setting - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Interface Setting - Central Station Setup - Network disconnection alarm	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Central Station Setup - Select CMS	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Information Security - Encryption Connection Type	Only Private Encryption (Только частное шифрование)
Interface Setting - Serial - Protocol	MR-WATO
CO_2 Maintenance - CO_2 %	3%

Таблица E-10

E.11 Прочее

ПАЦИЕНТ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Weight	Взрослые: 70 кг Дети: 15,1 кг Новорожденные: 3,0 кг
Gender	Male (Мужской)
Height	Взрослые: 174 см Дети: 99 см
Ventilation Type	Invasive (Инвазивная)

Таблица E-11

Страница оставлена пустой намеренно.

F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения*

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºС	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт. ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле

с	секунда
В	вольт
ВА	вольт-ампер
Ω	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	на; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
Cstat	Статическая растяжимость
DuoLevel	Вентиляция в режиме DuoLevel
$EtCO_2$	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV

ftatal	Общая частота дыхания
I:E	Отношение длительностей вдоха и выдоха
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато
PR	Частота пульса

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Papnea	Давление вентиляции при апноэ
Psupp	Уровень поддержки давлением
ΔPint.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔPapnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Plow)
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Plow)
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
slopeCO_2	Повышение значения CO_2
SpO_2	Уровень насыщения артериальной крови кислородом по результатам пульсоксиметрии
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tpause(s)	Время паузы
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
Тподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
TV/ИМТ	Дыхательный объем при идеальной массе тела
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему

V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом
V’alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
$V'CO_2$	Элиминация CO_2

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 «Аппараты искусственной вентиляции легких и соответствующее оборудование. Словарь и семантика»)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Страница оставлена пустой намеренно.

G.0 *Инструкции по программному обеспечению*

В этом изделии используется следующее готовое программное обеспечение. В ходе разработки изделий компания Mindray будет оценивать патчи безопасности в соответствии с процессом разработки, чтобы определить необходимость обновлений.

ПОСТАВЩИК	КОМПОНЕНТ	ВЕРСИЯ	ОПИСАНИЕ/НАЗНАЧЕНИЕ
Linux Kernel Organization, Inc	Встроенная операционная система Linux	3.2.0	Операционная система
OpenSSL software foundation	Открытый уровень защищенных сокетов	1.1.0e	Открытый SSL

PN: 046-006329-00(32.0)

SV300 Pro

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE$_{0123}$

© 2021-2025 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: март 2025.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии на использование патентных прав компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/ обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшие в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильным или выходящим за пределы диапазона входным напряжением.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг необходимо сообщать о возникновении определенных событий в компанию «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» и, возможно, в компетентный орган государства-члена, в котором проживает пользователь и (или) пациент. К этим событиям относятся смерть, серьезная травма или заболевание, связанные с использованием изделия. Кроме того, в рамках нашей программы обеспечения качества компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» просит сообщать о любых сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания «SHENZHEN

MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» поставляла изделия только высочайшего качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к Вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на Вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве курсивом выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий.

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Пользовательское обслуживание: 1234

Страница оставлена пустой намеренно.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности 1
Ответственность производителя 1
Гарантия 2
Исключения 2
Отдел обслуживания клиентов 2
Уведомление о нежелательных явлениях 2
Предисловие 3
Содержание 5
1.0 *Безопасность* 16
1.1 Сведения о безопасности 17
1.1.1 Предостережения 17
1.1.2 Предупреждения 21
1.1.3 Примечания 23
1.2 Символы на оборудовании 24
2.0 *Основная информация* 28
2.1 Описание оборудования 29
2.1.1 Назначение 29
2.1.2 Компоненты 29
2.2 Внешний вид оборудования 30
2.2.1 Вид спереди 30
2.2.2 Вид сзади 31
3.0 *Установка и подключение* 34
3.1 Установка основного блока 35
3.2 Подключение к источнику питания 36
3.2.1 Подключение к источнику переменного тока 36
3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока 37
3.3 Подключение к источнику подачи газа 38
3.4 Установка опорного кронштейна 40
3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна 40
3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа 41
3.5 Установка системы трубок пациента 42
3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей 43
3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных 44
3.6 Установка увлажнителя 46
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 46
3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль 47
3.7 Установка небулайзера 48
3.8 Установка датчика O_2 50
3.9 Установка газового баллона 51
4.0 *Пользовательский интерфейс* 53
4.1 Элементы управления дисплеем 54

4.2 Экран Waveforms (Кривые) 57
4.2.1 PulmoSight 58
4.3 Экран Spirometry (Спирометрия) 59
4.4 Экран Values (Значения) 61
4.5 History (История) 62
4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд) 62
4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд) 63
4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек) 65
4.5.4 Event Logbook (Журнал событий) 67
4.6 Стоп-кадр 68
4.6.1 Переход в режим стоп-кадра 68
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 68
4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 69
4.6.4 Выход из режима стоп-кадра 70
4.7 Блокировка экрана 70
5.0 *Настройки системы* 71
5.1 Настройки экрана 72
5.1.1 Кривые 72
5.1.2 Измеряемые значения 72
5.1.3 Цвет 73
5.1.4 Параметры по умолчанию 74
5.2 Настройка даты и времени 75
5.3 Регулировка яркости экрана 75
5.4 Регулировка громкости кнопок 75
5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E 75
5.6 Настройка значения параметра IBW/Height 75
5.7 Настройка значения параметра TV/IBW 75
5.8 Настройка режима DuoLevel 76
5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ 76
5.10 Настройка компенсации утечки 76
5.11 Настройка компенсации растяжимости контура 76
5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2 76
5.13 Выбор языка 77
5.14 Настройка единиц измерения 77
5.14.1 Настройка единицы измерения массы 77
5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях 77
5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2 77
5.15 Настройка типа подачи O_2 77
5.16 Управление настройками по умолчанию 77

5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек 78
5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию 78
5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек 78
5.17 Перенос настроек 78
5.18 Настройка сети 79
5.18.1 Настройка типа сети 79
5.18.2 Настройка LAN/WLAN 79
5.18.3 Настройка центральной станции 80
5.18.4 Обнаружение устройства 80
5.18.5 Настройка защиты информации 80
5.18.6 Настройка SNTP 80
5.18.7 Настройка HL7 80
5.18.8 Настройка последовательного соединения 81
5.18.9 Настройка ADT 81
5.19 Просмотр информации о системе 81
5.19.1 Информация о версии 81
5.19.2 Информация о конфигурации 81
5.19.3 Информация об обслуживании 81
5.20 Экспорт 81
5.20.1 Экспорт экрана 81
5.20.2 Экспорт данных 82
6.0 *Запуск вентиляции* 83
6.1 Включение аппарата 84
6.2 Проверка системы 84
6.3 Выбор пациента 86
6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ 86
6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 86
6.4 Тип вентиляции 87
6.4.1 Инвазивная вентиляция 87
6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 87
6.4.3 Установка типа вентиляции 87
6.5 Режим вентиляции 88
6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров 88
6.5.2 Вентиляция при апноэ 89
6.5.3 V-A/C 89
6.5.4 P-A/C 90
6.5.5 V-SIMV 91
6.5.6 P-SIMV 92
6.5.7 CPAP/PSV 93

6.5.8 PSV-S/T 95
6.5.9 PRVC 96
6.5.10 PRVC-SIMV 97
6.5.11 DuoLevel 98
6.5.12 APRV 99
6.5.13 VS 99
6.5.14 AMV 100
6.5.15 CPRV 102
6.5.16 nCPAP 103
6.6 Дополнительные настройки вентиляции 104
6.6.1 Искусственный вздох 104
6.6.2 Компенсация утечки 104
6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции 106
6.7.1 Ручная вентиляция 106
6.7.2 Экспираторная пауза 106
6.7.3 Инспираторная пауза 106
6.7.4 Ингаляция 106
6.7.5 O_2↑ (Обогащение кислородом) 107
6.7.6 Аспирация 107
6.7.7 P0.1 108
6.7.8 NIF 108
6.7.9 PEEPi 108
6.7.10 Статическая петля PV 109
6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI) 110
6.7.12 Отлучение от ИВЛ 111
6.7.12.1 Просмотр справочной информации 111
6.7.12.2 Тест спонтанного дыхания (SBT) 111
6.7.12.3 История 113
6.7.13 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) 113
6.7.14 IntelliCycle 113
6.8 Настройка пределов сигналов тревоги 115
6.9 Запуск вентиляции 115
6.10 Параметры вентиляции 116
6.11 Переход в режим ожидания 118
6.12 Выключение аппарата 118
7.0 *Вентиляция легких у новорожденных* 119
7.1 Сведения о безопасности 120
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 121
7.3 Проверка системы 121

7.4 Запуск вентиляции 121
7.5 Резервная вентиляция 121
7.6 Включение/выключение функции мониторинга 121
8.0 *Мониторинг CO_2* 123
8.1 Введение 124
8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке 126
8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 126
8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2 127
8.2.3 Ограничения измерений 128
8.2.4 Устранение неисправностей 128
8.2.5 Обнуление датчика 128
8.2.6 Калибровка датчика 129
8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке 129
8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 129
8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2 130
8.3.3 Ограничения измерений 131
8.3.4 Обнуление датчика 131
8.3.5 Калибровка датчика 131
9.0 *Мониторинг SpO_2* 132
9.1 Введение 133
9.2 Безопасность 134
9.3 Наложение датчика 134
9.4 Настройка модуля измерения SpO_2 134
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 134
9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2 134
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 135
9.4.4 Настройка скорости развертки 135
9.5 Ограничения измерений 135
10.0 *Терапия O_2* 136
10.1 Введение 137
10.2 Подготовка к терапии O_2 137
10.2.1 Использование маски для терапии O_2 138
10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2 139
10.3 Включение терапии O_2 140
10.4 Таймер продолжительности терапии O_2 141
10.5 Выключение терапии O_2 141
11.0 *Сигналы тревоги* 142
11.1 Введение 143
11.2 Категории сигналов тревоги 144
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 144

11.4 Индикация сигналов тревоги 144
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 144
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 144
11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги 145
11.4.4 Мигающее числовое значение 145
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 145
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 146
11.6 Установка пределов сигналов тревоги 146
11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги 146
11.7 Приостановка звуковой сигнализации 147
11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 147
11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 147
11.8 Последний сигнал тревоги 147
11.9 Выключение сигналов тревоги 148
11.10 Проверки сигналов тревоги 148
11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея) 148
11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания) 148
11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое) 148
11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое) 149
11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое) 149
11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое) 149
11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2) 149
11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое) 149
11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура) 149
11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое) 150
11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое) 150
11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое) 150
11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое) 150
11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена) 150
10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое) 150
11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое) 151
11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2) 151
11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое) 151
11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое) 151
11.11 Вызов медперсонала 152
11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги 153
12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация* 154
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 156
12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации 158

12.2.1 Ручная очистка 158
12.2.2 Ручная дезинфекция 158
12.2.3 Стерилизация 158
12.3 Разборка и повторная сборка для обработки 159
12.3.1 Клапан выдоха и мембрана 159
12.3.2 Предохранительный клапан вдоха 160
12.3.3 Высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) и противопылевой фильтр 162
12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора 163
12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 164
12.3.6 Система трубок пациента 164
12.3.7 Небулайзер 168
12.3.8 Увлажнитель 169
12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке 171
12.3.10 Визуальный осмотр 171
13.0 *Обслуживание* 172
13.1 Правила ремонта 173
13.2 График обслуживания 174
13.3 Обнуление значений давления и потока 176
13.4 Калибровка значений потока 176
13.5 Калибровка значений концентрации O_2 177
13.6 Калибровка значений CO_2 178
13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 178
13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 178
13.7 Обслуживание аккумуляторных батарей 179
13.7.1 Тренировка аккумуляторных батарей 179
13.7.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей 180
13.7.3 Хранение аккумуляторных батарей 181
13.7.4 Утилизация аккумуляторных батарей 181
13.8 Проверка электробезопасности 182
13.9 Скопление воды в датчике потока 183
13.9.1 Предотвращение скопления воды 183
13.9.2 Удаление скопившейся воды 183
14.0 *Принадлежности* 184
14.1 Принадлежности 186
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 300 Pro 188
A.0 *Принцип работы* 193
A.1 Пневматический контур 194
A.1.1 Схема пневматического контура 194
A.1.2 Перечень компонентов 195

A.1.3 Принцип 196
A.2 Электрическая система 198
A.2.1 Структурная схема электрической системы 198
A.2.2 Перечень компонентов 199
B.0 *Технические характеристики* 201
B.1 Требования техники безопасности 202
B.2 Характеристики условий окружающей среды 202
B.3 Требования к электропитанию 202
B.4 Физические характеристики 204
B.5 Характеристики пневматического контура 205
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 206
B.7 Точность аппарата ИВЛ 208
B.8 Сигналы тревоги 209
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 209
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 210
B.9 Дополнительные настройки и инструменты 210
B.10 Характеристики модуля CO_2 212
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 212
B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 213
B.11 Характеристики модуля SpO_2 214
B.12 Характеристики датчика O_2 215
C.0 *ЭМС* 219
D.0 *Сообщения о сигналах тревоги* 227
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 228
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 231
E.0 *Заводские настройки по умолчанию* 239
E.1 Экран 240
E.2 Параметры 240
E.3 Модуль CO_2 240
E.4 Модуль SpO_2 241
E.5 Режим вентиляции 241
E.6 Сигналы тревоги 247
E.7 История 248
E.8 Дополнительные настройки и инструменты 248
E.9 Терапия O_2 248
E.10 Пользовательское обслуживание 249
E.11 Прочее 250
F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения* 252
F.1 Единицы измерения 253
F.2 Символы 254

F.3 Сокращения 254
F.4 Таблица соответствия 256
G.0 *Инструкции по программному обеспечению* 258

Страница оставлена пустой намеренно.

1.0 *Безопасность*

Сведения о безопасности
Символы на оборудовании

1.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.**

ВНИМАНИЕ: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и (или) повреждению изделия/имущества.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.**

1.1.1 Предостережения

ОСТОРОЖНО: **Эксплуатировать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.**

ОСТОРОЖНО: **Перед вводом в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не имеет защитного заземляющего проводника, отсоедините шнур питания и замените розетку на розетку с защитным заземлением.**

ОСТОРОЖНО: **Перейдите на внешний источник питания (переменного или постоянного тока) до того, как аккумуляторные батареи разрядятся.**

ОСТОРОЖНО: **После первой установки аккумуляторной батареи подключите внешний источник питания до полной зарядки.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание взрыва не эксплуатируйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Не открывайте корпус оборудования. Все работы по обслуживанию и будущие модернизации должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.**

ОСТОРОЖНО: **При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Помните, что сигналы тревоги следует настраивать в соответствии с различными ситуациями, и что самым надежным способом безопасного мониторинга состояния пациента является постоянное наблюдение за ним.**

ОСТОРОЖНО: **Физиологические параметры и сообщения о сигналах тревоги, отображаемые на экране, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.**

ОСТОРОЖНО: **При утилизации упаковочных материалов соблюдайте применимые правила по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.**

ОСТОРОЖНО: **Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск инфицирования.**

ОСТОРОЖНО: **Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т. д.**

ОСТОРОЖНО: **Использование высокочастотного электрохирургического аппарата, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии вблизи аппарата ИВЛ может повлиять на его работу и подвергнуть пациента опасности.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки пациентов при работе с высокочастотным хирургическим аппаратом, так как это может привести к ожогам.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **В случае неисправности внутренней системы мониторинга необходимо предусмотреть альтернативный план для обеспечения надлежащего уровня мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.**

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ОСТОРОЖНО: **Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данному оборудованию, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для оборудования информационных технологий и IEC 60601-1 для медицинских электрических изделий). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к сигнальному входу/выходу, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через сигнальный вход/выход или при замене кислородного датчика во избежание превышения требований к току утечки на пациента, указанных в стандарте.**

ОСТОРОЖНО: **Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.**

ОСТОРОЖНО: **В случае выхода из строя или неисправности системы подачи газа аппарата ИВЛ немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.**

ОСТОРОЖНО: **Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.**

ОСТОРОЖНО: **Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.**

ОСТОРОЖНО: **Не включайте последовательно два или более шлангов.**

ОСТОРОЖНО: **Не блокируйте воздухозаборное отверстие на задней стороне аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на безопасной и ровной поверхности.**

ОСТОРОЖНО: **Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.**

ОСТОРОЖНО: **При установке аппарата ИВЛ на место используйте тормоз, чтобы предотвратить возможное повреждение оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, то, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.**

ОСТОРОЖНО: **При срабатывании сигнала тревоги [Technical Error***] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить травмирование пациента в результате неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание неисправностей не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Турбина может нагревать газ. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до тройника превышает 1,2 метра.**

ОСТОРОЖНО: **Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует использовать внутренний источник электропитания.**

ОСТОРОЖНО: **Распыление или увлажнение могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **На точность работы аппарата ИВЛ при использовании небулайзера может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы сигналов тревоги.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить от сети.**

ОСТОРОЖНО: **Запрещается модифицировать данное оборудование.**

ОСТОРОЖНО: **Отсутствие альтернативных средств вентиляции легких, таких как самонадувающийся дыхательный мешок для ручной ИВЛ (согласно ISO 10651-4) с маской, может привести к смерти ПАЦИЕНТА в случае неисправности**

АППАРАТА ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: **Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами при срабатывании зуммера.**

ОСТОРОЖНО: **При температуре окружающей среды 40ºC давление на вдохе аппарата ИВЛ превышает 60 см H_2O, а максимальная температура поверхности дыхательной маски может превышать 41ºC, но не превышает 43ºC.**

ОСТОРОЖНО: **При выходе из строя турбины аппарат ИВЛ не может подавать газ пациенту.**

ОСТОРОЖНО: **Правильно проложите кабель проксимального датчика потока, чтобы пациент не запутался в нем и не произошла непреднамеренная экстубация.**

ОСТОРОЖНО: **Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.**

ОСТОРОЖНО: **Всегда имейте под рукой альтернативные средства вентиляции легких, готовые к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Ответственная организация обязана убедиться в том, что источник подачи кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в руководстве по эксплуатации, поскольку это может повлиять на работу аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании небулайзера или увлажнителя может потребоваться более частая замена фильтров дыхательного контура и тепловлагообменников во избежание повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикрепляйте и не подсоединяйте к аппарату ИВЛ никаких насадок или принадлежностей, которые противоречат руководству по эксплуатации, поскольку это может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, к риску смерти или серьезного ухудшения состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное рабочее давление обеспечивается пределом сигнала тревоги по высокому давлению и предохранительным клапаном.**

ОСТОРОЖНО: **Проведение интубации трахеи в режиме инвазивной вентиляции может привести к отеку гортани.**

ОСТОРОЖНО: **Длительное использование аппарата ИВЛ может привести к таким осложнениям, как слабость дыхательных мышц и задержка секреции, однако эти осложнения не вызываются самим аппаратом ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Клинические данные по безопасности и эффективности аппаратов ИВЛ у уязвимых групп пациентов, т. е. у детей, новорожденных и беременных/ кормящих женщин, могут быть ограниченными, даже несмотря на то, что было предоставлено достаточно много сведений о клиническом применении аппаратов ИВЛ у этих групп пациентов.**

1.1.2 Предупреждения

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.**

ВНИМАНИЕ: **После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специально обученный специалист, контролирующий работу оборудования.**

ВНИМАНИЕ: **Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **По истечении срока службы оборудование, а также его принадлежности, необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.**

ВНИМАНИЕ: **Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям к ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновский аппарат или аппарат МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.**

ВНИМАНИЕ: **Данный аппарат ИВЛ работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут привести к ложному срабатыванию сигналов тревоги и остановке механической вентиляции. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.**

ВНИМАНИЕ: **Прежде чем подключать оборудование к электросети убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.**

ВНИМАНИЕ: **Перед использованием проверьте трубки пациента на наличие повреждений и утечек. Если это так, не используйте ее.**

ВНИМАНИЕ: **Отсоедините сетевую вилку, чтобы электрически изолировать цепи аппарата ИВЛ от всех полюсов сети питания.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте трубки подачи газа под низким давлением, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).**

ВНИМАНИЕ: **Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы перед каждым пациентом.**

ВНИМАНИЕ: **Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или в случае отклонений измеренных значений.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения точности мониторинга концентрации кислорода замените устаревший кислородный датчик как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.**

ВНИМАНИЕ: **Отказ вентилятора может привести обогащению кислородом внутри аппарата ИВЛ и, как следствие, к возникновению пожара.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его.**

ВНИМАНИЕ: **При вентиляции легких с использованием маски избегайте высокого давления в дыхательных путях. Высокое давление может привести к растяжению желудка.**

ВНИМАНИЕ: **Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск аспирации вследствие инсуффляции желудка. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом трубки для соединения между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, обеспечьте достаточную вентиляцию в задней части вентилятора.**

ВНИМАНИЕ: **Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.**

ВНИМАНИЕ: **Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутреннюю аккумуляторную батарею и датчик кислорода или сократить срок их службы.**

ВНИМАНИЕ: **Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.**

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ пригоден для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.**

ВНИМАНИЕ: **К аппарату нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ или удлинители.**

ВНИМАНИЕ: **Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что колеса и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.**

ВНИМАНИЕ: **Перечисленные ниже заболевания и симптомы представляют собой общие моменты, на которые следует обратить внимание при использовании аппарата ИВЛ, и не являются специфическими для моделей аппаратов ИВЛ компании Mindray. Они представлены только для справки. Для получения конкретных клинических рекомендаций проконсультируйтесь с врачом.**

ВНИМАНИЕ: **При работе с пациентами с трудностями с открыванием рта, ограниченной ротовой полостью и неспособностью откинуться назад следует в приоритетном порядке рассматривать интубацию через нос или рот, а не интубацию трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с тяжелыми переломами носа или челюстно-лицевой области, коагулопатией, обструкцией носа, носоглотки или переломом основания черепа приоритет следует отдавать интубации через нос или рот, а не интубации трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **При проведении искусственной вентиляции легких у пациентов с высоким риском баротравмы необходимо тщательно контролировать уровень давления в**

дыхательных путях.

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с нарушенной целостностью грудной клетки или тяжелым нарушением вентиляции легких можно использовать механическую дилатацию для стабилизации грудной клетки и обеспечения надлежащей вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **У пациентов с пневмотораксом, эмфиземой средостения, легочными буллами, легочными кистами, гиповолемическим шоком, тяжелым легочным кровотечением, трахеопищеводным свищом и т. д. основное заболевание следует активно лечить с учетом ухудшения состояния, которое может произойти в процессе искусственной вентиляции легких.**

1.1.3 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ: **Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где можно легко видеть экран и иметь доступ к элементам управления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В данном руководстве описаны все функции и опции. В Вашем оборудовании могут быть не все из них.**

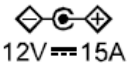
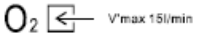
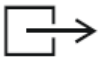
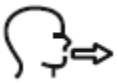
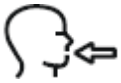
ПРИМЕЧАНИЕ: **При недостаточной подаче кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на турбину для подачи пациенту окружающего воздуха.**

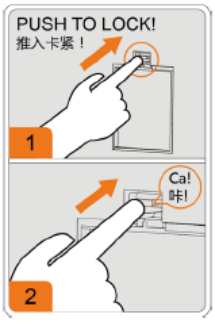
ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно заключению по результатам клинической оценки и оценки остаточного риска, для предполагаемых пациентов не известны каких-либо побочные эффекты, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия. Оператору не требуется проводить дополнительные подготовительные мероприятия. Таким образом, нет необходимости представлять информацию об остаточном риске, связанном с использованием медицинского изделия.**

1.2 Символы на оборудовании

	Аккумуляторная батарея		Предохранитель
	Переменный/постоянный ток		Порт электропитания
	Разъем RS-232		Разъем небулайзера
	Разъем VGA		Разъем датчика кислорода
	Сетевой разъем		USB-разъем
	РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА BF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА		Разъем для вызова медперсонала
	Заблокировано		Разразблокировано
	Разъем для подачи кислорода под высоким давлением		Разъем для подачи кислорода под низким давлением
	Газовыпускное отверстие		Датчик потока
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
	ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА		Модуль измерения CO_2
	Дата производства		Производитель
	Серийный номер		Эквипотенциальность
	Внимание		Защитное заземление
	Не толкать		См. руководство по эксплуатации
	Модуль SpO_2		Разборка датчика O_2
	Представитель в ЕС		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое

	Беречь от влаги		Предел по количеству ярусов в штабеле
	Кнопка настройки сигналов тревоги		Кнопка сброса сигнала тревоги
	Значок небулайзера		Кнопка инструментов
	Кнопка стоп-кадра		Кнопка настройки
	Кнопка режима ожидания		Кнопка O_2 ↑
	Значок инвазивной вентиляции		Значок взрослого пациента
	Значок пациента детского возраста		Значок новорожденного
	Значок неинвазивной вентиляции (для новорожденных)		Значок неинвазивной вентиляции (для взрослых/детей)
	Инструкция по установке высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA)		Значок последнего сигнала тревоги
	Значок триггера вдоха		Значок выключения сигнала тревоги
	Пригодно для вторичной переработки		Значок нескольких сигналов тревоги
	Подключено к сети		Сетевое подключение отсутствует
	Подключено к WLAN/точке доступа		Подключение к WLAN/точке отсутствует
	Медицинское изделие		Уникальный идентификационный номер
IP21	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой		
	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что данное изделие нельзя утилизировать как бытовые отходы. Правильная утилизация изделия поможет предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и утилизации изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого Вы его приобрели. * В случае систем данный знак может быть нанесен только на основной блок.		

CE 0123	На данное изделие нанесен знак CE в соответствии с положениями, изложенными в Регламенте (ЕС) 2017/745 или Директиве Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях. Номер рядом со знаком CE (0123) – это номер нотифицированного органа ЕС, подтвердившего соответствие требованиям Регламента.
EAC	Единый знак обращения свидетельствует о том, что маркированное им изделие прошло все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	**ЗНАЧЕНИЕ**	**СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ**	**КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ**	**ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА**
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Страница оставлена пустой намеренно.

2.0 *Основная информация*

Описание оборудования
Внешний вид оборудования

2.1 Описание оборудования

2.1.1 Назначение

2.1.1.1 Целевое назначение

Аппарат ИВЛ предназначен для вентиляции легких и респираторной поддержки пациентов.

2.1.1.2 Предполагаемые пользователи

Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

2.1.1.3 Целевая группа пациентов

Аппарат ИВЛ можно применять у взрослых, детей и новорожденных.

2.1.1.4 Предполагаемые медицинские условия

При длительной вентиляции легких и респираторной поддержке у пациентов с апноэ или дыхательной недостаточностью пациенты полностью или частично зависят от такого оборудования. Обычно используется в отделениях интенсивной терапии медицинских учреждений, а также в больницах.

2.1.1.5 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для использования аппарата ИВЛ нет.

2.1.1.6 Побочные эффекты

Н/п.

2.1.2 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, ПО, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), тележки и опорного кронштейна.

Подключение пациента к аппарату ИВЛ осуществляется с помощью дыхательного контура.

К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид оборудования

2.2.1 Вид спереди

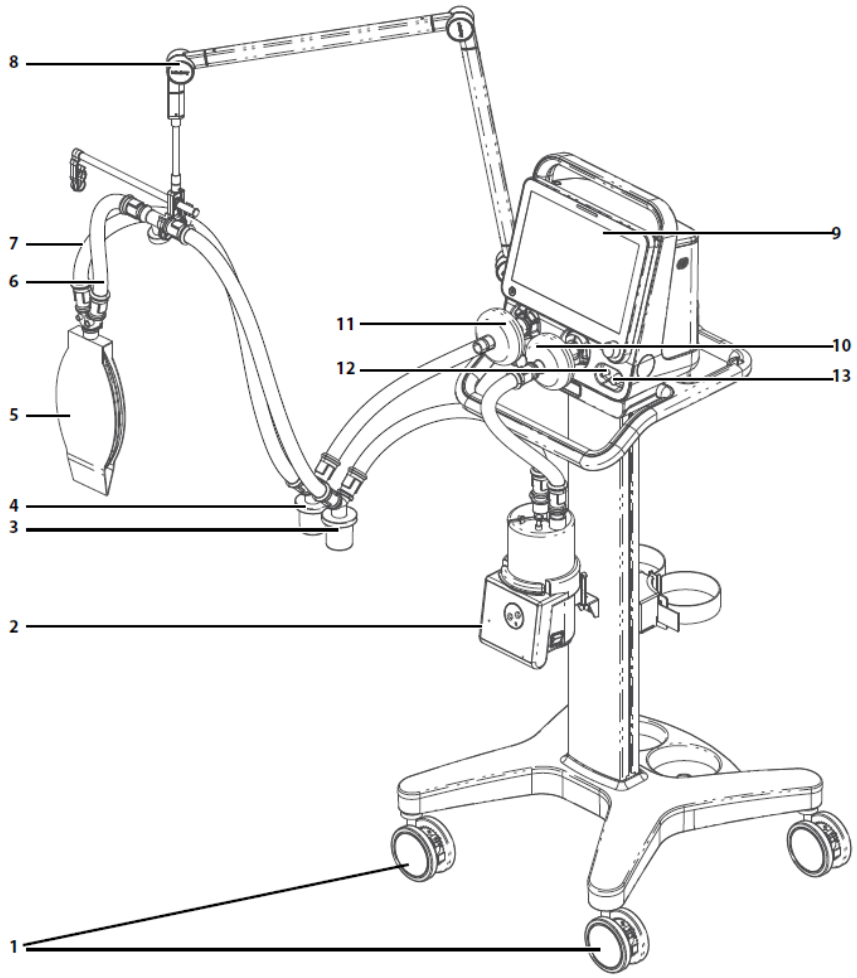


Рисунок 2-1

1. Колесико и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка выдоха
7. Трубка вдоха
8. Опорный кронштейн
Для поддержки и подвешивания трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем небулайзера
Для подсоединения небулайзера.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки значений потока.

2.2.2 Вид сзади

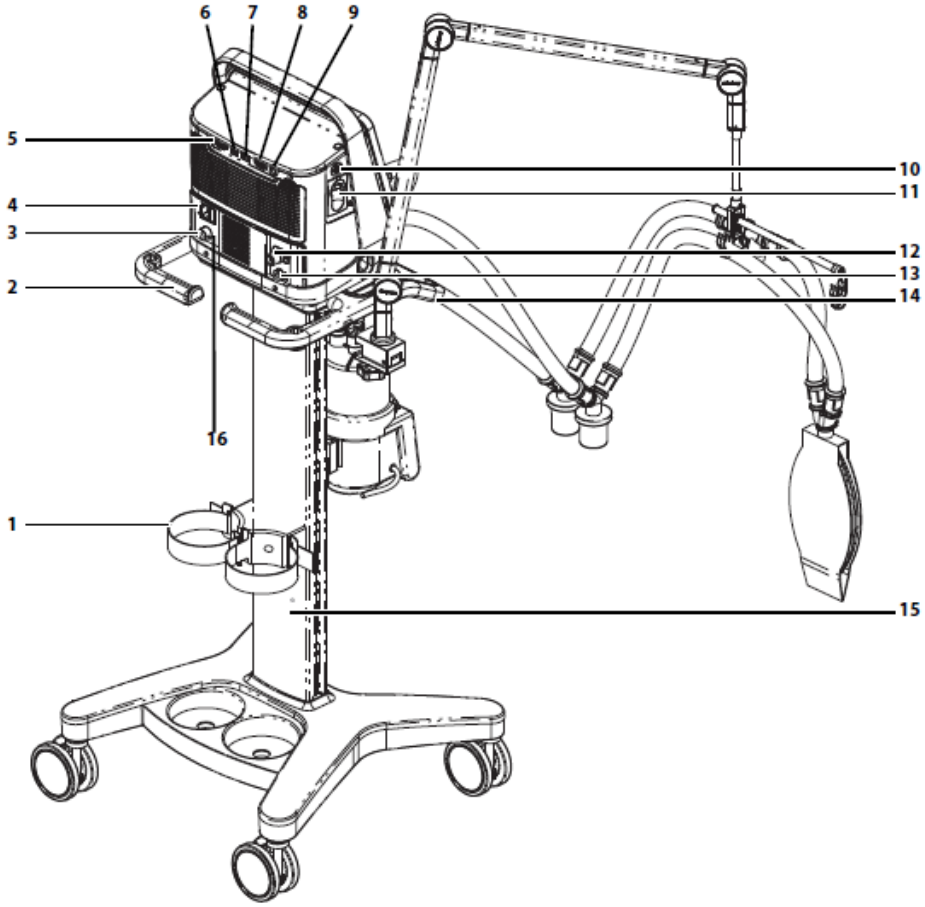


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Разъем питания постоянного тока
4. Разъем питания переменного тока
5. Разъем VGA
Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.
Для вывода видеосигналов с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.
6. Разъем USB
Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может использоваться для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ; экспорта снимков экрана, информации о конфигурации и архивных данных (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблица калибровки); обмена данными о конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечения питания электронного небулайзера и подключения мыши или U-диска. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и U-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
7. Сетевой разъем[1]

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*
Беспроводная сеть:
Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Используется для подключения к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

8. Разъем RS-232

Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Используется для подключения внешнего медицинского оборудования для обеспечения связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; калибровочных устройств (таких как VT Plus или PF300) или монитора; кабеля проксимального датчика потока; а также для синхронизации времени с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

9. Разъем для вызова медперсонала

Для подключения к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.

10. Разъем SpO_2

Для подключения датчика SpO_2 для контроля пульса и уровня SpO_2 пациента.

11. Модуль CO_2

Модуль измерения CO_2 в основном или боковом потоке для дополнительной конфигурации. Разъем различается в зависимости от модуля.

12. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением

13. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под низким давлением

14. Передняя ручка тележки

15. Тележка

16. Эквипотенциальная клемма

Обеспечивает точку заземления. Устраняет разность потенциалов заземления между различным оборудованием для обеспечения безопасности.

3.0 *Установка и подключение*

Установка основного блока
Подключение к источнику питания
Подключение к источнику подачи газа
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка небулайзера
Установка датчика O_2
Установка газового баллона

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ОСТОРОЖНО: **Прикрепление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление вдоху и выдоху.**

3.1 Установка основного блока

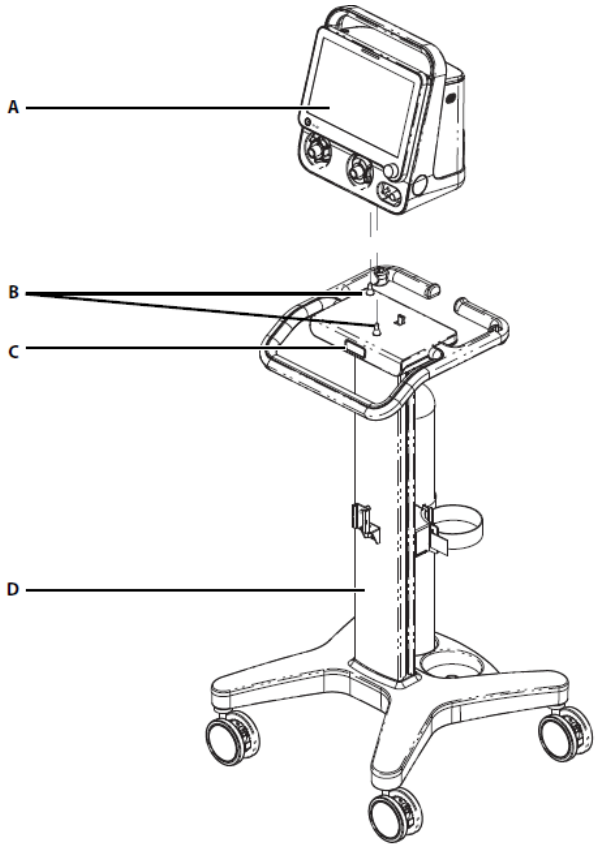


Рисунок 3-1

A. Основной блок
B. Установочный штифт
C. Кнопка разблокировки тележки
D. Тележка

Совместите основной блок с двумя установочными штифтами на тележке и установите его на место.

Чтобы снять основной блок с тележки, нажмите кнопку разблокировки тележки, а затем поднимите основной блок обеими руками.

3.2 Подключение к источнику питания

3.2.1 Подключение к источнику переменного тока

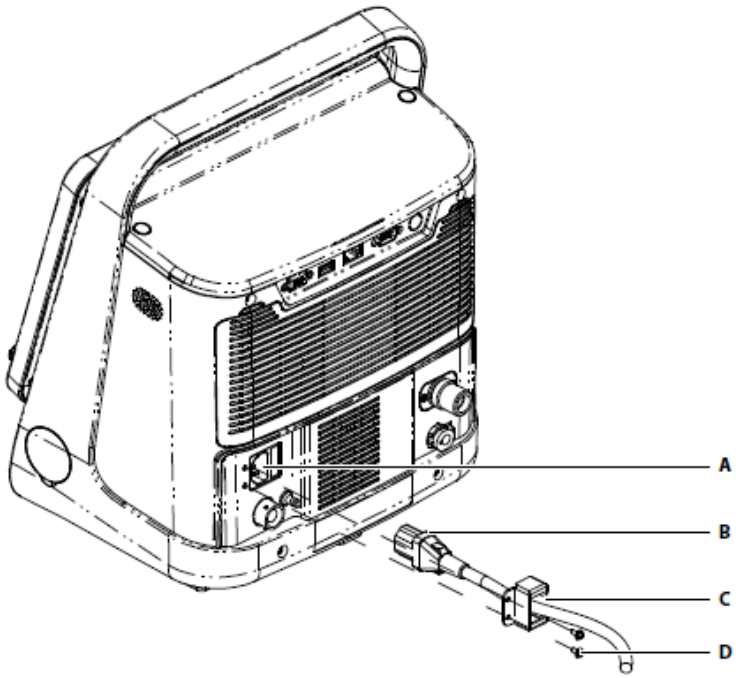


Рисунок 3-2

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Фиксатор шнура питания
D. Винт

1. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
2. Расположите фиксатор шнура питания над разъемом питания и совместите его с отверстиями для винтов.
3. Затяните два винта.

3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока

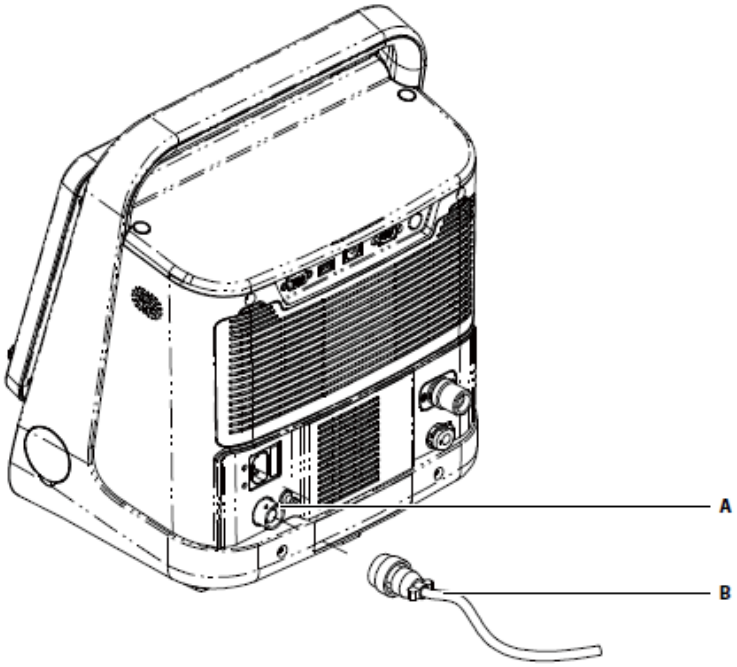


Рисунок 3-3

A. Разъем питания постоянного тока
B. Шнур питания постоянного тока

Вставьте шнур питания постоянного тока в разъем питания постоянного тока, а затем поверните шнур питания по часовой стрелке. Когда раздастся щелчок, это означает, что шнур питания постоянного тока вставлен на место.

3.3 Подключение к источнику подачи газа

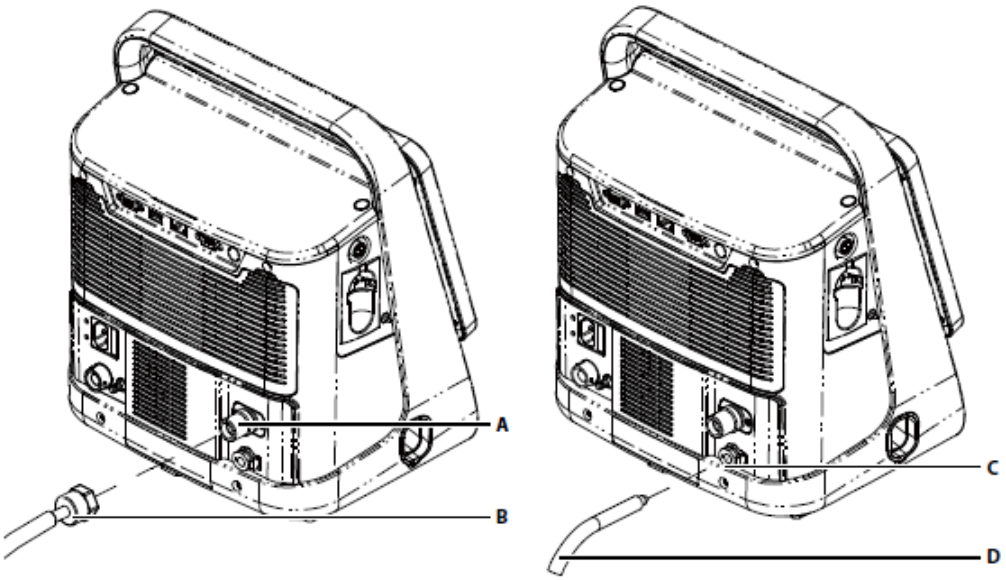


Рисунок 3-4

A. Разъем для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением
B. Шланг со штуцером для подачи O_2 под высоким давлением
C. Разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением
D. Шланг подачи O_2 под низким давлением

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два типа подключения к источнику подачи газа: O_2 под высоким давления и O_2 под низким давлением.
При подключении аппарата ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением нормальное рабочее давление подачи газа составляет 280~600 кПа. Если давление подачи газа ниже 280 кПа, это приведет к ухудшению функционирования аппарата ИВЛ и даже к остановке вентиляции. Если давление подачи газа находится в пределах 600~1000 кПа, это ухудшит работу аппарата ИВЛ, но не создаст никакой опасности из-за высокого давления газа. Подключите источник подачи O_2 под высоким давлением следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте состояния уплотнительного кольца на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию газа. Затяните гайку шланга вручную.

Если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи O_2 под низким давлением, скорость потока O_2 под низким давлением не должна превышать 15 л/мин. Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин. Чтобы подключить источник подачи O_2 под низким давлением, совместите и вставьте шланг подачи O_2 под низким давлением в разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением. Когда раздастся щелчок, это означает, что шланг подачи газа вставлен на место. Нажмите на металлический колпачок на разъеме для подключения источника подачи O_2 под низким давлением, чтобы отсоединить шланг подачи газа.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно осмотрите разъем для подключения источника подачи O_2 и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация O_2 в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком O_2.**

ОСТОРОЖНО: **Аккуратно размещайте шланг подачи O_2, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить накопление кислорода внутри и вокруг аппарата ИВЛ убедитесь, что подача O_2 под низким давлением отключена, когда аппарат ИВЛ не работает.**

ВНИМАНИЕ: **Если аппарат ИВЛ питается от концентратора кислорода, никогда не используйте концентратор вместе с увлажнителем. Перед использованием аппарата ИВЛ необходимо опорожнить или снять увлажнитель, поставляемый с концентратором.**

ВНИМАНИЕ: **При подаче кислорода под низким давлением функция контроля кислорода в аппарате ИВЛ неактивна. Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, используйте подачу кислорода под низким давлением только в том случае, если она может обеспечить достаточное количество кислорода.**

ВНИМАНИЕ: **Перед началом вентиляции убедитесь, что при настройке был выбран соответствующий источник кислорода: кислород под высоким давлением (HPO) или кислород под низким давлением (LPO), см. раздел 5.15 «Настройка типа подачи O_2».**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможных травм пациента обеспечьте наличие аварийного резервного источника подачи O_2 (например, газового баллона) на случай отказа источника подачи O_2 под низким давлением.**

ВНИМАНИЕ: **Шланг подачи O_2 под низким давлением должен соответствовать требованиям стандарта ISO 5359.**

3.4 Установка опорного кронштейна

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, при необходимости проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Максимальная нагрузка на опорный кронштейн составляет 1 кг.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Опорный кронштейн можно закрепить на ручке с любой стороны аппарата ИВЛ.**

3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна

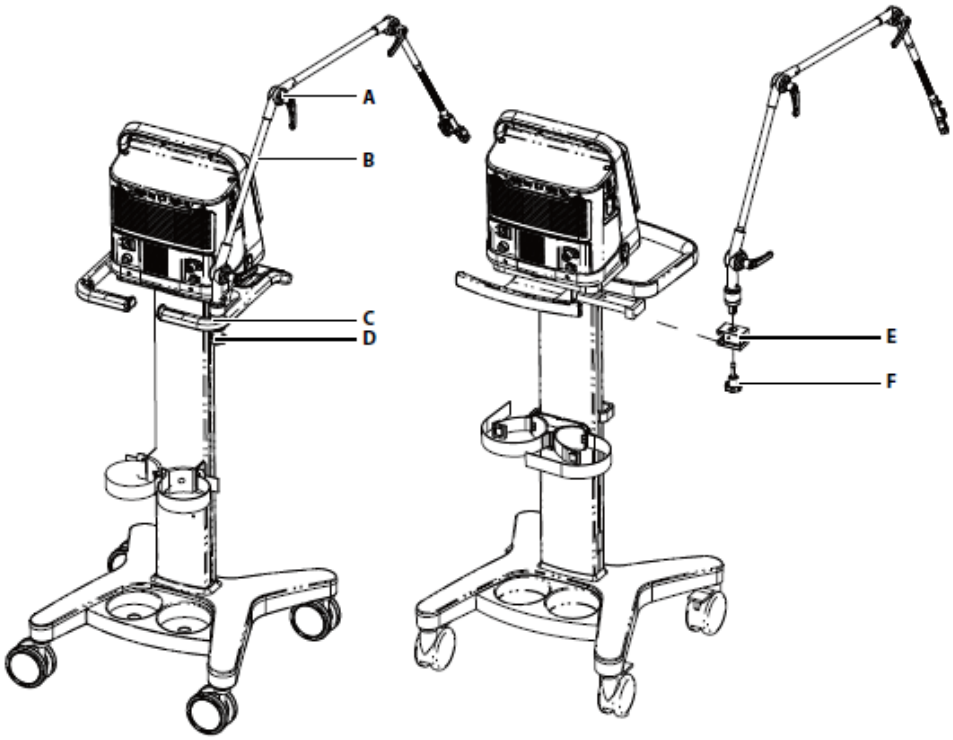


Рисунок 3-5

A. Шарнирное соединение опорного кронштейна
B. Опорная перекладина
C. Монтажное отверстие
D. Стопорная гайка
E. Блок фиксации
F. Стопорная гайка

1. Если ручка тележки не имеет монтажных отверстий, используйте блок фиксации для установки опорного кронштейна. Сначала ослабьте стопорную гайку. Затем установите блок фиксации на ручку со стороны аппарата ИВЛ и затяните ручку блока фиксации. Если на ручке тележки имеются монтажные отверстия, выполните описанные ниже действия.
2. Совместите опорный кронштейн с монтажным отверстием и затяните стопорную гайку.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
   a. Ослабьте ручку на шарнирном соединении опорного кронштейна.
   b. Переместите опорную перекладину в желаемое положение и затяните ручку на шарнирном соединении.
4. Подвесьте трубку пациента на крючок.

3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа

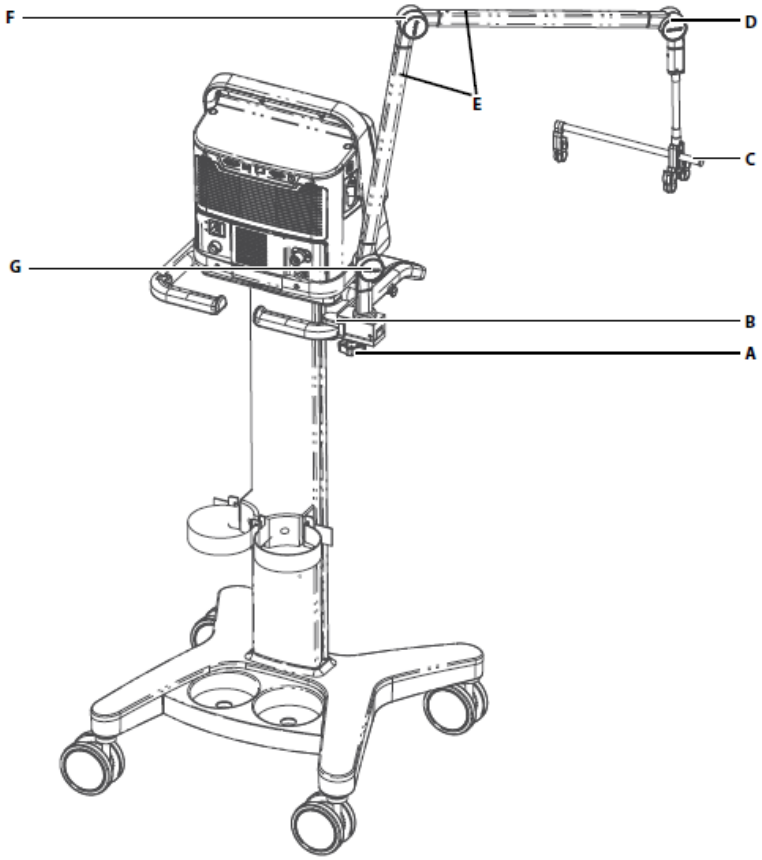


Рисунок 3-6

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации (для фиксации опорного кронштейна зажимного типа)
C. Крючок для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
- Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину, затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину. Отпустите синюю кнопку разблокировки после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.
- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.

- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крючок для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Управляйте шарнирным соединением F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Управление одной рукой сопряжено с определенным риском.**



3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить инфицирование пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда устанавливайте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и патрубком вдоха пациента.**

ВНИМАНИЕ: **Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может ухудшить вентиляцию легких, повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.**

ВНИМАНИЕ: **Система трубок пациента должна соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.**

ВНИМАНИЕ: **Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание перекрестного загрязнения не используйте бактериальный фильтр повторно.**

ВНИМАНИЕ: **Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.**

3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей

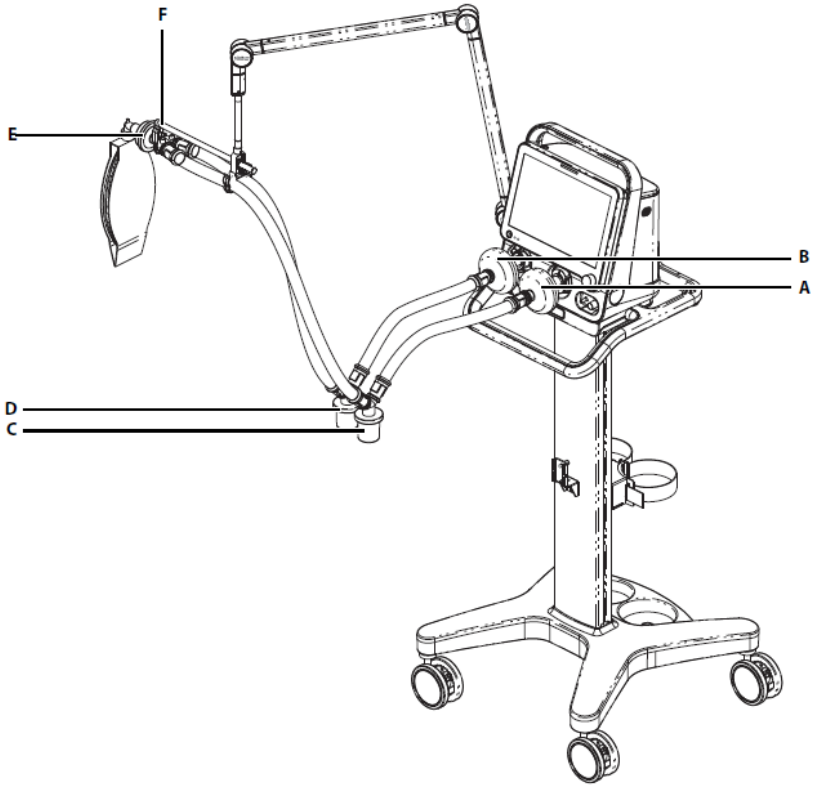


Рисунок 3-7

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крючок опорного кронштейна

Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура.

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных

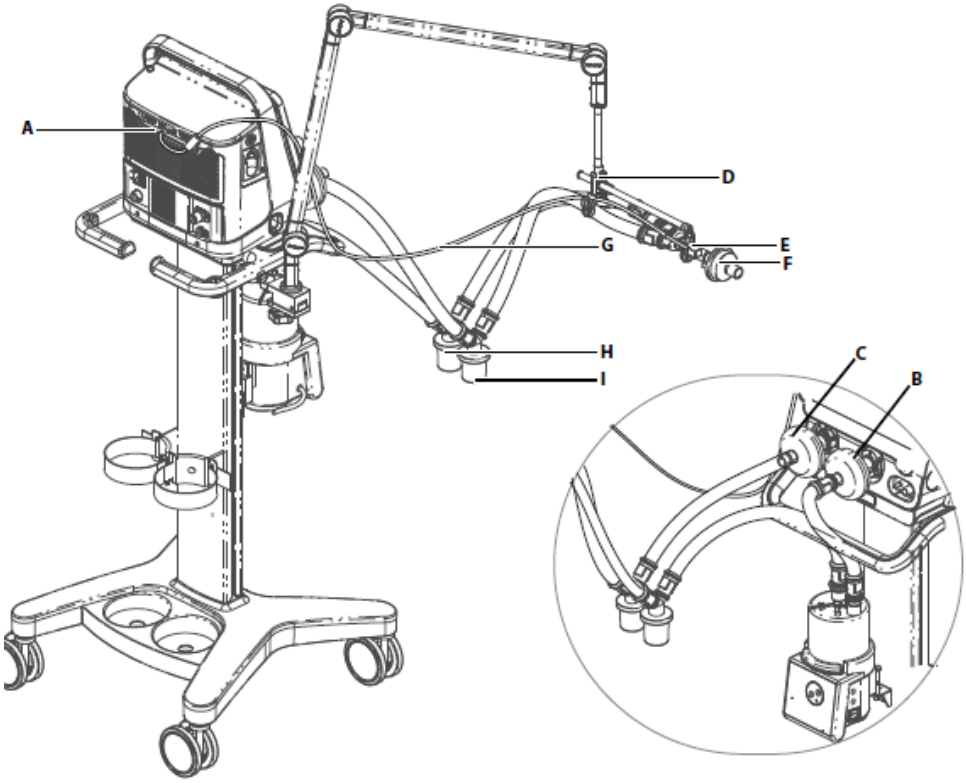


Рисунок 3-8

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

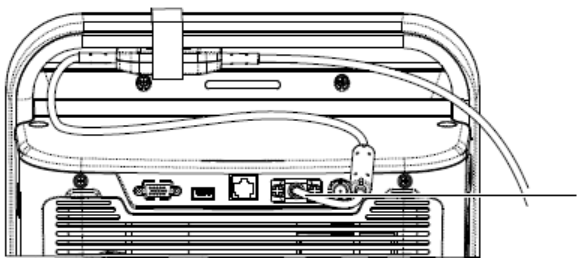


Рисунок 3-9

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

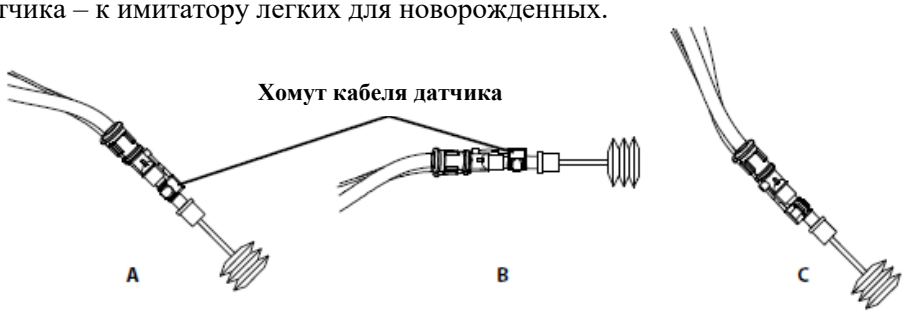


Рисунок 3-10

ОСТОРОЖНО: **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.**

ОСТОРОЖНО: **Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании увлажнителя во время вентиляции следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по эксплуатации увлажнителя, предоставляемом производителем.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ

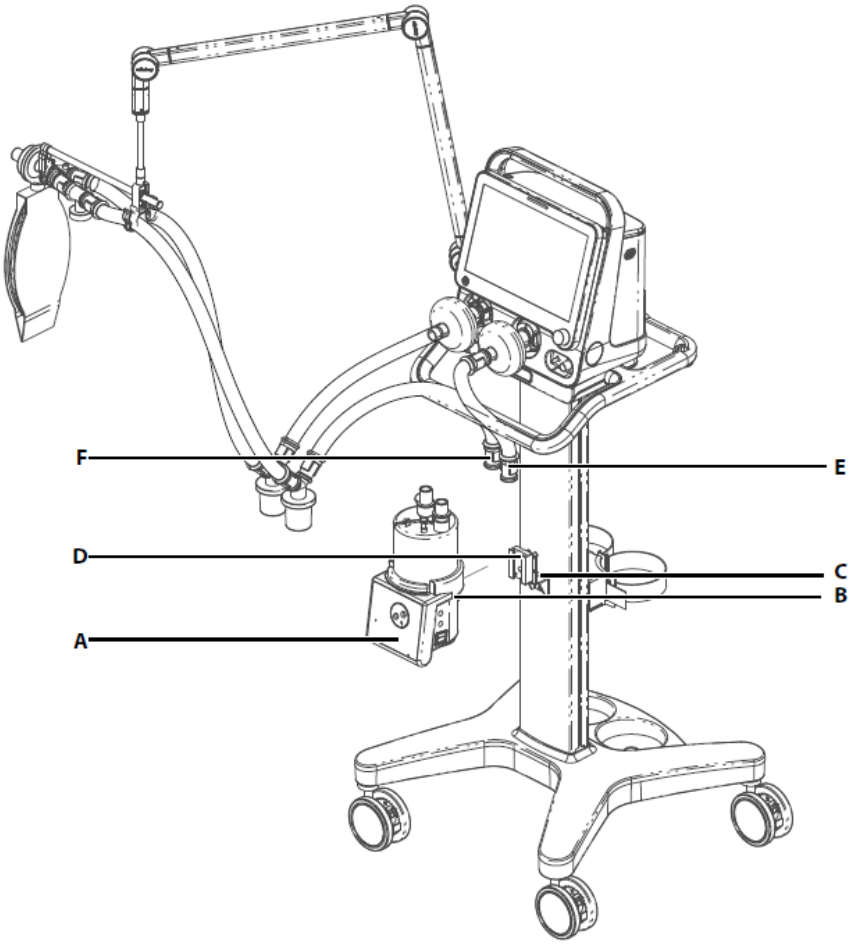


Рисунок 3-11

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Гнездо для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.

4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (VBS):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость VBS: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль

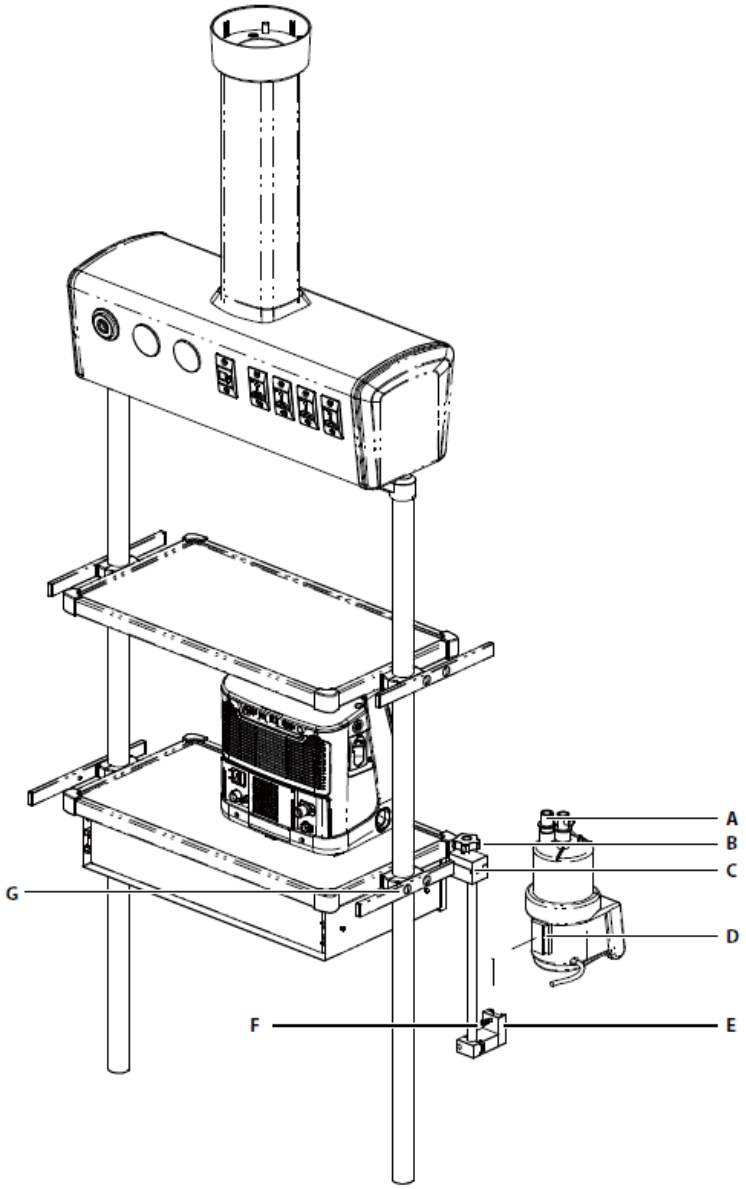


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя

E. Гнездо для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1 «Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ»***.

ОСТОРОЖНО: При установке увлажнителя убедитесь, что соединитель увлажнителя находится ниже дыхательных соединителей аппарата ИВЛ и пациента.

3.7 Установка небулайзера

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию небулайзера см. в прилагаемом к нему руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и (или) фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подсоедините небулайзер к патрубку вдоха. Подсоединение небулайзера между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.

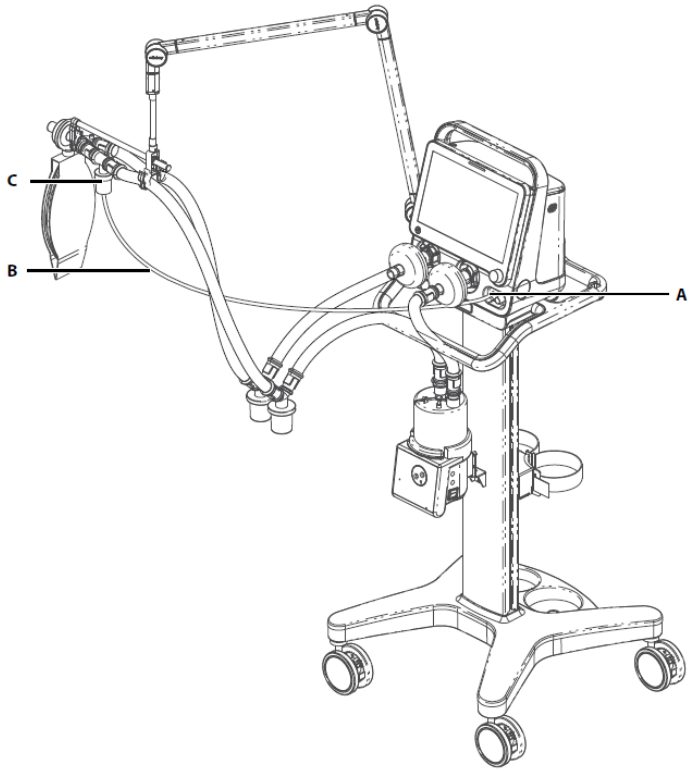


Рисунок 3-13

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к патрубку вдоха.

3.8 Установка датчика O_2

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его силой.

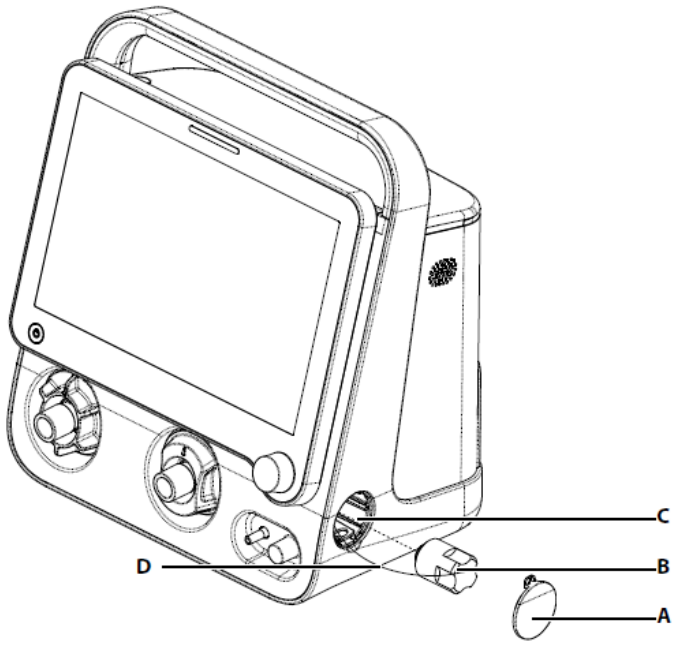


Рисунок 3-14

A. Крышка датчика O_2
B. Датчик O_2
C. Фиксирующее основание
D. Соединительный кабель датчика O_2

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Нажмите на датчик O_2 и его фиксирующее основание, чтобы вставить их в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
4. Закройте крышку датчика O_2.

3.9 Установка газового баллона

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оснащен редукционным клапаном.

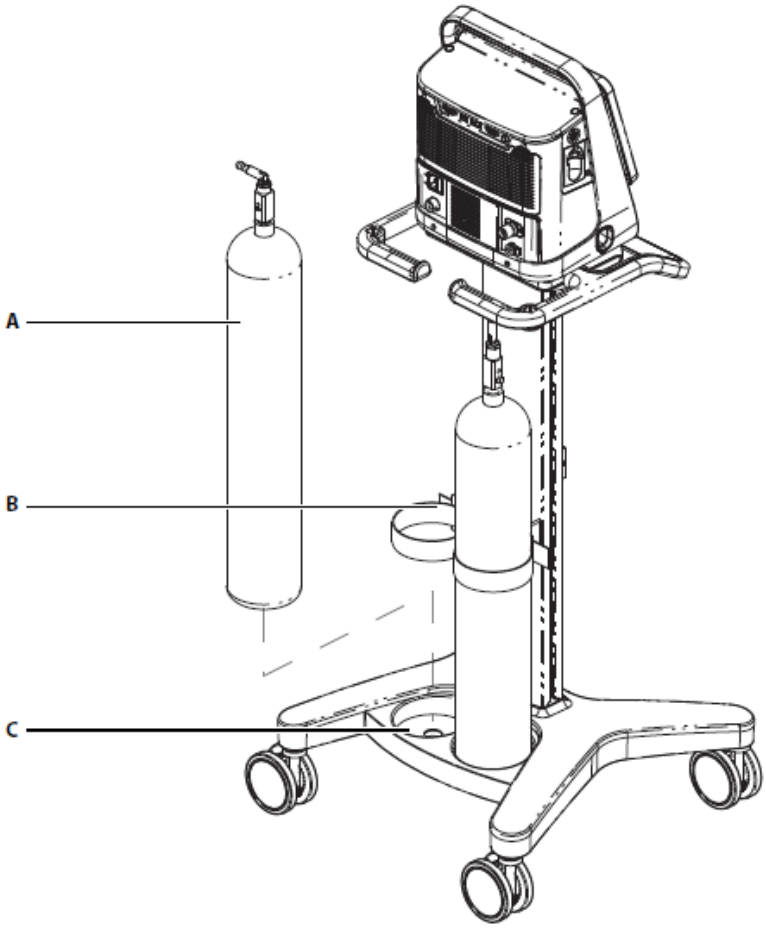


Рисунок 3-15

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

Страница оставлена пустой намеренно.

4.0 *Пользовательский интерфейс*

Элементы управления дисплеем
Экран Waveforms (Кривые)
Экран Spirometry (Спирометрия)
Экран Values (Значения)
History (История)
Стоп-кадр
Блокировка экрана

4.1 Элементы управления дисплеем

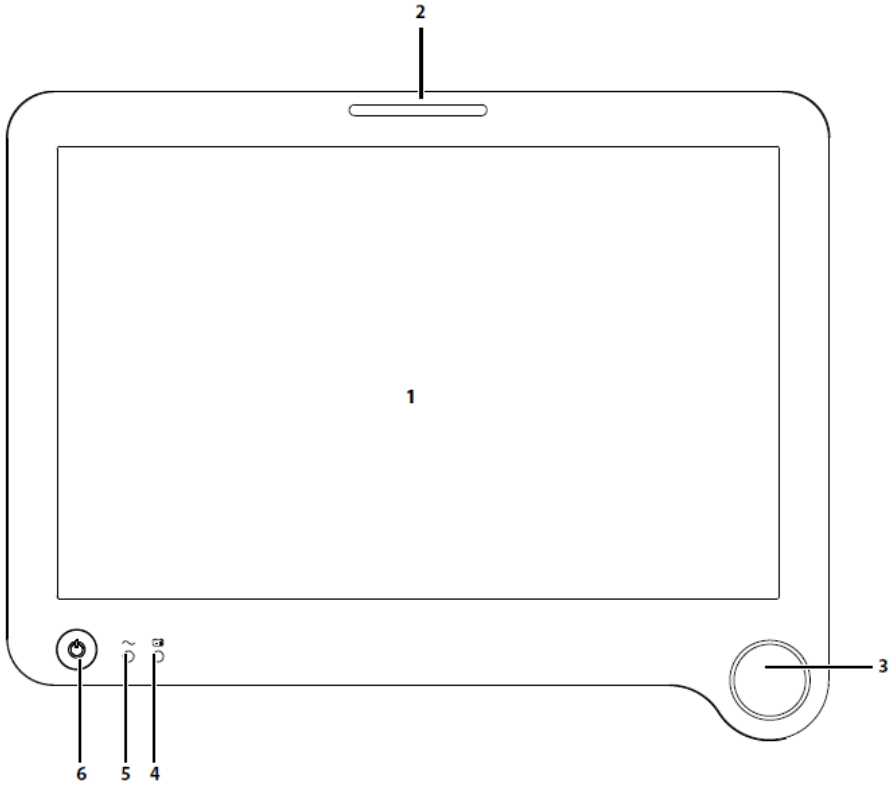


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих элементов. Основные элементы:

1. Дисплей (сенсорный экран)

На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Можно выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.

2. Индикатор сигнала тревоги

В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.

3. Ручка управления

Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки; поворачивайте по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.

4. Индикатор аккумуляторной батареи

- Горит: когда аккумуляторная батарея заряжается или уже полностью заряжена и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
- Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи.
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), аппарат ИВЛ не оснащен аккумуляторной батареей или аккумуляторная батарея аппарата ИВЛ неисправна.

5. Индикатор внешнего источника питания

- Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
- Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

6. Кнопка питания (с индикатором)

Нажмите, чтобы включить/выключить оборудование. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т. д.

Ниже представлен пример экрана «Waveforms» (Кривые). Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.

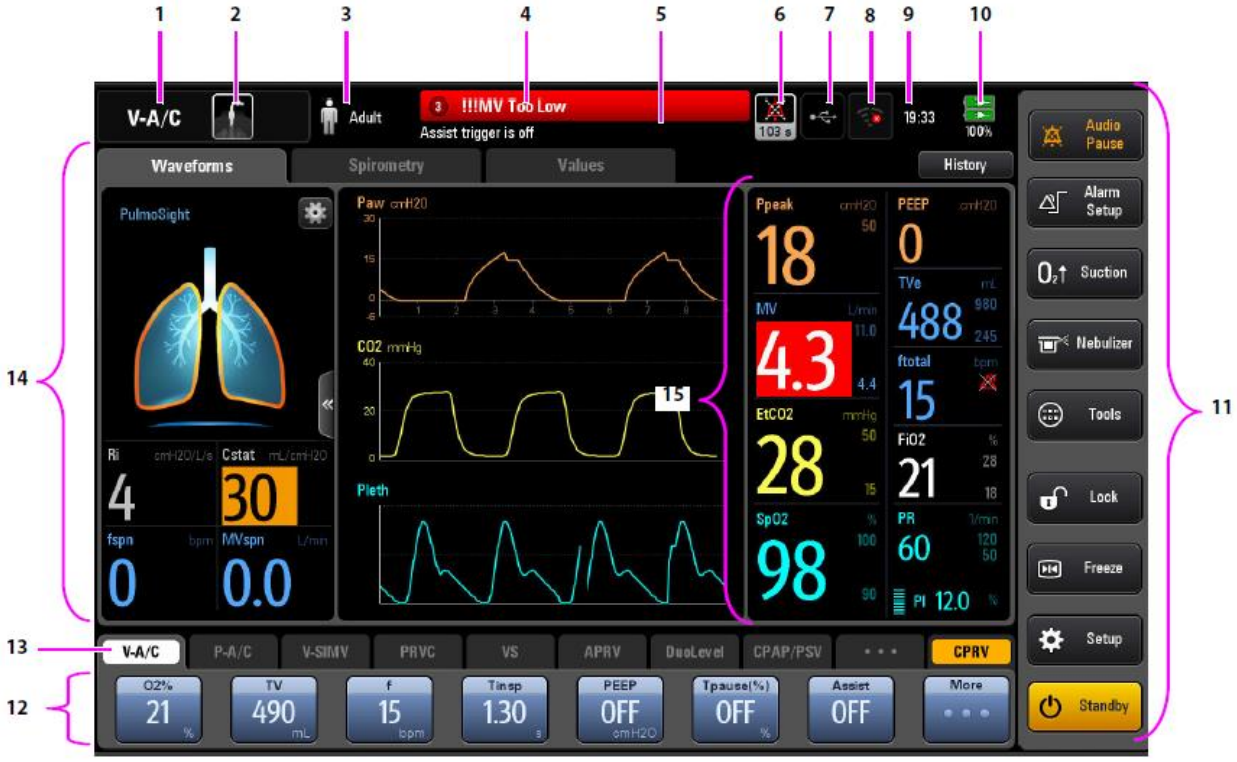


Рисунок 4-2

1. Область режима вентиляции

Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также режим вспомогательной вентиляции.

2. Область типа вентиляции

Здесь отображается тип вентиляции: неинвазивная или инвазивная.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски или и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки ..
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки , аббревиатура «ATRC» и идентификатор трубки.

3. Значок типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается текущий тип пациента: взрослый, ребенок или новорожденный. Значок триггера вдоха отображается в течение 1 с.

4. Область сообщений о сигналах тревоги

Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. При наличии нескольких сообщений о сигналах тревоги отображается количество сигналов тревоги. В этом случае нажмите на область сообщений, чтобы просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, время срабатывания сигнала тревоги, а также уровень тревоги в открывшемся окне.

5. Область подсказок

Здесь отображаются активные подсказки.

6. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и область обратного отсчета/ область подсказок по неактивным сигналам тревоги

Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» с обратным отсчетом 120 с ( ) означает, что имеются активные сигналы тревоги и звуковые сигналы тревоги приостановлены.

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия, вызвавшие их срабатывание, исчезли. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги) в открывшемся окне. Также можно удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset] (Сброс)**.

7. Значок USB

Отображается при подключении USB-накопителя.

8. Значок состояния сети

-  – подключено к локальной сети;
-  – не подключено к локальной сети;
-  – подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.
-  – не подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.

9. Область системного времени

Здесь отображается текущее системное время.

10. Значок состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

11. Область программных кнопок

Здесь отображаются программные кнопки: Audio Pause (Пауза звука), Alarm Setup (Настройка сигналов тревоги), O_2↑ Suction (Аспирация O_2↑), Nebulizer (Небулайзер), Tools (Инструменты), Lock (Блокировка), Freeze (Стоп-кадр), Setup (Настройка) и Standby (Режим ожидания).

12. Область кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

13. Область настройки режима вентиляции

Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

14. Область Waveforms/Spirometry/Values

В данной области отображаются кривые, петли спирометрии или результаты измерений.

15. Числовые данные

Отображение измеренных значений наиболее важных показателей, а также значений пределов тревоги (если применимо) и уведомлений о сигналах тревоги (мигает, если сигнал тревоги активен).

4.2 Экран Waveforms (Кривые)

Нажмите кнопку **[Waveforms]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.

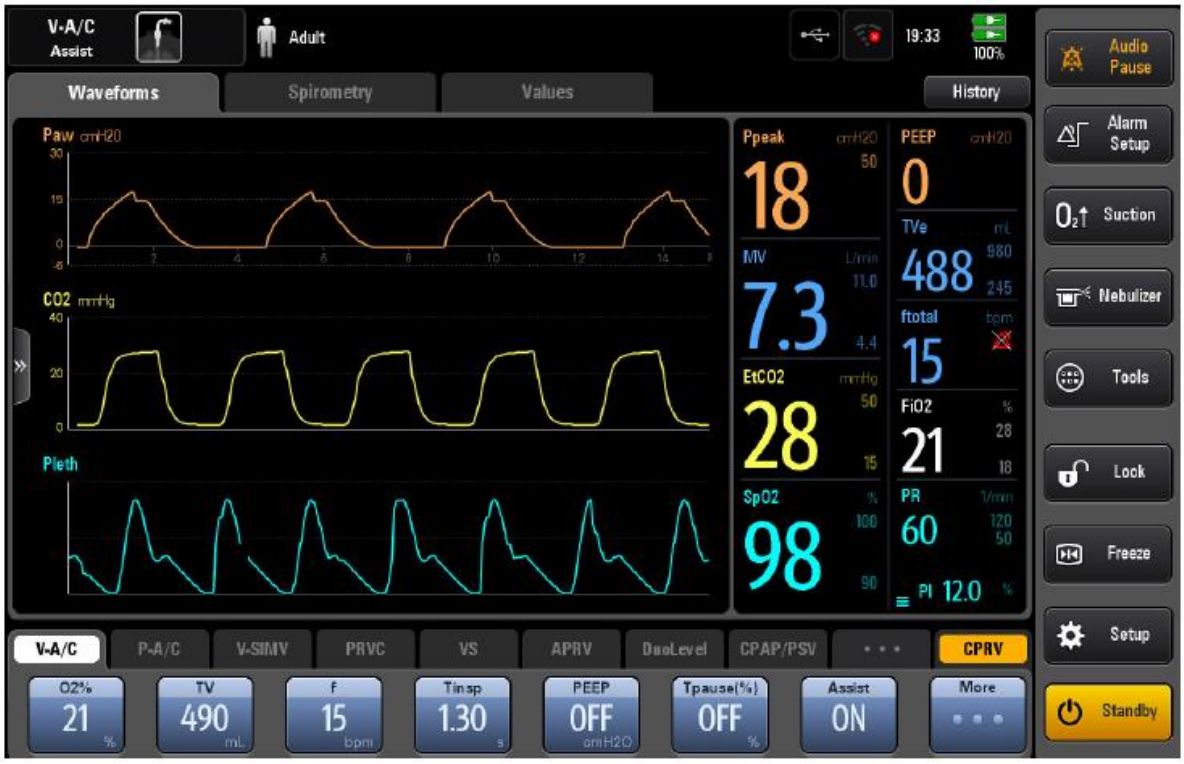
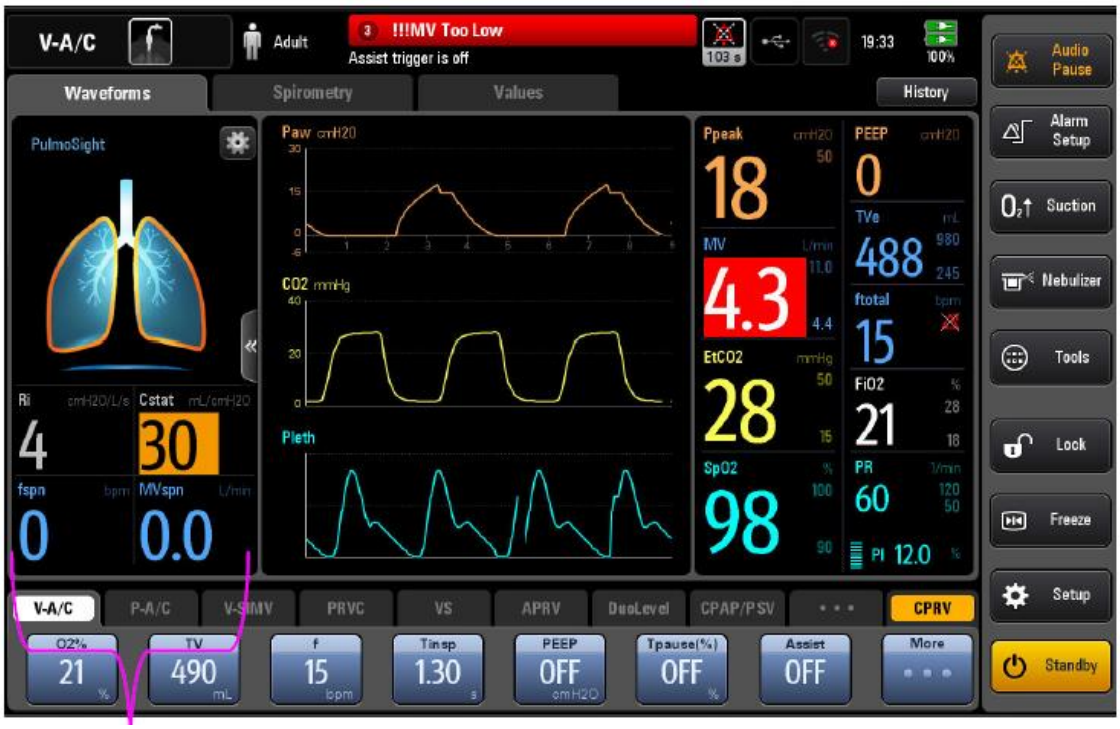


Рисунок 4-3

Нажмите кнопку » и откроется экран динамических показателей легких, как показано на рисунке ниже.



Область динамических показателей легких

Рисунок 4-4

4.2.1 PulmoSight

4.2.1.1 Отображение PulmoSight

Яркое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе яркое. Изображение легких при выдохе темное.

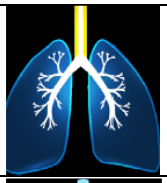
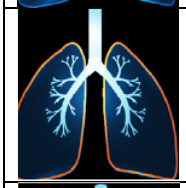
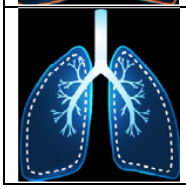
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.

Таблица 4-1

4.2.1.2 Настройка функции PulmoSight

Нажмите кнопку , затем настройте параметры **[Ref. Compliance] (Контр. растяжимость)** и **[Ref. Resistance] (Контр. сопротивление)** в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults] (Восстановить настройки по умолчанию)**, и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current] (Использовать текущие настройки)** и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.3 Экран Spirometry (Спирометрия)

Нажмите кнопку **[Spirometry]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-5

Нажмите кнопку  и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-6

Спирометрические петли отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие параметры, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной контура и закупорка дыхательных путей.

На экран выводятся три типа спирометрических петель: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Для построения петель P-V, F-V и F-P используются данные кривых давления, потока и объема. При наличии модуля измерения CO_2 в основном потоке возможно отображение петли V-CO_2.

Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите кнопку **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите **[Spirometry 1]** или **[Spirometry 2]**, чтобы задать нужную петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией сохранения контрольной петли. При выборе **[Save Ref.] (Сохранить контрольную петлю)** петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве контрольной и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.] (Отобразить контрольную петлю)** и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF] (ВЫКЛ.)**, можно скрыть отображаемую контрольную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 5 контрольных петель. Когда уже сохранено 5 контрольных петель, система автоматически удалит самую старую контрольную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве контрольной, если снова нажать кнопку **[Save] (Сохранить)**.
Нажмите кнопку **[Review Ref.] (Просмотр контрольных петель)** и откроется следующее окно.

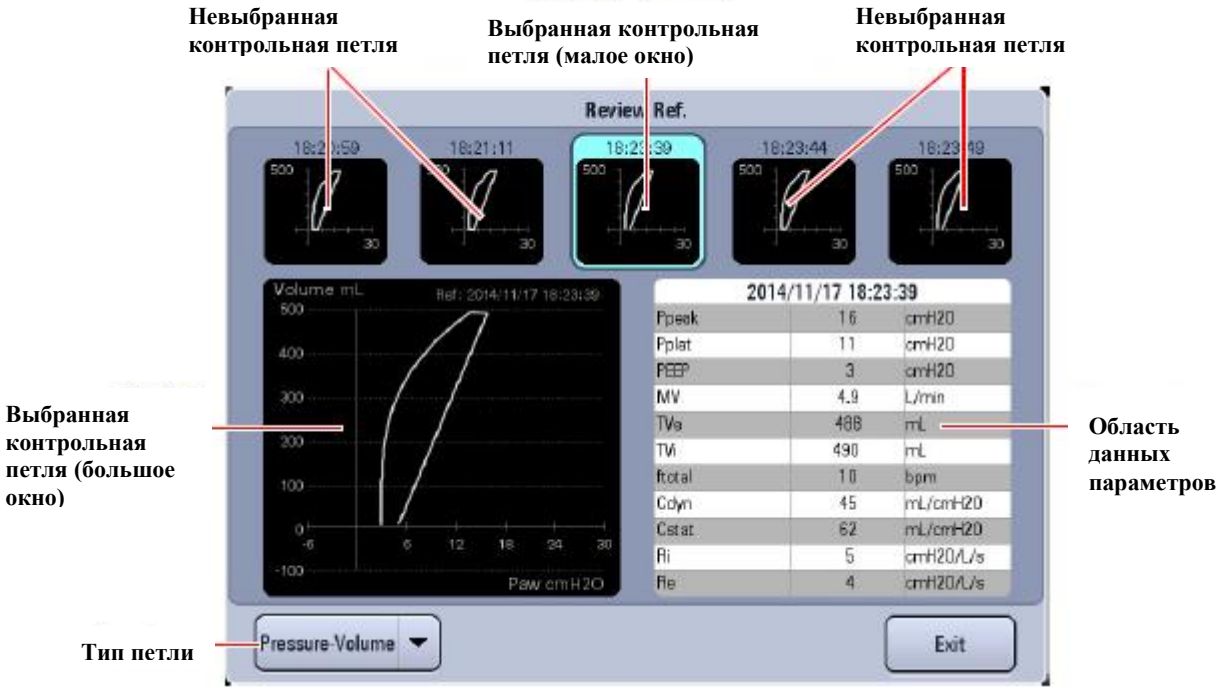


Рисунок 4-7

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены контрольные петли. Контрольные петли (до 5) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной контрольной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра. Возможные варианты: P-V, F-V, P-F и V-CO_2. Тип петли по умолчанию – P-V.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным контрольным петлям.

4.4 Экран Values (Значения)

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в боковом потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-8

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в основном потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.

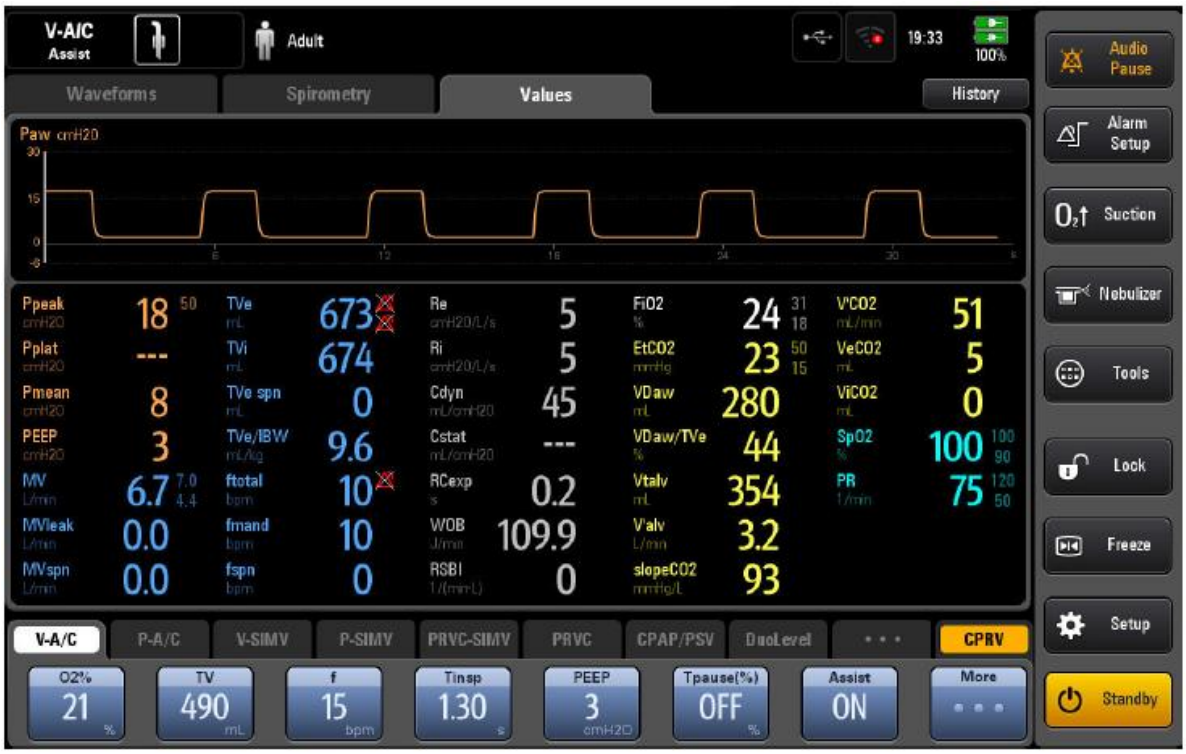


Рисунок 4-9

4.5 History (История)

Нажмите кнопку **[History]** и откроется окно, показанное на рисунке ниже. В нем можно просматривать табличные тренды, графические тренды, тренды настроек и журнал событий.

4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд)

На этой вкладке можно просматривать результаты измерения параметров и события. По умолчанию данные о трендах выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

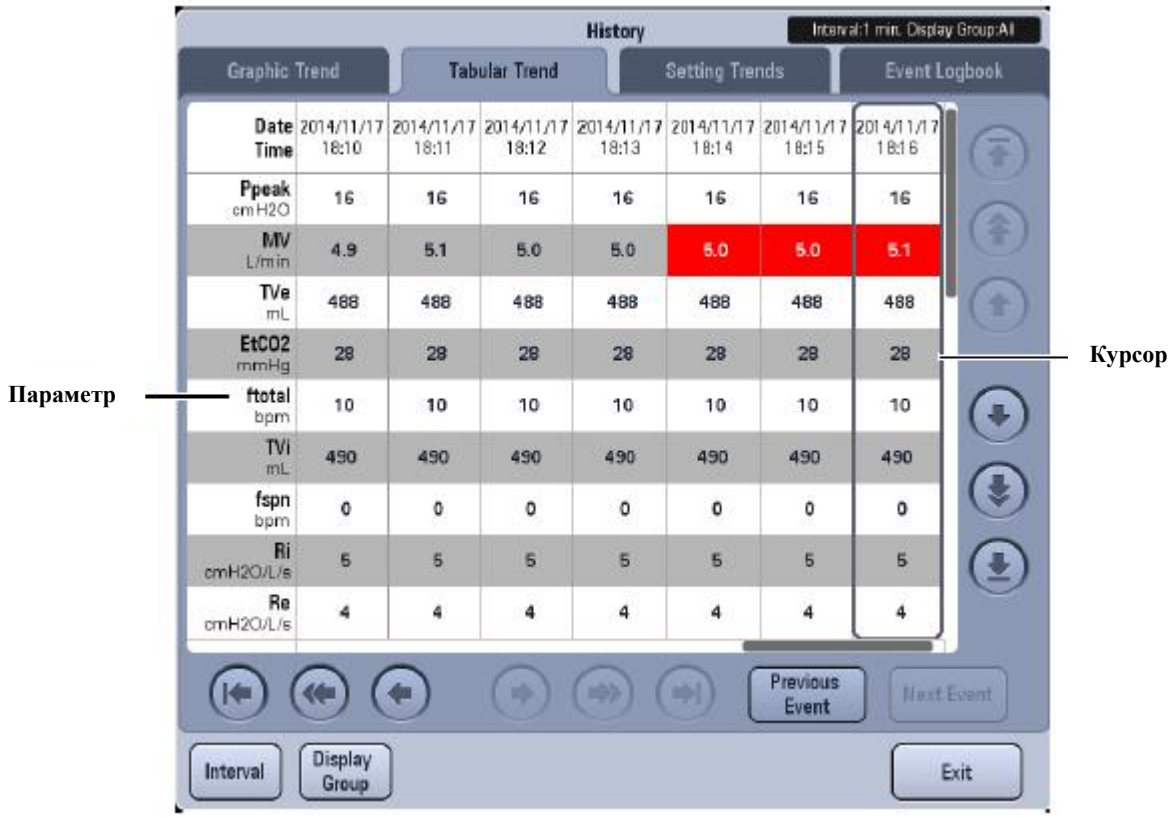


Рисунок 4-10

4.5.1.1 Информация о функции Tabular Trend

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает данные параметров по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда система находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные о трендах за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги.

4.5.1.2 Навигация по вкладке Tabular Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

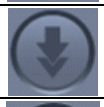
КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-2

4.5.1.3 Interval (Интервал)

В окне Tabular Trend для параметра **[Interval]** можно задать значения **[1min] (1 мин), [5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

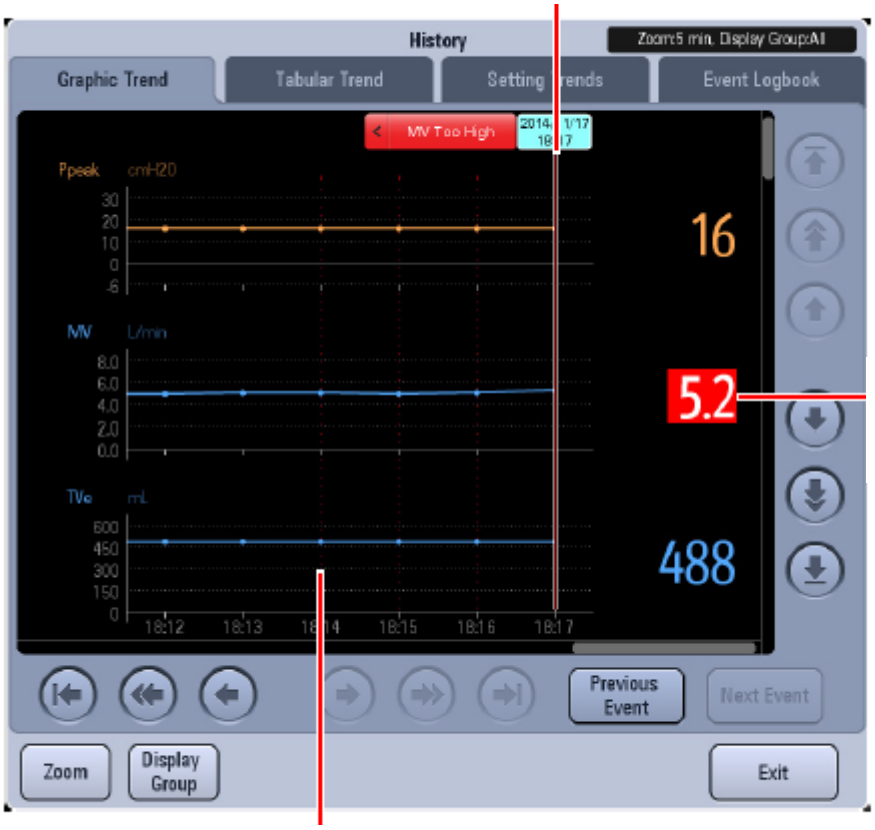
4.5.1.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Tabular Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд)

Функция Graphic Trend фиксирует тенденцию значений параметров. Она отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Функция Graphic Trend также регистрирует события тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.

Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени сработал сигнал тревоги, то над курсором также отображается информация о нем.



Данные о показателях для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на событие тревоги по показателю, возникшее в это время. Событие тревоги обозначается пунктирной линией того же цвета, что и сигнал тревоги. Если произошло несколько событий, то пунктирная линия имеет тот же цвет, что и сигнал тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.5.2.1 Информация о функции Graphic Trend

- На горизонтальной оси графика тренда отображаются время и дата.
- На вертикальной оси графика тренда отображаются данные параметра.
- В графическом тренде самые последние данные отображаются с правой стороны.
- Система не сохраняет данные графического тренда, если находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги по показателю.

4.5.2.2 Навигация по вкладке Graphic Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-3

4.5.2.3 Zoom (Масштабирование)

В окне Graphic Trend для параметра **[Zoom]** можно задать значения **[5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

4.5.2.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Graphic Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек)

Функция Setting Trends используется для регистрации настроек режима вентиляции и настроек параметров.

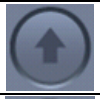
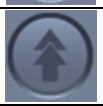


Рисунок 4-12

4.5.3.1 Информация о функции Setting Trends

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Система может хранить до 5000 записей.

4.5.3.2 Навигация по Setting Trends

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	

Таблица 4-4

4.5.4 Event Logbook (Журнал событий)

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы и приостановка звуковой сигнализации.

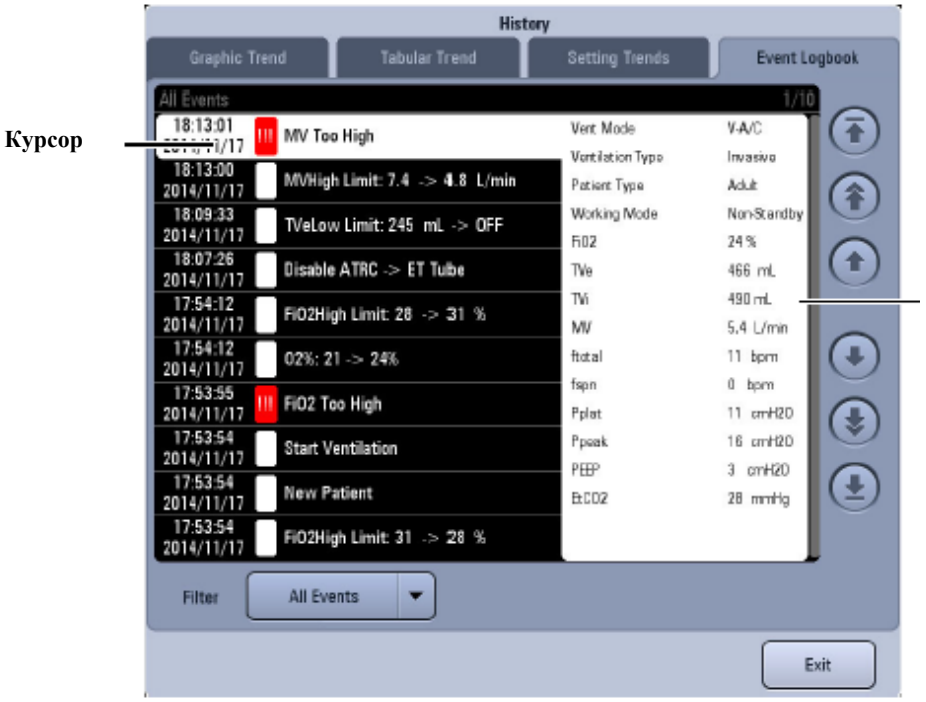


Рисунок 4-13

4.5.4.1 Информация о функции Event Logbook

- В журнале событий самая последняя запись отображается вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 5000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Система может хранить до 5000 записей в журнале событий. При возникновении нового события после того, как уже сохранено 5000 событий, новое событие перезаписывает самое раннее.**

4.5.4.2 Навигация по вкладке Event Logbook

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение на одну запись верх/вниз.
 	Перемещение на одну страницу верх/вниз.
 	Переход к самому верхнему/самому нижнему параметру.

Таблица 4-5

4.5.4.3 Filter (Фильтр)

В окне Event Logbook для параметра **[Filter]** можно установить значения **[High Alarms] (Тревоги высокого уровня)**, **[Med Alarms] (Тревоги среднего уровня)**, **[Low Alarms] (Тревоги низкого уровня)**, **[All Alarms] (Все тревоги)**, **[Operation Information] (Рабочие данные)** и **[All Events] (Все события)**.

4.6 Стоп-кадр

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в течение этого периода времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли, полученные за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.6.1 Переход в режим стоп-кадра

Во время вентиляции нажмите кнопку **[Freeze] (Стоп-кадр),** и на экране появится сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze] (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите кнопку отмены стоп-кадра)**. Система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображаемые кривые и петли будут находиться в режиме стоп-кадра и не будут обновляться. Данные в области параметров будут продолжать обновляться. В состоянии стоп-кадра кнопка **[Save Ref.]** неактивна, и сохранить петлю в качестве контрольной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные контрольные петли.

4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

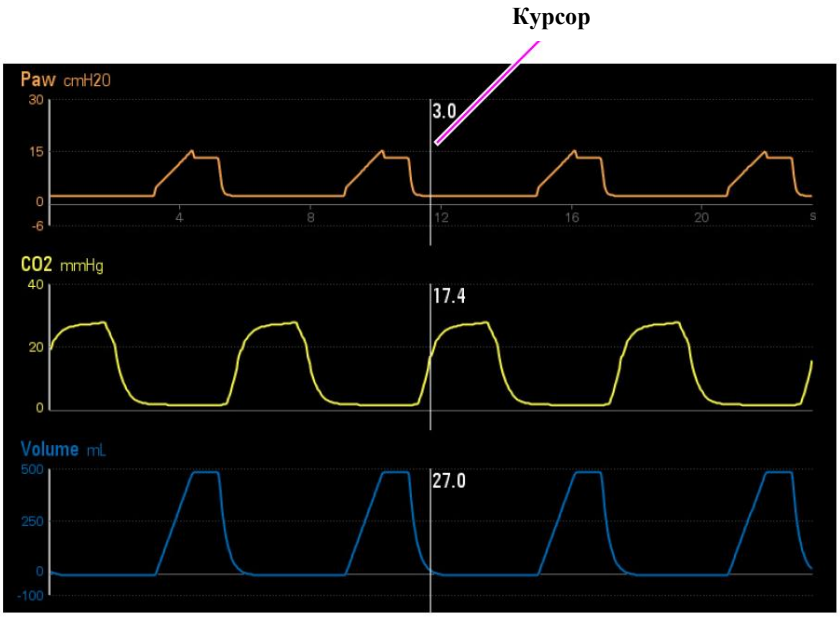


Таблица 4-14

4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

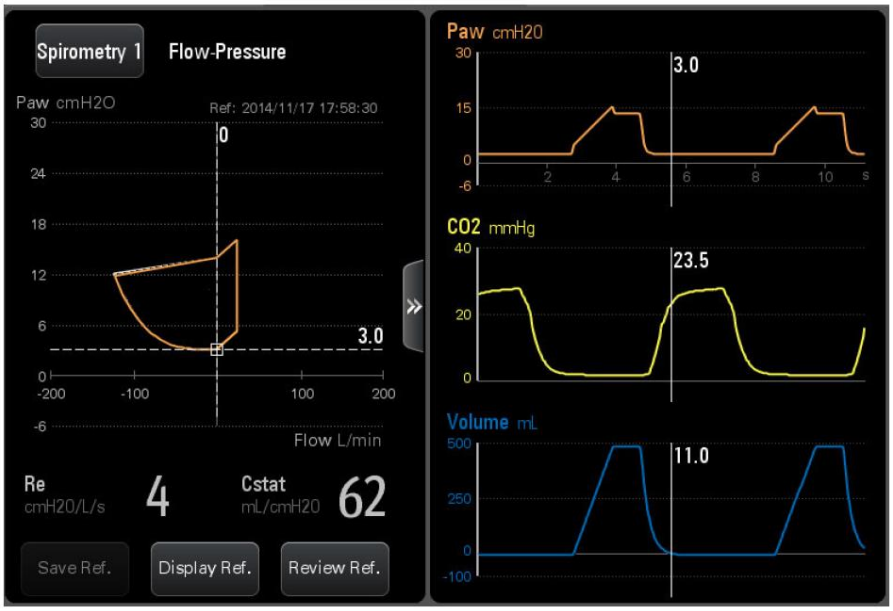


Рисунок 4-15

При нажатии кнопки  отобразится экран, показанный на рисунке ниже.

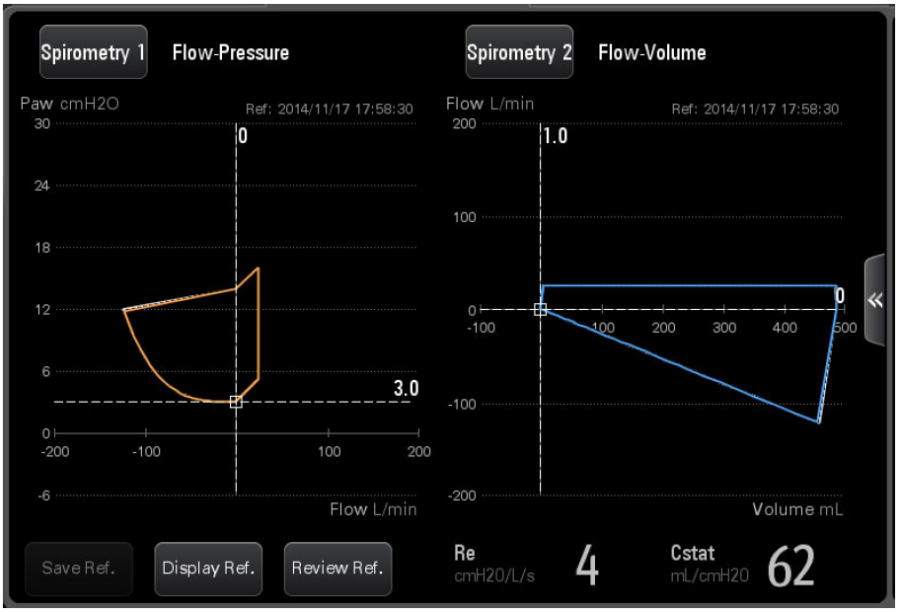


Рисунок 4-16

4.6.4 Выход из режима стоп-кадра

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.7 Блокировка экрана

Нажмите кнопку  на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.] (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки)**. При блокировке экрана активны только кнопки **[Audio Pause]**, **[O_2 ↑ Suction]** и  Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки неактивны. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

5.0 *Настройки системы*

Настройки экрана
Настройка даты и времени
Регулировка яркости экрана
Регулировка громкости кнопок
Настройка значения параметра Tinsp/I:E
Настройка значения параметра IBW/Height
Настройка значения параметра TV/IBW
Настройка режима DuoLevel
Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ
Настройка компенсации утечки
Настройка компенсации растяжимости контура
Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2
Выбор языка
Настройка единиц измерения
Настройка типа подачи O_2
Управление настройками по умолчанию
Перенос настроек
Настройка сети
Просмотр информации о системе
Экспорт

5.1 Настройки экрана

5.1.1 Кривые

1. Нажмите **[Setup] (Настройка) → [Setting] (Параметры) → [Screen Setup] (Настройка экрана)**.
2. Задайте для параметра **[Waveform Count] (Количество кривых)** количество кривых, выводимых на экран.
3. Выберите **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)** и нажмите **[Curve] (Кривая)** либо **[Fill] (Заполнить)**.
   - **[Curve]**: кривая отображается в виде изогнутой линии.
   - **[Fill]**: кривая отображается в виде заполненной области.
4. Выберите область кривой. Задайте кривую и ее цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.

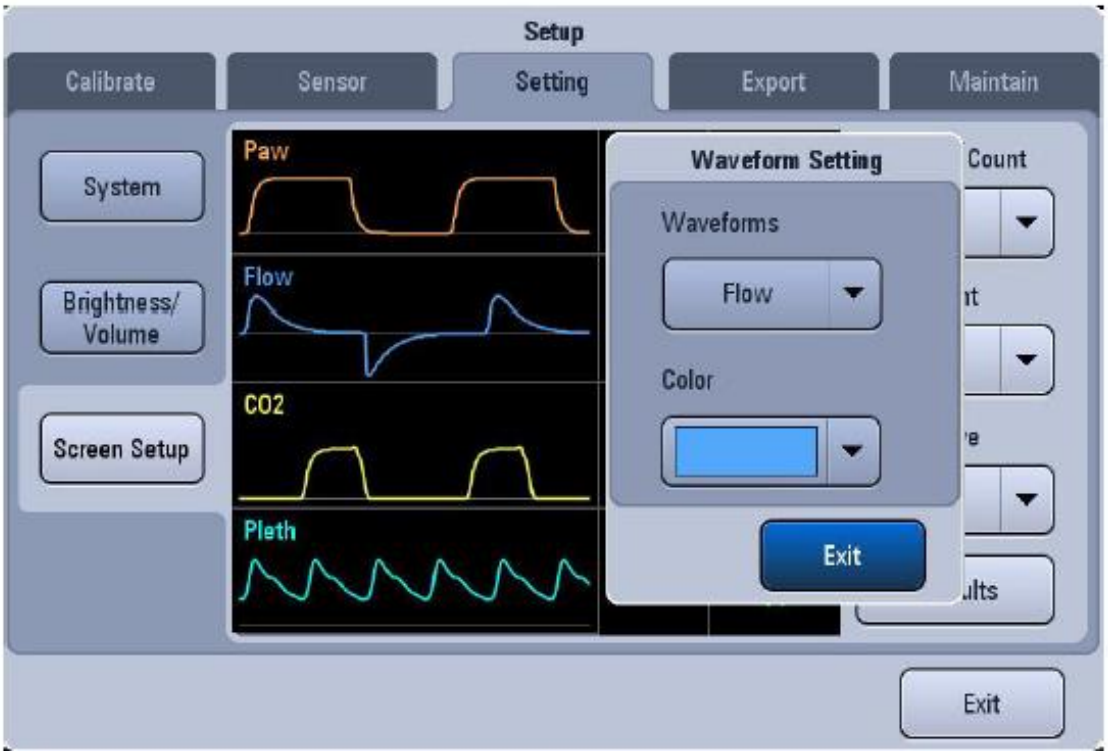


Рисунок 5-1

5.1.2 Измеряемые значения

На экране Waveforms или Spirometry параметры отображаются в правой части экрана. Чтобы изменить содержание области параметров, выполните следующие действия:

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Screen Setup]**.
2. Задайте для параметра **[Value Count] (Количество значений)** количество измеряемых значений, выводимых на экран.
3. Выберите область параметров. Задайте параметр и его цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.



Рисунок 5-2

5.1.3 Цвет

Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При задании цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги по параметру будет иметь темный оттенок заданного цвета.

В таблице ниже перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы сигнала тревоги.

КРИВЫЕ	**СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПАРАМЕТР**	**СПИРОМЕТРИЧЕСКАЯ ПЕТЛЯ**	**ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ**
Paw	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля PV, петля F-P	Ppeak
Flow	MV, MVleak, MVspn, Leak%, TVe, TVi, TVspn, ftotal, fmand, fspn, TVe/IBW	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Volume	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$	Петля V-CO_2	$EtCO_2$
Pleth	SpO_2, PR, PI	/	SpO_2, PR, SpO_2 Desat

Таблица 5-1

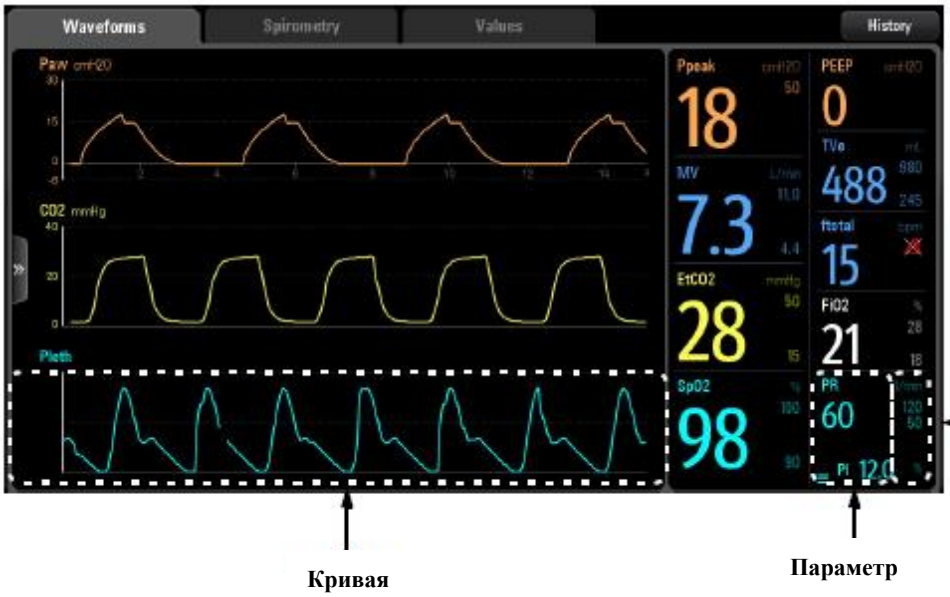


Рисунок 5-3

5.1.4 Параметры по умолчанию

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Screen Setup]**.
2. Выберите **[Defaults] (По умолчанию)**, чтобы восстановить значения параметров в меню настройки экрана по умолчанию.

5.2 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите область системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Введите пароль.
3. Настройте параметры **[Date] (Дата)** и **[Time] (Время)**.
4. Установите для параметра **[Date Format] (Формат даты)** значение **[YYYY-MM-DD] (ГГГГ-ММ-ДД)**, **[MM-DD-YYYY] (ММ-ДД-ГГГГ)** или **[DD-MM-YYYY] (ДД-ММ-ГГГГ)**.
5. Нажмите **[Time Format] (Формат времени)**, затем выберите **[24 h] (24 ч)** или **[12 h] (12 ч)**.

5.3 Регулировка яркости экрана

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Brightness/Volume] (Яркость/Громкость)**.
2. Нажмите **[Day] (День)** или **[Night] (Ночь)**, чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Яркость ЖК-дисплея имеет 10 уровней регулировки. Если аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4 Регулировка громкости кнопок

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Brightness/Volume]**.
2. Настройте громкость с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость кнопок имеет 10 уровней регулировки.

5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System] (Система)**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от выбранного значения параметра Tinsp/I:E соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (если для параметра времени в режиме DuoLevel выбрано значение **[f]**).

5.6 Настройка значения параметра IBW/Height

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Для нового пациента система автоматически рассчитывает значения TV, f и fapnea по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ, роста и пола.

5.7 Настройка значения параметра TV/IBW

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Выберите **[TV/IBW]** и задайте подходящее отношение. Система задаст используемое по умолчанию значение TV в режиме вентиляции в зависимости от установленного значения параметра **[TV/IBW]**.

5.8 Настройка режима DuoLevel

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[DuoLevel Timing] (Настройка DuoLevel)** и выберите **[Thigh]** или **[f]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** и **[Tlow]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[Thigh]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[Tinsp]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[I:E]**.

5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[IV Apnea Mode] (Инвазивная вентиляция при апноэ)** и выберите **[Volume Control] (Контроль по объему)** или **[Pressure Control] (Контроль по давлению)**. При инвазивной вентиляции настраиваемым параметром для контроля апноэ является **[TVapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Volume Control]**, или **[ΔPapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Pressure Control]**.

5.10 Настройка компенсации утечки

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.] (Компенсация утечки)**: **[ON] (ВКЛ.)** или **[OFF] (ВЫКЛ.)**. Когда переключатель находится в положении «ON», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.11 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.] (Компенсация растяжимости контура)**: **[ON]** или **[OFF]**. Когда переключатель находится в положении «ON», объем газа, подаваемого во время вентиляции с контролем по объему или с достижением дыхательного объема, увеличивается, включая заданный объем и объем, потерянный из-за эффекта растяжимости контура.

5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [O_2]**.
2. Нажмите кнопку **[Monitoring] (Мониторинг)**, затем выберите **[ON]** или **[OFF]**. При выборе значения **[ON]** можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]**. В этом случае на экране будет отображаться сообщение **[O_2 Monitoring Off] (Мониторинг O_2 выключен)**.

ВНИМАНИЕ: **Отключение функции мониторинга концентрации кислорода допустимо. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать функцию мониторинга концентрации кислорода на длительное время.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет 23 с.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **С момента включения аппарата ИВЛ рабочие характеристики функции мониторинга концентрации кислорода, указанные в разделе B.7 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 3 минуты.**

5.13 Выбор языка

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] (Обслуживание) → [User] (Пользовательское)** → введите пароль → **[Setting]**.
2. Нажмите **[Language] (Язык)** и выберите нужный язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.14 Настройка единиц измерения

5.14.1 Настройка единицы измерения массы

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit] (Единицы измерения)**.
2. Нажмите **[Weight Unit] (Единица измерения массы)** и выберите **[kg] (кг)** или **[lb] (фунт)**.

5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Нажмите **[Paw Unit]** (Единица измерения давления в дыхательных путях) и выберите **[cmH_2O] (см H_2O)**, **[hPa] (гПа)** или **[mbar] (мбар)**.

5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Нажмите **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** и выберите **[mmHg] (мм рт. ст.)**, **[kPa] (кПа)** или **[%]**.

5.15 Настройка типа подачи O_2

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Gas Supply] (Подача газа)**.
2. Выберите для параметра **[O_2 Supply Type] (Тип подачи O_2)** значение **[HPO] (Кислород под высоким давлением)** или **[LPO] (Кислород под низким давлением)**.

5.16 Управление настройками по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения заводских предустановок. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Текущие настройки. Можно изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию. Настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Последние настройки. В зависимости от области применения можно менять некоторые настройки, однако они не могут быть сохранены в качестве текущих настроек. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве текущих настроек можно сохранить тип пациента, пол, рост, ИМТ, режим вентиляции, параметры вентиляции и настройки пределов сигналов тревоги.

5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек

Можно изменить настройки аппарата ИВЛ в соответствии с потребностями и сохранить измененные настройки как текущие.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings] (Настройки по умолчанию)**.
2. Выберите **[Use Current Settings] (Использовать текущие настройки)**, чтобы сохранить параметры как текущие настройки.

В случае нового пациента система автоматически загружает сохраненные текущие настройки.

5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока аппарат находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings].**
2. Выберите **[Restore Factory Defaults] (Восстановить заводские настройки)**, чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

В случае нового пациента система автоматически загружает заводские настройки.

5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек

Когда аппарат ИВЛ используется для того же пациента после включения, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Записи, автоматически сохраняемые системой, включают в себя контрольную петлю, тренд измеряемого параметра, журнал событий (включая журнал сигналов тревоги), тренд настроек; значения, измеренные с помощью специальных функций (в том числе PEEPi, NIF, P0.1 и статическая петля PV), а также настройки пациента и оборудования (включая настройки сигналов тревоги). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные на микросхемах флэш-памяти материнской платы. При перезапуске аппарата ИВЛ эти данные автоматически восстанавливаются.

5.17 Перенос настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer] (Передача данных).**
3. Выберите **[Export Settings] (Экспорт настроек)**, чтобы сохранить текущие настройки аппарата ИВЛ и настройки по умолчанию на USB-накопителе.

Чтобы импортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer]**.
3. Выберите **[Import Settings] (Импорт настроек)**, чтобы загрузить настройки из USB-накопителя в аппарат ИВЛ.

5.18 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: **Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом компании «Mindray» или уполномоченными техническими специалистами.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.**

ВНИМАНИЕ: **Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациентах. Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.**

ВНИМАНИЕ: **Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например, паролю.**

ВНИМАНИЕ: **Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские изделия.**

ВНИМАНИЕ: **При плохом сигнале беспроводной сети может возникнуть риск потери данных ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключаемых к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.**

ВНИМАНИЕ: **Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.**

ВНИМАНИЕ: **Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою в работе. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.**

ВНИМАНИЕ: **Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.**

5.18.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting] (Настройка интерфейса**).
2. Установите для параметра **[Net Type] (Тип сети)** значение **[LAN]**, **[WLAN]** или **[Hotspot] (Точка доступа)**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon] (Отображать значок состояния сетевого подключения)** значение **[ON]** или **[OFF]**.

5.18.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.

2. Выберите **[LAN Setup] (Настройка LAN)** или **[WLAN Setup] (Настройка WLAN)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.18.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга для передачи данных. Аппарат ИВЛ отправляет параметры, кривые и сигналы тревоги в центральную систему мониторинга (ЦСМ). В ЦСМ можно просматривать данные о вентиляции легких пациента и сигналах тревоги.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Central Station Setup] (Настройка центральной станции)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm] (Сигнал тревоги об отключении сети)** значение «ON» или «OFF». Если эта функция включена, то при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора будет срабатывать сигнал тревоги.
   - Установите для параметра **[Select CMS] (Выбрать ЦСМ)** значение «ON» или «OFF». При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
   - Выберите **[Add Central Station] (Добавить центральную станцию)**, чтобы настроить соответствующие параметры для центральной станции, которая будет добавлена, в появившемся интерфейсе.

5.18.4 Обнаружение устройства

Настройте параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Device Discover] (Обнаружение устройства)**, чтобы настроить соответствующие параметры и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.18.5 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Information Security] (Защита информации)**, чтобы настроить параметр **[Encryption Connection Type] (Тип шифрованного соединения)** в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.18.6 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test] (Тест)**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.7 Настройка HL7

Данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ можно передавать на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.8 Настройка последовательного соединения

Можно подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Serial] (Последовательный)**, чтобы настроить параметр **[Protocol] (Протокол)** в появившемся интерфейсе.

5.18.9 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Можно получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.19 Просмотр информации о системе

5.19.1 Информация о версии

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info] (Сведения о системе)** → **[Versions] (Версия)**, чтобы просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы.

5.19.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Config Info] (Информация о конфигурации)**, чтобы просмотреть сведения о конфигурация аппарата ИВЛ, например, режим ИВЛ.

5.19.3 Информация об обслуживании

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Maintain]** для просмотра общего времени работы аппарата ИВЛ, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания турбины, и времени последнего обслуживания.

5.20 Экспорт

Функция экспорта аппарата ИВЛ подразумевает экспорт каких-либо данных на USB-накопитель.

5.20.1 Экспорт экрана

Под экспортом экрана понимается экспорт последнего сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ в формате bmp.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите нужный экран, который требуется экспортировать, затем нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы сделать снимок экрана.
3. Выберите **[Setup]** → **[Export] (Экспорт)** → **[Export Screen] (Экспорт экрана)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует на накопитель последний снимок экрана.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory] (Извлечь USB-накопитель)**, чтобы извлечь USB-накопитель.

5.20.2 Экспорт данных

Под экспортом данных аппарата ИВЛ понимается экспорт личных данных пациента, текущих параметров настройки, текущих пределов сигналов тревоги и данных трендов.
Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup] → [Export] → [Export Data] (Экспорт данных)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы тревог, табличный тренд, графический тренд, измеренные значения PEEPi, P0.1, Vtrap и NIF. Формат экспортируемых данных – «html».
3. Если помимо вышеупомянутых данных требуется экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал проверки, выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Data Transfer] → [Export Data]**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует эти данные. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory]**, чтобы извлечь USB-накопитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 *Запуск вентиляции*

Включение аппарата
Проверка системы
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Дополнительные инструменты для вентиляции
Настройка пределов сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение аппарата

6.1 Включение аппарата

1. Вставьте шнур питания в разъем питания. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку питания.
3. Индикатор сигнала тревоги будет последовательно мигать желтым и красным цветом, а динамик и зуммер будут подавать звуковые сигналы проверки.
4. Появится стартовый экран и индикатор выполнения проверки запуска. Затем откроется экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ выполняется проверка исправности работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и индикатора сигнала тревоги. Если неполадки отсутствуют, индикатор тревоги последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда выполняйте проверку системы перед использованием аппарата ИВЛ. Если результаты какой-либо из проверок аппарата ИВЛ неудовлетворительные, не используйте аппарат в медицинских целях. Используйте аппарат ИВЛ только после выполнения необходимых ремонтных работ и прохождения всех проверок.**

ВНИМАНИЕ: **Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от аппарата и убедитесь в доступности резервного режима вентиляции пациента.**

Чтобы открыть экран System Check (Проверка системы):

- Экран открывается автоматически после включения аппарата ИВЛ.
- На любом экране, кроме экрана режима ожидания, нажмите кнопку **[Standby] (Режим ожидания)**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране System Check отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку **[Details] (Подробная информация)**, чтобы запросить результаты проверки системы аппарата ИВЛ, в том числе результаты проверки отдельных элементов и всей системы.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте тройник в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы:

- Blower Test: проверка скорости работы турбины
- O_2 Flow Sensor Test: проверка датчика потока в линии O_2
- Inspiratory Flow Sensor Test: проверка клапана вдоха и датчика потока на вдохе
- Expiratory Flow Sensor Test: проверка датчика потока на выдохе
- Pressure Sensor Test: проверка датчиков давления на отверстиях вдоха и выдоха.
- Expiration Valve Test (Проверка клапана выдоха)
- Safety Valve Test (Проверка предохранительного клапана)
- Leakage (Утечка (мл/мин))
- Compliance (Растяжимость (мл/см H_2O))
- Circuit Resistance (Сопротивление дыхательного контура) (см H_2O/л/с)
- O2 Sensor Test (Проверка датчика O_2)
- Neonatal Flow Sensor Test (Проверка датчика потока для новорожденных)

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Pass (Пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с удовлетворительным результатом.

- Fail (Не пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с неудовлетворительным результатом.
- Cancel (Отмена): означает, что проверка данного элемента отменена.
- O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2): указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2.
- Monitoring Off (Мониторинг выкл.): означает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- No Sensor (Датчик отсутствует): означает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.
- Sensor Reversed (Датчик перевернут): означает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Sensor Failure (Неисправность датчика): означает, что датчик кислорода может быть неисправен.

Общие результаты самопроверки после завершения проверки всех элементов приводятся ниже:

- Pass (Пройдено): самопроверка успешно выполнена для всех элементов.
- Partially Pass (Частично пройдено): некоторые элементы самопроверки не пройдены, но ИВЛ разрешена.
- Fail. Ventilation Disabled (Сбой. Вентиляция отключена): некоторые важные элементы самопроверки не пройдены, ИВЛ не разрешена.
- High Leakage, Ventilation Disabled (Большая утечка, вентиляция отключена): проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, ИВЛ не разрешена.
- Cancel (Отмена): самопроверка для некоторых элементов отменена, самопроверка для остальных элементов успешно выполнена.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running] (Выполняется)** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip] (Пропустить)**, система немедленно прекратит текущую проверку и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]**. Начнется проверка следующего элемента. При нажатии кнопки **[Stop] (Стоп)** система немедленно прекратит текущую и все оставшиеся проверки и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

В случае неудовлетворительного результата проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.

Если после завершения проверки всех элементов выбрать **[Retry] (Повторить)**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit] (Выход)**, система прекратит проверку и перейдет в режим ожидания.

6.3 Выбор пациента

6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ

По завершении проверки системы выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы перейти в режим ожидания. Затем выберите пациента. При выборе варианта **[Last Patient] (Последний пациент)** задайте тип вентиляции в появившемся меню, а затем выберите **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)**. Выберите **[New Adult] (Новый взрослый пациент)**, **[New Pediatric] (Новый пациент детского возраста)** или **[New Neonate] (Новый пациент-новорожденный)**, укажите пол, рост/ИМТ, тип вентиляции в открывшемся окне, а затем нажмите **[Start Ventilation]**.

6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода пациентов (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.
Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]**, в открывшемся интерфейсе установите значения для параметров **[IP Config. Method] (Метод конфигурации IP)**, **[IP Address] (IP-адрес)**, **[Subnet Mask] (Маска подсети)** и **[Gateway] (Шлюз)**.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение **[ON]** в открывшемся интерфейсе. Затем настройте параметр **[IP]** eGateway и ADT. Обычно не требуется устанавливать значение параметра **[Port] (Порт)**, но можно изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected] (Подключено)**.
6. Перейдите в режим ожидания.
7. Нажмите  , введите **[Patient ID] (Идентификационный № пациента)** или **[Visit Number] (Номер визита)** в открывшемся интерфейсе.
8. Выберите **[Query] (Запрос)**. Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import] (Импорт)**. Импортируемые данные включают в себя идентификационный № пациента, номер визита, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: **IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если для параметра [eGateway] установлено значение [ON], аппарат ИВЛ может отправлять информацию о пациенте, данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, настраиваемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.**

6.4 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ имеет два типа вентиляции: инвазивная и неинвазивная вентиляция.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.4.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через дыхательную трубку (трахеостомическую или эндотрахеальную). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Для взрослых: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Для детей: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Для новорожденных: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Выберите значок  для инвазивной вентиляции или выберите 

. На появившейся странице нажмите **[ATRC]** и задайте соответствующие настройки. Подробную информацию см. в разделе ***6.7.13 «Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)»***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. Доступны следующие режимы:

- Для взрослых и детей: режимы вентиляции P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Для новорожденных: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV к пациентам с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите кнопку **[Standby]**, откроется экран режима ожидания после подтверждения.
2. В режиме ожидания выберите **[Last Patient]**, **[New Adult]**, **[New Pediatric]** или **[New Neonate]**.
3. В открывшемся экране установите тип вентиляции: **[Non-Invasive] (Неинвазивная)** или **[Invasive] (Инвазивная).**

6.5 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: **В фазе вдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее, вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление в дыхательных путях слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, что позволяет сбросить давление в дыхательных путях до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Для обеспечения безопасности пациента необходимо правильно устанавливать верхний предел сигнала тревоги по давлению.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время закрытой аспирации с закрытым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Настройки задаются оператором в зависимости от состояния пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Красный цвет кривых в фазе вдоха означает, что пациент делает вдох самостоятельно или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режиме V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, AMV или APRV.**

6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров



Рисунок 6-1

1. Область настройки режима вентиляции

Здесь отображаются все кнопки настройки режимов вентиляции. Можно настраивать следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и AMV. Ваш аппарат может быть оснащен другими режимами вентиляции.

2. Область быстрых кнопок настройки параметров

Здесь отображаются настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите 

, чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Здесь также задаются параметры функции искусственного вздоха и функции ATRC. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.

3. Кнопка настройки режима вентиляции

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраивается)

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВКЛ.), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВЫКЛ.), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:

1. В области настройки режима вентиляции нажмите кнопку нужного режима вентиляции. В открывшемся окне задайте параметры вентиляции для данного режима.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом задайте остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы установить параметры вентиляции с помощью кнопок быстрой настройки:
1. В области быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом задайте остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить паттерн потока.
1. В области настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional] (Дополнительно)** или **[More] (Еще)**.
3. Установите для параметра **[Flow Pattern] (Паттерн потока)** значение **[Square] (Квадрат)**, **[50% Decelerating] (Снижение на 50%)** или **[100% Decelerating] (Снижение на 100%)**.
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.5.2 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ – это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только в следующих обстоятельствах: было дважды непрерывно зафиксировано самостоятельное дыхание пациента, был переключен режим вентиляции или была выключена вентиляция при апноэ (в режимах SIMV).

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме PRVC с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.5.3 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха в режиме V-A/C предусмотрен триггер синхронизации. Т. е., когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-A/C. Pmax означает верхний предел сигнала тревоги по Paw.

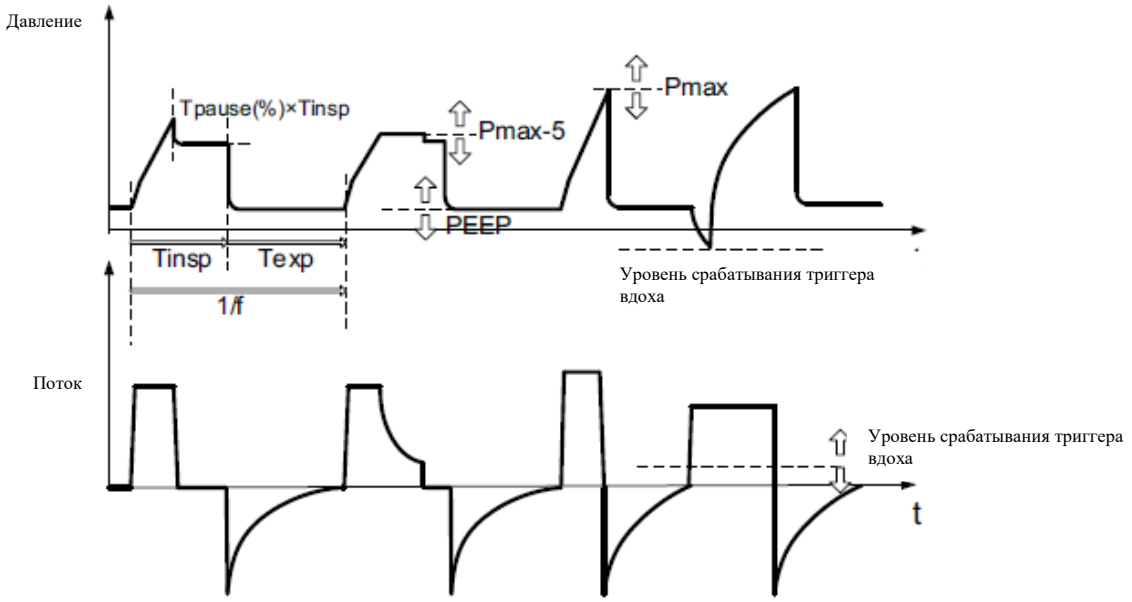


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.5.4 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем осуществляется переход к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела сигнала тревоги, происходит немедленное переключение на фазу выдоха. Во время фазы выдоха предусмотрен триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

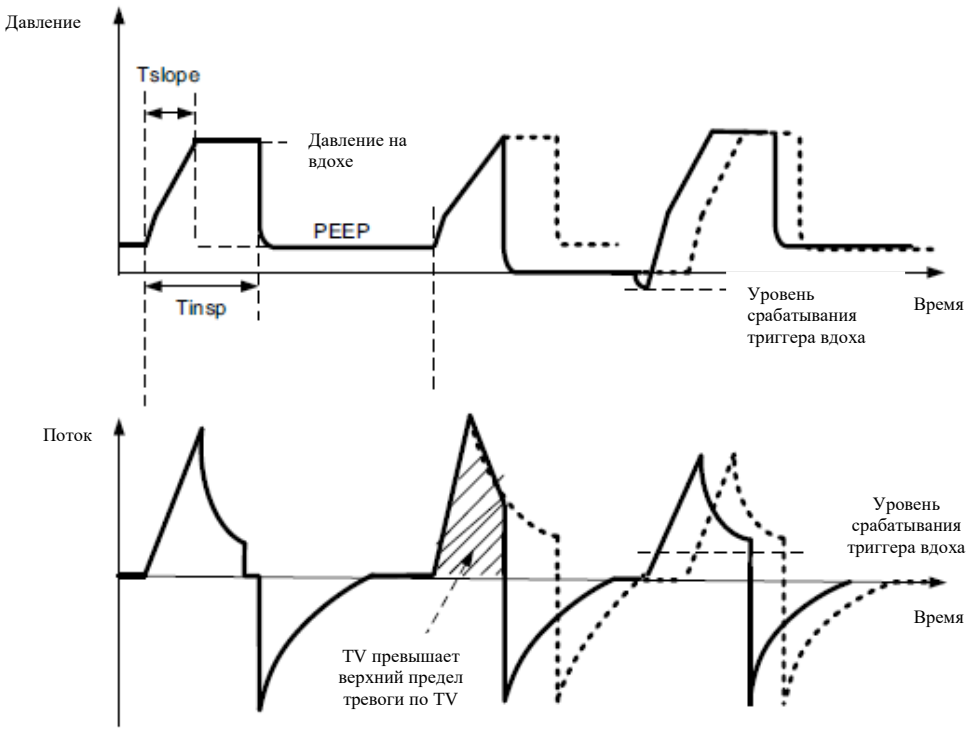


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.5.5 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

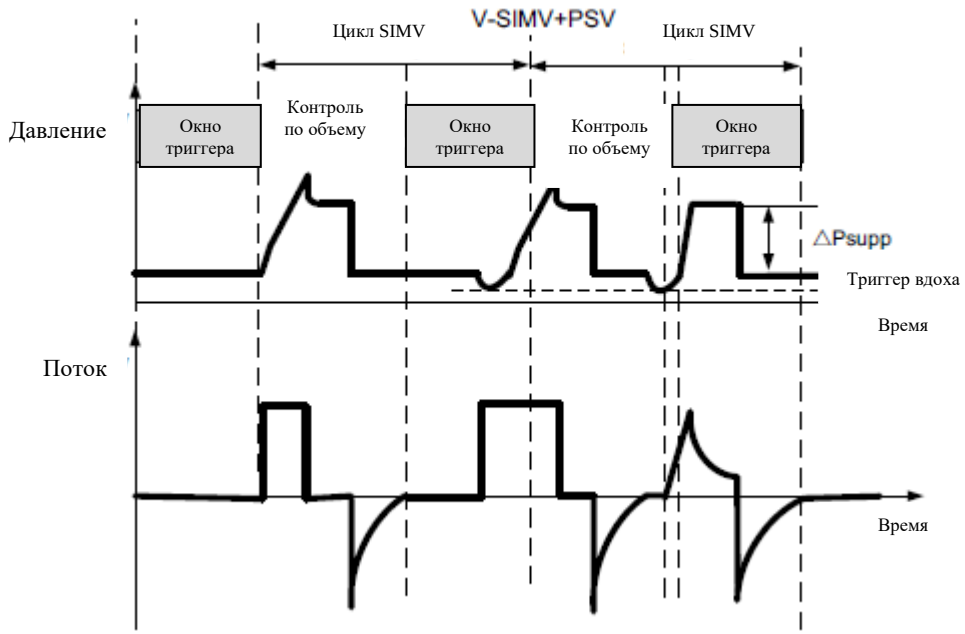


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.5.6 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

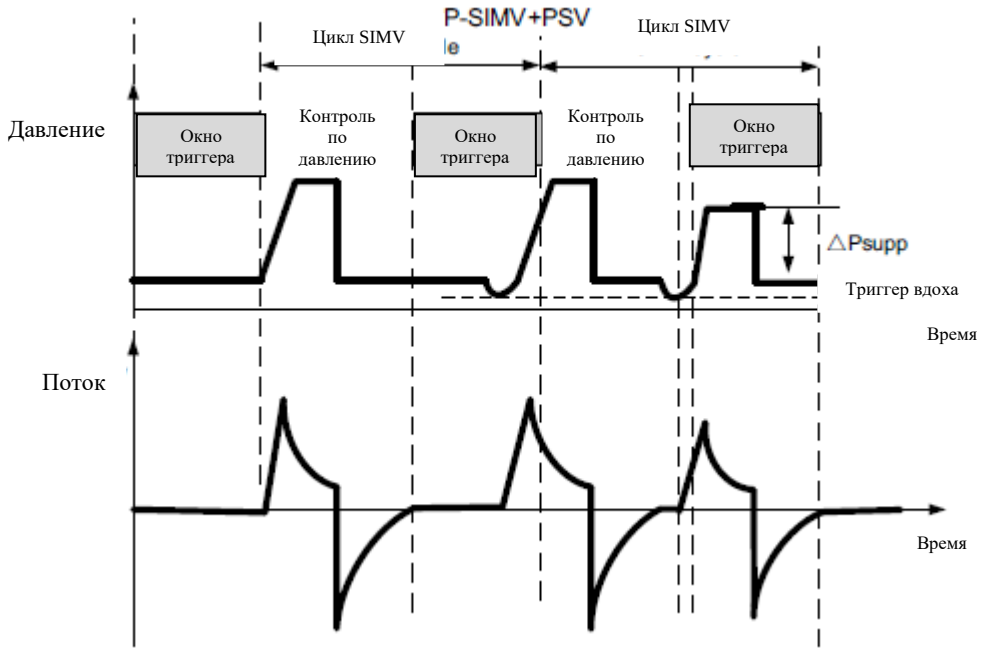


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.5.7 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Аппарат ИВЛ переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

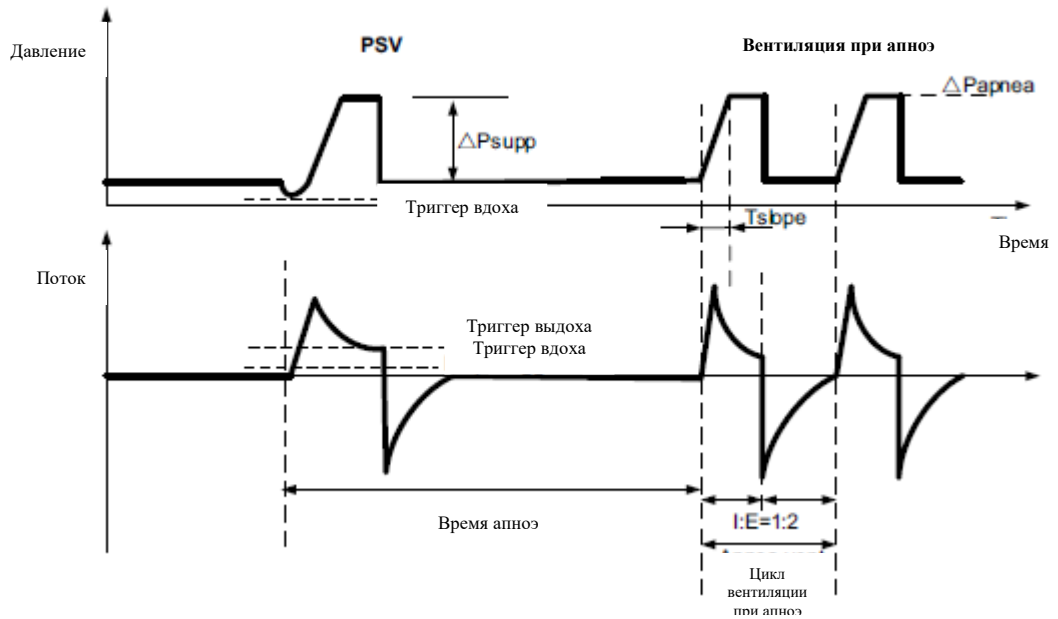


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

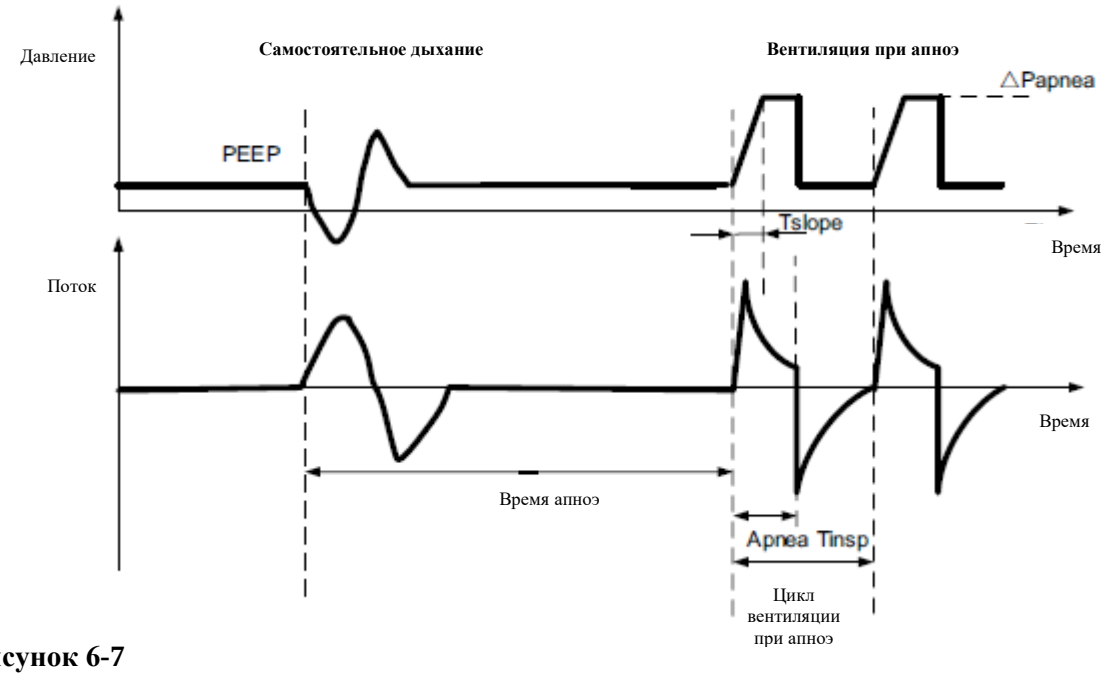


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха

[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.5.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением самостоятельного или регулируемого по времени вдоха пациента. Вентиляция с поддержкой давлением (PSV) начинается при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.

В режиме вентиляции PSV-S/T, когда аппарат ИВЛ обнаруживает, что пациент не сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), он начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда аппарат ИВЛ обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), он начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

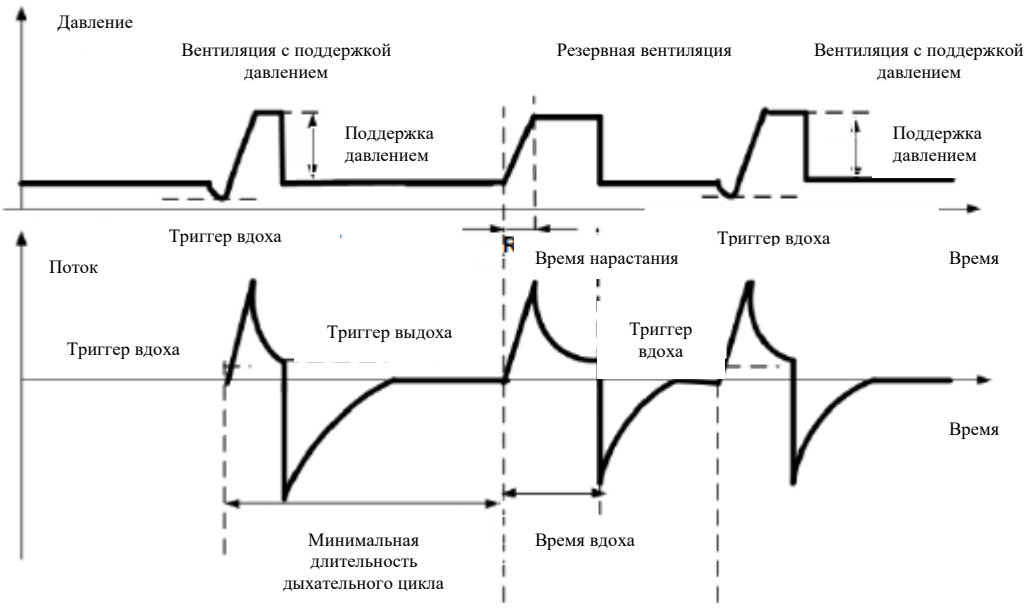


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.5.9 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. В этом режиме осуществляется подача заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. В режиме PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

Первый цикл PRVC выполняется в пробном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 смH_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление дыхательного контура и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме PRVC.

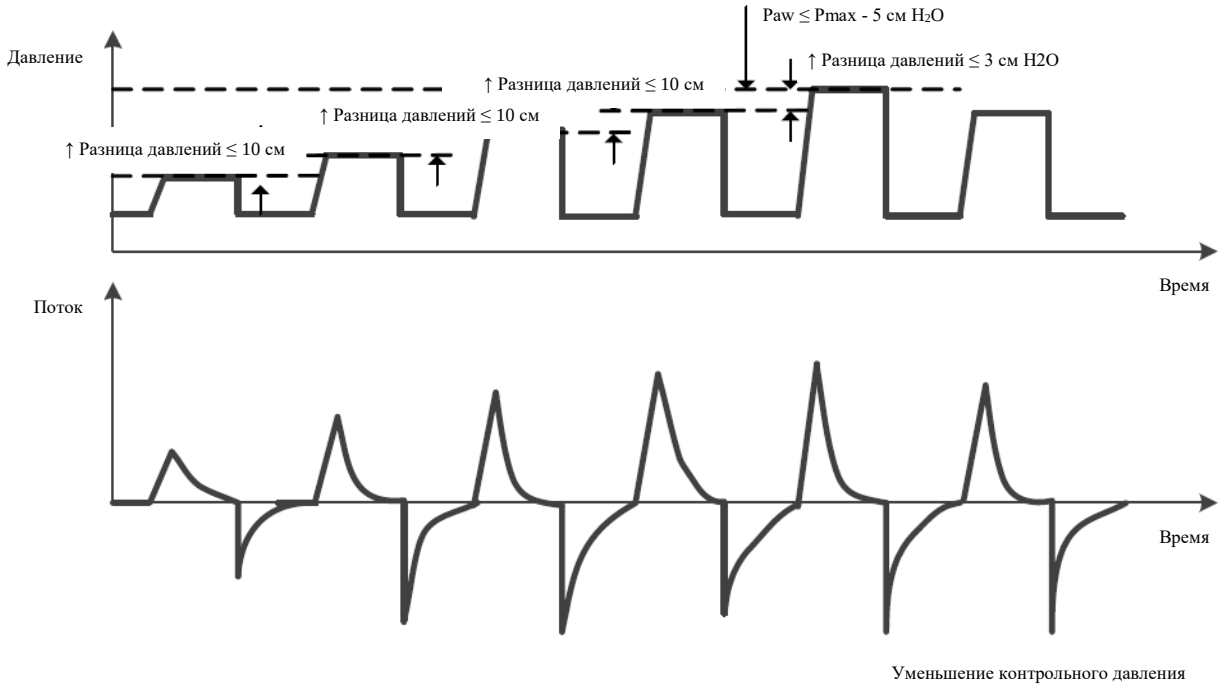


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха

[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.5.10 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

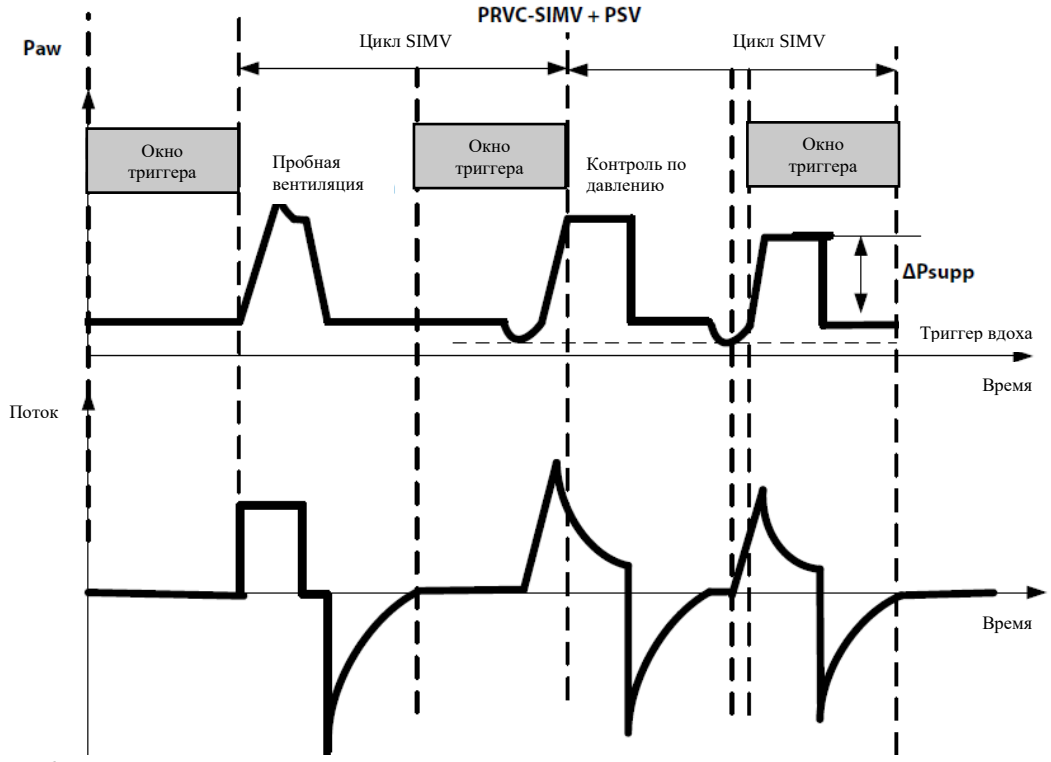


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха

[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.5.11 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

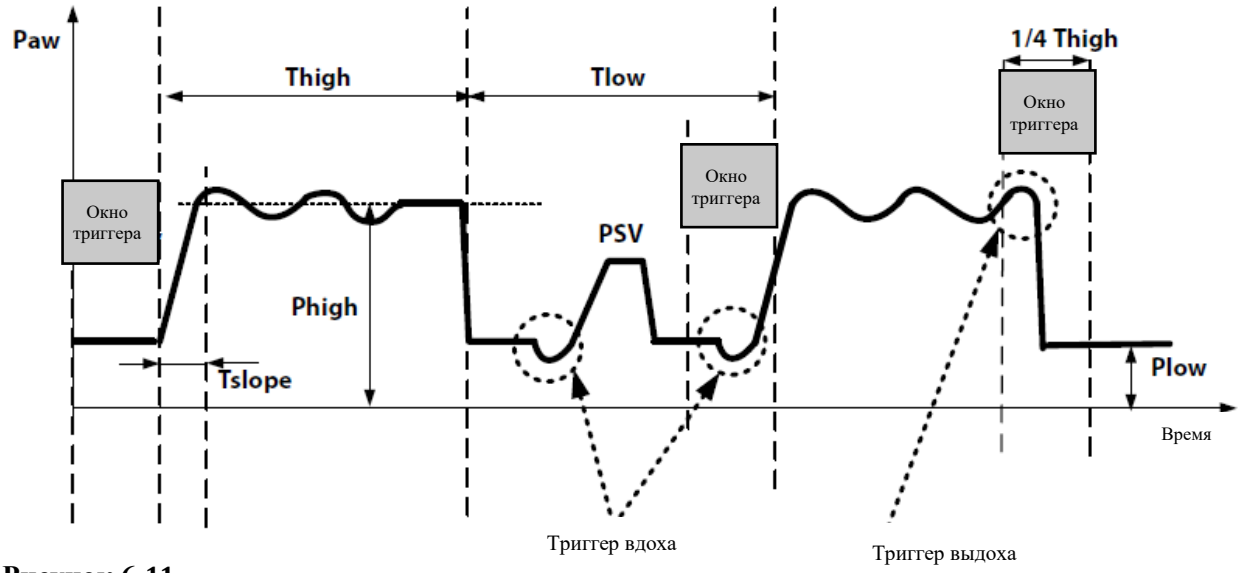


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.5.12 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

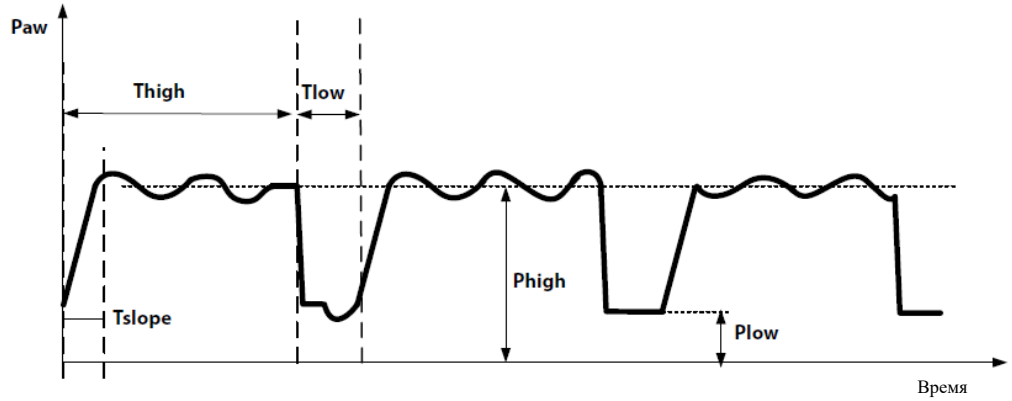


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.5.13 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что аппарат ИВЛ начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.

Первичная вентиляция VS – пробный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 смH_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление дыхательного контура и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме VS.

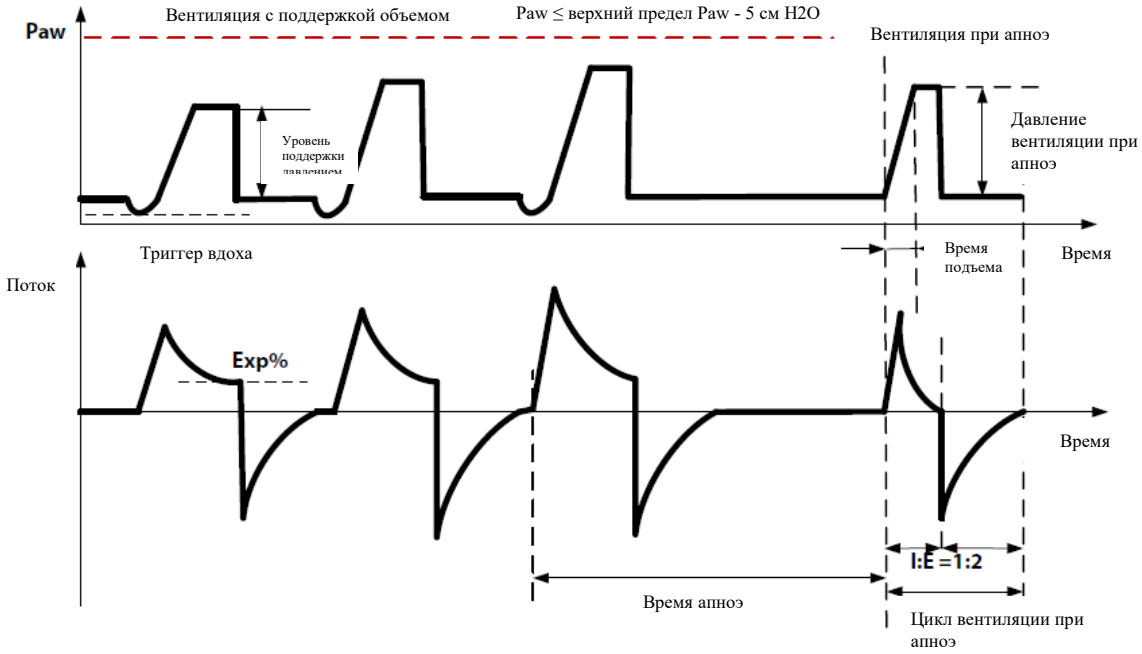


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12

6.5.14 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.
Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.
Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:
Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000
Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	**$f_{по\ умолчанию}$ (/мин)**
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Первые три цикла AMV выполняются в пробном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
3-5	15	0,4	30
6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

После трех пробных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме AMV.

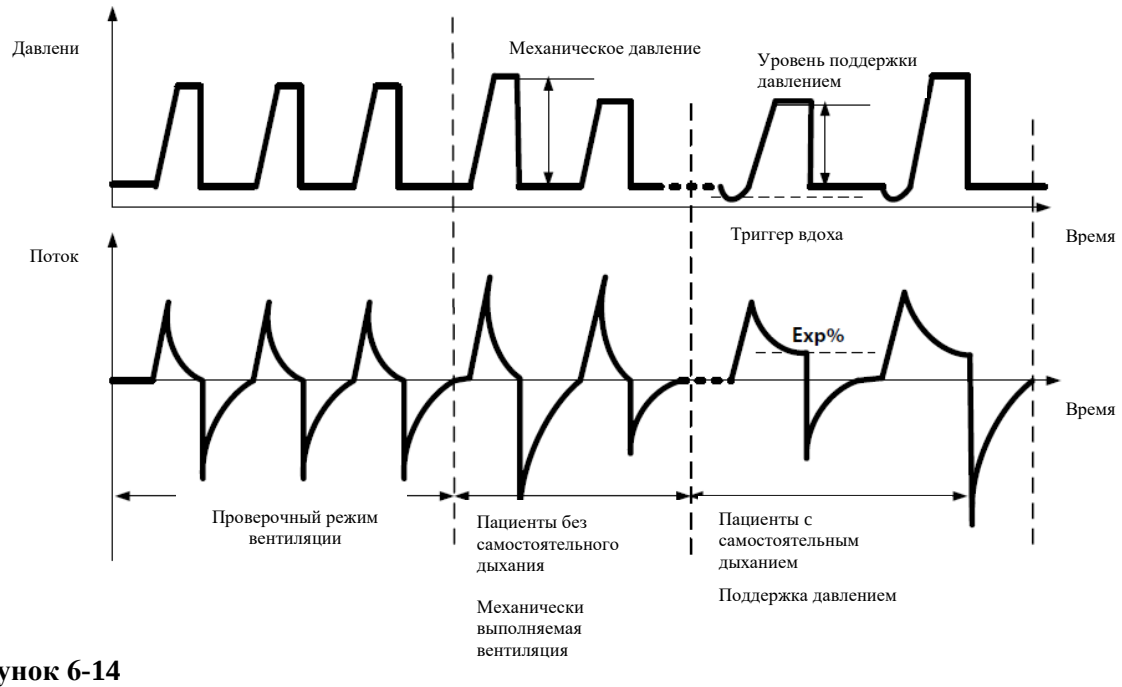


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-13

6.5.15 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.

Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, отношение I:E по умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме CPRV.

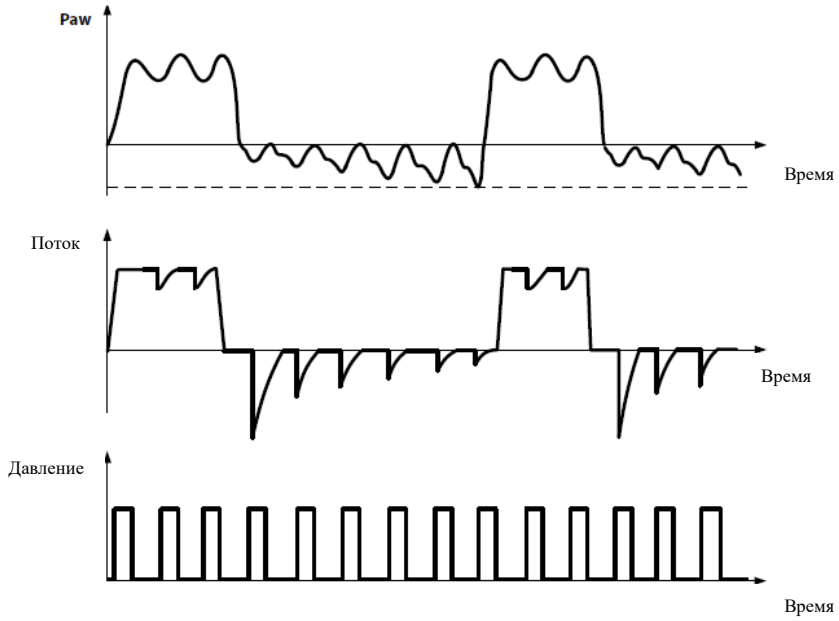


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий

[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-14

6.5.16 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в случае неинвазивной вентиляции. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

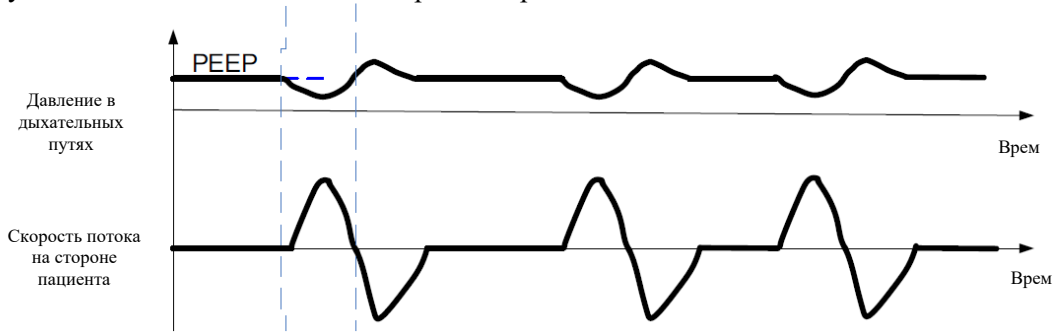


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-15

6.6 Дополнительные настройки вентиляции

6.6.1 Искусственный вздох

Ателектаз можно предотвратить, активировав функцию искусственного вздоха в режиме перемежающейся вентиляции с PEEP. Целью искусственного вздоха на выдохе является расправление спавшихся участков легкого или сохранение в открытом состоянии «более зависимых» участков легкого.

Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRVC, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением Δint.PEEP.

Время между двумя фазами вздоха можно установить с помощью параметра **[Interval]**.

С помощью параметра **[Cycles sigh] (Циклы вздоха)** можно контролировать количество дыхательных циклов в фазе вздоха. Среднее давление в дыхательных путях выше, и обычно доступно более длительное время заполнения.

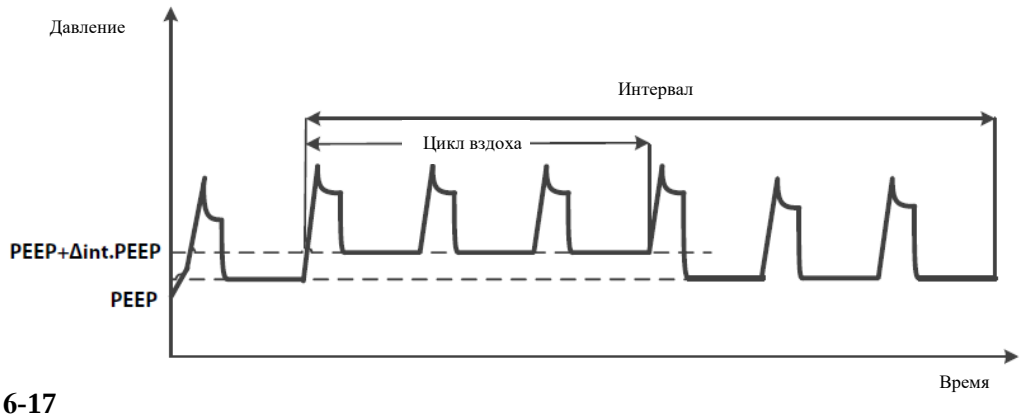


Рисунок 6-17

При необходимости можно задать следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-16

6.6.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.

На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей.

В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.

В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним

пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited] (Ограничение объема)**, когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе – TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции

6.7.1 Ручная вентиляция

Нажмите **[Tools] (Инструменты) → [Functions] (Функции)→ [Manual Breath] (Ручная вентиляция**), и аппарат ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции отключается в режиме CPAP. Во время вентиляции при апноэ поддерживается функция ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции неактивна в режиме ожидания.

6.7.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.

Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Exp. Hold] (Экспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Exp. Hold Active] (Экспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.

Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки экспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

6.7.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.

Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Insp. Hold] (Инспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Insp. Hold Active] (Инспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.

Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки инспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

6.7.4 Ингаляция

Во время ингаляции пациент вдыхает распыляемый лекарственный препарат в целях терапии.

Нажмите кнопку **[Nebulizer] (Ингаляция)** и задайте для параметра **[Nebulizer Time] (Время ингаляции)** соответствующее значение в открывшемся меню. Нажмите **[OK]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в области системных подсказок.

По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. Отбор проб и мониторинг с использованием модуля измерения CO_2 прекращаются при запуске функции ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме ожидания функция ингаляции отключена.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, AMV и PRVC, если пациент – ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [Nebulizer] не активирует функцию ингаляции, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Распыляемый препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Скорость ингаляционного потока является нулевой при скорости потока на вдохе менее 15 л/мин.**

6.7.5 O_2 ↑ (Обогащение кислородом)

O_2 ↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Для взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. Для пациентов детского возраста функция обогащения O_2 обеспечивает подачу в 1,25 раза больше, чем текущая концентрация кислорода или 100%, в зависимости от того, что меньше.

Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction] (Аспирация O_2 ↑)**, и аппарат ИВЛ начнет процедуру обогащения кислородом. При этом загорится индикатор кнопки **[O_2 ↑ Suction]** и в области подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается в области кнопок быстрого доступа для настройки параметра **[O_2%]**.

По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию O_2↑ (обогащения кислородом) невозможно запустить в режиме ожидания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [O2 ↑ Suction] не активирует функцию обогащения кислородом, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Отсоединение трубок пациента во время обогащения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *6.7.6 «Аспирация»*.**

6.7.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обнаруживает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента при выполнении аспирации персоналом ОРИТ. Аппарат ИВЛ запускает функцию

обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения о сигналах тревоги во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction]**. Система запустит процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубок пациента отобразится сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!] (Пациент отсоединен! Подсоедините пациента повторно после завершения аспирации!),** и вентиляция прекратится. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубки пациента. При обнаружении подсоединения пациента запустится процедура обогащения кислородом.

Во время обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение P0.1, PEEPi и NIF отключается после активации функции аспирации.**

6.7.7 P0.1

P0.1 – это падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] (Дополнительно) → [P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start] (Пуск)**. Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active] (Идет измерение)**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция аспирации, измерение PEEPi и NIF отключаются после включения измерения P0.1**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения P0.1, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.8 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, производимое в результате самостоятельного дыхания пациента в определенный промежуток времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершится. Результат измерения отобразится на экране. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения NIF, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.9 PEEPi

С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это объем оставшегося газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.

3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит сообщение **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экраны кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi отключаются функции ручной вентиляции, а также инспираторной и экспираторной паузы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения PEEPi, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.10 Статическая петля PV

ИВЛ с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на кривой. С помощью этой функции врач может определить оптимальный показатель PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция статической петли PV неактивна в следующих случаях: когда пациент является ребенком; в режимах CPAP/PSV, NIV или вентиляции при апноэ; во время O_2↑ (обогащения кислородом); при ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки статической петли PV приведены исключительно в справочных целях.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.**

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop] (Статическая петля PV)**.
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure] (Процедура)** и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на открывшемся экране. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране.
   - Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
   - Pstart: начальное давление статической петли PV.
   - Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
   - Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
   - Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.
5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp] (Остановить вдох)**, система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort] (Прервать)** во время измерения система немедленно отменит измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран Analysis (Анализ). Можно установить желаемые положения **[Cursor 1] (Курсор 1)** и **[Cursor 2] (Курсор 2)**. При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы задать характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.

7. Нажмите **[History] (История)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отобразит только ту петлю из списка истории, нужную для просмотра.
8. Нажмите **[Ref. Loop] (Контрольная петля)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную контрольную петлю, и текущую петлю.

6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это способ вентиляции, направленный на защиту легких. Этот метод заключается в подаче газа с более высоким давлением, чем обычное среднее давление в дыхательных путях, и поддержании этого давление в течение некоторого времени при выполнении искусственной вентиляции. Это позволяет расправить больше спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз легких при малом дыхательном объеме.

При вентиляции с SI выполняется один цикл маневра раскрытия с использованием постоянного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время маневра раскрытия объема легких осуществляется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию маневра раскрытия объема легких не рекомендуется применять при обнаружении признаков самостоятельного дыхания пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Маневр раскрытия объема легких следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.**

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Откройте интерфейс **[Info] (Информация)** и ознакомьтесь с примечаниями, относящимися к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Откройте интерфейс **[Procedure]** и задайте значения для параметров **[Pressure Hold] (Пауза давления)** и **[Hold Time] (Пауза времени)**. Настройка параметров маневра раскрытия:
   - **[Pressure Hold]**: продолжительность сохранения давления для раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: продолжительность процедуры раскрытия объема легких.

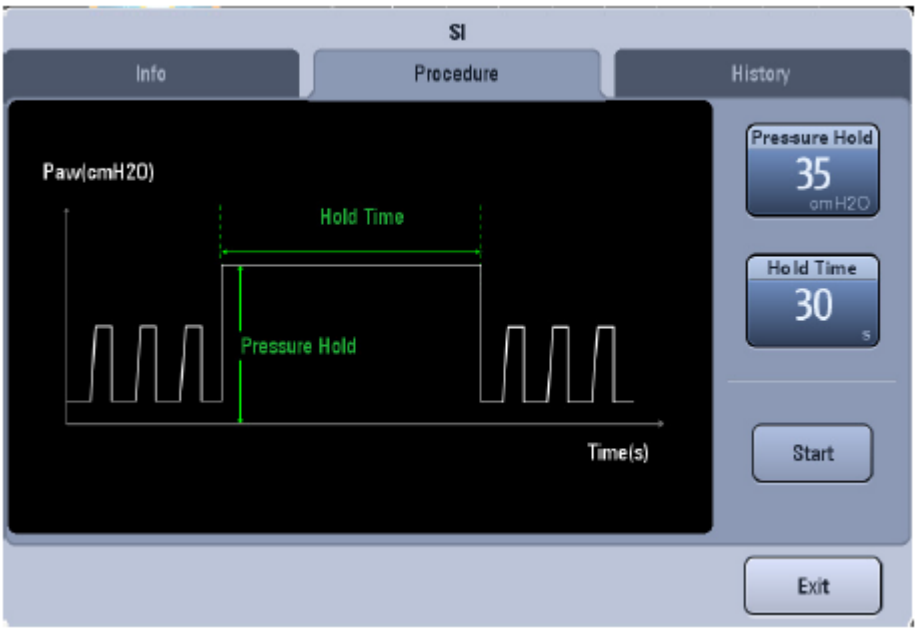


Рисунок 6-18

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию с функцией SI. По истечении времени заданной паузы вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** во время вентиляции с функцией SI, и маневр раскрытия немедленно прекратится.

Чтобы просмотреть историю раскрытия объема легких:
1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

6.7.12 Отлучение от ИВЛ

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ предоставляет только данные о тенденциях и изменениях параметров, чтобы помочь врачам при скрининге отлучения и пробах спонтанного дыхания, и не дает рекомендаций или указаний относительно возможности отлучения или его успешности. Медицинские работники должны принимать решения и меры с учетом клинического состояния пациента.

Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение определенного периода времени, можно выполнить отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и пробы самостоятельного дыхания в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать состояние дыхания пациента и показатели жизнедеятельности, чтобы оценить возможность отлучения от ИВЛ и его успешность.
Аппарат ИВЛ отображает динамические тенденции и изменение следующих параметров: TVe/IBW, fspn, MVe, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, PR, SpO_2/FiO_2. Пользователи могут устанавливать диапазоны нормы TVe/IBW, fspn, $EtCO_2$, SpO_2, PR и наблюдать изменения этих параметров. Во время отлучения пользователи могут наблюдать за изменениями тенденций параметров, чтобы оценить показатели жизнедеятельности и состояние дыхания пациента, что позволит принять решение об успешности отлучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SBT нельзя использовать в режимах CPRV, NIV, Standby, терапии O2 или при срабатывании сигнала тревоги при апноэ.

6.7.12.1 Просмотр справочной информации

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Weaning]** (Отлучение), чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[Information]** (Информация), чтобы ознакомиться с основными принципами работы инструмента отлучения и мерами предосторожности.

6.7.12.2 Тест спонтанного дыхания (SBT)

Тест спонтанного дыхания (SBT): пользователи могут настроить и запустить SBT, и аппарат ИВЛ будет выполнять вентиляцию PSV в соответствии с предварительно заданными параметрами, одновременно отображая в реальном времени значения и тенденции критериев отлучения. Если критерии превышают заданный диапазон, вентиляция PSV автоматически прекращается и восстанавливается первоначальный режим вентиляции.

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.

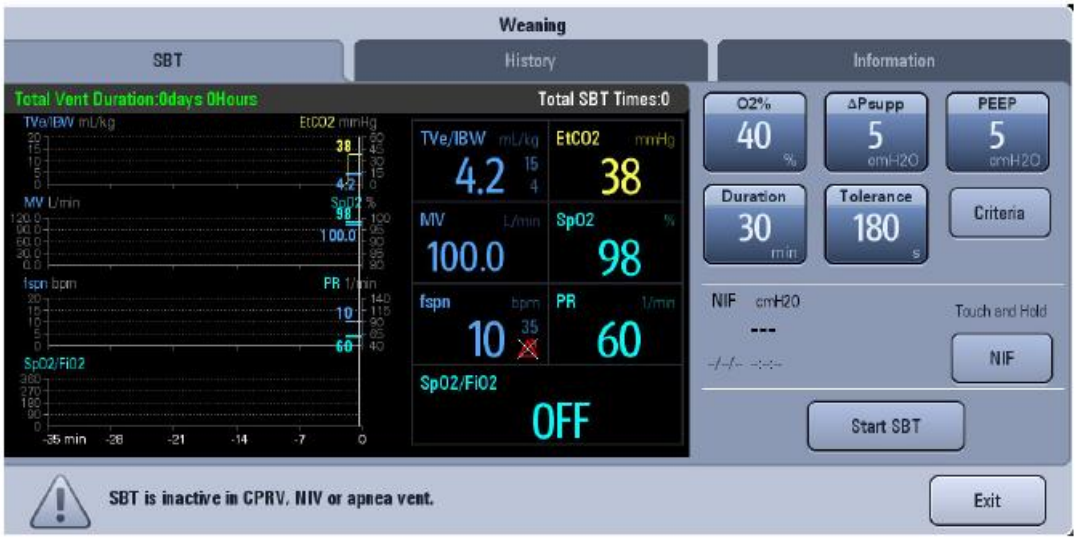


Рисунок 6-19

2. Выберите интерфейс **[SBT]** и нажмите и удерживайте кнопку **[NIF]**, после чего система активирует функцию измерения NIF. NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени. Отпустите кнопку **[NIF]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее.
3. Установите **[PEEP]**, **[ΔPsupp]** и **[FiO2]**, а также **[Duration]** (Продолжительность) (диапазон настройки: от 20 до 240 мин) и **[Tolerance]** (Допуск) (диапазон настройки: от 100 до 300 с).
4. Нажмите кнопку **[Criteria]** (Критерии), чтобы открыть экран настроек индикаторов оценки. После завершения настроек можно вернуться на экран SBT. Также можно нажать кнопку **[Auto Limits]** (Автоматические пределы), и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм следующий:

В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

Пределы	**Формула**
Верхний предел fspn	1,5×измеренное значение fspn, не более 160/мин
Нижний предел fspn	0,5×измеренное значение fspn
Верхний предел TVe/IBW	15 мл/кг
Нижний предел TVe/IBW	4 мл/кг
Верхний предел $EtCO_2$	Среднее значение $EtCO_2$ + 10 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт.ст.; Дети: 20 мм рт.ст.
Верхний предел SpO_2	100%
Нижний предел SpO_2	90%
Верхний предел PR	1,2×измеренное значение PR, не более 300/мин
Нижний предел PR	0,8×измеренное значение PR, не менее 15/мин

Таблица 6-1

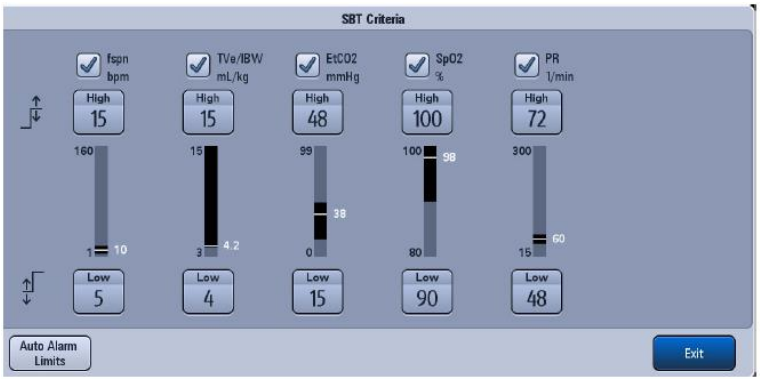


Рисунок 6-20

5. Нажмите **[Start]**, чтобы система запустила SBT и отобразила оставшееся время SBT. Если нажать **[Stop]** во время SBT, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. Если какой-либо критерий отлучения превышает заданный диапазон, а продолжительность превышает допустимое время, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. При срабатывании сигнала тревоги по апноэ система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции.

6.7.12.3 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории отлучения пациента.

6.7.13 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) или трахеостомической (Trach) трубки нужного диаметра аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

Функцию ATRC можно настроить в окне настройки параметров каждого режима.

1. Выберите нужный режим вентиляции и нажмите **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране установите значения для параметров Tube Type (Тип трубки), Tube I.D. (Внутренний диаметр трубки), Compensate (Компенсация) и Expiration (Выдох).
   - Tube Type: ET или Trach
   - Tube I.D.: внутренний диаметр трубки ET.
   - Compensate: значение ATRC в процентах.
   - Expiration: включение или выключение функции компенсации во время выдоха.
3. Нажмите **[Ok]**, и система активирует функцию ATRC. Если после включения функции ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC] (Отключить ATRC)**, система немедленно отключит функцию ATRC во время вентиляции.

При включении функции ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Эта кривая не зависит от настройки параметра **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)**. Подробную информацию о построении кривой см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

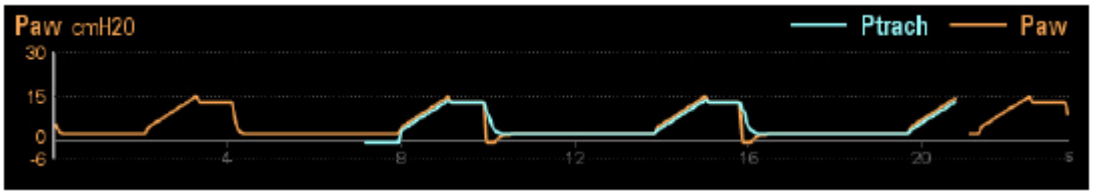


Рисунок 6-21

ОСТОРОЖНО: **Функция ATRC может запускаться автоматически. Если происходит автозапуск, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что параметры настроены правильно.**

6.7.14 IntelliCycle

Технология повышения синхронности IntelliCycle улучшает синхронность между пациентом и аппаратом ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фаза триггера вдоха, повышение давления на вдохе и фаза триггера выдоха. Эта технология использует характеристики дыхательного контура пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и

Tslope, позволяя избежать частой регулировки параметров аппарата ИВЛ во время вентиляции, облегчая нагрузку медицинского персонала и улучшая синхронность «пациент – аппарат ИВЛ».

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[F-Trig/P-Trig]**, разрешен триггер вдоха и запущена функция IntelliCycle, можно запустить вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в реальном времени при помощи анализа кривой, что может сократить задержку запуска, работу триггера, избежать неэффективного запуска и автозапуска.

Регулировка повышения давления на вдохе означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запущена функция IntelliCycle, можно установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента для адаптации к потоку в соответствии с потребностями пациента, что может ускорить повышение давления или эффективно сократить случаи превышения давления, чтобы уменьшить работу дыхания пациента (WOBpat).

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запущена функция IntelliCycle, можно регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, но не для новорожденных.**

6.8 Настройка пределов сигналов тревоги

Можно установить пределы сигналов тревоги по параметрам Paw, MV, ftotal и TVe, нажав кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигналов тревоги)** и выбрав пределы в открывшемся меню. Можно установить пределы сигналов тревоги по $EtCO_2$, если аппарат ИВЛ оснащен модулем CO_2. Также можно установить громкость сигнала тревоги и время апноэ (Tapnea). Подробную информацию см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.**

ОСТОРОЖНО: **Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.**

Нажмите кнопку **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)** в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм, когда оборудование подключено к пациенту, необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).**

НАСТРАИВАЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Отношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
∆Pinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
∆Psupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 35 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.

Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включение или выключение функции вентиляции при апноэ.
∆Papnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
∆Pmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включение или выключение функции вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Заданное количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
∆int.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включение или выключение функции ATRC.
ET Tube	Включение функции ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включение функции ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включение или выключение функции ATRC во время фазы выдоха.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включение или выключение электронного устройства ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.
IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР	**ОПИСАНИЕ**
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MV	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.

Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение давления окклюзии в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$V'CO_2$	Удаление CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии

Таблица 6-17

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** и после подтверждения откроется экран режима ожидания. Режим ожидания активируется после подтверждения.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что пациент не подключен к аппарату.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.**

6.12 Выключение аппарата

Нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.
Если нажать выключатель питания не в режиме ожидания, появится сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.] (Для выключения системы перейдите в режим ожидания.)**. Выберите **[OK]**, и система останется в прежнем режиме. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.

7.0 *Вентиляция легких у новорожденных*

Сведения о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка системы
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение функции мониторинга

7.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. НЕ используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает в себя подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и (или) закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы НЕ подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви тройника. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за кабель проксимального датчика потока, и НЕ вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 «Установка системы трубок для новорожденных»***.

7.3 Проверка системы

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что была выполнена проверка системы. Для получения сведений о проверке системы см. раздел ***6.2 «Проверка системы»***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Сведения о вводе информации о пациенте см. в разделе ***6.3 «Выбор пациента»***.
2. Сведения о настройке типа вентиляции см. в разделе ***6.4 «Тип вентиляции»***.
3. Сведения о настройке режима вентиляции см. в разделе ***6.5 «Режим вентиляции»***.
4. Сведения о настройке сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** в режиме ожидания, и аппарат ИВЛ начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущим режимом вентиляции является режим V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.

Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам первоначального режима вентиляции.

При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение функции мониторинга

1. Выберите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [Neo. Module] (Модуль для новорожденных)**.
2. Установите для параметра **[Monitoring] (Мониторинг)** значение «ON» или «OFF».

Страница оставлена пустой намеренно.

8.0 *Мониторинг CO_2*

Введение
Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке
Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в боковом потоке составляет от 0 до 120 вдохов/мин, а частота дискретизации – 50 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в основном потоке составляет от 0 до 150 вдохов/мин, а частота дискретизации – 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).

Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.

И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:

1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - V’alv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - V'CO_2: удаление CO_2.
   - VeCO_2: объем выдыхаемого CO_2.
   - ViCO_2: объем вдыхаемого CO_2.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V’alv, slopeCO_2, V’CO_2, VeCO_2, ViCO_2) могут использоваться в качестве контрольных только при стабильном состоянии вентиляции. Стабильное состояние вентиляции означает следующее:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Не выполняется никаких операций, которые могут повлиять на газообмен или обмен веществ пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К таким параметрам относятся Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, slopeCO_2, V'CO_2, VeCO_2, ViCO_2.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм, когда оборудование подключено к пациенту, необходимо контролировать концентрацию углекислого газа. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным правилам и нормам по мониторингу концентрации углекислого газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При включении функции ингаляции отбор проб и мониторинг модуля CO_2 прекращаются.**

8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.**

8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO2, как показано на рисунке ниже.

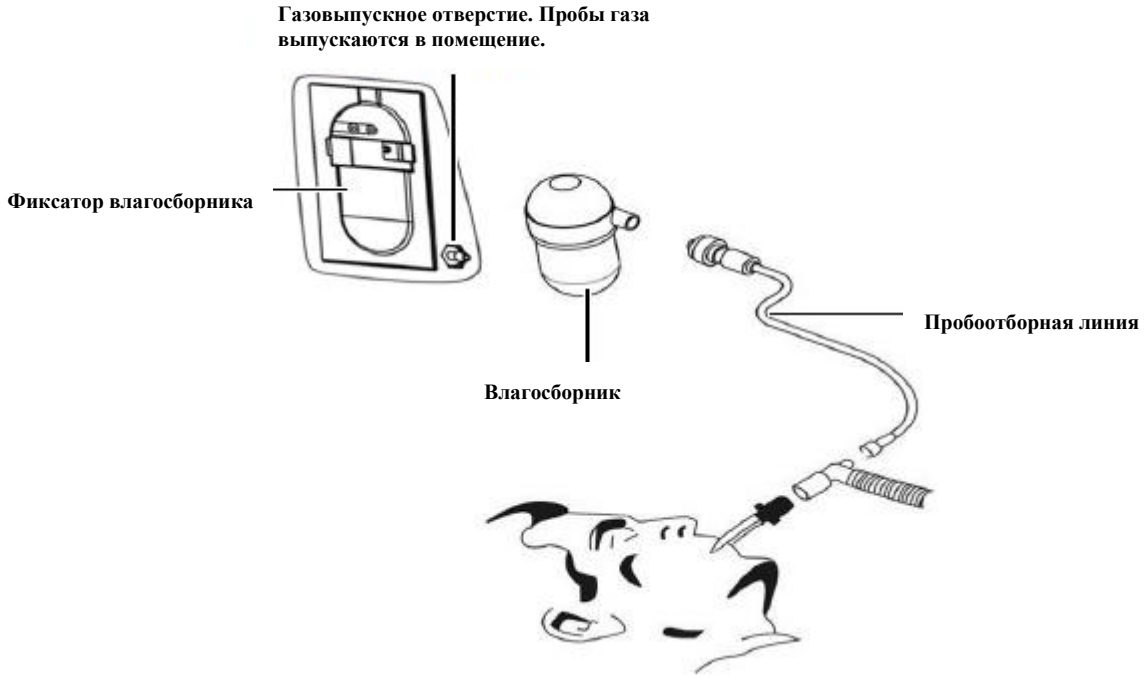


Рисунок 8-1

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. При подключении модуля CO_2 (и включении функции мониторинга CO_2 с помощью датчика) на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup] (Запуск CO_2)**.

3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up] (CO_2 - прогрев)**. Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.

4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоединяйте влагосборник и выключайте функцию мониторинга CO_2, когда мониторинг CO_2 не требуется.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики функции мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных взрослых пациентов и пациентов детского возраста. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и пробоотборную линию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с влагосборником и пробоотборной линией соблюдайте соответствующие правила обращения с биологически опасными материалами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не блокируйте этот разъем при выходе пробы газа из газовыпускного отверстия модуля CO_2.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник собирает капли воды, образующиеся в результате конденсации в пробоотборной линии, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки дыхательной трубки. Избавляйтесь от скопившихся жидкостей в соответствии с правилами, принятыми в больнице, или местными нормами.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра или даже закупорить дыхательную трубку. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.**

8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.2.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF],** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически выключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.2.2.2 Настройка скорости отбора проб

Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]**, чтобы настроить параметр **[Pump Rate]** (**Скорость отбора проб)** для проб газа пациента. Если пациент взрослый, то для параметра **[Pump Rate]** можно установить значение **[150]** мл/мин, **[120]** мл/мин, **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин. Если пациент ребенок, то для параметра **[Pump Rate]** можно выбрать значение **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин.
Погрешность скорости отбора проб: ±15% или 15 л/мин, в зависимости от того, что больше.
Обычно оператор должен регулярно удалять воду из влагосборника. Периодичность очистки влагосборника см. в разделе ***B.10.1 «Модуль измерения CO_2 в боковом потоке»***.

ОСТОРОЖНО: **Необходимо учитывать фактические значения объема дыхания пациента, а также выбирать подходящую для пациента скорость отбора проб.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте модуль измерения CO_2 в боковом потоке для пациента, состояние которого не позволяет выдыхать 70 мл/мин из общей минутной вентиляции.**

8.2.2.3 Настройка компенсации BTPS

Модуль CO_2 настроен для компенсации показаний CO_2 в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (BTPS), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

1. ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100

2. BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт. ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации.

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module] (Модуль CO_2).**
2. Установите для параметра **[BTPS Comp] (Компенсация BTPS)** значение **[ON]** или **[OFF]** в окне BTPS или ATPD.

8.2.2.4 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing] (Не действует в течение 30 с при обнулении)** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.2.2.5 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** значение [**mmHg**] **(мм рт. ст.),** [**kPa**] **(кПа)** или **[%]**.

8.2.2.6 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля измерения CO_2 проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена пробоотборная линия. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.2.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически при необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance]** (Обслуживание CO_2). Затем выберите **[Zero] (Обнуление)**. На экране появится сообщение **[CO2 Zeroing] (Выполняется обнуление CO_2)**. При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 «Обслуживание»***.

8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.**

8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение **[CO_2 Warm-up]** отображается в случае, если модуль измерения CO_2 включен (включена функция мониторинга с использованием датчика CO_2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру дыхательного контура.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.3.4 «Обнуление датчика»***.
5. После завершения калибровки нуля подсоедините дыхательный контур, как показано на рисунке ниже.

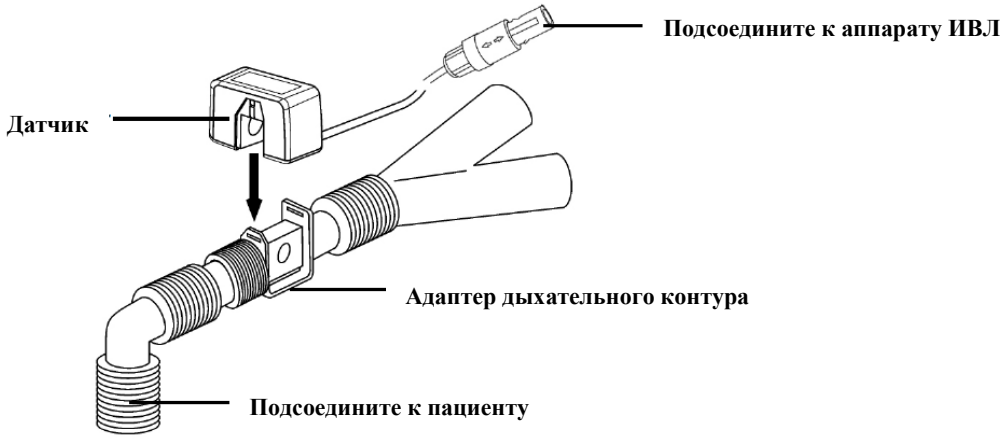


Рисунок 8-2

6. Убедитесь в отсутствии утечек из дыхательного контура, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: **Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.**

ОСТОРОЖНО: **При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер дыхательного контура. При необходимости замените его.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.**

ОСТОРОЖНО: **Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.**

ВНИМАНИЕ: **Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2,5 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных, взрослых пациентов, детей и новорожденных.**

8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF]** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:
- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка максимальной задержки

В области параметров CO_2 значение $EtCO_2$ обновляется в реальном времени. Для настройки $EtCO_2$:
1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]**.
2. Выберите **[Max Hold] (Максимальная задержка)**, а затем выберите **[10 s] (10 с)** или **[20 s] (20 с)**. $EtCO_2$ является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

8.3.2.3 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция

отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit]** значение [**mmHg**], [**kPa**] или **[%]**.

8.3.2.5 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:
- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.3.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.
Для модуля измерения CO_2 в основном потоке, обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:
1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Отображается сообщение **[CO_2 Zero Required] (Требуется обнуление CO_2)**. В этом случае проверьте адаптер на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:
1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и Ваше собственное дыхание.
4. Нажмите **[Setup]** → **[Calibrate] (Калибровка)** → **[Zero]**. Нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую запуску обнуления CO_2, в правой части экрана, на экране отобразится сообщение **[CO_2 Zero Running] (Выполняется обнуление CO_2).**
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательного контура.

8.3.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки модуля измерения CO_2 в основном потоке свяжитесь с нашей компанией.

9.0 *Мониторинг SpO_2*

Введение
Безопасность
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO_2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Данный аппарат откалиброван для отображения функциональной насыщенности кислородом.

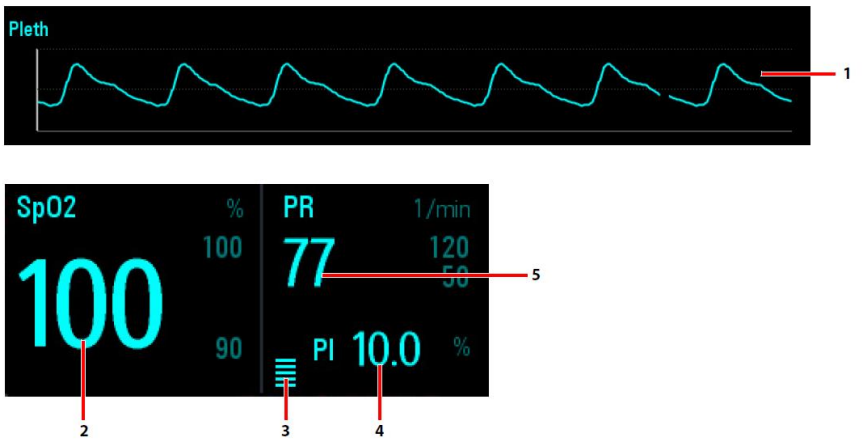


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
4. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2 нельзя использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для определения точности измерения частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

9.2 Безопасность

ОСТОРОЖНО: **Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2, а также все предупреждения и предостережения.**

ОСТОРОЖНО: **При выявлении у пациента тенденции к дезоксигенации следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Датчик может повлиять на МР-томограмму, а магнитно-резонансный томограф может снизить точность оксиметрических измерений.**

ОСТОРОЖНО: **Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. Меняйте место наложения датчика каждые четыре часа. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом работы во избежание травмирования пациента больничное учреждение должно проверить совместимость аппарата ИВЛ, датчиков и кабеля.**

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

ОСТРОЖНО: **Если датчик слишком плотно прилегает из-за большого места наложения или отека, чрезмерное давление в течение длительного времени может привести к венозному застою, что приведет к интерстициальному отеку и ишемии тканей.**

9.4 Настройка модуля измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.

9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Sensitivity] (Чувствительность)** значение **[High] (Высокая)**, **[Med] (Средняя)** или **[Low] (Низкая)**.

Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы.

В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]** и установите для параметра **[Sweep Speed] (Скорость развертки)** значение **[12.5 mm/s] (12,5 мм/с)** или **[25 mm/s] (25 мм/с)**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- наличие патологических форм гемоглобина, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- снижение артериального кровотока до неизмеримого уровня в результате шока, анемии, низкой температуры или действия сосудосуживающего средства.

10.0 *Терапия O_2*

Подготовка к терапии O_2
Включение терапии O_2
Таймер продолжительности терапии O_2
Выключение терапии O_2

10.1 Введение

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O_2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.**

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2 модуля SpO_2.**

ОСТОРОЖНО: **Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.**

ОСТОРОЖНО: **Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от заданной повышенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.**

ОСТОРОЖНО: **Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента**

ОСТОРОЖНО: **Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время терапии O_2, если давление на вдохе превышает 55 смH_2O, аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления до тех пор, пока давление не нормализуется. Затем аппарат ИВЛ закрывает предохранительный клапан. В течение этого периода аппарат ИВЛ непрерывно подает газ.**

10.2 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.**

10.2.1 Использование маски для терапии O_2

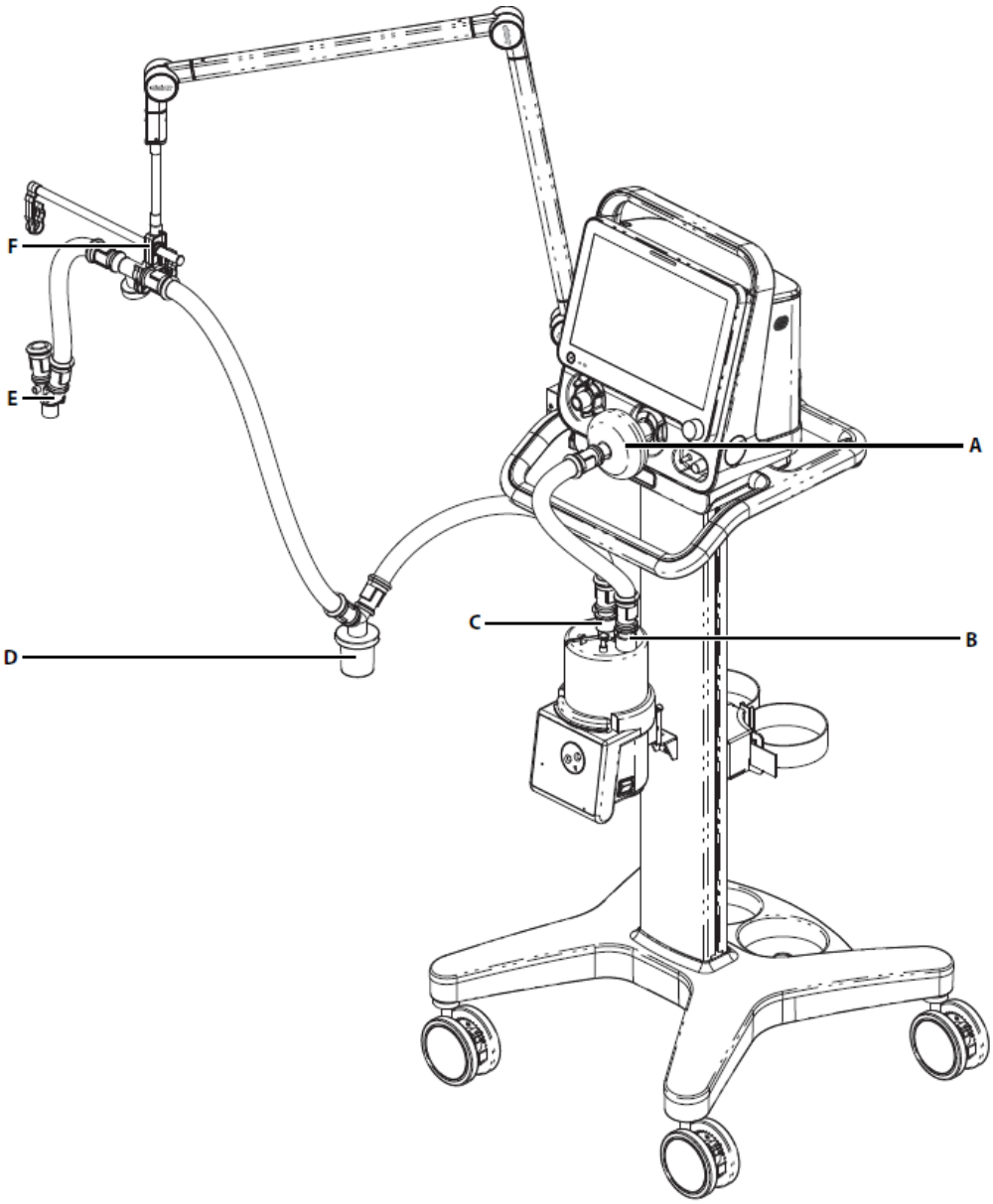


Рисунок 10-1

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Тройник (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

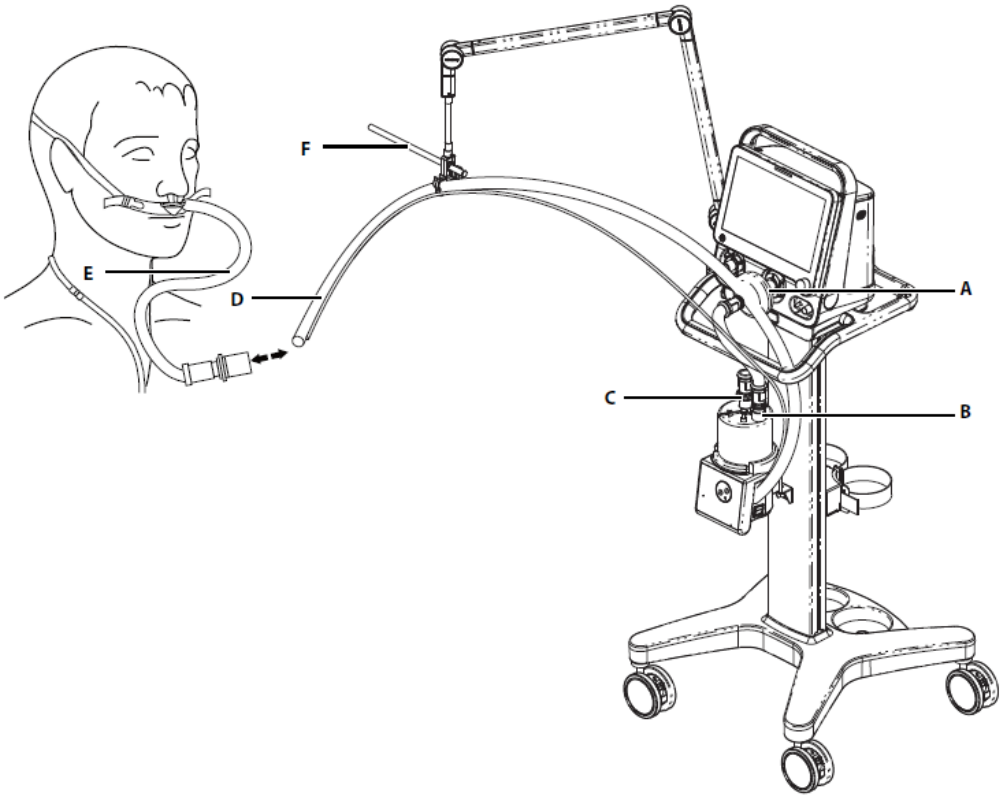


Рисунок 10-2

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.3 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.**

ОСТОРОЖНО: **Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.**

1. Нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy] (Терапия O_2)** в режиме ожидания, откроется экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow] (Поток)** и **[O_2%]**.

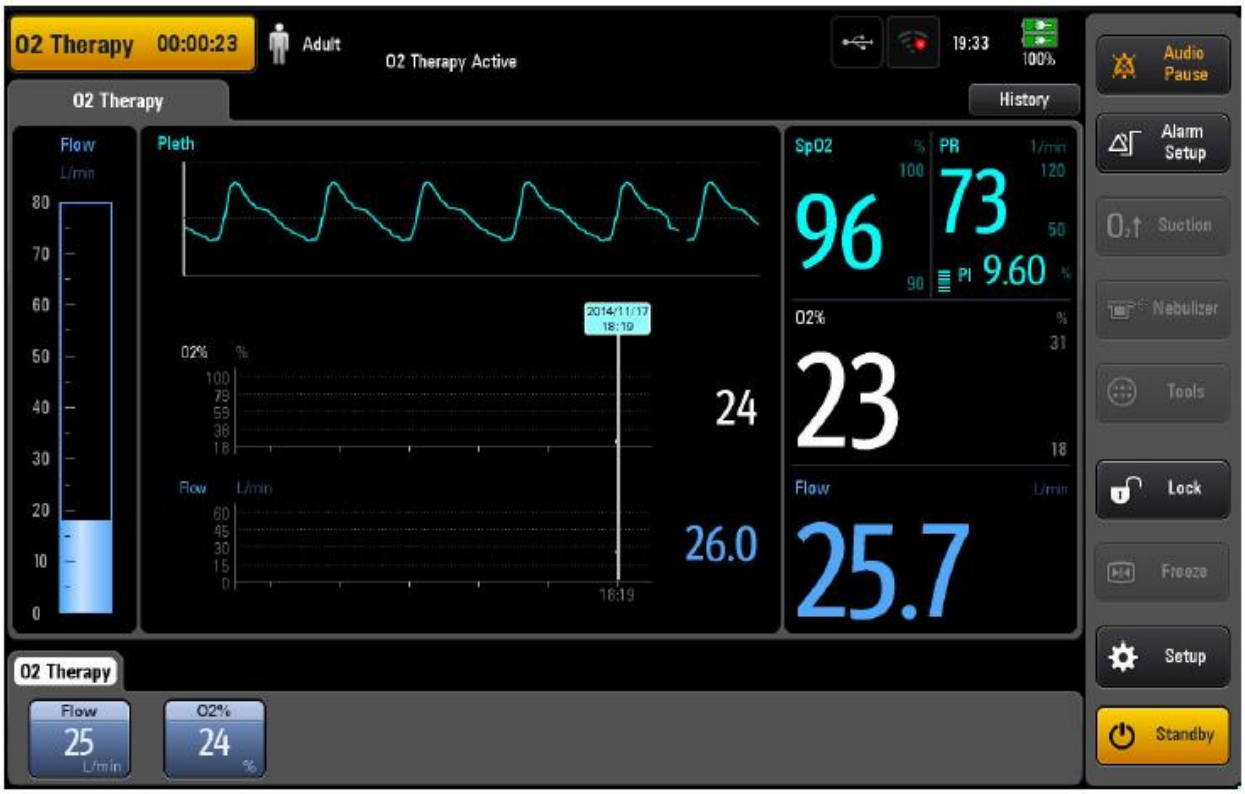


Рисунок 10-3

10.4 Таймер продолжительности терапии O_2

Выберите область таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, показанное на рисунке ниже.



Рисунок 10-4

Выберите **[Stop] (Стоп)/[Start] (Пуск)**, чтобы остановить или запустить отсчет времени. Выберите **[Reset] (Сброс)**, чтобы сбросить отображаемое время таймера.

Введите количество минут в поле **[O_2 Therapy Time Setup] (Настройка продолжительности терапии O_2)**, чтобы запустить таймер. Когда установленное время совпадает со временем таймера, система подает звуковой сигнал, при этом подача O_2 не прекращается. Область таймера терапии O_2 будет мигать до тех пор, пока не будут выполнены следующие действия:

- Остановка таймера или
- Настройка установленного времени или
- Выход из режима терапии O_2

10.5 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

11.0 *Сигналы тревоги*

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Установка пределов сигналов тревоги
Приостановка звуковой сигнализации
Последний сигнал тревоги
Выключение сигнала тревоги
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальной и звуковой индикации.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и светового индикатора. Если неполадки отсутствуют, то световой индикатор последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен функцией распределенной системы сигналов тревоги, которую разрешено размещать вне среды пациента. Задержка с момента запроса сетевого порта внешним устройством до момента выхода сообщения о тревоге с сетевого порта не превышает 3 секунд.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.**

ОСТОРОЖНО: **Потенциальная опасность может возникнуть в том случае, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.**

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам
Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, срабатывают при выходе значения измеряемого параметра за установленные пределы сигналов тревоги или при патологическом состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.
2. Технические сигналы тревоги
Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, срабатывают в случае неисправности оборудования или повреждения данных пациента в результате выполняемых действий или механических неполадок. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.
3. Подсказки
Подсказки не являются сообщениями о тревогах. Помимо сообщений о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и технических сигналах тревоги аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в области подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета. Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются предварительно перед отправкой аппарата ИВЛ с завода и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ оповещает об этом пользователя с помощью визуальной или звуковой индикации.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Сообщение о сигналах тревоги
- Мигающее числовое значение

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит желтым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Для тревог различных приоритетов в аппарате ИВЛ используются разные последовательности звуковых сигналов:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике A:

- В месте нахождения оператора: на расстоянии 1 м и высоте 1,5 м от передней стороны аппарата ИВЛ.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике A: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги

При возникновении тревоги в области сообщений о сигналах тревоги аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: желтый

Восклицательные знаки (!) перед сообщением о сигнале тревоги соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: указывает на то, что система подачи сигналов тревоги находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».
- 
: когда этот значок отображается перед сообщениями о сигналах тревоги, указывает на наличие нескольких сообщений о сигналах тревоги и показывает их количество. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких сообщений о сигналах тревоги является высоким, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав область сообщения о сигнале тревоги.
- 
: указывает на то, что все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]**.
- 
: указывает на то, что сигнал тревоги выключен.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигнала тревоги)**, а затем нажмите **[Audio] (Звук)**. Настройте громкость звука сигнала тревоги с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость сигналов тревоги имеет 10 уровней регулировки. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, также можно выбрать **[Test] (Проверка)**. Система один раз подаст звуковой сигнал тревоги низкого приоритета с учетом выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu] (Меню) → [System] (Система) →** введите пароль **→ [Setup] (Настройка)**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume] (Минимальная громкость сигнала тревоги)** подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: **При работе с аппаратом ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Пациенты всегда должны находиться под пристальным наблюдением.**

11.6 Установка пределов сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: **Если клинические условия не требуют использования предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H_2O, рекомендуется установить для этого предела значение 60 см H_2O или меньше, чтобы продлить срок службы турбины и аккумуляторной батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Сигнал тревоги срабатывает в том случае, когда значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с аппаратом ИВЛ всегда следите за тем, чтобы для пределов сигналов тревоги по конкретному параметру были установлены подходящие значения.**

Выберите **[Alarm Setup]**, а затем выберите **[Limits 1] (Пределы 1)** или **[Limits 2] (Пределы 2)**, чтобы установить пределы сигналов тревоги для Paw, MV, ftotal, TVe, Tapnea, $EtCO_2$ или FiO_2 (если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи кислорода под низким давлением).

11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги

Выберите **[Alarm Setup] → [Limits 1] → [Auto Alarm Limits] (Автоматические пределы сигналов тревоги)**, и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметрам на основе измеренных значени1. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,6 × измеренное значение MV
Верхний предел TVe	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TVe	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4 × измеренное значение ftot
Tapnea	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше.

Если рассчитанный предел сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела сигнала тревоги.

11.7 Приостановка звуковой сигнализации

11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

Нажмите кнопку [Audio Pause], чтобы приостановить звуковую сигнализацию активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно наблюдайте за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить сообщение о сигнале тревоги в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА». Невыполнение необходимых действий для устранения причины срабатывания сигнала тревоги может привести к возникновению опасной ситуации для пациента или оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» все индикаторы сигналов тревоги работают нормально, за исключением звуковой сигнализации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **По истечении 120 секунд обратного отсчета режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

При нажатии кнопки [Audio Pause] или срабатывании нового сигнала тревоги режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается, и подача звуковых сигналов тревоги возобновляется. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и 120-секундный обратный отсчет одновременно перестают отображаться на экране.

11.8 Последний сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав область сообщений о сигналах тревоги, можно просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, сведения о времени срабатывания сигнала тревоги и его приоритете в открытом окне последних сигналов тревоги. В окне отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги.

Значок  отображается, когда все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки 

.

11.9 Выключение сигналов тревоги

Если верхний предел тревоги по TV, нижний предел тревоги по TV или верхний предел тревоги по ftotal выключен, в области пределов сигналов тревоги по параметру будет отображаться значок , а сигналы тревоги по физиологическому параметру **[TVe Too High] (Значение TVe слишком высокое)**, **[TVe Too Low] (Значение TVe слишком низкое)** или **[ftotal Too High] (Значение ftotal слишком высокое)** будут отключены. Это означает, что отображение сообщения о сигнале тревоги, световой индикатор сигнала тревоги, звуковые сигналы тревоги и отображение мигающего числового значения для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут выключены.



Рисунок 11-1

ОСТОРОЖНО: Выключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.10 Проверки сигналов тревоги

11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините источник питания переменного тока.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Battery in Use]** и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторных батарей.
4. Подсоедините источник питания переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от сети переменного тока.

11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините внешний источник питания, когда аккумуляторная батарея полностью зарядится.
3. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одной аккумуляторной батареей, и приблизительно 6 часов для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторными батареями. При низком уровне заряда аккумуляторной батареи появляется сообщение **[System DOWN. Connect External Power Supply] (Система скоро выключится. Подсоедините внешний источник питания)**.
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.

3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Paw Too High]**, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательном контуре падает до уровня PEEP.

11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too Low]**.

11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too High]**.

11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[MV Too Low]**.

11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением.
2. Перекройте подачу O_2 под высоким давлением. Проверьте, срабатывает ли сигнал тревоги **[O_2 Supply Failure]**.

11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)

1. Выньте мембрану клапана выдоха и установите клапан выдоха.

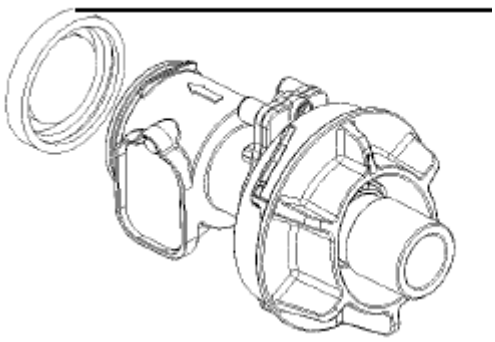


Рисунок 11-2

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PEEP Too Low]**.

11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.

2. Отсоедините тройник от имитатора легких и закройте его заглушкой для проверки на утечку.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания срабатывает сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]**.
4. Подсоедините тройник к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под низким давлением. Установите тип подачи O_2 на LPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции установите верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 таким образом, чтобы он был меньше текущего измеренного значения концентрации O_2.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too High]**.

11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением. Установите тип подачи O_2 на HPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции перекройте подачу O_2 под высоким давлением.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too Low]**.

11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После прогрева модуля CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too High]**.

11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO2]** и настройте для параметра **[Monitoring]** значение **[ВКЛ]**.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too Low]**.

11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Отсоедините имитатор легких.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Tube Disconnected?]**.

ПРИМЕЧАНИЕ: TVe трех последовательных вдохов менее 1/10 TVi приведет к срабатыванию сигнала тревоги.

10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.

3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел сигнала тревоги по десатурации SpO_2 на 0%, установите нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]**.

11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, а нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 15/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too High]**.

11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 300/мин, а нижний предел сигнала тревоги по PR – на 298/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too Low]**.

11.11 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае срабатывания сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:

1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Сработал сигнал тревоги, который отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».

Для установки параметров вызова медперсонала выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Maintain]**, затем выберите **[User]**. Введите пароль. Затем выберите **[Interface Setting]** и **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch] (Переключение)**, затем нажмите **[ON]** или **[OFF]**.
   - **[ON]**: включение функции вызова медперсонала.
   - **[OFF]**: выключение функции вызова медперсонала.
3. Нажмите **[Signal Type] (Тип сигнала)**, а затем выберите **[Pulse] (Импульсный)** или **[Continuous] (Непрерывный)**.
   - **[Pulse]**: означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала являются импульсными сигналами продолжительностью в одну секунду. При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]**: означает, что сигнал вызова медперсонала подается до окончания тревоги, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Нажмите **[Contact Type] (Тип контакта)** и затем выберите **[Normally Open] (Нормально разомкнутый)** и **[Normally Closed] (Нормально замкнутый)**.
   - **[Normally Open]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-разомкнутого сигнала.
   - **[Normally Closed]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-замкнутого сигнала.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level] (Уровень тревоги)** и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type] (Тип тревоги)** и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметров **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: **Для получения уведомлений о сигналах тревоги не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала. Помните, что наиболее подходящим методом оповещения о клиническом состоянии пациента является сочетание звуковой и визуальной индикации**

ОСТОРОЖНО: **Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.**

ОСТОРОЖНО: **В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.**

11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, приведших к срабатыванию сигналов тревоги, см. в разделе ***D.0 «Сообщения о сигналах тревоги»***.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.**

ВНИМАНИЕ: **Если сигнал тревоги продолжает подаваться без явных на то причин, обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация*

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации
Разборка и повторная сборка для обработки

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте надлежащие меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O_2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному микробиологическому загрязнению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка могут привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению нормальной работы системы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте оборудование к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание образования липких остатков не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не подвергать пациента воздействию дезинфицирующих средств и предотвратить преждевременное изнашивание деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае необходимости очистите, продезинфицируйте или простерилизуйте оборудование перед первым использованием. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по чистящему средству.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, металлическую мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации осмотрите компоненты на наличие повреждение или трещин (например, мембрану клапана выдоха). При обнаружении повреждений немедленно замените данный компонент.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Клапан выдоха, предохранительный клапан вдоха и шланг подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться биологическими жидкостями и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: **Процесс стерилизации деталей в автоклаве был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664-1:2021. Соответствие стандарту ISO 17664-1:2021 обеспечивается только в случае использования бактериальных фильтров для фильтрации воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на отверстиях вдоха и выдоха.**

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать, дезинфицировать и стерилизовать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Подходящий метод очистки, дезинфекции и стерилизации деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить перекрестного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки, дезинфекции и стерилизации деталей аппарата ИВЛ, в том числе при первом использовании и после многократного использования.

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Корпус аппарата ИВЛ				
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, шнур питания и шланг подачи газа)	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Тележка и опорный кронштейн	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Сенсорный экран	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ				
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②	B	D
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)				
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)				
Датчик потока для новорожденных	По мере необходимости*	②	B	D

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Кабель проксимального датчика потока	По мере необходимости*	①	A или C	Нет
Прочее				
Датчик измерения CO_2 в основном потоке	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.		
Датчик SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Кабель датчика SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Небулайзер	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком небулайзера.		
Увлажнитель	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком увлажнителя.		
Методы очистки ① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.), а затем удалите остатки моющего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. ② Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльная вода и т.п.) на время, рекомендованное производителем. Затем тщательно промойте водой. **Методы дезинфекции:** A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в дезинфицирующем средстве, а затем удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. B: Погружение: погрузите в дезинфицирующее средство на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите. C: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время). **Методы стерилизации:** D: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).				

Таблица 12-1

По мере необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью. Очищайте и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха».***

Примечание: для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Чистая вода*: качество воды не должно быть ниже качества питьевой воды.
Обработка паром в автоклаве*: рекомендуемая температура для этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).
ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется следовать указаниям производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.**

12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации

Перед очисткой разберите детали аппарата ИВЛ в соответствии с разделом ***12.3***. Очищайте, дезинфицируйте или стерилизуйте детали в соответствии со указанными ниже общими рекомендациями по ручной очистке, ручной дезинфекции и стерилизации.
Проверьте изделие на наличие видимых загрязнений и при необходимости повторите очистку и дезинфекцию. Проверьте изделие на наличие видимых повреждений и при необходимости выполните замену.

12.2.1 Ручная очистка

1. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
2. Удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью.
3. Продезинфицируйте или простерилизуйте детали.

12.2.2 Ручная дезинфекция

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации (обработка указанных деталей УФ-излучением).
3. Протрите чистой водой и сухой безворсовой тканью или ополосните чистой водой, затем дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

12.2.3 Стерилизация

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Обработайте детали паром в автоклаве в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
3. Дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

Соберите детали в соответствии с разделом ***12.3*** и выполните все необходимые проверки.

12.3 Разборка и повторная сборка для обработки

12.3.1 Клапан выдоха и мембрана

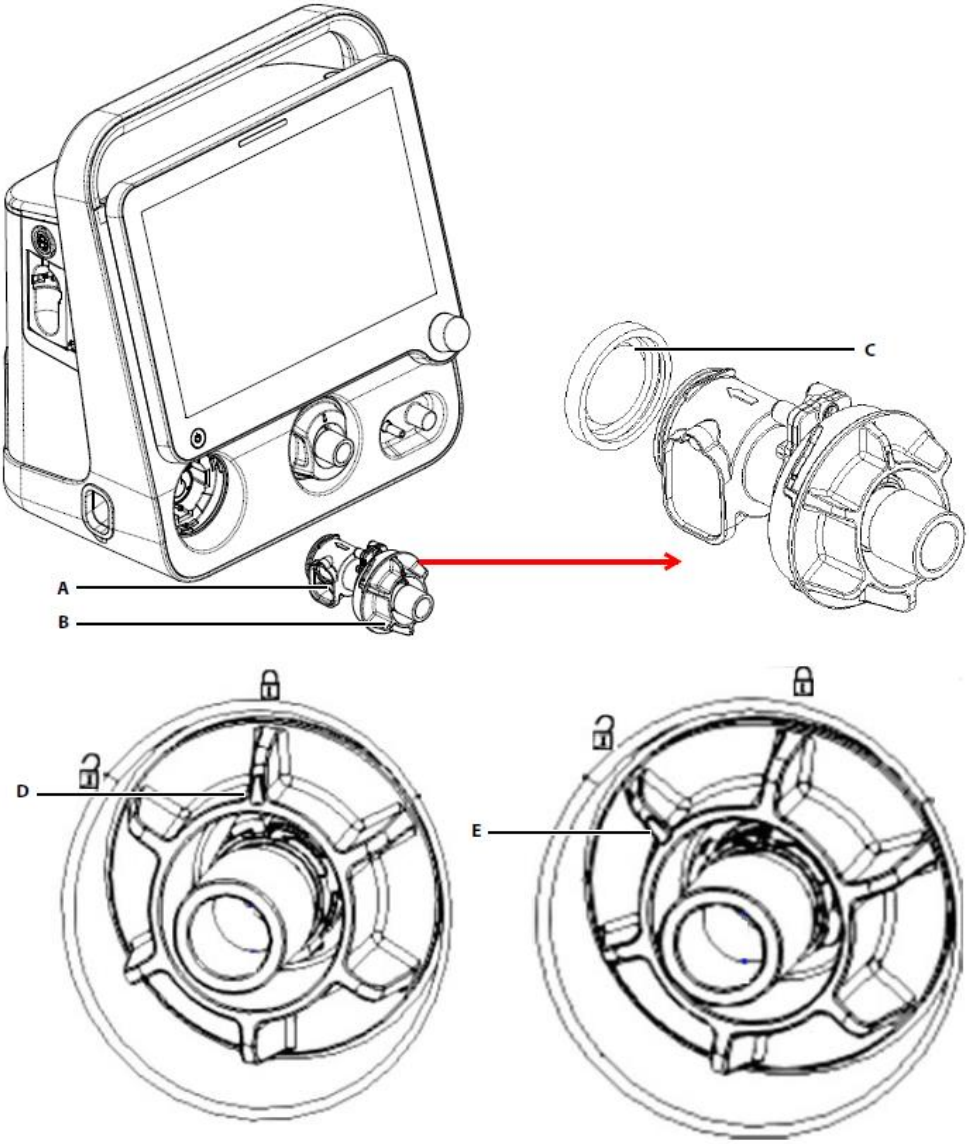


Рисунок 12-1

A. Клапан выдоха в сборе
B. Маховичок клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Снятие клапана выдоха:

1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите клапан выдоха в сборе, потянув его в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Установка клапана выдоха:

1. Установите мембрану клапана выдоха на клапан выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Вставьте до упора клапан выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном

направлении. Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2 Предохранительный клапан вдоха

12.3.2.1 Предохранительный клапан вдоха в сборе

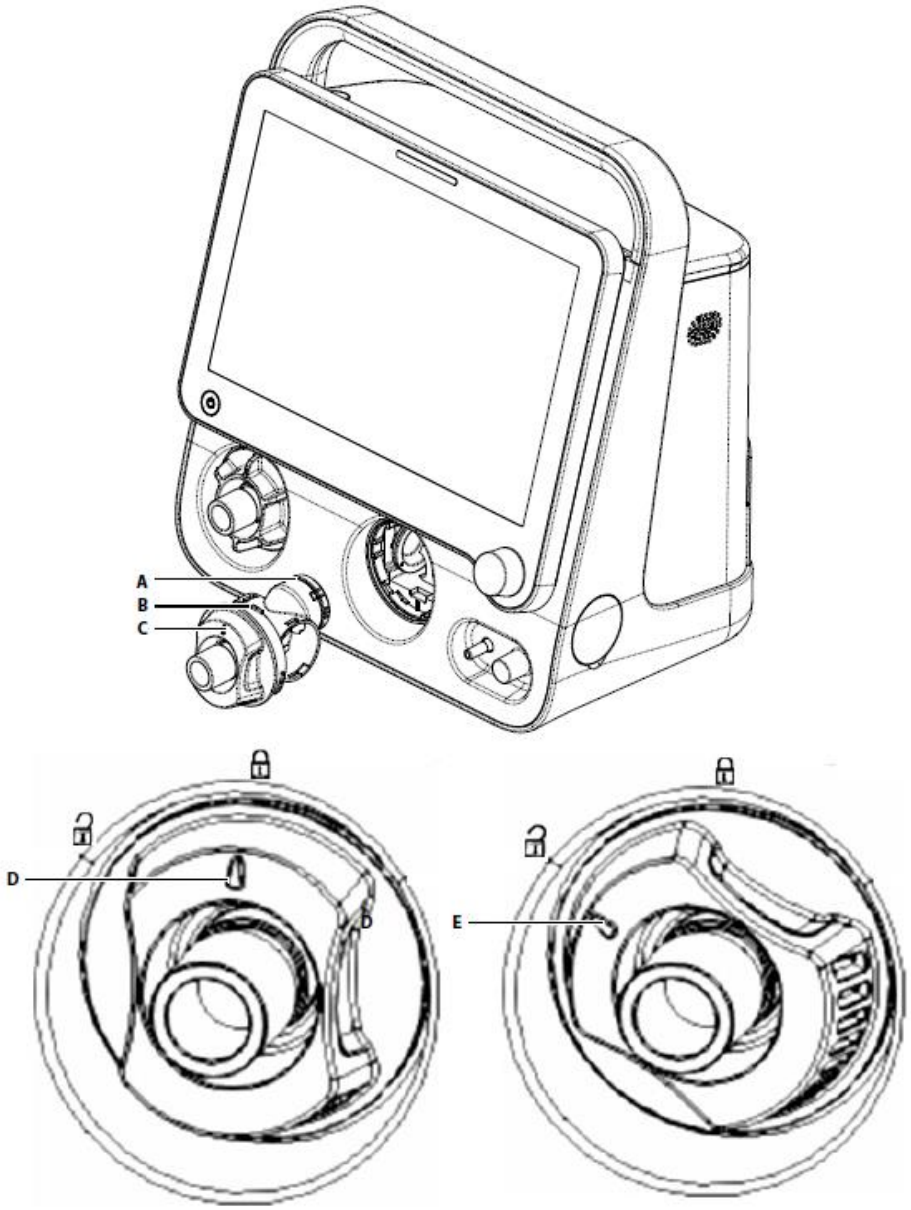


Рисунок 12-1

A. Уплотнительное кольцо
B. Клапан выдоха в сборе
C. Маховичок клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Снятие предохранительного клапана вдоха:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте маховичок предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите клапан выдоха

в сборе, потянув его в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Установка предохранительного клапана вдоха:
Вставьте до упора предохранительный клапан вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном направлении. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

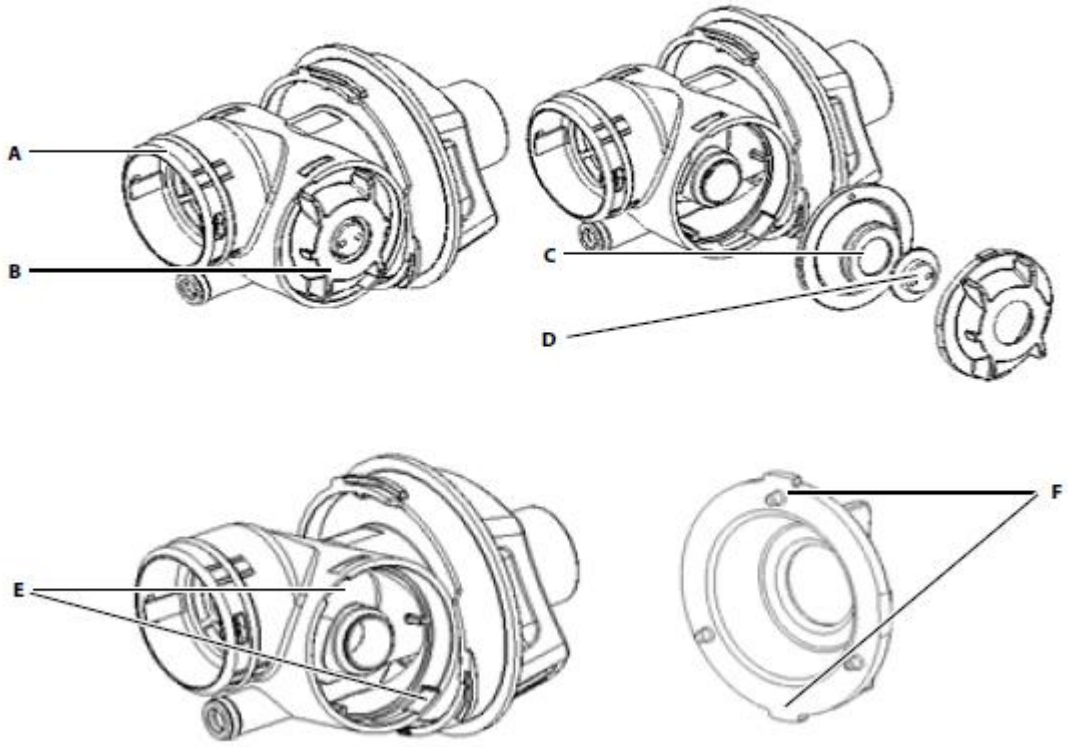


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Ручка фиксации мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз корпуса предохранительного клапана
F. Выступы на ручке фиксации мембраны

Снятие мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Расположите ручку фиксации мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на ручке поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, снимите ручку фиксации мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Установка мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на ручку фиксации мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на ручке фиксации мембраны, как показано на рисунке ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на ручке фиксации мембраны.

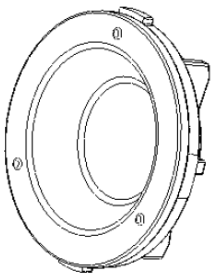


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на ручке фиксации мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте ручку фиксации мембраны, плотно прижмите ее и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.3.3 Высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) и противопылевой фильтр

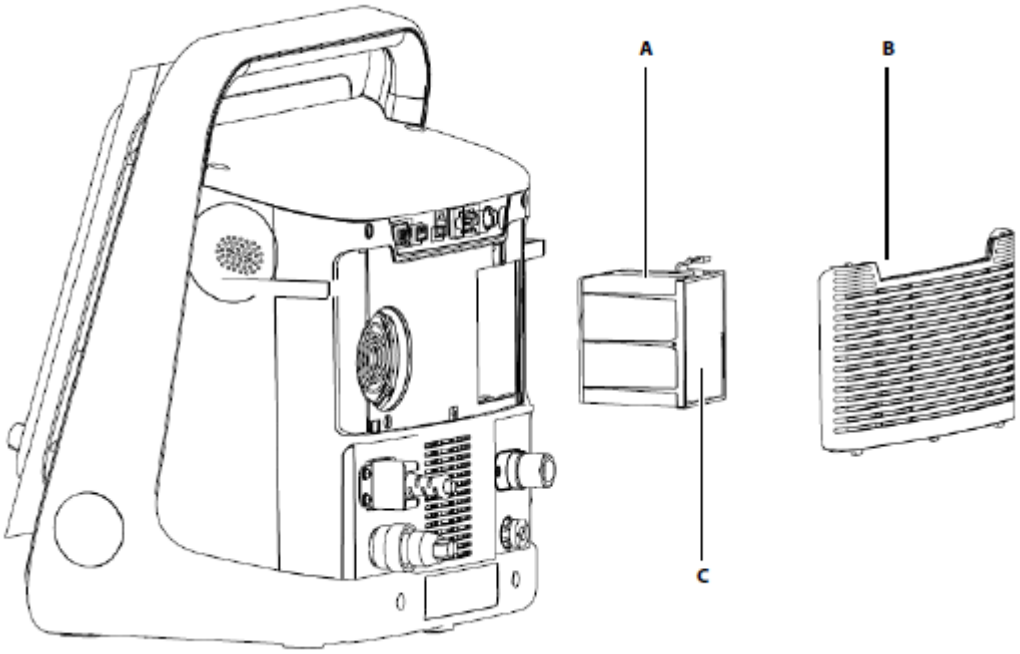


Рисунок 12-5

A. HEPA-фильтр
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока
C. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

Снятие HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия HEPA-фильтра, чтобы снять решетку.
2. Потяните защелку на HEPA-фильтре, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Установка HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Совместите HEPA-фильтр с соответствующим пазом и надавите в направлении установки HEPA-фильтра.
2. Закрепите защелку HEPA-фильтра.
3. Проверьте защелку на HEPA-фильтре и убедитесь, что она зафиксировалась на месте.

4. Установите решетку воздухозаборного отверстия основного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный HEPA-фильтр и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.**

ВНИМАНИЕ: **Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен HEPA-фильтром. В противном случае произойдет загрязнение отверстие вдоха и трубок пациента.**

12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора

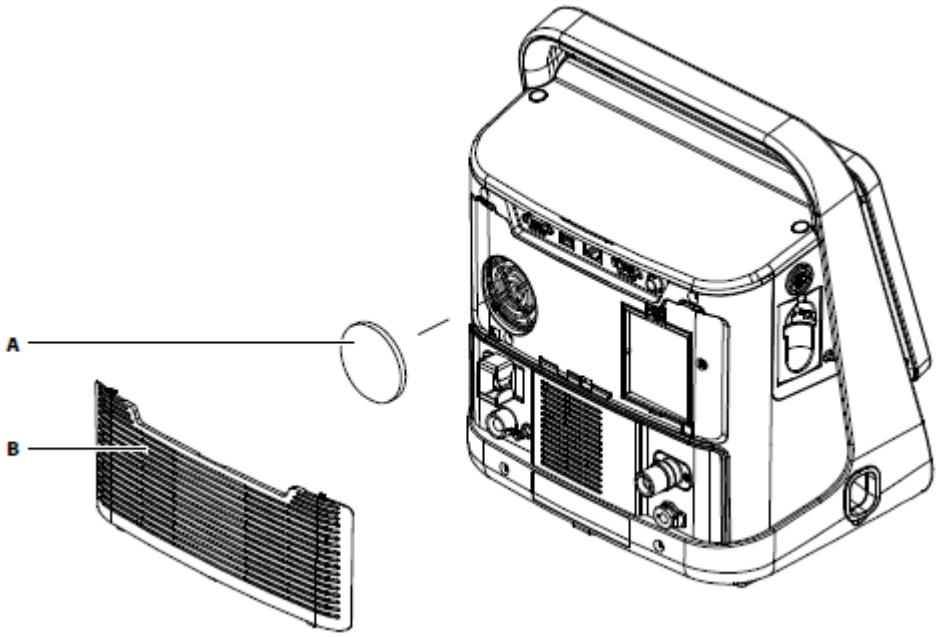


Рисунок 12-16

A. Противопылевой фильтр вентилятора
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Снятие противопылевого фильтра вентилятора:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Снимите противопылевой фильтр вентилятора.

Установка противопылевого фильтра вентилятора:
1. Разместите надлежащим образом противопылевой фильтр вентилятора охлаждающего вентилятора.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

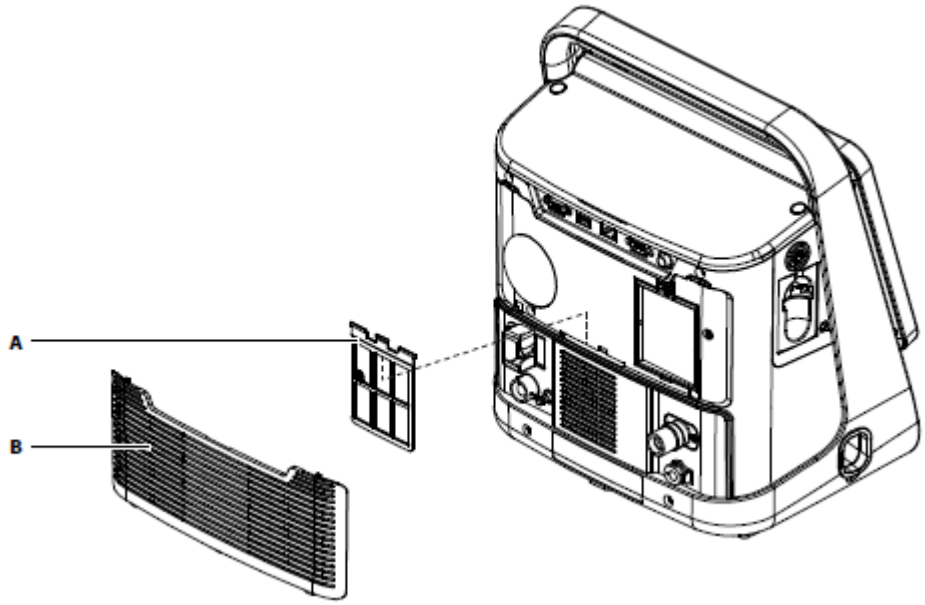


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Снятие противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытащите противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока, потянув его вверх.

Установка противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Вставьте надлежащим образом противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.6 Система трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.**

ВНИМАНИЕ: **При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте их от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.**

12.3.6.1 Система трубок для взрослых/детей

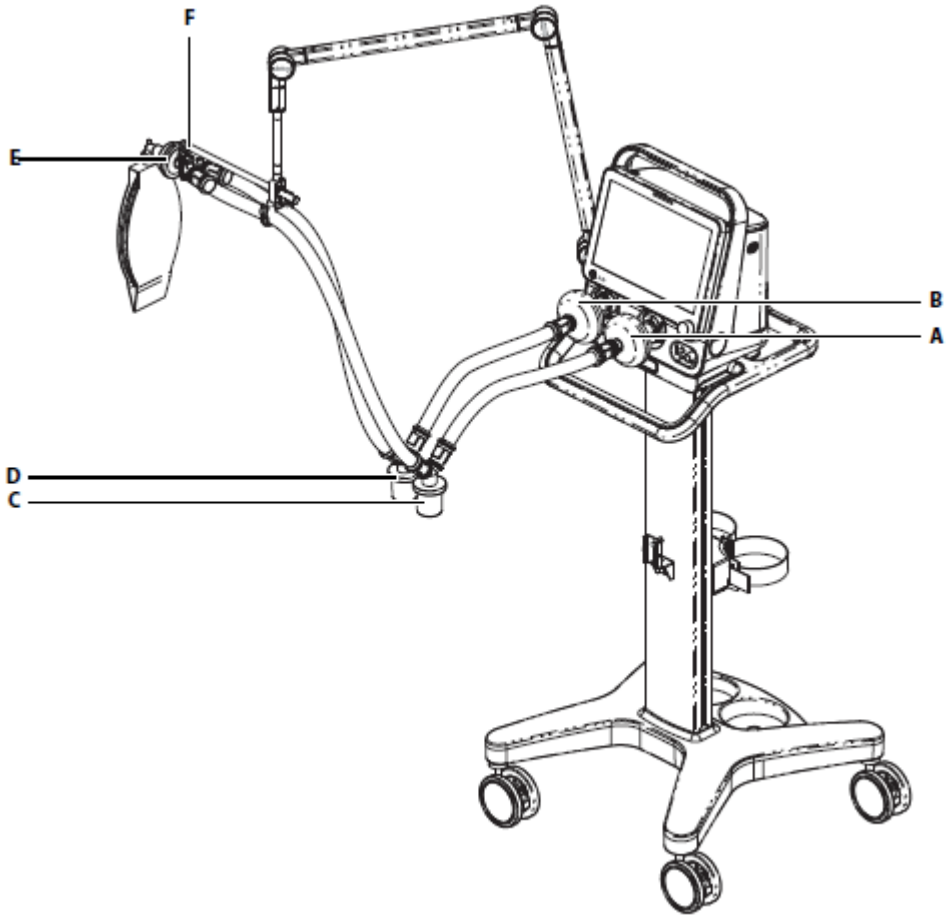


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крючок опорного кронштейна

Снятие системы трубок пациента:
Снимите трубки по одной.

Установка системы трубок пациента:
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.6.2 Система трубок для новорожденных и датчик потока для новорожденных

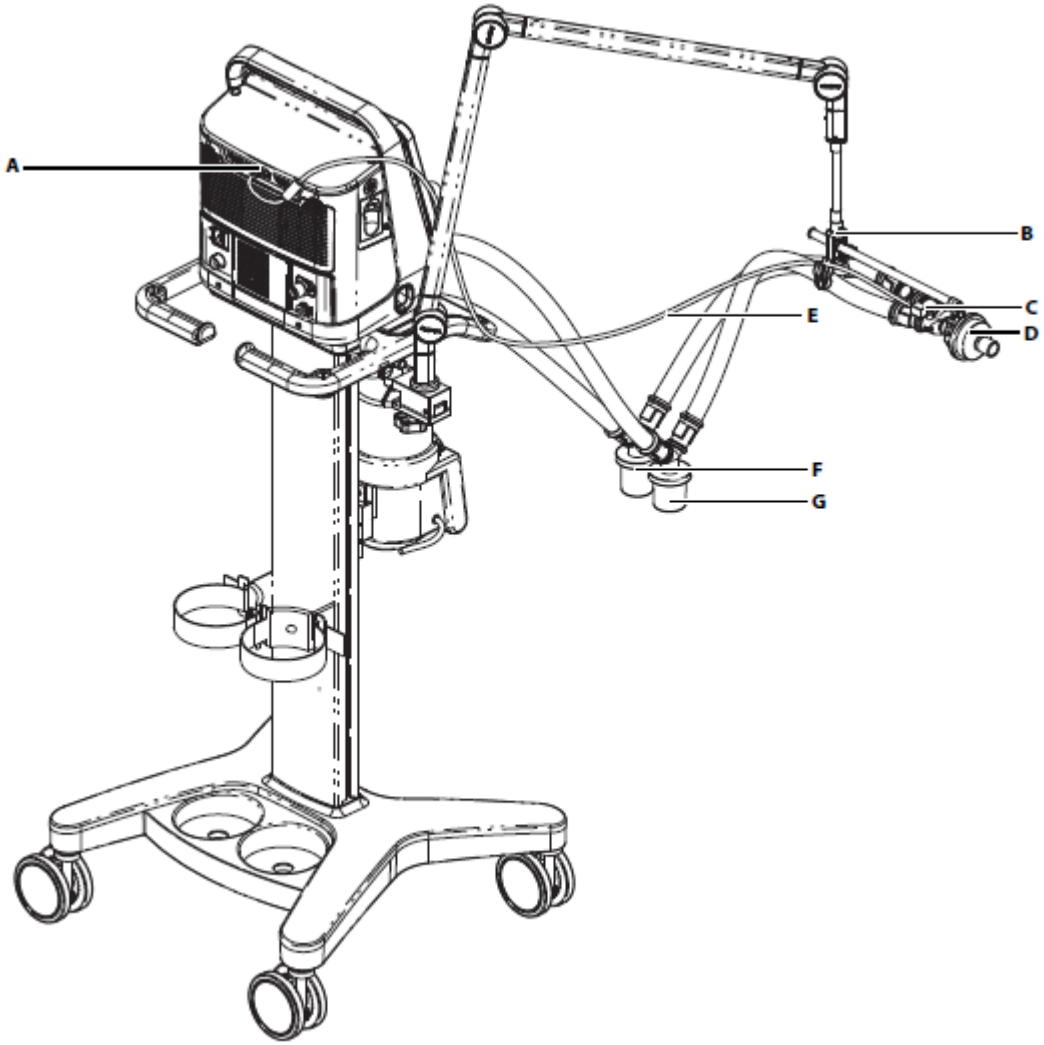


Рисунок 12-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

Снятие системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
Поочередно снимите трубки пациента и датчик потока для новорожденных.

Установка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

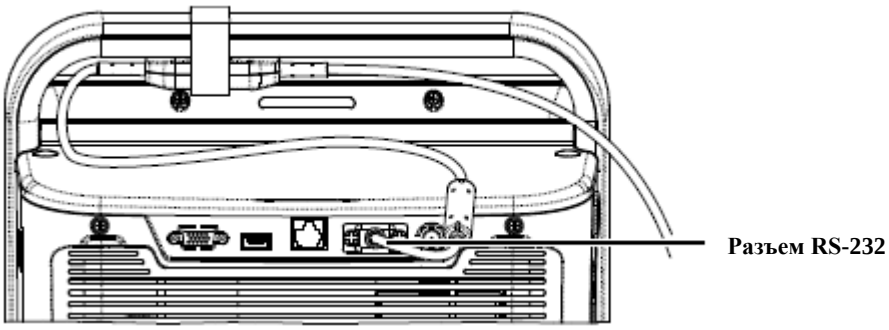


Рисунок 12-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

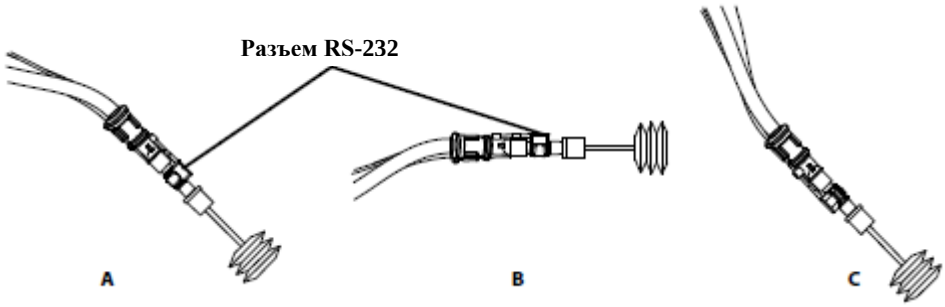


Рисунок 12-11

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.

ОСТОРОЖНО: Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.7 Небулайзер

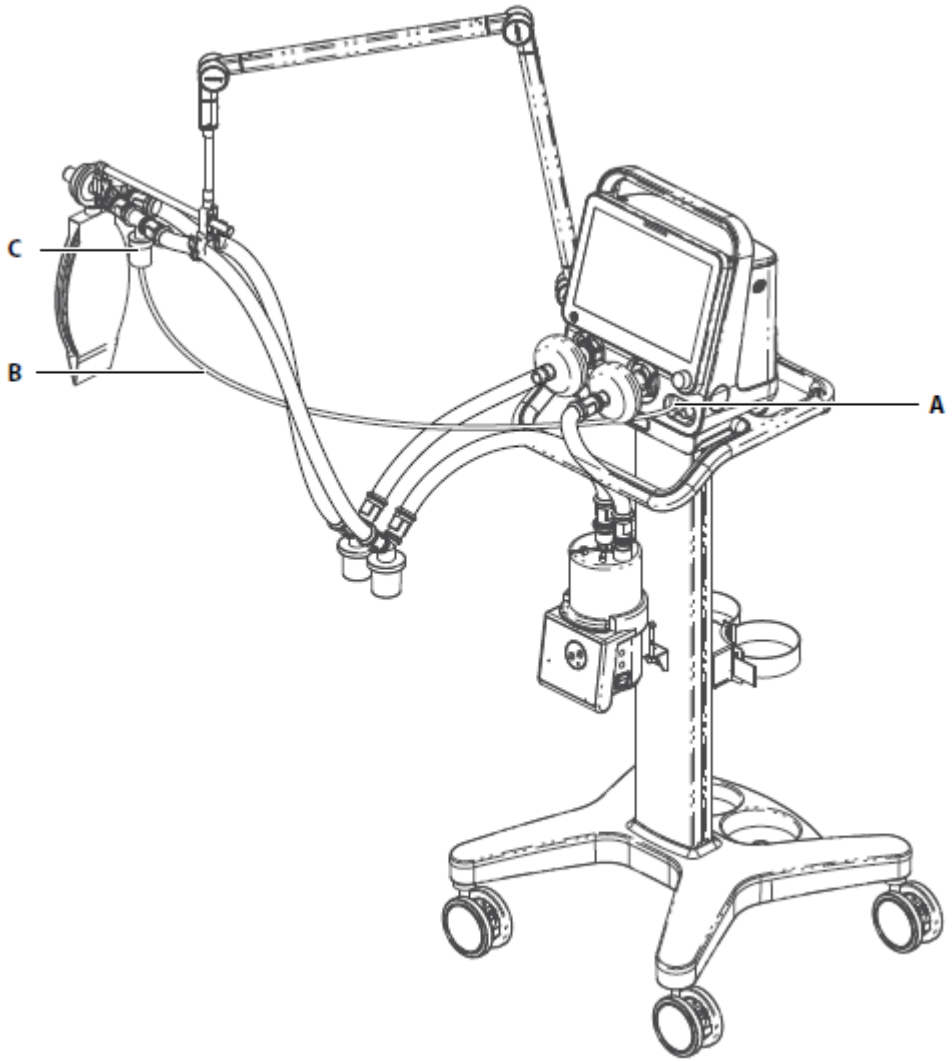


Рисунок 12-12

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

Снятие пневматического небулайзера:
1. Вытащите трубку небулайзера из разъема небулайзера.
2. Вытащите трубку небулайзера из небулайзера и снимите небулайзер.

Установка пневматического небулайзера:
1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к линии вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

12.3.8 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

12.3.8.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

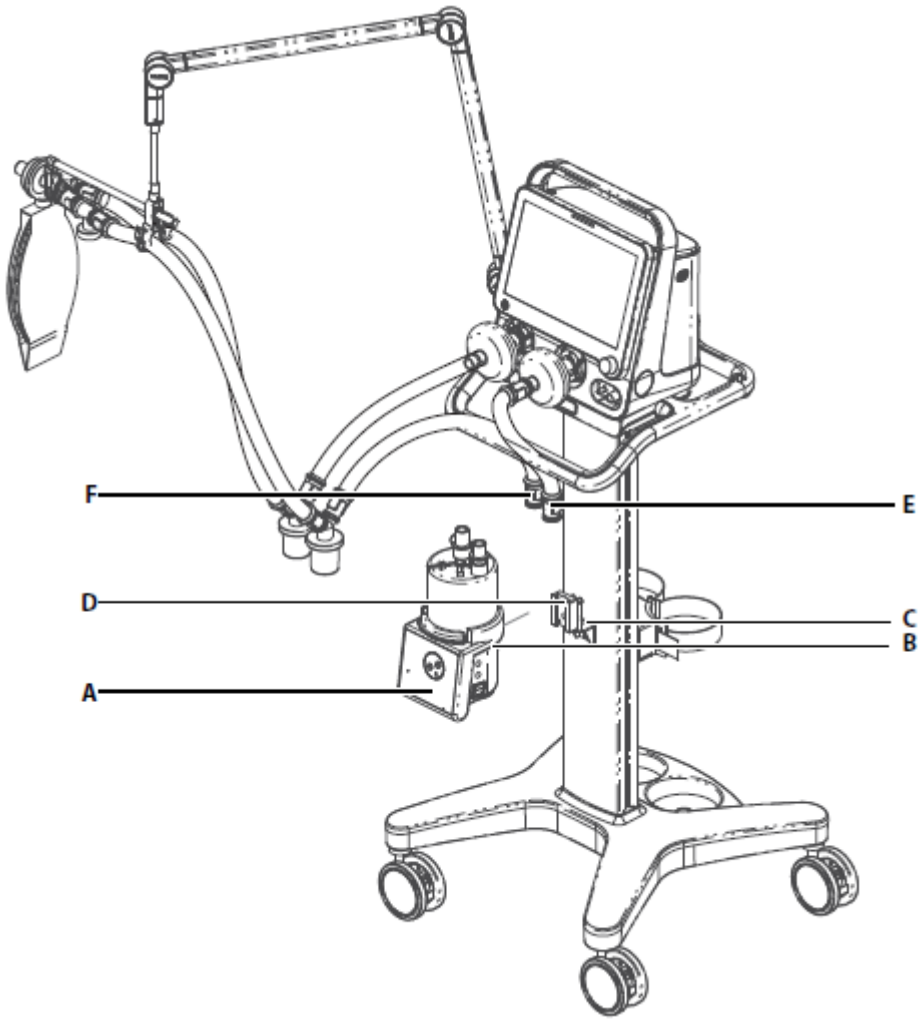


Рисунок 12-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Снятие увлажнителя с аппарата ИВЛ:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.

5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.8.2 Увлажнитель на потолочной консоли

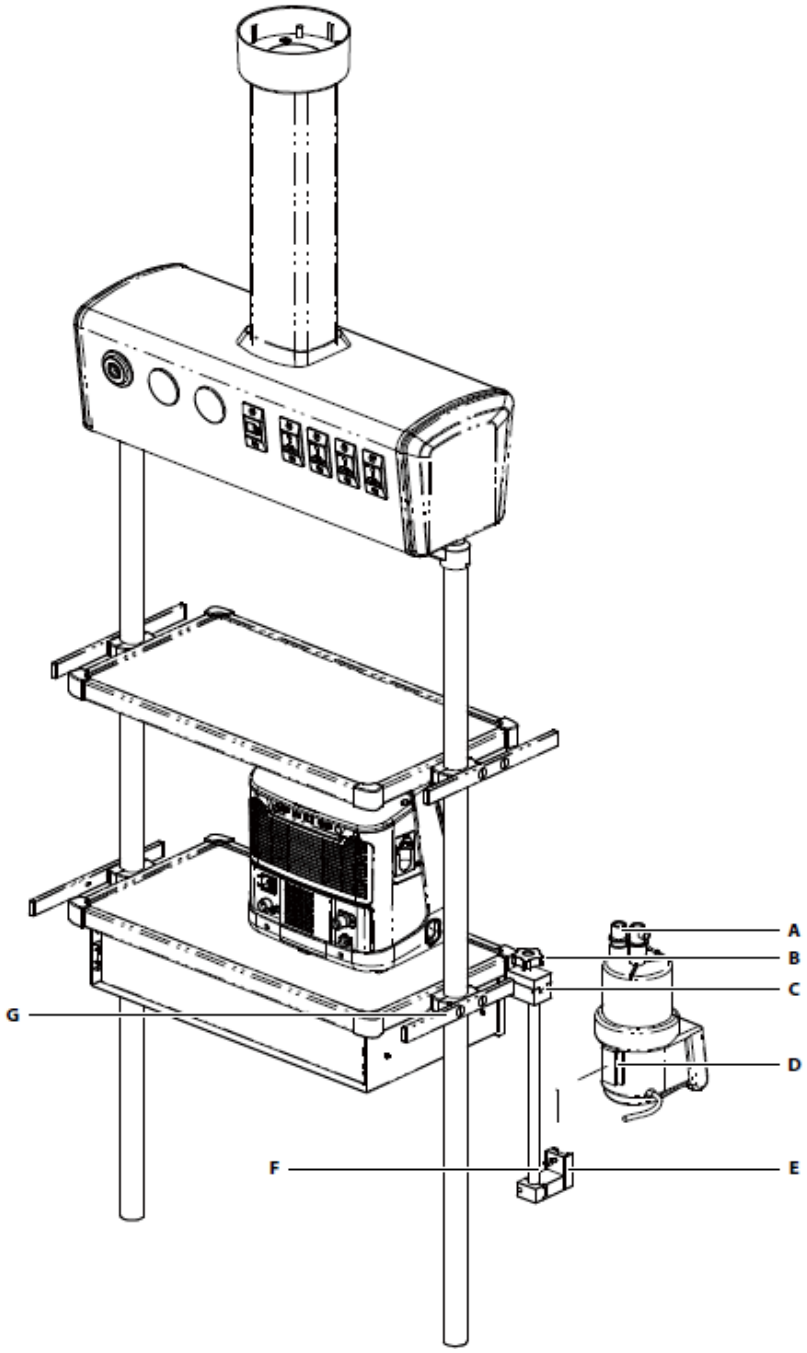


Рисунок 12-14

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Снятие увлажнителя с потолочной консоли:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на потолочную консоль:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.3.8.1 «Увлажнитель на аппарате ИВЛ»***, шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке

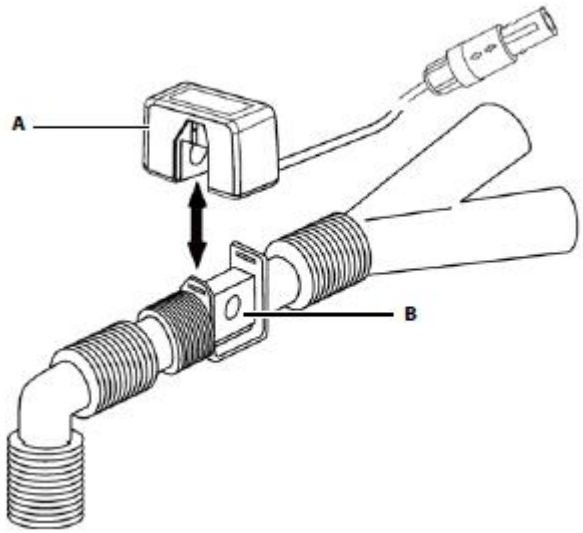


Рисунок 12-15

A. Датчик CO_2
B. Адаптер дыхательного контура CO_2

Снятие датчика CO_2:
Потяните адаптер дыхательного контура CO_2 вертикально вверх.

Установка датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на адаптер дыхательного контура CO_2 в вертикальном положении.

12.3.10 Визуальный осмотр

После разборки осмотрите компоненты на предмет повреждений, износа и разрывов. Критериями визуального осмотра являются отсутствие повреждений, трещин и деформаций. Если компоненты повреждены и изношены, обратитесь к обслуживающему персоналу.

13.0 *Обслуживание*

Правила ремонта
График обслуживания
Обнуление значений давления и потока
Калибровка значений потока
Калибровка значений концентрации O_2
Калибровка значений CO_2
Обслуживание аккумуляторной батареи
Проверка электробезопасности
Скопление воды в датчике потока

13.1 Правила ремонта

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте смазочные материалы на основе масла или жира, которые могут загореться или взорваться при высокой концентрации O_2.**

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный и обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте аппарат ИВЛ, чтобы убедиться в правильности его работы в соответствии с техническими условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств, запрещены.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Заменяйте поврежденные детали компонентами, производимыми или продаваемыми нашей компанией. Проверяйте оборудование на соответствие опубликованным производителем техническим условиям.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для получения дополнительной информации об оборудовании свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.**

13.2 График обслуживания

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
После каждого пациента или по мере необходимости	Система трубок пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление значений давления и потока. Выполните проверку системы. Выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.4 «Калибровка датчика потока»***). Замените детали продезинфицированными, стерилизованными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить продезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха»***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.3.1 «Узел клапана выдоха и мембрана»***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Выполните калибровку датчика CO_2 в случае значительного расхождения результатов измерения CO_2.
Несколько раз в день или по мере необходимости	Система трубок пациента	Проверьте систему трубок пациента и влагосборники на предмет скопления воды. При наличии скопившейся воды удалите ее.
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности.
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверку системы. Проверьте сопротивление дыхательного контура и наличие утечки.
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия и фильтр вентилятора	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.3.4 «Противопылевой фильтр вентилятора»***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые 2 года	Литиевая аккумуляторная батарея	Проверяйте характеристики зарядки и разрядки литиевой аккумуляторной батареи каждые 6 месяцев и заменяйте ее каждые два года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов или по мере необходимости	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 «Установка датчика CO_2»***). **[ПРИМЕЧАНИЕ]** Номинальный срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика.

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
	НЕРА-фильтр воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.3.3 «Узел высокоэффективного воздушного фильтра (НЕРА) и противопылевой фильтр***)
	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Запорный клапан	Проверьте запорные клапаны, включая запорный клапан источника подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан линии выдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.
	Резервная система тревожной сигнализации	Проверьте длительность сигнала резервной системы тревожной сигнализации (зуммера). Если она слишком короткая, свяжитесь с нами.
	Уплотнительное кольцо источника подачи газа	Проверьте уплотнительное кольцо источника подачи газа. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.
Каждые 8 лет или по показаниям	Блок турбины	За заменой обращайтесь в нашу компанию.

13.3 Обнуление значений давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

Чтобы обнулить давление и поток, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Zero] (Обнуление)**. Затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую обнулению давления и потока, с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running] (Выполняется калибровка нуля)**.
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Sensor Zeroing Completed!] (Обнуление датчика завершено!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.4 Калибровка значений потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока аппарат подключен к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений потока при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровка значений потока выполняется в том случае, если измеренное значение существенно отличается от установленного, а также в случае замены датчика потока.

Для калибровки значений потока выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Flow Calibration] (Калибровка потока)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating] (Идет калибровка)**.
4. При нажатии кнопки **[Stop]** во время калибровки текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.] (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.)**.
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!] (Калибровка завершена!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если сбой калибровки возникает повторно или после устранения неполадок наблюдается значительное расхождение результатов измерений, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если расхождение результатов измерений по-прежнему значительное, обратитесь к уполномоченным специалистам сервисной службы.

13.5 Калибровка значений концентрации O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода, пока аппарат подключен к пациенту.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.**

Калибровка значений концентрации кислорода выполняется в том случае, если измеренное значение концентрации кислорода показывает значительное расхождение с установленными значениями, а также в случае замены датчика O_2.

Для калибровки значений концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки кнопки **[Stop]** текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. В случае сбоя процедуры повторной калибровки замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с принятыми правилами обращения с биологически опасными веществами. Не сжигайте датчик.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку значений концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку значений концентрации кислорода.**

13.6 Калибровка значений CO_2

13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующие компоненты:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные оCO_2 (от3% до 7%)
- Тройник
- Пробоотборная линия

Для калибровки значений CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 уже прогрелся или запустился.
2. Нажмите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance] → [Zero]**.
3. После обнуления подсоедините газовый баллон к пробоотборной линии с помощью тройника, как показано на рисунке ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

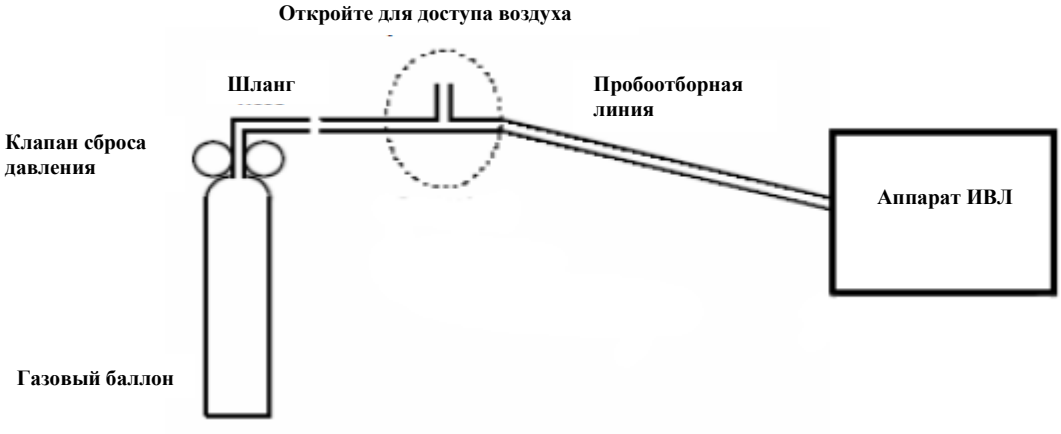


Рисунок13-1

4. Подайте CO_2 в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране.
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, нажмите кнопку **[Calibrate]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[CO_2 Cal. Running] (Выполняется калибровка CO_2)**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[CO_2% Calibration Completed!] (Калибровка CO_2 завершена!)**. В противном случае появится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.] (Сбой калибровки! Повторите попытку.)**. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.7 Обслуживание аккумуляторных батарей

ВНИМАНИЕ: **Аккумуляторные батареи можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Используйте аккумуляторные батареи не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторные батареи до того, как они полностью разрядятся.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторные батареи. Срок службы аккумуляторной батареи зависит от того, как часто и как долго она используется. При правильном обслуживании и хранении литиевой аккумуляторной батареи ее срок службы составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может сократиться. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторные батареи каждые 2 года.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае выхода аккумуляторной батареи из строя свяжитесь с нами или поручите ее замену обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумуляторную батарею без разрешения.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумуляторная батарея является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте подготовку аккумуляторных батарей после трех месяцев их использования или когда время работы аккумуляторной батареи заметно сокращается.**

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумуляторной батареи в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторные батареи заряжаются независимо от того, включен ли аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторных батарей. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник, обеспечивая непрерывную работу аппарата.

Значок на экране показывает состояние аккумуляторной батареи следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Закрашенная голубая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Низкий заряд аккумуляторной батареи, ее необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторные батареи не установлены.

Если заряд внутренней аккумуляторной батареи слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подключите внешний источник питания)**. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.7.1 Тренировка аккумуляторных батарей

Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей перед их первым использованием. Полный цикл тренировки аккумуляторной батареи включает в себя непрерывную зарядку,

непрерывную разрядку до того момента, когда аппарат ИВЛ выключается, и последующую непрерывную зарядку. Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей регулярно для увеличения срока их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте тренировку аккумуляторных батарей по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Со временем и по мере использования аккумуляторной батареи ее фактическая емкость будет уменьшаться. Для старой аккумуляторной батареи значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При выполнении процедуры тренировки заменяйте аккумуляторные батареи, время работы которых заметно сократилось.

Ниже указан порядок выполнения процедуры тренировки аккумуляторных батарей.

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Тренировка аккумуляторных батарей завершена.

13.7.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за аккумуляторной батареи. Эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи могут ухудшиться с течением времени.

Для проверки эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
6. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
3. Время работы аккумуляторной батареи отражает ее производительность.

Если время работы от аккумуляторной батареи заметно короче указанного в спецификации, замените батарею или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время работы от аккумуляторной батареи после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумуляторная батарея повреждена или неисправна.

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом**

13.7.3 Хранение аккумуляторных батарей

Во время хранения аккумуляторных батарей следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторные батареи в прохладное место и поддерживайте заряд на уровне 40–60%.

Хранение аккумуляторных батарей в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторные батареи следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторные батареи при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).

Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторных батарей и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторные батареи один раз в 2 месяца и поддерживайте их заряд на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторные батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Длительное хранение аккумуляторных батарей при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.**

13.7.4 Утилизация аккумуляторных батарей

В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом. Утилизируйте аккумуляторную батарею в соответствии с требованиями местного законодательства к утилизации подобных изделий.

ОСТОРОЖНО: **Не разбирайте аккумуляторные батареи, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.**

13.8 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.**

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подсоедините щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.

2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

3. Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т. д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.**

13.9 Скопление воды в датчике потока

13.9.1 Предотвращение скопления воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.

При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.

Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды во влагосборнике линии выдоха. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.9.2 Удаление скопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: **Каждый раз при очистке, дезинфекции или стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.**

ОСТОРОЖНО: **При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее.**

14.0 *Принадлежности и состав*

ОСТОРОЖНО: **Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к ухудшению рабочих характеристик или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.**

ОСТОРОЖНО: **Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям к биосовместимости стандарта ISO 10993-1 во избежание любых побочных реакций, возникающих в результате такого контакта.**

ОСТОРОЖНО: **Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по утилизации отходов.**

ОСТОРОЖНО: **Пользователь должен покупать официально выпускаемые принадлежности, необходимые для реализации функций аппарата.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Материалы принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошли проверку на биосовместимость и соответствуют стандарту ISO 10993-1.**

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя
19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)

48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий
67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2

91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 300 Pro

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.

6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.
28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.

49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.
64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюлядля кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

*:
Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для данного аппарата ИВЛ, были проверены и испытаны на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

Материал датчика SpO_2, который контактирует с кожей пациента или персонала, прошел проверку на биосовместимость и соответствует требованиям стандарта ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

Страница намеренно оставлена пустой намеренно.

A.0 *Принцип работы*

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

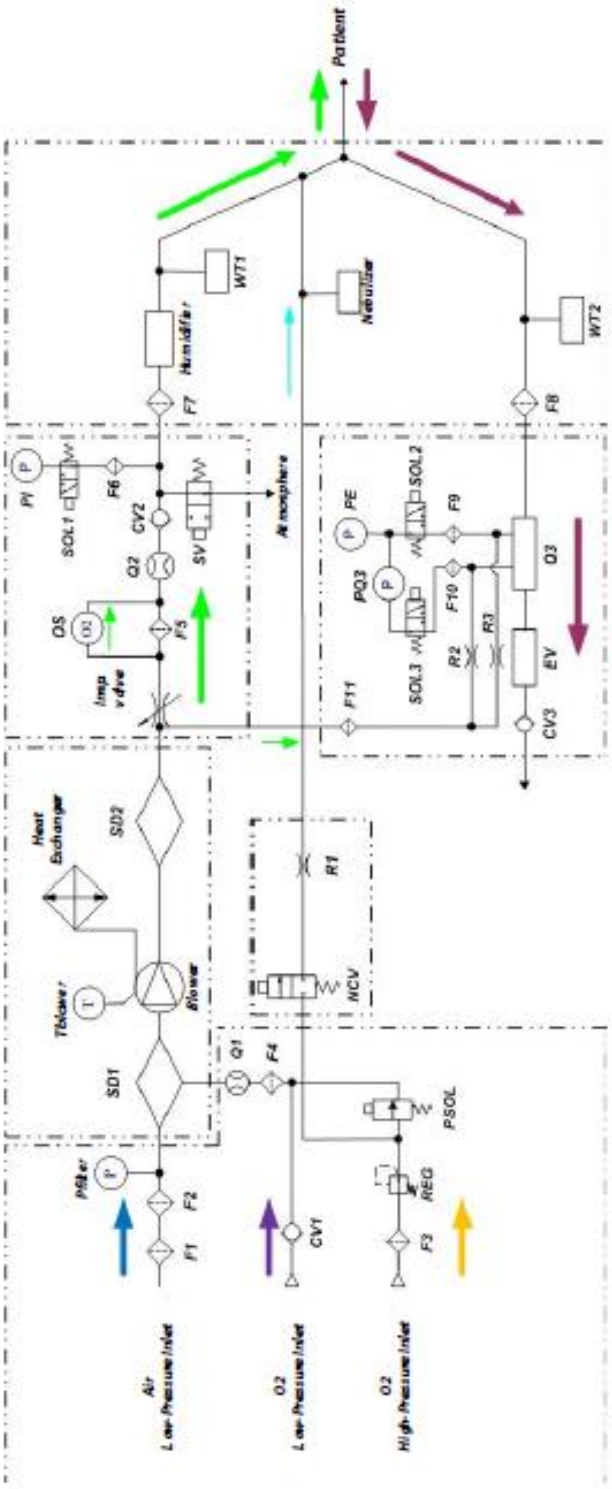


Рисунок А-1

A.1.2 Перечень компонентов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Air Low-Pressure Inlet	Подача воздуха (низкого давления)	SOL1	Трехходовой клапан для обнуления
F1	Противопылевой фильтр (воздух)	PI	Датчик давления на вдохе
F2	HEPA-фильтр (воздух)	F6	Фильтр датчика давления на вдохе
Pfilter	Датчик вакуума (воздух)	Humidifier	Увлажнитель
O_2 Low-Pressure Inlet	Подача O_2 (под низким давлением)	WT1	Влагосборник
CV1	Запорный клапан	Patient	Пациент
O_2 High-Pressure Inlet	Подача O_2 (под высоким давлением)	NCV	Переключатель небулайзера
F3	Фильтр (O_2)	R1	Резистор небулайзера
REG	Регулятор	Nebulizer	Небулайзер
PSOL	Пропорциональный электромагнитный клапан	WT2	Влагосборник
F4	Сетка фильтра	F7	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие вдоха)
Q1	Датчик потока	Q3	Датчик потока на выдохе
SD1	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	F8	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие для присоединения пациента)
Tblower	Датчик температуры	F9	Фильтр
Blower	Турбинный компрессор	F10	Фильтр
SD2	Камера снижения нелинейных помех уровня 2	SOL2	Трехходовой клапан для обнуления
Heat Exchanger	Теплообменник	SOL3	Трехходовой клапан для обнуления
Insp. valve	Клапан вдоха	PQ3	Датчик перепада давления на выдохе
OS	Датчик концентрации O_2	PE	Датчик давления на выдохе
F5	Сетка фильтра	F11	Фильтр
Q2	Датчик потока	R2	Резистор
CV2	Запорный клапан	R3	Резистор
SV	Предохранительный клапан	EV	Клапан выдоха
Atmosphere	Атмосфера	CV3	Запорный клапан выдоха

Таблица А-1

A.1.3 Принцип

Данное изделие представляет собой аппарат ИВЛ с электронным приводом и электронным управлением. Кислород подается через входное отверстие для подачи кислорода под высоким или низким давлением. Воздух втягивается из окружающей атмосферы за счет вакуума, создаваемого турбиной аппарата ИВЛ. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. После смешивания воздуха и O_2 на входе клапана вдоха образуется газ с заданной концентрацией O_2. После прохождения через клапан вдоха такой газ становится газом с заданным значением потока или давления и по трубке вдоха поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха клапан вдоха закрыт, а клапан выдоха открыт. Газ из легких по трубке выдоха достигает клапана выдоха и, в конечном счете, выводится из организма человека.

Когда турбина работает на всасывание воздуха из окружающей атмосферы, фильтр (F1) отфильтровывает пыль из воздуха. Фильтр (F2) представляет собой HEPA-фильтр и служит для фильтрации бактерий. После использования или хранения аппарата в течение некоторого периода времени пыль или инородные вещества, осевшие на поверхностях двух фильтров воздухозаборного отверстия, могут закупорить воздухозаборное отверстие, когда накопятся в определенном количестве. Это может привести к недостаточному всасыванию воздуха аппаратом и ухудшению эффективности вентиляции. Датчик вакуума (Pfilter) воздухозаборного отверстия, контролирующий вакуум в воздухозаборном отверстии в реальном времени, эффективно определяет закупорку воздухозаборного отверстия и выдает подсказку о необходимости замены.

Запорный клапан (CV1) обеспечивает однонаправленный поток O_2 низкого давления. Фильтр (F3) отфильтровывает инородные вещества в источнике подачи O_2 под высоким давлением. Регулятор (REG) регулирует и стабилизирует давление подачи O_2 под высоким давлением для обеспечения стабильности и повторяемости потока, выходящего из заднего пропорционального электромагнитного клапана (PSOL).

Перед датчиком потока находится сетка фильтра (F4), стабилизирующая поток газа для удобства измерения датчика. Датчик потока (Q1) представляет собой датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки.

Часть, относящаяся к подаче газа, включает в себя три параллельные линии: O_2 высокого давления, O_2 низкого давления и воздух низкого давления. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления соединяются в одной точке перед смешиванием с воздухом. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления невозможно использовать одновременно. Датчик потока (Q1) расположен у общего выходного отверстия линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления и служит для мониторинга O_2. Комнатный воздух поступает в аппарат, проходя через фильтр (F1) и HEPA-фильтр (F2).

Турбинный компрессор (Blower) втягивает комнатный воздух и подводимый извне O_2 и после сжатия подает их в заднюю часть линии вдоха. Модуль турбинного компрессора оснащен лабиринтами двух уровней, которые расположены на входе и выходе турбинного компрессора соответственно. Воздух и O_2 втягиваются турбинным компрессором после прохождения через первый уровень лабиринтной камеры (SD1). Затем газовая смесь, состоящая из воздуха и O_2, сжимается турбинным компрессором и поступает на второй уровень лабиринтной камеры (SD2). Эти два уровня лабиринтной камеры служат для смешивания воздуха с O_2 и уменьшения шума. Двигатель турбинного компрессора оснащен термопроводящей металлической деталью, которая проводит тепло, рассеивая его с помощью охлаждающего вентилятора.

Клапан вдоха большого диаметра (Insp. valve) регулирует давление или поток на вдохе. В данном клапане используется линейный привод. В случае перебоев питания отверстие клапана автоматически изолируется подпружиненным механизмом. Когда линейный привод срабатывает, отверстие клапана открывается. Подведение различных управляющих токов к линейному приводу дает разные выходные потоки или значения давления.

Выходное отверстие клапана вдоха большого диаметра подсоединено к датчику потока (Q2), который контролирует поток в линии вдоха. Датчик потока (Q2) – это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки. Датчик O_2 (OS) контролирует объемную процентную концентрацию O_2 в линии вдоха.

Запорный клапан (CV2) не позволяет выдыхаемому пациентом газу загрязнять компоненты на выходе этого клапана в условиях единичного нарушения, связанного с закупоркой линии выдоха.

Благодаря предохранительному клапану (SV) давление в линии вдоха поддерживается в безопасном диапазоне и обеспечивается канал для самостоятельного вдоха в случае отключения системы. Он управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ находится в нормальном рабочем состоянии, электромагнит находится под током, а предохранительный клапан закрыт. Если давление в линии вдоха превышает системную настройку давления, электромагнит обесточивается и предохранительный клапан открывается для сброса давления. Когда система отключена, электромагнит находится в обесточенном состоянии, а предохранительный клапан открыт по умолчанию. Пациент вдыхает внешний газ через канал для самостоятельного вдоха.

Узел клапана выдоха объединяет в себе клапан выдоха (EV) и датчик потока (Q3). Q3 – это датчик потока по перепаду давления мембранного типа. Он контролирует процессы калибровки давления и потока в передней и задней части в ходе калибровки с помощью датчика перепада давления PQ3. PE – это датчик давления на выдохе, который контролирует давление в дыхательных путях. F9, F10 и F11 – это фильтры, которые защищают входные компоненты от загрязнения газом, выдыхаемым пациентом. R2 и R3 – это резисторы, которые усиливают слабый поток, вводимый в клапан выдоха из источника газа, не позволяя конденсированным водяным испарениям закупоривать трубки измерения давления. CV3 – это запорный клапан, не позволяющий газу течь в обратном направлении.

F7 и F8 – это бактериальные фильтры. Они подсоединяются к отверстию вдоха и отверстию для присоединения пациента. Небулайзер является пневматическим. Приводной газ вводится в небулайзер через разъем на передней панели, жидкий лекарственный препарат распыляется, поступает в трубку вдоха и достигает легких пациента. Пневматический небулайзер можно подсоединять только в том случае, когда аппарат подключен к источнику подачи O_2 под высоким давлением.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Структурная схема электрической системы

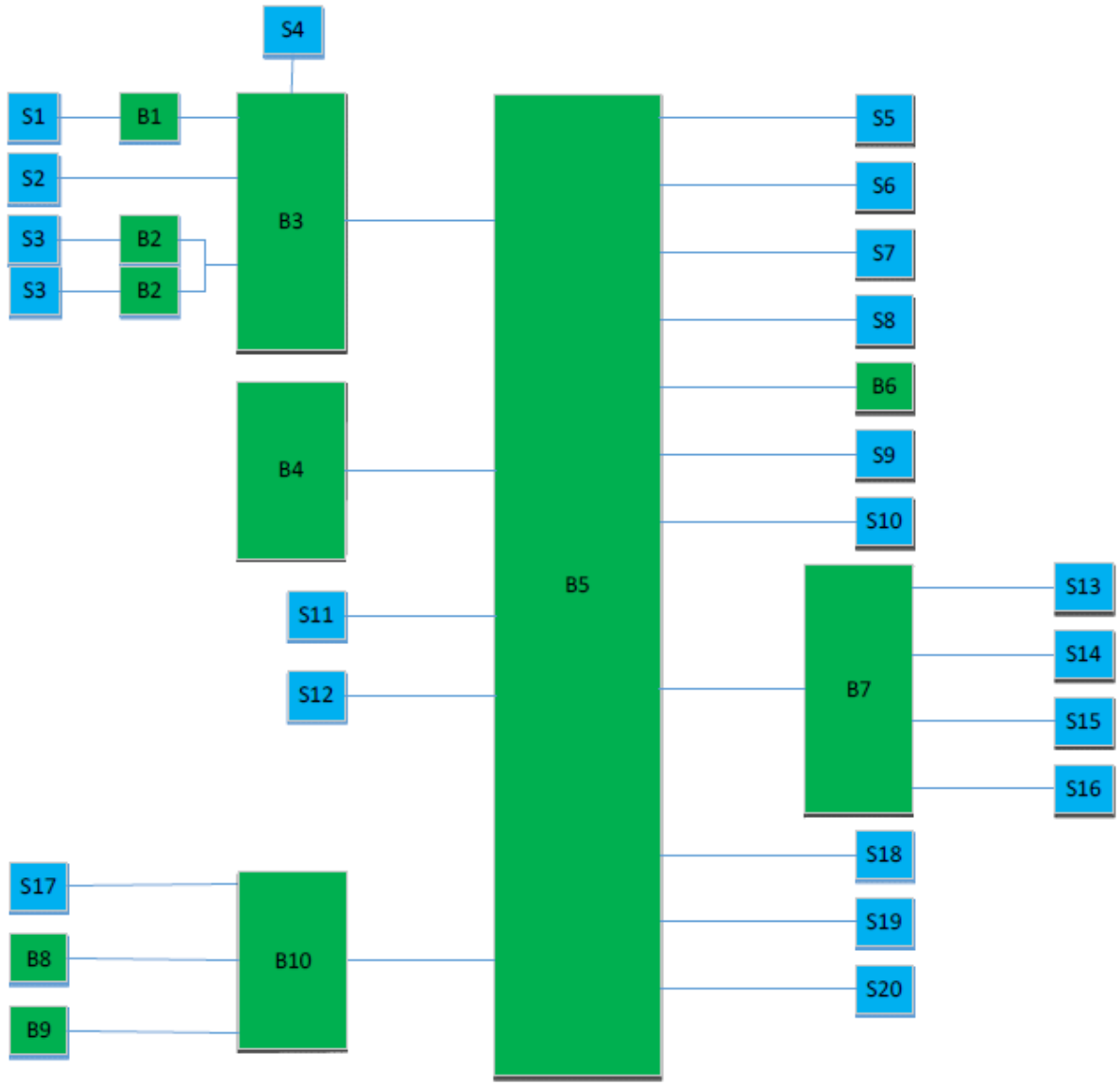


Рисунок A-2

A.2.2 Перечень компонентов

B1	Плата питания перемен.-пост. тока	S6	Пропорциональный клапан кислорода
B2	Плата адаптера аккумуляторной батареи	S7	Турбина
B3	Плата питания пост.-пост. тока	S8	Датчик температуры
B4	Главная плата управления	S9	Клапан вдоха
B5	Модуль мониторинга	S10	Клапан выдоха
B6	Плата датчика вакуума	S11	Динамик
B7	Плата адаптера датчика	S12	Дисплей
B8	Плата устройства кодирования	S13	Датчик O_2
B9	Плата световых индикаторов	S14	Датчик потока кислорода
B10	Клавиатура	S15	Датчик общего потока
S1	Общие вход переменного тока и предохранитель	B16	Предохранительный клапан
S2	Внешний разъем DC-IN	S17	Сенсорный экран
S3	Аккумуляторная батарея	S18	Модуль измерения CO_2 в боковом потоке
S4	Охлаждающий вентилятор	S19	Модуль измерения CO_2 в основном потоке
S5	Клапан небулайзера	S20	Модуль SpO_2

Таблица A-2

Страница оставлена пустой намеренно.

B.0 *Технические характеристики*

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования к электропитанию
Физические характеристики
Характеристики пневматического контура
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигналы тревоги
Дополнительные настройки и инструменты
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики датчика O_2

В аппарат ИВЛ уже встроены монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления. Он оборудован системой тревожной сигнализации, мониторами O_2, CO_2 и SpO_2.

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют требованиям стандартов ISO 80601-2-12.
- Система тревожной сигнализации соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Монитор O_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует требованиям стандарта ISO 5359.
- Монитор SpO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Изделие класса I с внутренним источником питания
Степень защиты от поражения электрическим током	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Не предназначено для эксплуатации в присутствии легковоспламеняющихся смесей анестетиков
Степень защиты от проникновения воды	Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP) – IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защита от проникновения внутрь оболочки твердых тел размерами менее 12,5 мм 1: Защита от попадания внутрь оболочки капель конденсата, падающих вертикально
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

ОСНОВНОЙ БЛОК			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106*
Хранение и транспортировка	от -20 до 60 (датчик O_2: -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 10

Таблица B-2

Рабочие характеристики аппарата ИВЛ соответствует заявленным параметрам при атмосферном давлении от 80 до 106 кПа. Давление на вдохе, создаваемое аппаратом ИВЛ, может достигать 60 см H_2O при атмосферном давлении от 62 до 80 кПа.

B.3 Требования к электропитанию

ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,7-1,1 А
Предохранитель	T3.15 AH/250 В
ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
Входное напряжение	12 В
Входной ток	15 А
ВНУТРЕННЯЯ АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	

Количество аккумуляторных батарей	Одна или две
Тип аккумуляторной батареи	Литий-ионная аккумуляторная батарея
Номинальное напряжение аккумуляторной батареи	14,8 В постоянного тока
Емкость аккумуляторной батареи	6600 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для CE)/5800 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для Кореи, Японии, Индии, России, Саудовской Аравии, Бразилии, Индонезии и Малайзии)
Защита от перегрузки по току	8,2 ±5% А
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторных батарей после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Продолжительность работы от аккумуляторной батареи	180 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора в нормальном режиме работы[1]); 360 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторных батарей в нормальном режиме работы[1]).
	150 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 120 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12); 300 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 240 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12).

Таблица В-3

[1] Нормальный режим работы:

- Режим вентиляции: P-A/C
- ∆Pinsp: 10 смH_2O;
- f: 10 вдохов/мин;
- Tslope: 0,2 с;
- I:E: 1:2;
- O_2%: 21 об. %;
- PEEP: 5 см H_2O;
- R: 20 см H_2O/л/с;
- C: 20 мл/см H_2O;
- Номинальное рабочее давление источника подачи газа: 400±100 кПа

B.4 Физические характеристики

ШУМ	
Шум	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (LpA) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (LWA) ≤53 дБ (A)
ОСНОВНОЙ БЛОК	
Размеры	Не более 1365 мм×526 мм×544 мм (высота × ширина × глубина) (включая тележку аппарата ИВЛ) Не более 354 мм×315 мм×255 мм (высота × ширина × глубина) (без тележки аппарата ИВЛ)
Вес	Около 30 кг (с тележкой аппарата ИВЛ) Около 10 кг (без тележки аппарата ИВЛ)
КОЛЕСИКО	
Колесико	4 колесика. Все колесики оснащены тормозами.
ДИСПЛЕЙ	
Тип	ЖК-дисплей на тонкопленочных транзисторах
Размеры	12,1 дюйма
Разрешение	1280 × 800 пикселей
Яркость	Регулируется
Сенсорный экран	Имеется, антибликовый
СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном срабатывании сигналов тревоги среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания)
Индикатор аккумуляторной батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторные батареи и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторных батарей; не горит, когда аккумуляторные батареи не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
ЗВУКОВОЙ ИНДИКАТОР	
Динамик	Подает звуковые сигналы тревоги и звуковые сигналы нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика
РАЗЪЕМ	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством
Разъем RS-232	Для подключения внешнего калибровочного устройства для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для связи с аппаратом ИВЛ
USB-разъем	Служит для экспорта снимков экрана, обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта параметров конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблиц калибровки), а также для переноса параметров конфигурации между аппаратами одного типа с помощью USB-накопителя
Разъем для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала
Разъем VGA	Для вывода видеосигналов VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключения внешнего дисплея (поддерживает дисплей с разрешением 1280*800).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматического контура

ПРИМЕЧАНИЕ: Все параметры объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS), – они приведены для условий BTPS.

ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Тип газа	O_2
Диапазон давления	От 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	Не менее 120 мл/мин (STPD)
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Разъем	NIST или DISS
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O_2 смесь называется свежим газом
ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Диапазон давления	Менее 100 кПа
Максимальный поток	15 л/мин (STPD)
Разъем	Быстроразъемный соединитель, CPC
МОДУЛЬ ВДОХА	
Максимальный поток в случае подачи одного газа (воздуха)	≥210 л/мин (BTPS)
Разъем пневматического небулайзера	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Давление для сброса предохранительным клапаном	<125 см H_2O
Выходное отверстие линии вдоха (к отверстию для присоединения пациента)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
Время отклика на изменение настроек FiO_2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	≤90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
МОДУЛЬ ВЫДОХА	
Выходное отверстие линии выдоха (из отверстия для присоединения пациент)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤1 мл/см H_2O
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)

Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
O_2%	От 21 до 100	1	об. %
TV	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до 100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
f	Взрослые/дети: от 1 до 100 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
fsimv	От 1 до 60	1	вдохов/мин
Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
I:E	От 4:1 до 1:10	0,5	/
Tslope	От 0,00 до 2,00	0,05	с
Tpause(%)	ВЫКЛ., от 5 до 60	5	%
PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Взрослые/дети: от 5 до 80 Новорожденные: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	От 0 до 80	1	см H_2O
Phigh	От 0 до 80	1	см H_2O
Plow	От 0 до 50	1	см H_2O
Thigh	Взрослые/дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	0,1	с
Tlow	От 0,20 до 30,00	0,1	с
Trigger	Взрослые/дети: от 0,5 до 20,0 Новорожденные: от 0,1 до 5,0	0,1	л/мин
	От -20,0 до -0,5	0,5	см H_2O
Assist	ВКЛ., ВЫКЛ.	/	/
Δint.PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, от 1 до 85 Новорожденные: от 1 до 85	От 1 до 5:1 От 5 до 85:5	%
ΔPapnea	Позволяет задать установки давления при апноэ. См. характеристики для ΔPinsp.		
fapnea	Взрослые/дети: от 1 до 80 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
TVapnea	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
Apnea Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
MV%	От 25 до 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: от 5,0 до 12,0 Дети: от 2,5 до 8,0 Новорожденные: от 2,5 до 5,0	0,5	мм
Compensate	ВЫКЛ., от 1 до 100	1	%
Interval	От 20 с до 180 мин	От 20 с до 59 с:1 с	/

		От 1 мин до 180 мин:1 мин	
Cycles Sigh	От 1 до 20	1	/
Neg.Plimit	От -30 до 0	1	см H_2O
КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	Взрослые/дети: от 2 до 80 Новорожденные: от 2 до 20	1	л/мин
Концентрация O_2	От 21 до 100	1	об. %
ВЕС			
Дети	От 3 до 35	0,1	кг
Взрослые	От 10 до 200	1	кг
Новорожденные	От 0,2 до 15 кг	0,1	кг
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
Ppeak Pplat Pmean	От -20 до 120	1	см H_2O
PEEP	От 0 до 120	1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	От 0 до 4000 (BTPS)	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <100:0,1 ≥ 100:1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: от 0,0 до 100,0 (BTPS) Новорожденные: от 0,0 до 30,0 (BTPS)	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: <10,0:0,01 ≥ 10,0:0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	От 0 до 200	1	вдохов/мин
Rinsp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Rexp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	От 0 до 300	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <10:0,1 ≥ 10:1	мл/см H_2O
RSBI	От 0 до 9999	1	1/(л/мин)
WOB	От 0,00 до 100,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	Дж/мин
NIF	От -45,0 до 0,0	0,1	см H_2O
P0.1	От -20,0 до 0,0	0,1	см H_2O
PEEPi	От 0,0 до 80,0	0,1	см H_2O
FiO_2	От 15 до 100	1	Об. %
RCexp	От 0,00 до 10,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	с
Tve/IBW	От 0 до 50	0,1	мл/кг
Tinsp	От 0,00 до 60,00	0,01	с
I:E	От 100:1 до 1:150	0,1	/
Leak%	От 0 до 100	1	%
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	От 0 до 100	1	л/мин
Концентрация O_2	От 15 до 100	1	об. %

Таблица В-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ	
O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
TV	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
f	От 1 до 100/мин: ± 1 вдох/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения
fsimv	± 1 вдохов/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10% от заданного значения Другой диапазон: ± 15% от заданного значения
Tslope	± (0,2 с + 20% от заданного значения)
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Trigger	± (1,0 см H_2O + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: ± (1,0 л/мин + 10% от заданного значения) Новорожденные: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения)
Δint.PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Exp%	± 10%
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1 вдохов/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА	
Ppeak Pplat Pmean PEEP	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
TVi TVe TVe/IBW TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) (BTPS) От 100 мл до 4000 мл: ± (3 мл + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания) (BTPS)
ftotal fmand fspn	± 5% от фактического показания или ±1 вдох/мин, большее из значений
Rinsp RCexp	От 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с) Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat Cdyn	± (2 мл/см H2O + 20% от фактического показания)

RSBI	± (3 1/(л/мин) + 15% от фактического показания)
WOB	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	Не заявлено
Rcexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
FiO_2	± (2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)
Tinsp	± 0,05 с
I:E	± 6% (недоступно, если время вдоха или время выдоха меньше 50 мс)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (2,5 об. % + 2,5% от заданного значения)

Таблица B-7

B.8 Сигналы тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

НАСТРОЙКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
TV	Верхний предел	От 110 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 25 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 3 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	От 50 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 10 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 1 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	От 0,2 до 100,0 л/мин (взрослые) От 0,2 до 60,0 л/мин (дети) От 0,02 до 30,0 л/мин (новорожденные)	1,5 × измеренное значение MV	
	Нижний предел	От 0,1 до 50,0 л/мин (взрослые) От 0,1 до 30,0 л/мин (дети) От 0,01 до 15,0 л/мин (новорожденные)	0,6 × измеренное значение MV	
FiO_2	Верхний предел	Кислород низкого давления: от 20 до 100 об. %	100 об. %	
	Нижний предел	Кислород низкого давления: от 18 до 98 об. %	21 об. %	
Paw	Верхний предел	От 10 до 85 см H_2O	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O; большее из значений	/
ftotal	Верхний предел	От 1 до 150 дых/мин, ВЫКЛ. (взрослые/дети) От 1 до 160 дых/мин, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,4 × измеренное значение ftotal, не более 160 вдохов/мин	/
Tapnea	от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	15 с	/	/

Таблица B-8

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

ПАРАМЕТР		СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ
FiO_2	Верхний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 превышает предел сигнала тревоги в течение не менее 30 с Установленный системой предел сигнала тревоги: мин. (заданное значение + макс. (7 об. % или заданное значение × 10%), 100 об. %)
	Нижний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 ниже предела сигнала тревоги в течение не менее 30 с. Установленный системой предел сигнала тревоги: макс. (18 об. %, заданное значение - макс. (7 об. %, заданное значение × 10%)) Абсолютный нижний предел FiO_2: 18 об. %
Устойчивое давление в дыхательных путях		Установленный системой предел сигнала тревоги: PEEP + 15 см H_2O Предел сигнала тревоги превышается непрерывно в течение 15 с.

Таблица B-9

B.9 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
Inspiration Hold (Инспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Insp. Hold» для активации данной функции. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
Expiration Hold (Экспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Exp. Hold» для активации данной функции. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
O_2 ↑	O_2 ↑ подается в течение заданного времени, равного 2 мин. Во время O_2 ↑ концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Suction (Аспирация)	Фаза 1: O_2 ↑ перед аспирацией. Подача 100% O_2 продолжается не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. При обнаружении отсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: аспирация. Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. При обнаружении повторного подсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O_2 ↑ после аспирации. Подача 100% O_2 длится не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Nebulizer (Небулайзер)	Поддерживает насадки для небулайзера. Поддерживает установку времени распыления от 1 до 60 мин.
Manual Breath (Ручная вентиляция)	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция Manual Breath не отвечает при одном дыхательном цикле за фазу вдоха или если не завершена фаза выдоха.
P0.1 (Давление окклюзии)	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
NIF (Отрицательная сила вдоха)	Максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самостоятельного дыхания пациента в промежутке времени.
PEEPi (Внутренее положительное давление конца выдоха)	С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление конца выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это остаточный объем воздуха в легких, не выдыхаемый при последующем выдохе.
Static PV Loop (Статическая петля PV)	Строя статистическую петлю «давление-объем», инструмент PV является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на статической петле PV.
ATRC (Автоматическая	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки или трубки для

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
компенсация сопротивления трубки)	трахеостомии разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменять давление подачи газа.
Sigh (Искусственный вздох)	Функция искусственного вздоха используется для того, чтобы раскрыть спавшие участки легких или удерживать легкие в раскрытом состоянии. Функция искусственного вздоха активируется во всех режимах вентиляции, кроме CPAP/PSV, Duolevel и APRV. Каждый раз после активации функции искусственного вздоха вентиляция контролируется с помощью заданных пользователем циклов вентиляции с искусственным вздохом и заданного значения ΔintPEEP. Параметр PEEP цикла вентиляции с искусственным вздохом увеличивает уровень ΔintPEEP. После этого функция искусственного вздоха автоматически отключается до следующего временного интервала искусственного вздоха.
Screen Locking (Блокировка экрана)	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия кнопок.
O_2 Therapy (Терапия O_2)	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O_2 и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.
Recruitment Tool (Инструмент раскрытия объема легких)	Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.
Weaning Tool (Инструмент отлучения от ИВЛ)	Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение некоторого времени, можно попробовать отлучение от аппарата ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от аппарата ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и пробы спонтанного дыхания в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать состояние дыхания пациента и его жизненно важные показатели, чтобы оценить возможность и эффективность отлучения.

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2		
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.
	от 41 до 76 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания
	от 77 до 99 мм рт. ст.	± 10 % от фактического показания
Дрейф точности измерений	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин Влагосборник для новорожденных: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин	
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и пробоотборной линии для новорожденных: <7,5 с при 100 мл/мин <8 с при 70 мл/мин При использовании влагосборника и пробоотборной линии для взрослых: <7,5 с при 150 мл/мин <8 с при 120 мл/мин <8,5 с при 100 мл/мин <9,5 с при 70 мл/мин	
Скорость отбора проб	Взрослые: 70 мл/мин, 100 мл/мин, 120 мл/мин и 150 мл/мин (опция). Дети/новорожденные: 70 мл/мин и 100 мл/мин (опция). Погрешность контроля потока составляет ±15% от заданного значения или ±15 мл/мин, большее из значений.	
Время очистки влагосборника	Влагосборник для взрослых: ≥24 ч при 150 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥24 ч при 100 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин	

Таблица B-11

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 99 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 97 мм рт. ст.	

Таблица B-12

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95 %	от 70 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 50 до 106

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2			
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность	
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.	
	от 41 до 70 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания	
	от 71 до 100 мм рт. ст.	± 8% от фактического показания	
	от 101 до 150 мм рт. ст.	± 10% от фактического показания	
Дрейф погрешности измерения	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт. ст.		
Измеряемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V’alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при <1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$V'CO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт. ст.	

Таблица B-15

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (°C)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 62 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +55	от 10 до 90%	от 50 до 106

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ SPO_2				
* Подтверждение точности измерений: точность измерения SpO_2 была проверена в ходе экспериментов с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Результаты измерений, проведенных с помощью пульсоксиметра, статистически распределены, и около двух третей результатов должны соответствовать указанной степени точности по сравнению с результатами измерений с помощью CO-оксиметра.				
Диапазон измерений	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Точность	От 70% до 100%: Взрослые/дети: ±2% (при измерении без движения в режиме для взрослых/ детей) Новорожденные: ± 3% (при измерении без движения в режиме для новорожденных) От 0% до 69%: не определено			
Период обновления данных	≤30 с			
* Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с использованием CO-оксиметра. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) соответствует заявленным показателям точности. См. таблицу ниже.				
ТИП ДАТЧИКА	**ВСЕГО**	**ДАННЫЕ**	**ARMS**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужского пола и 6 женского пола)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужского пола и 10 женского пола)	200 пар	1,95%	
ЦВЕТ КОЖИ	**ПОЛ**	**КОЛИЧЕСТВО**	**ВОЗРАСТ (ЛЕТ)**	**ЗДОРОВЬЕ**
Черный	Мужской	1	26 ± 3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR				
Диапазон измерений	От 20 до 254 л/мин			
Разрешение	1 л/мин			
Точность	± 3 л/мин			
Период обновления данных	≤30 с			
PI				
Диапазон измерений	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			

Таблица B-17

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПО SPO_2	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%
Нижний предел сигнала тревоги по SpO_2	от 0 до 98%	
Предел сигнала тревоги по десатурации	от 0 до 98%	

Таблица B-18

ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ ПО PR	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по PR	от 17 до 300 л/мин	1 л/мин
Нижний предел сигнала тревоги по PR	от 15 до 298 л/мин	

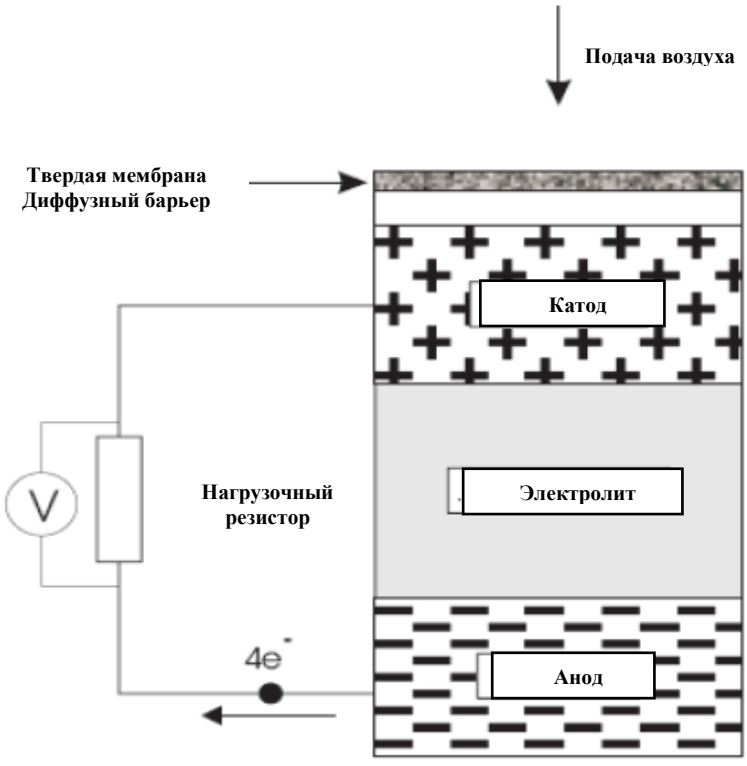
Таблица B-19

B.12 Характеристики датчика O_2

ДАТЧИК O_2	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O_2
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O_2
Отклонение сигнала при 100% O_2	100 ± 1%
Разрешение	1 гПа O_2
Предполагаемый срок службы	$1,5 \times 10^6$ % для измерения (20°C) $0,8 \times 10^6$ % для измерения (40°C)
Время отклика (от 21% воздуха до 100% O_2)	<15 с
Линейность	Линейный сигнал при 0–100% O_2
Диапазон рабочей температуры	от -20°C до +50°C
Температурная компенсация	± 2% от колебаний при 0–40°C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O_2 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
ВЛИЯНИЕ МЕШАЮЩЕГО ГАЗА	
ТЕСТИРУЕМЫЙ ГАЗ	**ОШИБКА (% O_2)**
He 50%/O_2 50%	<1%
N_2O80%/O_2 20%	от 1% до 1,5 %
Галотан 4%/O_2 28,8%/N_2O 67,2%	от 1,5 до 2%
Севофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1% до 1,5%
Энфлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
Изофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
CO_2 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	<1%

Таблица B-20

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ
Датчик O_2 служит для контроля FiO_2 пациента. Датчик O2 – это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано на рисунке ниже.



На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:

$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

Датчик O_2 является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембраны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

СТАБИЛЬНОСТЬ СИГНАЛА

В течение всего срока службы датчик O_2 подает сигнал высокой стабильности. Если датчик O_2 измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1% за месяц. Т. е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ

В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O_2, соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Поскольку датчик измеряет парциальное давление O_2, выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление O_2. Поэтому 10-процентный прирост давления на входе датчика увеличит выходной сигнал на 10%. Закись азота легко растворяется в нейтральных и щелочных растворах. Когда на датчик воздействует газ с высоким уровнем закиси азота, растворимость этого газа может фактически привести к увеличению внутреннего давления до уровня, при котором происходит разгерметизация. На обратной стороне датчика O_2 встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10% (остальное O_2) показали фактически полное отсутствие влияния CO_2.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Износостойкая конструкция датчика O_2 предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около -25°C) или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель (>70°C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.

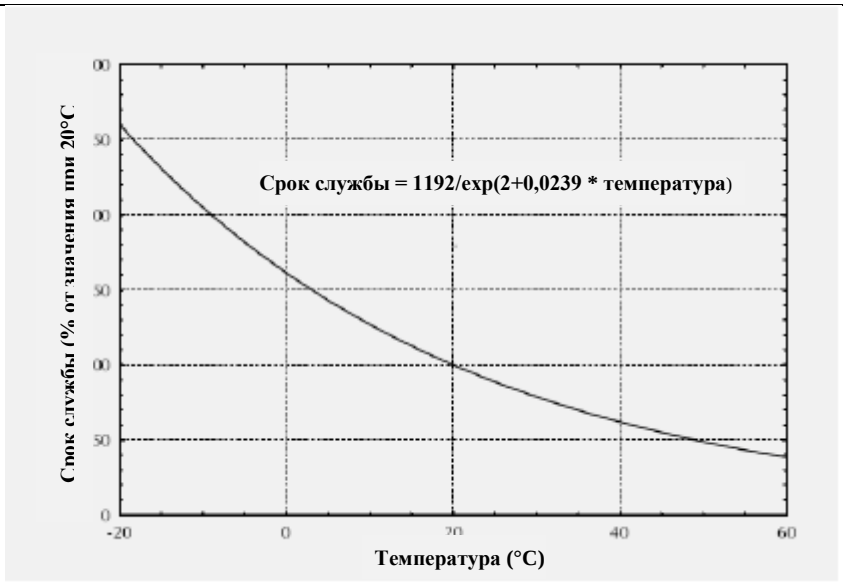

Срок службы = 1192/exp(2+0,0239 * температура)
Срок службы (% от значения при 20°C
Температура (°C)
-20
0
40
60

Таблица B-20

Страница оставлена пустой намеренно.

C.0 *ЭМС*

Аппарат ИВЛ SV300 Pro соответствует стандарту ЭМС IEC60601-1-2.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV300 Pro требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС и должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с информацией по ЭМС, представленной ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV300 Pro рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за аппаратом ИВЛ SV300 Pro и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV300 Pro, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению электромагнитной помехоустойчивости аппарата, а также к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативные радиочастотные средства связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не ближе 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV300 Pro, включая кабели, указанные производителем. В противном случае эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ SV300 Pro могут ухудшиться.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут повлиять на работу аппарата ИВЛ SV300 PRO, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также должны соответствовать требованиям к ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если сигнал на входе имеет меньшую амплитуду, чем указана в технических характеристиках, могут быть получены неправильные результаты измерений.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или подвижных средств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV300 Pro.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV300 Pro не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту от радиочастотных помех в таких условиях.

Если SV300 Pro эксплуатируется в электромагнитной обстановке, указанной в ТАБЛИЦАХ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV300 Pro останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ		
SV300 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на излучение	**Соответствие**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Радиопомехи CISPR 11	Группа 1	SV300 Pro использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи CISPR 11	Класс A	SV300 Pro пригоден для применения в любых местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Эмиссия гармонических составляющих тока IEC 61000-3-2	Класс A	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица C-1 ЭМС-1

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV300 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Электростатические разряды (ЭСР) IEC 61000-4-2	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Провалы напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях

	70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение 250/300 периодов	70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение 250/300 периодов	сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумуляторной батареи.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание: U_T – это уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.			

Таблица C-2 ЭМС-2

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV300 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	Расстояние между используемыми портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и любым элементом аппарата, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\times\sqrt{P}$ $d = 2\times\sqrt{P}$ $d = 1,2\times\sqrt{P}$ в полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3\times\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц Где P – это номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная производителем, а d – это рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность поля при
	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	
Радиочастотное магнитное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	10 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	

			распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой[b], должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот[c]. Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного следующим знаком:
ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			
[a]: полосы частот, отведенные для ISM (промышленной, научной и медицинской радиослужб) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6,765 МГц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 26,957 МГц до 27,283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Полосы частот для радиолюбительской службы связи между 0,15 МГц и 80 МГц составляют от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц, от 10,1 МГц до 10,15 МГц, от 14 МГц до 14,2 МГц, от 18,07 МГц до 18,17 МГц, от 21,0 МГц до 21,4 МГц, от 24,89 МГц до 24,99 МГц, от 28,0 МГц до 29,7 МГц и от 50,0 МГц до 54,0 МГц. [b]: напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки с учетом стационарных радиопередатчиков необходимо провести измерение электромагнитной обстановки в месте установки. Если измеренные значения в месте размещения системы превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение изделия. [c]: вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.			

Таблица C-3 ЭМС-3

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV300 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Излучаемые поля в непосредственной близости IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица C-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV300 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи. Расстояние между портативным и подвижным РЧ средством связи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и аналогичное оборудование) и любой частью данного изделия, включая кабели, должно быть не меньше значения, определенного в соответствии со следующим методом:

Тестовая частота (МГц)	Полоса (МГц)	Служба	Модуляция	Максимальная мощность (Вт)	Расстояние (м)	Испытательный уровень (В/м)
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710 745 780	704-787	LTE Band 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE Band 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9

Таблица C-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV300 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность	**Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика (м)**			
	В полосе от 150 кГц до 80 МГц Вне полос ISM	В полосе от 150 кГц до 80 МГц В полосах ISM	В полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 1{,}2\sqrt{P}$	В полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц $d = 2{,}3\sqrt{P}$

передатчика (Вт)	d = 1,2$\sqrt{\boldsymbol{P}}$	d = 2$\sqrt{\boldsymbol{P}}$		
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23
При определении рекомендуемых значений пространственного разноса в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (Вт), указанную в документации производителя передатчика. **ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.** **ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.**				

Таблица C-6 ЭМС-6

№	**Наименование**	**Длина кабеля (м)**	**Экранированный или нет**	**Примечания**
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	**Описание**
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	От 2412 МГц до 2472 МГц, от 5180 МГц до 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	<20 дБм (средняя) <30 дБм (максимальная)

Таблица C-8 Соответствие требованиям к радиочастотам

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.

Страница оставлена пустой намеренно.

D.0 *Сообщения о сигналах тревоги*

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этой главе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце «У» указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: «В» – высокий, «С» – средний и «Н» – низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неисправностей. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Параметры аппарата ИВЛ	Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или отсоединения.
	FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	FiO_2 Too Low (Значение FiO_2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too High (Значение O_2 слишком высокое)	В	Во время терапии O_2 концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too Low (Значение O_2 слишком низкое)	В	Во время терапии O_2 концентрация O_2 меньше нижнего предела сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с или меньше 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов ИВЛ подряд.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы сигнализации.
	TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Значение MVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по MVe.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	MV Too High (Значение MV слишком высокое)	B	Значение MV превышает верхний предел сигнала тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	B	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Apnea (Апноэ)	B	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea.
			1. Проверьте пациента. 2. Ручная вентиляция. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте трубки пациента на предмет отсоединения.
	Apnea Ventilation (Вентиляция при апноэ)	H	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
			Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
	ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел сигнала тревоги по ftotal.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
Главная плата управления	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
Модуль CO_2	$EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	$EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
			1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	Apnea CO_2 (Апноэ - CO_2)	C	Время, в течение которого модулю CO_2 не удается обнаружить дыхание, превышает значение параметра Apnea Tinsp.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения пробоотборной линии модуля CO_2.
Модуль SpO_2	SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)	B	Значение SpO_2 ниже предела сигнала тревоги по десатурации.
			Проверьте состояние пациента и правильность настроек пределов сигнализации.
	PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	PR Too Low (Значение PR слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
			Проверьте состояние пациента, датчик SpO_2 и место измерения.

Таблица D-1

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Плата питания	Battery 1 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 1)	В	Температура аккумуляторной батареи 1 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 1)	В	Износ аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 04 (Отказ 04 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка связи аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 1)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 2)	В	Температура аккумуляторной батареи 2 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 2)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 2)	В	Износ аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 04 (Отказ 04 аккумулятора 2)	В	Ошибка связи аккумулятора 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 2)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)	Н	Аппарат питается от аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Low Battery. Connect Ext. Power (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания)	С	Оставшийся заряд аккумуляторной батареи ниже порогового значения.
			Подсоедините внешний источник питания.
	System DOWN. Connect Ext. Power. (Аппарат выключится. Подсоедините внешний источник питания)	В	Аккумуляторная батарея разряжена. Аппарат выключится через несколько минут.
			Немедленно подсоедините внешний источник питания.
	Power Board Comm Stop (Прекращение связи с платой питания)	В	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery Undetected (Аккумуляторная батарея не обнаружена)	В	В основном блоке отсутствует аккумуляторная батарея или резервный источник воздуха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Главная плата управления	Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	Н	В аппарате имеется я батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются.
			Переустановите дату и время.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал срабатывает после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
	Key Error (Ошибка кнопки)	H	Кнопка или поворотный регулятор нажаты в течение более 35 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 01 (Техническая ошибка 01)	C	Прекращение связи с клавиатурой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 02 (Техническая ошибка 02)	C	Ошибка самопроверки клавиатуры.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 04 (Отказ 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 05 (Отказ 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 19 (Отказ 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 20 (Отказ 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2.
			Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отсоединен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
			1. Проверьте правильность установки режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т. д.).
Плата монитора	Technical Error 03 (Техническая ошибка 03)	C	Неисправность датчика температуры турбины.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Неисправность зуммера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Неисправность датчика атмосферного давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 06 (Техническая ошибка 06)	C	Неисправность датчика давления HEPA-фильтра.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Отказ трехходового клапана
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Отказ клапана небулайзера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 09	C	Неисправность датчика температуры линии вдоха.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	(Техническая ошибка 09)		Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 01 (Отказ 01 устройства)	В	Ошибка напряжения источника питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 02 (Отказ 02 устройства)	В	Ошибка памяти Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 03 (Отказ 03 устройства)	В	Ошибка самопроверки платы питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 06 (Отказ 06 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля управления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 07 (Отказ 07 устройства)	В	Прекращение связи с модулем вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 08 (Отказ 08 устройства)	В	Прекращение связи с модулем выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 09 (Отказ 09 устройства)	В	Неисправность датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 10 (Отказ 10 устройства)	В	Отказ предохранительного клапана. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 12 (Отказ 12 устройства)	В	Неисправность линии вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 13 (Отказ 13 устройства)	В	Неисправность линии подачи O_2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 14 (Отказ 14 устройства)	В	Отказ турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 15 (Отказ 15 устройства)	В	Слишком высокая температура турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 16 (Отказ 16 устройства)	В	Отсоединился клапан вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 17 (Отказ 17 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 18 (Отказ 18 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	В	Ошибка нуля датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 37 (Отказ 37 устройства)	В	Ошибка сигнала турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	В	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Airway Obstructed? (Закупорка трубки?)	B	Трубка закупорилась.
			1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
	Sustained Airway Pressure (Задержка давления в дыхательных путях)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Airway Leak? (Утечка в трубке?)	H	Утечка в трубке.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	Трубка отсоединилась.
			Повторно подсоедините трубку пациента.
	Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка трубки линии вдоха?)	C	Трубка пациента согнулась или закупорилась во время терапии O_2.
			Проверьте, не закупорена и не согнута ли трубка пациента. Если это так, выполните очистку.
	Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме вентиляции с поддержкой объемом давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению.
	Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме вентиляции с поддержкой давлением объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже заданного значения давления на 3 см H_2O или на 1/3 от заданного значения, в зависимости от того, что меньше.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте предел сигнала тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки.
	TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше заданного значения TV более чем на 10 мл + 10% от заданного значения.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
	Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле искусственного вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5 в цикле искусственного вздоха.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			искусственного вздоха.
	O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)	В	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
			1. Проверьте соединение с источником подачи O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
	Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	Н	В режиме PSV параметр Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
	Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	В	Не удается установить датчик потока выдоха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	В	Температура газа превышает 55ºC.
			1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема сохраняется, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Replace HEPA Filter (Замените HEPA-фильтр)	Н	HEPA-фильтр засорился, сопротивление выросло.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Fan Failure (Ошибка вентилятора)	С	Ошибка скорости вентилятора.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	В	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Blower Temperature High (Высокая температура компрессора)	В	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
			1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если это так, очистите их от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
	AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	Н	Заданное значение параметра MV% не достигнуто.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	O_2 Sensor Unconnected (Датчик O_2 не подключен)	В	Датчик O_2 не подключен.
			Подключите датчик O_2.
	Please Replace O_2 Sensor. (Замените датчик O_2)	В	Датчик O_2 изношен.
			Замените датчик O_2
	Please calibrate O_2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)	Н	Откалибруйте датчик O_2.
			Выполните калибровку значений концентрации O_2.
	Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	В	Выполните калибровку датчика давления.
			Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
	Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	В	Выполните калибровку датчика потока.
			Выполните калибровку значений потока.
Модуль измерения CO_2	CO_2 Module Failure 01 (Отказ 01 модуля измерения	С	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	CO_2)		слишком большое и превышает диапазон регулировки.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 02 (CO_2 Отказ 02 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка инициализации модуля измерения CO_2. Во время инициализации модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 03 (CO_2 Отказ 03 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля измерения CO_2. Во время самопроверки модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 04 (CO_2 Отказ 04 модуля измерения CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 05 (CO_2 Отказ 05 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка связи с модулем измерения CO_2, отказ модуля измерения CO_2, ошибка связи с модулем измерения CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 06 (CO_2 Отказ 06 модуля измерения CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sensor High Temp (CO_2 Высокая температура датчика CO_2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sampleline Occluded (CO_2 Пробоотборная линия CO_2 закупорена)	H	Пробоотборная линия неисправна или закупорилась.
			1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки. 2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагосборник.
	CO_2 No Watertrap (CO_2 - нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединился или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
			Установите влагосборник заново.
	$EtCO_2$ Overrange ($EtCO_2$ вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
			1. Выполните обнуление модуля измерения CO_2. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Please Replace CO_2 Sensor (Замените датчик CO_2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 No Sensor (Нет датчика CO_2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подсоединен.
			Подсоедините датчик CO_2.
Модуль измерения SpO_2	SpO_2 Sensor Off (Датчик SpO_2 отсоединен)	H	Подсоединенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Please Replace SpO_2 Sensor (Замените датчик SpO_2)	C	Неисправность датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 No Sensor (Нет датчика SpO_2)	H	Удлинительный кабель SpO_2 отсоединился от модуля или датчик SpO_2 отсоединился от удлинительного кабеля.
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 Too Much Light (SpO_2 - слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
			Переместите датчик в место с меньшим уровнем окружающего освещения или закройте датчик, чтобы минимизировать уровень освещения.
	SpO_2 Non-Pulsatile (SpO_2 - нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
			Проверьте состояние пациента и измените место наложения датчика. Если ошибка сохраняется, замените датчик.
	SpO_2 Module Error (Ошибка модуля SpO_2)	C	Ошибка модуля измерения SpO_2.
			Замените датчик SpO_2.
	SpO_2 Overrange (SpO_2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
	PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
Датчик потока для новорожденных	Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подсоединен неправильно.
			Переверните датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
			1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
	Neo. Flow Sensor Failure (Неисправность датчика потока для новорожденных)	B	Неисправность датчика потока для новорожденных.
			1. Замените датчик потока для новорожденных. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	No Neo. Flow Sensor (Датчик потока для новорожденных отсутствует)	B	Кабель проксимального датчика потока не подключен или датчик для новорожденных не подсоединен к трубке пациента.
			1. Проверьте подключение кабеля проксимального датчика потока. 2. Проверьте соединение датчика потока и трубки пациента.
	Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнился.
			Очистите датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
			Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.

Таблица D-2

Страница оставлена пустой намеренно.

E.0 *Заводские настройки по умолчанию*

Экран
Параметры
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Режим вентиляции
Сигналы тревоги
История
Дополнительные настройки и инструменты
Терапия O_2
Пользовательское обслуживание
Прочее

В этой главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Экран

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setup - Screen Setup - Waveform Count	3
Setup - Screen Setup - Draw Wave	Curve (Кривая)
Setup - Screen Setup - Value Count	9

Таблица E-1

E.2 Параметры

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Brightness/Volume - Key Volume	2
Brightness/Volume- LCD Brightness	5
System - Tinsp/I:E	Tinsp
System - Height/IBW	Height (Рост)
System - DuoLevel Setup	Thigh
System - IV Apnea Mode	Pressure Control (Контроль по давлению)
System - TV/IBW	7 мл/кг
System - Leakage Comp.	ON (ВКЛ.)
System - Circuit Compliance Comp.	ON (ВКЛ.)
Sensor - Neo. Module - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensor - O_2 - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Time - Date	2012.01.01
Time - Time	00:00:00
Time - Date Format	YYYY-MM-DD (ГГГГ-ММ-ДД)
Time - Time Format)	24 h (24 ч)

Таблица E-2

E.3 Модуль CO_2

МОДУЛЬ CO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON
Pump Rate	100 мл/мин
BTPS Compensation	OFF (ВЫКЛ.)
Max Hold	10 с
Null for 30s from Zeroing	ON (ВКЛ.)

Таблица E-3

E.4 Модуль SpO_2

МОДУЛЬ SPO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensitivity	Med (Средн.)
Beat Vol	1
Sweep Speed	25 мм/с

Таблица E-4

E.5 Режим вентиляции

ПАРАМЕТР НАСТРОЙКИ РЕЖИМА ВЕНТИЛЯЦИИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
РЕЖИМ V-A/C	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2% (HPO)	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2.5
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМР-A/C MODE	
O_2%	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин

Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	OFF (ВЫКЛ.)
РЕЖИМ CPAP/PSV	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	Режим CPAP: 0 см H_2O Режим PSV: 15 см H_2O
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0.5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ V-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O

fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ВКЛ
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ P-SIMV	
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PSV-S/T	
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин

	Новорожденные: 40 вдохов/мин
O_2%	21%
ΔPsupp	15 см H_2O
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
O2%	21%
PEEP	3 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин;

	Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ DUOLEVEL	
O_2%	21%
ΔPsupp	0 см H_2O
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ APRV	
O_2%	21%
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O

Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
РЕЖИМ VS	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ AMV	
O_2%	21%
MV%	100%
PEEP	15 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин
Exp%	25%

Tslope	0,20 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ CPRV	
TV	490 мл (BTPS)
f	10 вдохов/мин
O_2%	100%
PEEP	OFF (ВЫКЛ.), см H_2O
Tinsp	1,3 с
I:E	1:2
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Compression Prompt	ВКЛ
Comp. f	100 вдохов/мин
e-ITD	ON (ВКЛ.)
Neg.Plimit	-15 см H_2O
РЕЖИМ NCPAP	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	0,40 с

Таблица E-5

E.6 Сигналы тревоги

СИГНАЛ ТРЕВОГИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел сигнала тревоги по Paw	50 см H_2O, 60 см H_2O в режиме CPRV
Верхний предел сигнала тревоги по MV	Взрослые: 11,0 л/мин; дети: 3,2 л/мин; новорожденные: 1,2 л/мин
Нижний предел сигнала тревоги по MV	Взрослые: 4,4 л/мин; дети: 1,3 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Верхний предел сигнала тревоги по TVe	Взрослые: 980 мл; дети: 210 мл; новорожденные: 40 мл
Нижний предел сигнала тревоги по TVe	Взрослые: 245 мл; дети: 55 мл; новорожденные: 10 мл
Верхний предел сигнала тревоги по FiO_2	100%
Нижний предел сигнала тревоги по FiO_2	21%
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Верхний предел сигнала тревоги по SpO_2	100%
Нижний предел сигнала тревоги по SpO_2	90%
Предел сигнала тревоги по Desat	80%
Верхний предел сигнала тревоги по PR	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Нижний предел сигнала тревоги по PR	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Верхний предел сигнала тревоги по f	OFF (ВЫКЛ.)
Tapnea	Взрослые/дети: 15 с Новорожденные: 10 с, OFF (ВЫКЛ.) в режиме nCPAP
Громкость сигнала тревоги	5

Таблица E-6

E.7 История

ЖУРНАЛ ТРЕНДОВ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Graphic Trend - Display Group	All (Все)
Graphic Trend - Zoom	10 мин
Tabular Trend - Display Group	All (Все)
Tabular Trend - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	All Events (Все события)

Таблица E-7

E.8 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Nebulizer Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Tools - Advanced - Weaning - SBT - PEEP	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - ΔPsupp	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - FiO2	40%
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Duration	30 мин
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Tolerance	180 с
Tools - Advanced- Weaning-Criteria-fspn upper limit	35/мин
Tools - Advanced- Weaning-Criteria-fspn lower limit	ВЫКЛ
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW upper limit	15 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW lower limit	4 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 upper limit	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 lower limit	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 upper limit	100%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 lower limit	90%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR upper limit	120/мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR lower limit	50/мин

Таблица E-8

E.9 Терапия O_2

ТЕРАПИЯ O_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
O_2%	21%
Flow	Взрослые/дети: 25 л/мин; новорожденные: 4 л/мин

Таблица E-9

E.10 Пользовательское обслуживание

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setting - Language	Chinese (Китайский)
Setting - Gas Supply - O2 Supply Type	HPO
Setting - Unit - CO2 Unit	мм рт. ст.
Setting - Unit - Paw Unit	см H_2O
Setting - Unit - Weight Unit	кг
Interface Setting - Nurse Call - Switch	ON (ВКЛ.)
Interface Setting - Nurse Call - Signal Type	Continuous (Непрерывный)
Interface Setting - Nurse Call - Contact Type	Normally Closed (Нормально замкнутый)
Interface Setting - Nurse Call – Alarm Type	Сигнал тревоги по физиологическим параметрам, технический сигнал тревоги
Interface Setting - Nurse Call - Alarm Level	High (Высокий), Med (Средний)
Interface Setting - Net Type	LAN
Interface Setting - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Interface Setting - Central Station Setup - Network disconnection alarm	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Central Station Setup - Select CMS	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Information Security - Encryption Connection Type	Only Private Encryption (Только частное шифрование)
Interface Setting - Serial - Protocol	MR-WATO
CO_2 Maintenance - CO_2 %	3%

Таблица E-10

E.11 Прочее

ПАЦИЕНТ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Weight	Взрослые: 70 кг Дети: 15,1 кг Новорожденные: 3,0 кг
Gender	Male (Мужской)
Height	Взрослые: 174 см Дети: 99 см
Ventilation Type	Invasive (Инвазивная)

Таблица E-11

Страница оставлена пустой намеренно.

F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения*

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºС	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт. ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольт-ампер
Ω	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	на; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
Cstat	Статическая растяжимость
DuoLevel	Вентиляция в режиме DuoLevel
$EtCO_2$	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftatal	Общая частота дыхания
I:E	Отношение длительностей вдоха и выдоха
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато
PR	Частота пульса

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Papnea	Давление вентиляции при апноэ
Psupp	Уровень поддержки давлением
∆int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
∆Papnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Plow)
∆Psupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Plow)
∆Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
slopeCO_2	Повышение значения CO_2
SpO_2	Уровень насыщения артериальной крови кислородом по результатам пульсоксиметрии
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tpause(s)	Время паузы
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
Тподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
TV/ИМТ	Дыхательный объем при идеальной массе тела
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом
V’alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
V’CO_2	Элиминация CO_2

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 «Аппараты искусственной вентиляции легких и соответствующее оборудование. Словарь и семантика»)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Страница оставлена пустой намеренно.

G.0 *Инструкции по программному обеспечению*

В этом изделии используется следующее готовое программное обеспечение. В ходе разработки изделий компания Mindray будет оценивать патчи безопасности в соответствии с процессом разработки, чтобы определить необходимость обновлений.

ПОСТАВЩИК	КОМПОНЕНТ	ВЕРСИЯ	ОПИСАНИЕ/НАЗНАЧЕНИЕ
Linux Kernel Organization, Inc	Встроенная операционная система Linux	3.2.0	Операционная система
OpenSSL software foundation	Открытый уровень защищенных сокетов	1.1.0e	Открытый SSL

PN: 046-022117-00(13.0)

SV350

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE0123

© 2016-2025 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: март 2025.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии на использование патентных прав компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/ обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшие в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильным или выходящим за пределы диапазона входным напряжением.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг необходимо сообщать о возникновении определенных событий в компанию «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» и, возможно, в компетентный орган государства-члена, в котором проживает пользователь и (или) пациент. К этим событиям относятся смерть, серьезная травма или заболевание, связанные с использованием изделия. Кроме того, в рамках нашей программы обеспечения качества компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» просит сообщать о любых сбоях в работе

или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» поставляла изделия только высочайшего качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к Вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на Вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве курсивом выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий.

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Пользовательское обслуживание: 1234

Страница оставлена пустой намеренно.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности 1
Ответственность производителя 1
Гарантия 2
Исключения 2
Отдел обслуживания клиентов 2
Уведомление о нежелательных явлениях 2
Предисловие 3
Содержание 5
1.0 *Безопасность* 16
1.1 Сведения о безопасности 17
1.1.1 Предостережения 17
1.1.2 Предупреждения 21
1.1.3 Примечания 23
1.2 Символы на оборудовании 24
2.0 *Основная информация* 28
2.1 Описание оборудования 29
2.1.1 Назначение 29
2.1.2 Компоненты 29
2.2 Внешний вид оборудования 30
2.2.1 Вид спереди 30
2.2.2 Вид сзади 31
3.0 *Установка и подключение* 34
3.1 Установка основного блока 35
3.2 Подключение к источнику питания 36
3.2.1 Подключение к источнику переменного тока 36
3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока 37
3.3 Подключение к источнику подачи газа 38
3.4 Установка опорного кронштейна 40
3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна 40
3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа 41
3.5 Установка системы трубок пациента 42
3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей 43
3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных 44
3.6 Установка увлажнителя 46
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 46
3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль 47
3.7 Установка небулайзера 48
3.8 Установка датчика O_2 50
3.9 Установка газового баллона 51

4.0 *Пользовательский интерфейс* 53
4.1 Элементы управления дисплеем 54
4.2 Экран Waveforms (Кривые) 57
4.2.1 PulmoSight 58
4.3 Экран Spirometry (Спирометрия) 59
4.4 Экран Values (Значения) 61
4.5 History (История) 62
4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд) 62
4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд) 63
4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек) 65
4.5.4 Event Logbook (Журнал событий) 67
4.6 Стоп-кадр 69
4.6.1 Переход в режим стоп-кадра 69
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 69
4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 69
4.6.4 Выход из режима стоп-кадра 70
4.7 Блокировка экрана 71
5.0 *Настройки системы* 72
5.1 Настройки экрана 73
5.1.1 Кривые 73
5.1.2 Измеряемые значения 73
5.1.3 Цвет 74
5.1.4 Параметры по умолчанию 75
5.2 Настройка даты и времени 76
5.3 Регулировка яркости экрана 76
5.4 Регулировка громкости кнопок 76
5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E 76
5.6 Настройка значения параметра IBW/Height 76
5.7 Настройка значения параметра TV/IBW 76
5.8 Настройка режима DuoLevel 77
5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ 77
5.10 Настройка компенсации утечки 77
5.11 Настройка компенсации растяжимости контура 77
5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2 77
5.13 Выбор языка 78
5.14 Настройка единиц измерения 78
5.14.1 Настройка единицы измерения массы 78

5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях 78
5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2 78
5.15 Настройка типа подачи O_2 78
5.16 Управление настройками по умолчанию 78
5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек 79
5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию 79
5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек 79
5.17 Перенос настроек 79
5.18 Настройка сети 80
5.18.1 Настройка типа сети 80
5.18.2 Настройка LAN/WLAN 80
5.18.3 Настройка центральной станции 81
5.18.4 Обнаружение устройства 81
5.18.5 Настройка защиты информации 81
5.18.6 Настройка SNTP 81
5.18.7 Настройка HL7 81
5.18.8 Настройка последовательного соединения 82
5.18.9 Настройка ADT 82
5.19 Просмотр информации о системе 82
5.19.1 Информация о версии 82
5.19.2 Информация о конфигурации 82
5.19.3 Информация об обслуживании 82
5.20 Экспорт 82
5.20.1 Экспорт экрана 82
5.20.2 Экспорт данных 83
6.0 *Запуск вентиляции* 84
6.1 Включение аппарата 85
6.2 Проверка системы 85
6.3 Выбор пациента 86
6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ 86
6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 87
6.4 Тип вентиляции 87
6.4.1 Инвазивная вентиляция 87
6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 88
6.4.3 Установка типа вентиляции 88
6.5 Режим вентиляции 88
6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров 89

6.5.2 Вентиляция при апноэ ... 90
6.5.3 V-A/C ... 90
6.5.4 P-A/C ... 91
6.5.5 V-SIMV ... 92
6.5.6 P-SIMV ... 93
6.5.7 CPAP/PSV ... 94
6.5.8 PSV-S/T ... 95
6.5.9 PRVC ... 96
6.5.10 PRVC-SIMV ... 97
6.5.11 DuoLevel ... 98
6.5.12 APRV ... 99
6.5.13 VS ... 100
6.5.14 AMV ... 101
6.5.15 CPRV ... 103
6.5.16 nCPAP ... 104
6.6 Дополнительные настройки вентиляции ... 105
6.6.1 Искусственный вздох ... 105
6.6.2 Компенсация утечки ... 105
6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции ... 107
6.7.1 Ручная вентиляция ... 107
6.7.2 Экспираторная пауза ... 107
6.7.3 Инспираторная пауза ... 107
6.7.4 Ингаляция ... 107
6.7.5 O_2 ↑ (Обогащение кислородом) ... 108
6.7.6 Аспирация ... 108
6.7.7 P0.1 ... 109
6.7.8 NIF ... 109
6.7.9 PEEPi ... 109
6.7.10 Статическая петля PV ... 110
6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI) ... 111
6.7.12 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) ... 112
6.7.13 IntelliCycle ... 112
6.8 Настройка пределов сигналов тревоги ... 113
6.9 Запуск вентиляции ... 113
6.10 Параметры вентиляции ... 113
6.11 Переход в режим ожидания ... 116
6.12 Выключение аппарата ... 116

7.0 *Вентиляция легких у новорожденных* 117
7.1 Сведения о безопасности 118
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 119
7.3 Проверка системы 119
7.4 Запуск вентиляции 119
7.5 Резервная вентиляция 119
7.6 Включение/выключение функции мониторинга 119
8.0 *Мониторинг CO_2* 121
8.1 Введение 122
8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке 123
8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 123
8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2 124
8.2.3 Ограничения измерений 126
8.2.4 Устранение неисправностей 126
8.2.5 Обнуление датчика 126
8.2.6 Калибровка датчика 126
8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке 126
8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 126
8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2 127
8.3.3 Ограничения измерений 128
8.3.4 Обнуление датчика 128
8.3.5 Калибровка датчика 129
9.0 *Мониторинг SpO_2* 130
9.1 Введение 131
9.2 Безопасность 132
9.3 Наложение датчика 132
9.4 Настройка измерения SpO_2 132
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 132
9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2 132
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 133
9.4.4 Настройка скорости развертки 133
9.5 Ограничения измерений 133
10.0 *Терапия O_2* 134
10.1 Введение 135
10.2 Подготовка к терапии O_2 135
10.2.1 Использование маски для терапии O_2 136
10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2 137
10.3 Включение терапии O_2 138

10.4 Таймер продолжительности терапии O_2 139
10.5 Выключение терапии O_2 139
11.0 *Сигналы тревоги* 140
11.1 Введение 141
11.2 Категории сигналов тревоги 142
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 142
11.4 Индикация сигналов тревоги 142
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 142
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 142
11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги 143
11.4.4 Мигающее числовое значение 143
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 143
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 144
11.6 Установка пределов сигналов тревоги 144
11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги 144
11.7 Приостановка звуковой сигнализации 145
11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 145
11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 145
11.8 Последний сигнал тревоги 145
11.9 Выключение сигналов тревоги 146
11.10 Проверки сигналов тревоги 146
11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея) 146
11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания) 146
11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое) 146
11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое) 147
11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое) 147
11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое) 147
11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2) 147
11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое) 147
11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура) 147
11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое) 148
11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое) 148
11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое) 148
11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое) 148
11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена) 148
10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое) 148
11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое) 149

11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2) ... 149
11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое) ... 149
11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое) ... 149
11.11 Вызов медперсонала ... 150
11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги ... 151
12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация* ... 152
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации ... 154
12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации ... 156
12.2.1 Ручная очистка ... 156
12.2.2 Ручная дезинфекция ... 156
12.2.3 Стерилизация ... 156
12.3 Разборка и повторная сборка для обработки ... 157
12.3.1 Узел клапана выдоха и мембрана ... 157
12.3.2 Узел предохранительного клапана вдоха ... 158
12.3.3 Узел высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA) и противопылевой фильтр 160
12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора ... 161
12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока ... 162
12.3.6 Система трубок пациента ... 162
12.3.7 Небулайзер ... 166
12.3.8 Увлажнитель ... 167
12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке ... 169
12.3.10 Визуальный осмотр ... 169
13.0 *Обслуживание* ... 170
13.1 Правила ремонта ... 171
13.2 График обслуживания ... 172
13.3 Обнуление значений давления и потока ... 174
13.4 Калибровка значений потока ... 174
13.5 Калибровка значений концентрации O_2 ... 175
13.6 Калибровка значений CO_2 ... 176
13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке ... 176
13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке ... 176
13.7 Калибровка сенсорного экрана ... 177
13.8 Обслуживание аккумуляторных батарей ... 177
13.8.1 Тренировка аккумуляторных батарей ... 178
13.8.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей ... 178
13.8.3 Хранение аккумуляторных батарей ... 179
13.8.4 Утилизация аккумуляторных батарей ... 179

13.9 Проверка электробезопасности 180
13.10 Скопление воды в датчике потока 181
13.10.1 Предотвращение скопления воды 181
13.10.2 Удаление скопившейся воды 181
14.0 *Принадлежности* 182
14.1 Принадлежности 184
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 350 186
A.0 *Принцип работы* 191
A.1 Пневматический контур 192
A.1.1 Схема пневматического контура 192
A.1.2 Перечень компонентов 193
A.1.3 Принцип 194
A.2 Электрическая система 196
A.2.1 Структурная схема электрической системы 196
A.2.2 Перечень компонентов 197
B.0 *Технические характеристики* 199
B.1 Требования техники безопасности 200
B.2 Характеристики условий окружающей среды 200
B.3 Требования к электропитанию 200
B.4 Физические характеристики 202
B.5 Характеристики пневматического контура 203
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 204
B.7 Точность аппарата ИВЛ 206
B.8 Сигналы тревоги 207
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 207
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 208
B.9 Дополнительные настройки и инструменты 208
B.10 Характеристики модуля измерения CO_2 210
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 210
B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 211
B.11 Характеристики модуля измерения SpO_2 212
B.12 Характеристики датчика O_2 213
C.0 *ЭМС* 217
D.0 *Сообщения о сигналах тревоги* 225
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 226
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 229
E.0 *Заводские настройки по умолчанию* 237
E.1 Экран 238
E.2 Параметры 238

E.3 Модуль измерения CO_2 238
E.4 Модуль измерения SpO_2 239
E.5 Режим вентиляции 239
E.6 Сигналы тревоги 245
E.7 История 246
E.8 Дополнительные настройки и инструменты 246
E.9 Терапия O_2 246
E.10 Пользовательское обслуживание 246
E.11 Прочее 247
F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения* 249
F.1 Единицы измерения 250
F.2 Символы 251
F.3 Сокращения 251
F.4 Таблица соответствия 253
G.0 *Инструкции по программному обеспечению* 255

Страница оставлена пустой намеренно.

1.0 *Безопасность*

Сведения о безопасности
Символы на оборудовании

1.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.**

ВНИМАНИЕ: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и (или) повреждению изделия/имущества.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.**

1.1.1 Предостережения

ОСТОРОЖНО: **Эксплуатировать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.**

ОСТОРОЖНО: **Перед вводом в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не имеет защитного заземляющего проводника, отсоедините шнур питания и замените розетку на розетку с защитным заземлением.**

ОСТОРОЖНО: **Перейдите на внешний источник питания (переменного или постоянного тока) до того, как аккумуляторные батареи разрядятся.**

ОСТОРОЖНО: **После первой установки аккумуляторной батареи подключите внешний источник питания до полной зарядки.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание взрыва не эксплуатируйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Не открывайте корпус оборудования. Все работы по обслуживанию и будущие модернизации должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.**

ОСТОРОЖНО: **При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Помните, что сигналы тревоги следует настраивать в соответствии с различными ситуациями, и что самым надежным способом безопасного мониторинга состояния пациента является постоянное наблюдение за ним.**

ОСТОРОЖНО: **Физиологические параметры и сообщения о сигналах тревоги, отображаемые на экране, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.**

ОСТОРОЖНО: **При утилизации упаковочных материалов соблюдайте применимые правила по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.**

ОСТОРОЖНО: **Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск инфицирования.**

ОСТОРОЖНО: **Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т. д.**

ОСТОРОЖНО: **Использование высокочастотного электрохирургического аппарата, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии вблизи аппарата ИВЛ может повлиять на его работу и подвергнуть пациента опасности.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки для пациентов при работе с высокочастотным хирургическим аппаратом, так как это может привести к ожогам.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **В случае неисправности внутренней системы мониторинга необходимо предусмотреть альтернативный план для обеспечения надлежащего уровня мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.**

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ОСТОРОЖНО: **Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данному оборудованию, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для оборудования информационных технологий и IEC 60601-1 для медицинских электрических изделий). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к сигнальному входу/выходу, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через сигнальный вход/выход или при замене кислородного датчика во избежание превышения требований к току утечки на пациента, указанных в стандарте.**

ОСТОРОЖНО: **Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.**

ОСТОРОЖНО: **В случае выхода из строя или неисправности системы подачи газа аппарата ИВЛ немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.**

ОСТОРОЖНО: **Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.**

ОСТОРОЖНО: **Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.**

ОСТОРОЖНО: **Не включайте последовательно два или более шлангов.**

ОСТОРОЖНО: **Не блокируйте воздухозаборное отверстие на задней стороне аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех, не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на безопасной и ровной поверхности.**

ОСТОРОЖНО: **Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.**

ОСТОРОЖНО: **При установке аппарата ИВЛ на место используйте тормоз, чтобы предотвратить возможное повреждение оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, то, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.**

ОСТОРОЖНО: **При срабатывании сигнала тревоги [Technical Error***] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить травмирование пациента в результате неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание неисправностей не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Турбина может нагревать газ. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до тройника превышает 1,2 метра.**

ОСТОРОЖНО: **Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует использовать внутренний источник электропитания.**

ОСТОРОЖНО: **Распыление или увлажнение могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **На точность работы аппарата ИВЛ при использовании небулайзера может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы сигналов тревоги.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить от сети.**

ОСТОРОЖНО: **Запрещается модифицировать данное оборудование.**

ОСТОРОЖНО: **Отсутствие альтернативных средств вентиляции легких, таких как самонадувающийся дыхательный мешок для ручной ИВЛ (согласно ISO 10651-4) с маской, может привести к смерти ПАЦИЕНТА в случае неисправности АППАРАТА ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами при срабатывании зуммера.**

ОСТОРОЖНО: **При температуре окружающей среды 40ºC давление на вдохе аппарата ИВЛ превышает 60 см H_2O, а максимальная температура поверхности дыхательной маски может превышать 41ºC, но не превышает 43ºC.**

ОСТОРОЖНО: **При выходе из строя турбины аппарат ИВЛ не может подавать газ пациенту.**

ОСТОРОЖНО: **Правильно проложите кабель проксимального датчика потока, чтобы пациент не запутался в нем и не произошла непреднамеренная экстубация.**

ОСТОРОЖНО: **Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.**

ОСТОРОЖНО: **Всегда имейте под рукой альтернативные средства вентиляции легких, готовые к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Ответственная организация обязана убедиться в том, что источник подачи кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в руководстве по эксплуатации, поскольку это может повлиять на работу аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании небулайзера или увлажнителя может потребоваться более частая замена фильтров дыхательного контура и тепловлагообменников во избежание повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикрепляйте и не подсоединяйте к аппарату ИВЛ никаких насадок или принадлежностей, которые противоречат руководству по эксплуатации, поскольку это может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, к риску смерти или серьезного ухудшения состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное рабочее давление обеспечивается пределом сигнала тревоги по высокому давлению и предохранительным клапаном.**

ОСТОРОЖНО: **Проведение интубации трахеи в режиме инвазивной вентиляции может привести к отеку гортани.**

ОСТОРОЖНО: **Длительное использование аппарата ИВЛ может привести к таким осложнениям, как слабость дыхательных мышц и задержка секреции, однако эти осложнения не вызываются самим аппаратом ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Клинические данные по безопасности и эффективности аппаратов ИВЛ у уязвимых групп пациентов, т. е. у детей, новорожденных и беременных/ кормящих женщин, могут быть ограниченными, даже несмотря на то, что было предоставлено достаточно много сведений о клиническом применении аппаратов ИВЛ у этих групп пациентов.**

1.1.2 Предупреждения

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.**

ВНИМАНИЕ: **После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специально обученный специалист, контролирующий работу оборудования.**

ВНИМАНИЕ: **Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **По истечении срока службы оборудование, а также его принадлежности, необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.**

ВНИМАНИЕ: **Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям к ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновский аппарат или аппарат МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.**

ВНИМАНИЕ: **Данный аппарат ИВЛ работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут привести к ложному срабатыванию сигналов тревоги и остановке механической вентиляции. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.**

ВНИМАНИЕ: **Прежде чем подключать оборудование к электросети убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.**

ВНИМАНИЕ: **Перед использованием проверьте трубку пациента на наличие повреждений и утечек. Если это так, не используйте ее.**

ВНИМАНИЕ: **Отсоедините сетевую вилку, чтобы электрически изолировать цепи аппарата ИВЛ от всех полюсов сети питания.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте трубки подачи газа под низким давлением, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).**

ВНИМАНИЕ: **Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы перед каждым пациентом.**

ВНИМАНИЕ: **Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или в случае отклонений измеренных значений.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения точности мониторинга концентрации кислорода замените устаревший кислородный датчик как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.**

ВНИМАНИЕ: **Отказ вентилятора может привести обогащению кислородом внутри аппарата ИВЛ и, как следствие, к возникновению пожара.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его.**

ВНИМАНИЕ: **При вентиляции легких с использованием маски избегайте высокого давления в дыхательных путях. Высокое давление может привести к растяжению желудка.**

ВНИМАНИЕ: **Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск аспирации вследствие инсуффляции желудка. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом трубки для соединения между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, обеспечьте достаточную вентиляцию в задней части вентилятора.**

ВНИМАНИЕ: **Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.**

ВНИМАНИЕ: **Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50°C в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутреннюю аккумуляторную батарею и датчик кислорода или сократить срок их службы.**

ВНИМАНИЕ: **Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.**

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ пригоден для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.**

ВНИМАНИЕ: **К аппарату нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ или удлинители.**

ВНИМАНИЕ: **Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что колеса и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.**

ВНИМАНИЕ: **Перечисленные ниже заболевания и симптомы представляют собой общие моменты, на которые следует обратить внимание при использовании аппарата ИВЛ, и не являются специфическими для моделей аппаратов ИВЛ компании Mindray. Они представлены только для справки. Для получения конкретных клинических рекомендаций проконсультируйтесь с врачом.**

ВНИМАНИЕ: **При работе с пациентами с трудностями с открыванием рта, ограниченной ротовой полостью и неспособностью откинуться назад следует в приоритетном порядке рассматривать интубацию через нос или рот, а не интубацию трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с тяжелыми переломами носа или челюстно-лицевой области, коагулопатией, обструкцией носа, носоглотки или переломом основания черепа приоритет следует отдавать интубации через нос или рот, а не интубации трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **При проведении искусственной вентиляции легких у пациентов с высоким риском баротравмы необходимо тщательно контролировать уровень давления в дыхательных путях.**

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с нарушенной целостностью грудной клетки или тяжелым нарушением вентиляции легких можно использовать механическую дилатацию для стабилизации грудной клетки и обеспечения надлежащей вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **У пациентов с пневмотораксом, эмфиземой средостения, легочными буллами, легочными кистами, гиповолемическим шоком, тяжелым легочным кровотечением, трахеопищеводным свищом и т. д. основное заболевание следует активно лечить с учетом ухудшения состояния, которое может произойти в процессе искусственной вентиляции легких.**

1.1.3 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ: **Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где можно легко видеть экран и иметь доступ к элементам управления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В данном руководстве описаны все функции и опции. В Вашем оборудовании могут быть не все из них.**

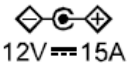
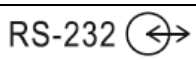
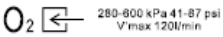
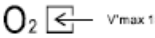
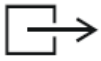
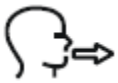
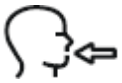
ПРИМЕЧАНИЕ: **При недостаточной подаче кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на турбину для подачи пациенту окружающего воздуха.**

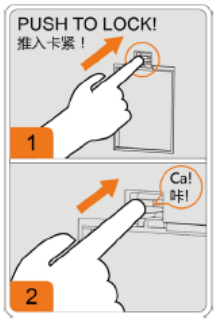
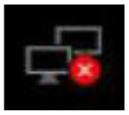
ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно заключению по результатам клинической оценки и оценки остаточного риска, для предполагаемых пациентов не известны каких-либо побочные эффекты, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия. Оператору не требуется проводить дополнительные подготовительные мероприятия. Таким образом, нет необходимости представлять информацию об остаточном риске, связанном с использованием медицинского изделия.**

1.2 Символы на оборудовании

	Аккумуляторная батарея		Предохранитель
	Переменный/постоянный ток		Порт электропитания
	Разъем RS-232		Разъем небулайзера
	Разъем VGA		Разъем датчика кислорода
	Сетевой разъем		USB-разъем
	РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА BF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА		Разъем для вызова медперсонала
	Заблокировано		Разблокировано
	Разъем для подачи кислорода под высоким давлением		Разъем для подачи кислорода под низким давлением
	Газовыпускное отверстие		Датчик потока
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
	ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА		Модуль измерения CO_2
	Дата производства		Производитель
	Серийный номер		Эквипотенциальность
	Внимание		Защитное заземление
	Не толкать		См. руководство по эксплуатации
	Модуль SpO_2		Разборка датчика O_2
	Представитель в ЕС		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое
	Беречь от влаги		Предел по количеству ярусов в штабеле

	Кнопка настройки сигналов тревоги		Кнопка сброса сигнала тревоги
	Значок небулайзера		Кнопка инструментов
	Кнопка стоп-кадра		Кнопка настройки
	Кнопка режима ожидания		Кнопка O_2 ↑
	Значок инвазивной вентиляции		Значок взрослого пациента
	Значок пациента детского возраста		Значок новорожденного
	Значок неинвазивной вентиляции (для новорожденных)		Значок неинвазивной вентиляции (для взрослых/детей)
	Инструкция по установке высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA)		Значок последнего сигнала тревоги
	Значок триггера вдоха		Значок выключения сигнала тревоги
	Пригодно для вторичной переработки		Значок нескольких сигналов тревоги
	Подключено к сети		Сетевое подключение отсутствует
	Подключено к WLAN/точке доступа		Подключение к WLAN/точке отсутствует
	Медицинское изделие		Уникальный идентификационный номер
	Выключатель питания		
IP21	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой		
	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что данное изделие нельзя утилизировать как бытовые отходы. Правильная утилизация изделия поможет предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и утилизации изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого Вы его приобрели. * В случае систем данный знак может быть нанесен только на основной блок.		

CE 0123	На данное изделие нанесен знак CE в соответствии с положениями, изложенными в Регламенте (ЕС) 2017/745 или Директиве Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях. Номер рядом со знаком CE (0123) – это номер нотифицированного органа ЕС, подтвердившего соответствие требованиям Регламента.
EAC	Единый знак обращения свидетельствует о том, что маркированное им изделие прошло все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	**ЗНАЧЕНИЕ**	**СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ**	**КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ**	**ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА**
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Страница оставлена пустой намеренно.

2.0 *Основная информация*

Описание оборудования
Внешний вид оборудования

2.1 Описание оборудования

2.1.1 Назначение

2.1.1.1 Целевое назначение

Аппарат ИВЛ предназначен для вентиляции легких и респираторной поддержки пациентов.

2.1.1.2 Предполагаемые пользователи

Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

2.1.1.3 Целевая группа пациентов

Аппарат ИВЛ можно применять у взрослых, детей и новорожденных.

2.1.1.4 Предполагаемые медицинские условия

При длительной вентиляции легких и респираторной поддержке у пациентов с апноэ или дыхательной недостаточностью пациенты полностью или частично зависят от такого оборудования. Обычно используется в отделениях интенсивной терапии медицинских учреждений, а также в больницах.

2.1.1.5 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для использования аппарата ИВЛ нет.

2.1.1.6 Побочные эффекты

Н/п.

2.1.2 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, ПО, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), тележки и опорного кронштейна.

Подключение пациента к аппарату ИВЛ осуществляется с помощью дыхательного контура.

К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид оборудования

2.2.1 Вид спереди

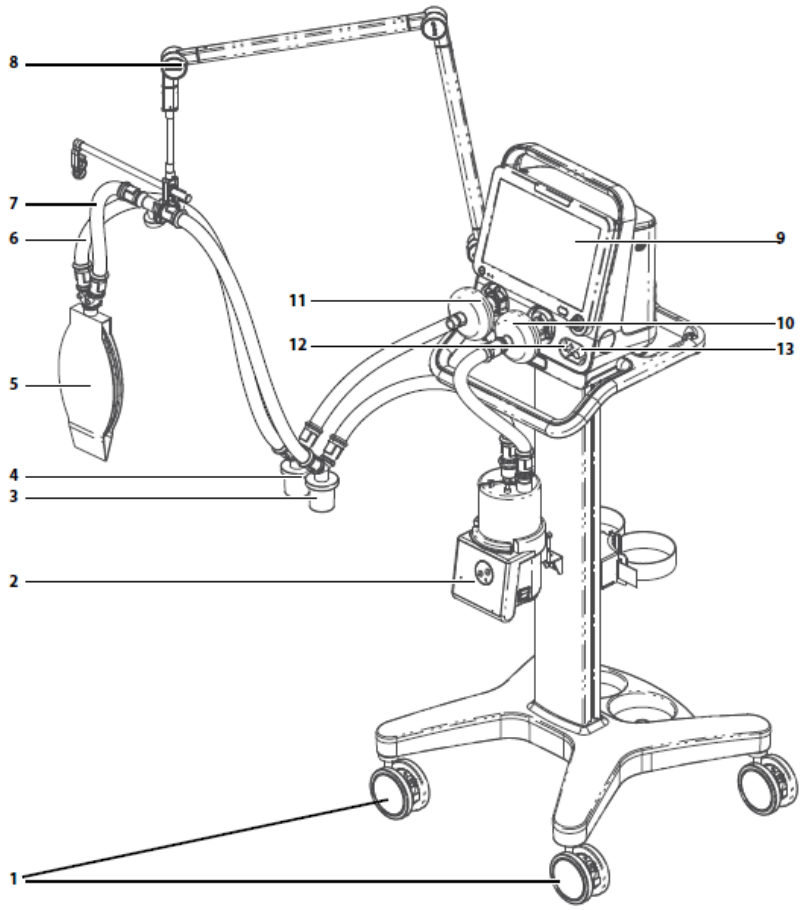


Рисунок 2-1

1. Колесико и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка выдоха
7. Трубка вдоха
8. Опорный кронштейн
Для поддержки и подвешивания трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем небулайзера
Для подсоединения небулайзера.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки значений потока.

2.2.2 Вид сзади

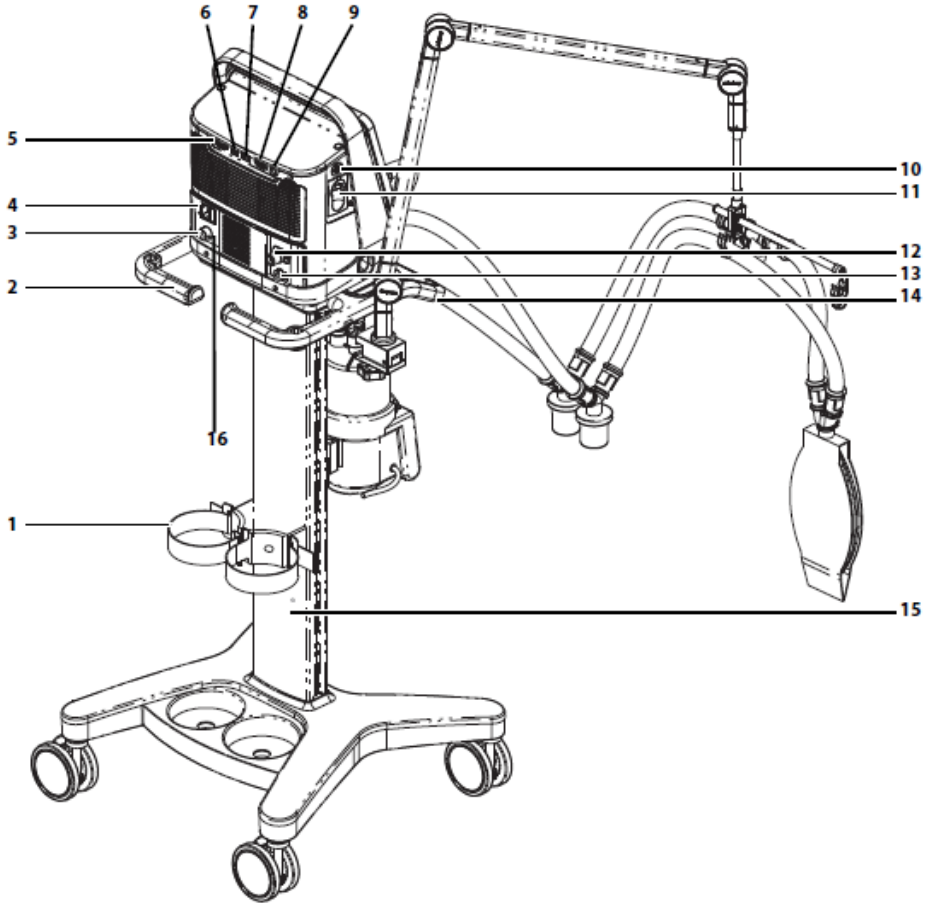


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Разъем питания постоянного тока
4. Разъем питания переменного тока
5. Разъем VGA
Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.
Для вывода видеосигналов с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.
6. Разъем USB
Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может использоваться для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ; экспорта снимков экрана, информации о конфигурации и архивных данных (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблица калибровки); обмена данными о конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечения питания электронного небулайзера и подключения мыши или U-диска. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и U-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
7. Сетевой разъем[1]

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*
Беспроводная сеть:
Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 М/100 М и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Используется для подключения к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

8. Разъем RS-232

Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Используется для подключения внешнего медицинского оборудования для обеспечения связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; калибровочных устройств (таких как VT Plus или PF300) или монитора; кабеля проксимального датчика потока; а также для синхронизации времени с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

9. Разъем для вызова медперсонала

Для подключения к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.

10. Разъем SpO_2

Для подключения датчика SpO_2 для контроля пульса и уровня SpO_2 пациента.

11. Модуль CO_2

Модуль измерения CO_2 в основном или боковом потоке для дополнительной конфигурации. Разъем различается в зависимости от модуля.

12. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением

13. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под низким давлением

14. Передняя ручка тележки

15. Тележка

16. Эквипотенциальная клемма

Обеспечивает точку заземления. Устраняет разность потенциалов заземления между различным оборудованием для обеспечения безопасности.

Страница оставлена пустой намеренно.

3.0 *Установка и подключение*

Установка основного блока
Подключение к источнику питания
Подключение к источнику подачи газа
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка небулайзера
Установка датчика O_2
Установка газового баллона

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ОСТОРОЖНО: **Прикрепление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление вдоху и выдоху.**

3.1 Установка основного блока

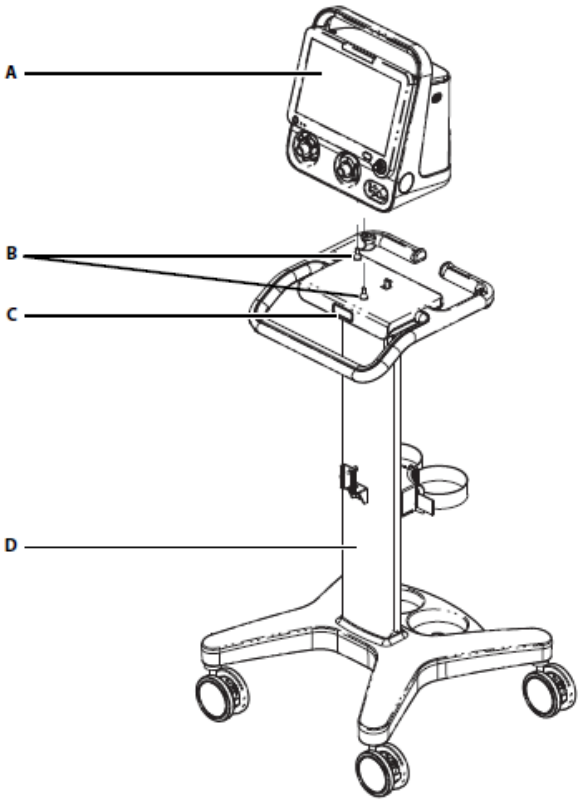


Рисунок 3-1

A. Основной блок
B. Установочный штифт
C. Кнопка разблокировки тележки
D. Тележка

Совместите основной блок с двумя установочными штифтами на тележке и установите его на место.
Чтобы снять основной блок с тележки, нажмите кнопку разблокировки тележки, а затем поднимите основной блок обеими руками.

3.2 Подключение к источнику питания

3.2.1 Подключение к источнику переменного тока

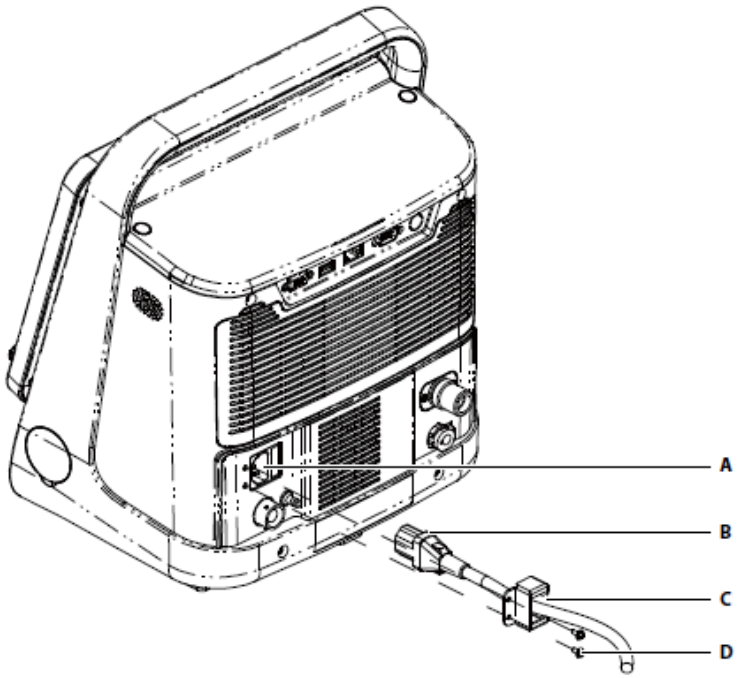


Рисунок 3-2

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Фиксатор шнура питания
D. Винт

1. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
2. Расположите фиксатор шнура питания над разъемом питания и совместите его с отверстиями для винтов.
3. Затяните два винта.

3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока

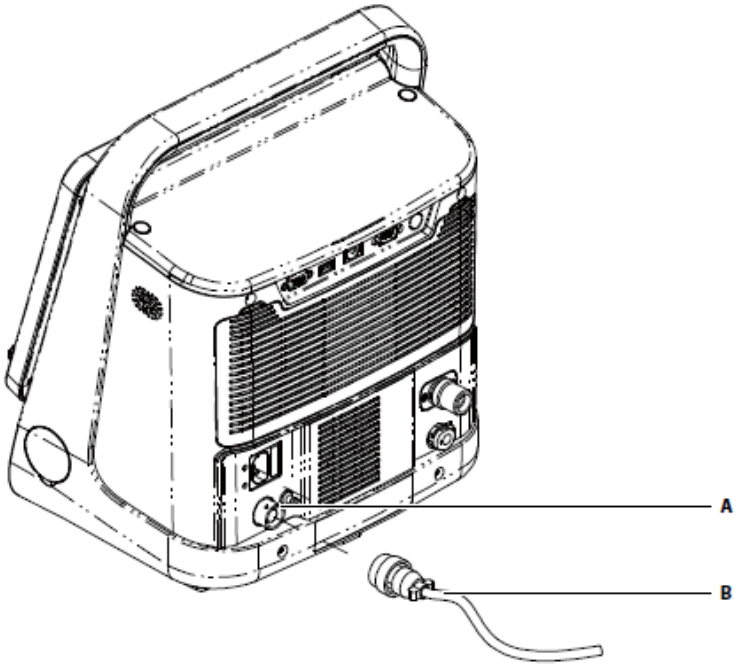


Рисунок 3-3

A. Разъем питания постоянного тока
B. Шнур питания постоянного тока

Вставьте шнур питания постоянного тока в разъем питания постоянного тока, а затем поверните шнур питания по часовой стрелке. Когда раздастся щелчок, это означает, что шнур питания постоянного тока вставлен на место.

3.3 Подключение к источнику подачи газа

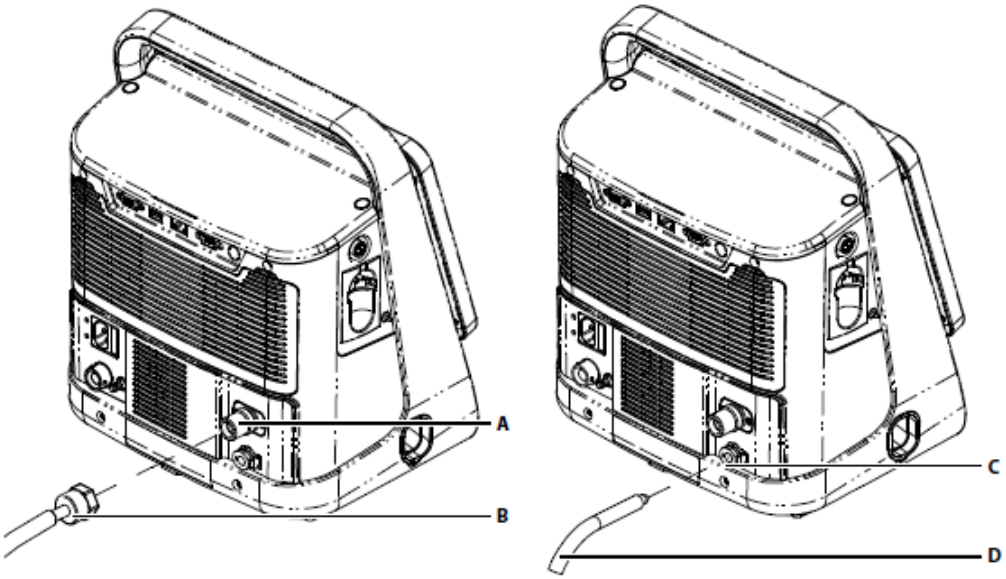


Рисунок 3-4

A. Разъем для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением
B. Шланг со штуцером для подачи O_2 под высоким давлением
C. Разъем для подключения источника O_2 под низким давлением
D. Шланг подачи O_2 под низким давлением

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два типа подключения к источникам подачи газа: O_2 под высоким давления и O_2 под низким давлением.
При подключении аппарата ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением нормальное рабочее давление подачи газа составляет 280~600 кПа. Если давление подачи газа ниже 280 кПа, это приведет к снижению производительности аппарата ИВЛ и даже к остановке вентиляции. Если давление подачи газа находится в пределах 600~1000 кПа, это ухудшит работу аппарата ИВЛ, но не создаст никакой опасности из-за высокого давления газа. Подключите источник подачи O_2 под высоким давлением следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте состояния уплотнительного кольца на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию газа. Затяните гайку шланга вручную.

Если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи O_2 под низким давлением, скорость потока O_2 под низким давлением не должна превышать 15 л/мин. Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин. Чтобы подключить источник подачи O_2 под низким давлением, совместите и вставьте шланг подачи O_2 под низким давлением в разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением. Когда раздастся щелчок, это означает, что шланг подачи газа вставлен на место. Нажмите на металлический колпачок на разъеме для подключения источника подачи O_2 под низким давлением, чтобы отсоединить шланг подачи газа.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно осмотрите разъем для подключения источника подачи O_2 и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация O_2 в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком O_2.**

ОСТОРОЖНО: **Аккуратно размещайте шланг подачи O_2, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить накопление кислорода внутри и вокруг аппарата ИВЛ убедитесь, что подача O_2 под низким давлением отключена, когда аппарат ИВЛ не работает.**

ВНИМАНИЕ: **Если аппарат ИВЛ питается от концентратора кислорода, никогда не используйте концентратор вместе с увлажнителем. Перед использованием аппарата ИВЛ необходимо опорожнить или снять увлажнитель, поставляемый с концентратором.**

ВНИМАНИЕ: **При подаче кислорода под низким давлением функция контроля кислорода в аппарате ИВЛ неактивна. Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, используйте подачу кислорода под низким давлением только в том случае, если она может обеспечить достаточное количество кислорода.**

ВНИМАНИЕ: **Перед началом вентиляции убедитесь, что при настройке был выбран соответствующий источник кислорода: кислород под высоким давлением (HPO) или кислород под низким давлением (LPO), см. раздел *5.15 «Настройка типа подачи O_2»*.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможных травм пациента обеспечьте наличие аварийного резервного источника подачи O_2 (например, газового баллона) на случай отказа источника подачи O_2 под низким давлением.**

ВНИМАНИЕ: **Шланг подачи O_2 под низким давлением должен соответствовать требованиям стандарта ISO 5359.**

3.4 Установка опорного кронштейна

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, при необходимости проверьте соединения опорных кронштейнов и их надежность.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Максимальная нагрузка на опорный кронштейн составляет 1 кг.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Опорный кронштейн можно закрепить на ручке с любой стороны аппарата ИВЛ.**

3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна

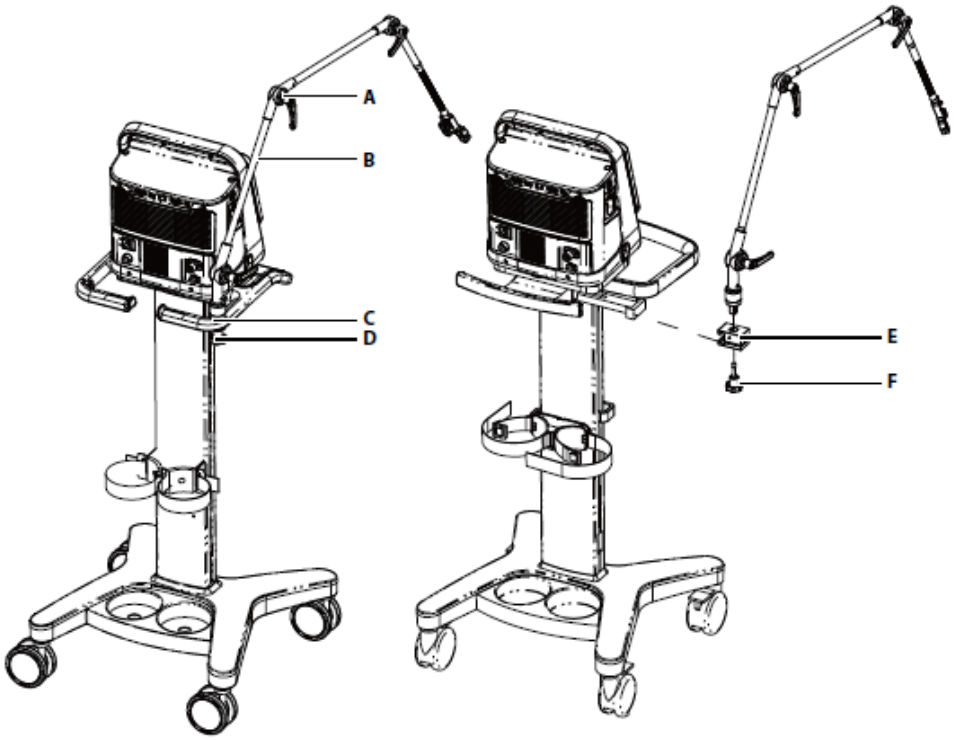


Рисунок 3-5

A. Шарнирное соединение опорного кронштейна
B. Опорная перекладина
C. Монтажное отверстие
D. Стопорная гайка
E. Блок фиксации
F. Стопорная гайка

1. Если ручка тележки не имеет монтажных отверстий, используйте блок фиксации для установки опорного кронштейна. Сначала ослабьте стопорную гайку. Затем установите блок фиксации на ручку со стороны аппарата ИВЛ и затяните ручку блока фиксации. Если на ручке тележки имеются монтажные отверстия, выполните следующие действия.
2. Совместите опорный кронштейн с монтажным отверстием и затяните стопорную гайку.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн
   a. Ослабьте ручку на шарнирном соединении опорного кронштейна.
   b. Переместите опорную перекладину в желаемое положение и затяните ручку на шарнирном соединении.
4. Подвесьте трубку пациента на крючок.

3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа

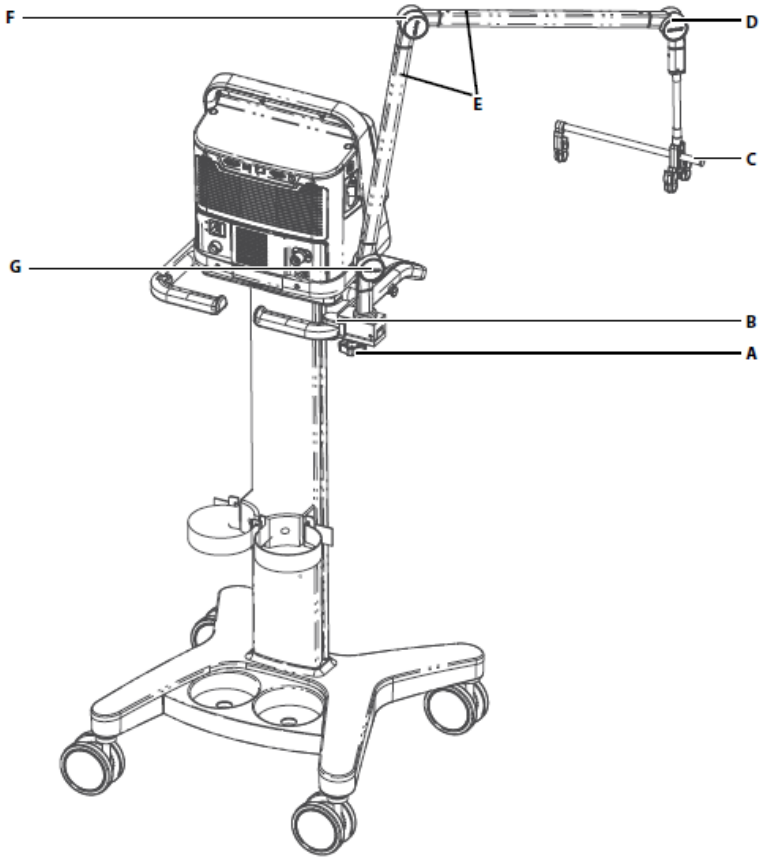


Рисунок 3-6

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации (для фиксации опорного кронштейна зажимного типа)
C. Крючок для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
   - Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину, затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину. Отпустите синюю кнопку разблокировки после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.
   - Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.

- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крючок для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Управляйте шарнирным соединением F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Управление одной рукой сопряжено с определенным риском.**



3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить инфицирование пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда устанавливайте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и линией вдоха со стороны пациента.**

ВНИМАНИЕ: **Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может ухудшить вентиляцию легких и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.**

ВНИМАНИЕ: **Трубки пациента должны соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.**

ВНИМАНИЕ: **Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание перекрестного загрязнения не используйте бактериальный фильтр повторно.**

ВНИМАНИЕ: **Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.**

3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей

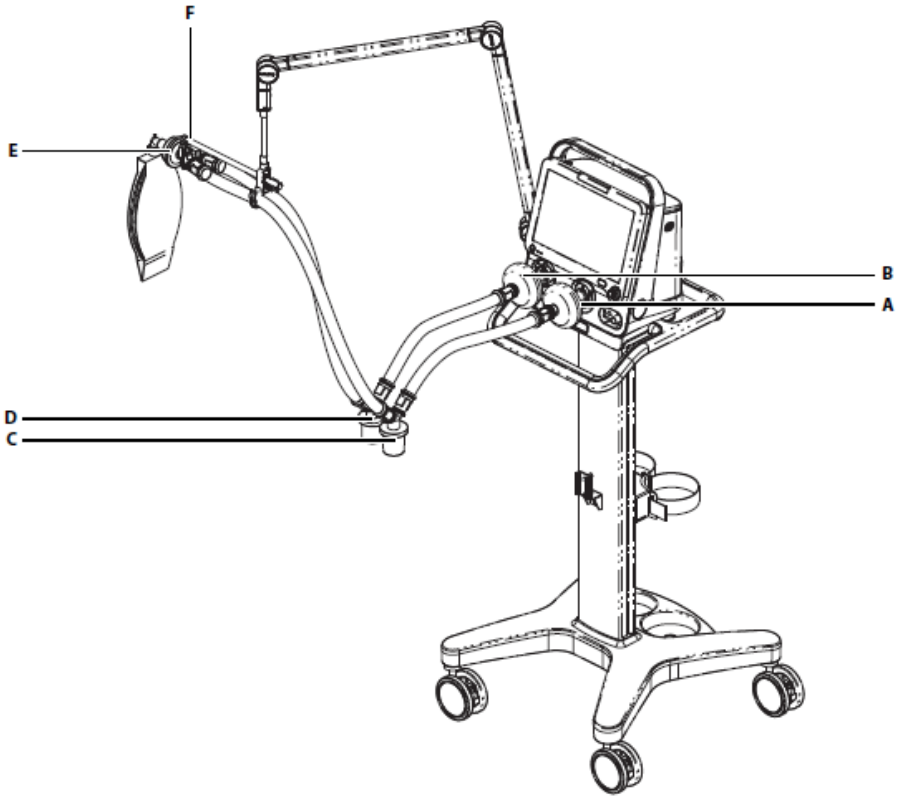


Рисунок 3-7

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крючок опорного кронштейна

Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура.

1. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных

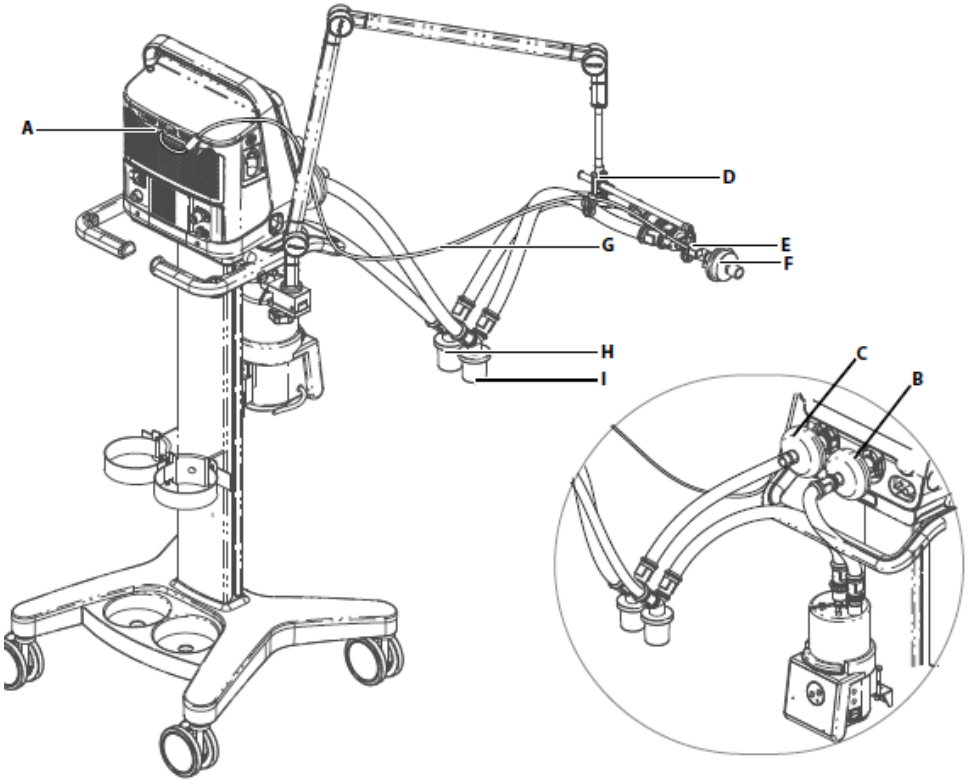


Рисунок 3-8

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

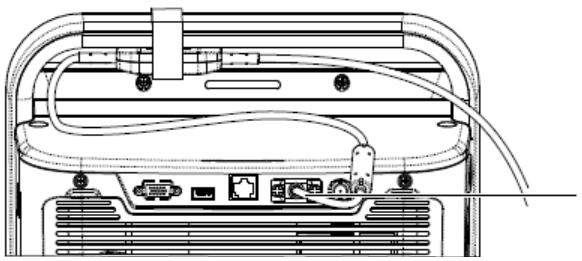


Рисунок 3-9

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

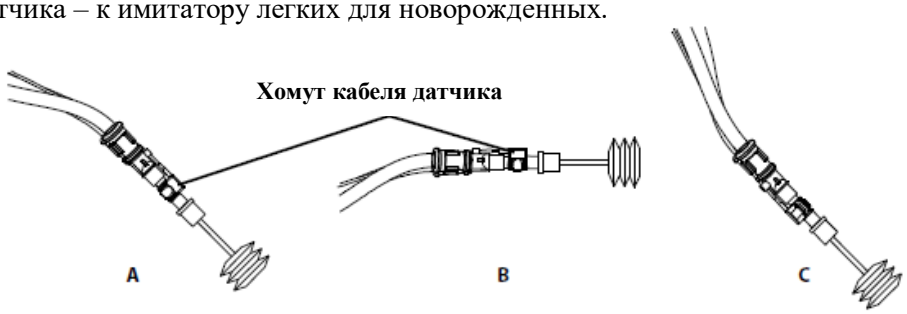


Рисунок 3-10

ОСТОРОЖНО: **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.**

ОСТОРОЖНО: **Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании увлажнителя во время вентиляции следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по эксплуатации увлажнителя, предоставляемом производителем.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ

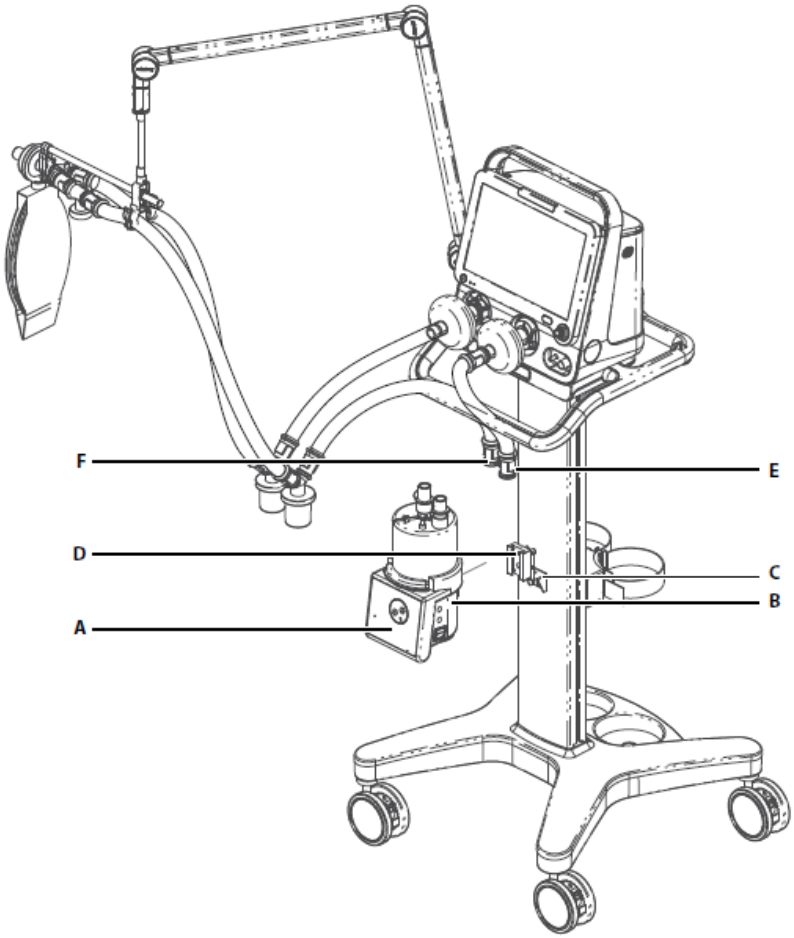


Рисунок 3-11

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
2. Затяните винты.

3. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (VBS):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость VBS: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль

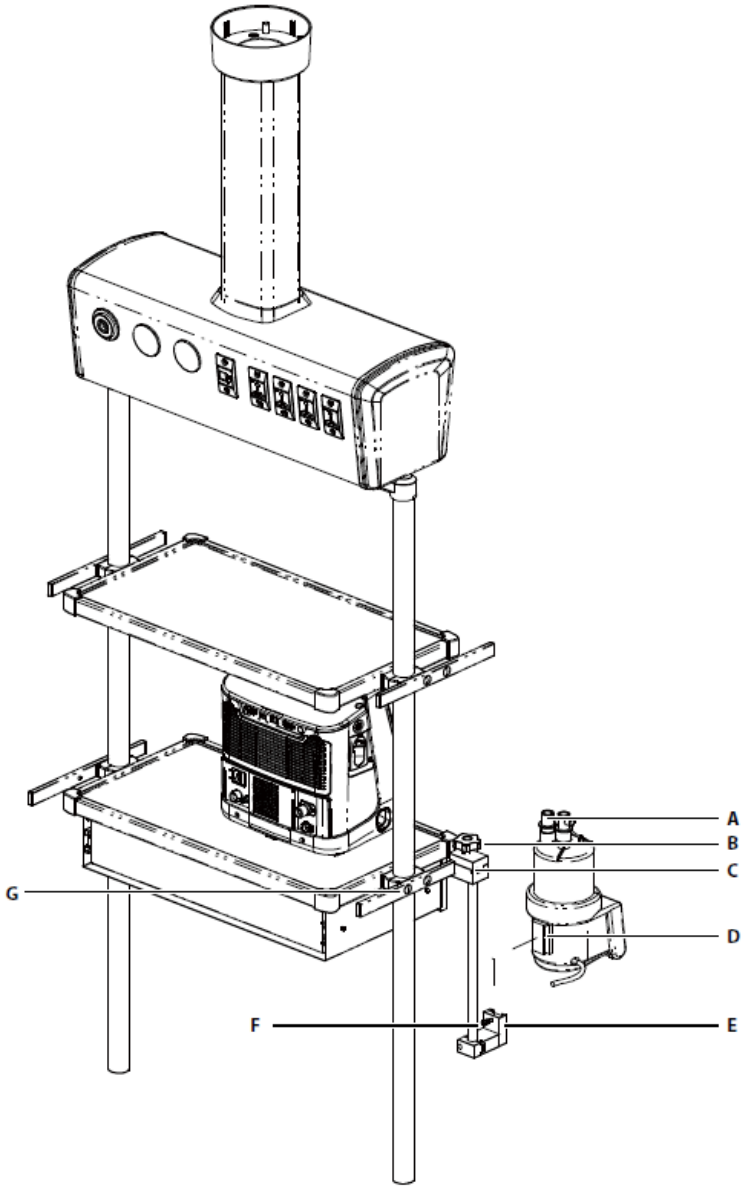


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя

E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1 «Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ»***.

ОСТОРОЖНО: **При установке увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.**

3.7 Установка небулайзера

ПРИМЕЧАНИЕ: **Установите указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию небулайзера см. в прилагаемом к нему руководстве.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и (или) фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Подсоедините небулайзер к линии вдоха. Подсоединение небулайзера между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.**

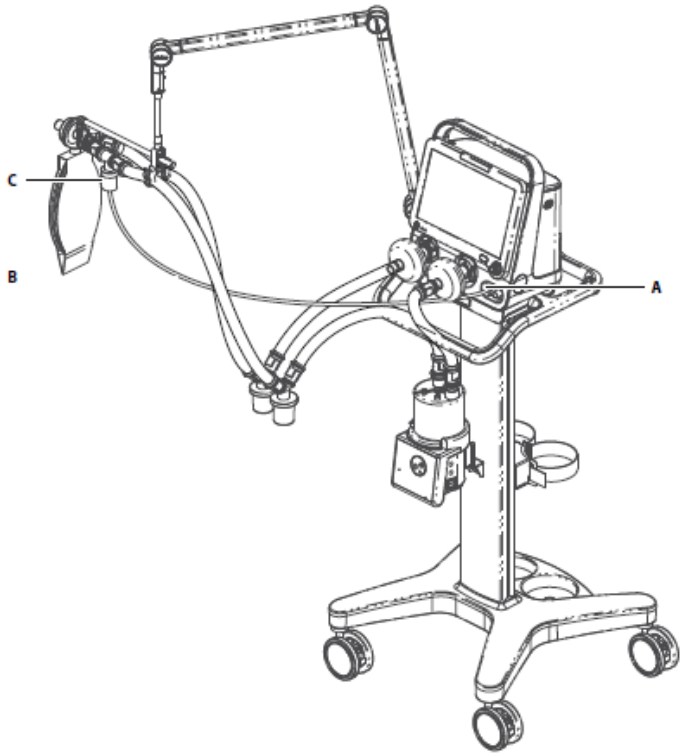


Рисунок 3-13

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к линии вдоха.

3.8 Установка датчика O_2

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его силой.

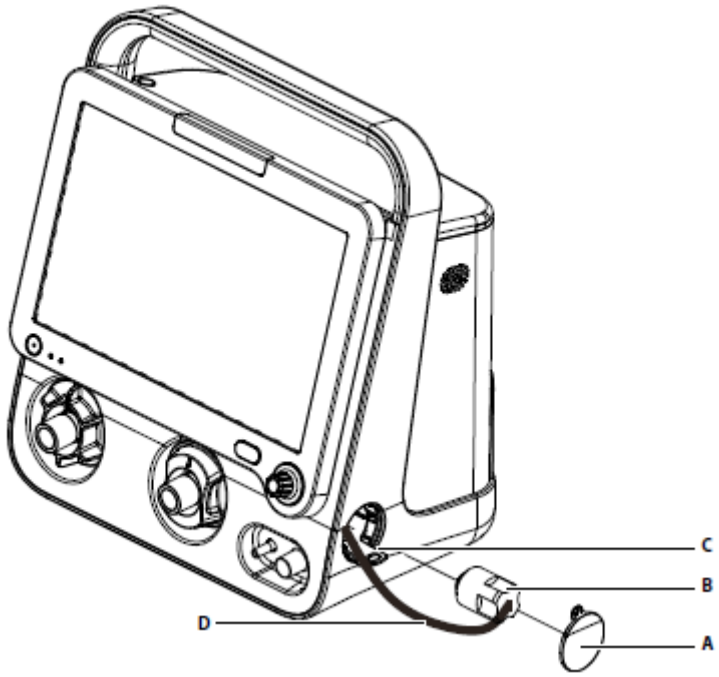


Рисунок 3-14

A. Крышка датчика O_2
B. Датчик O_2
C. Фиксирующее основание
D. Соединительный кабель датчика O_2

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Нажмите на датчик O_2 и его фиксирующее основание, чтобы вставить их в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
4. Закройте крышку датчика O_2.

3.9 Установка газового баллона

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оснащен редукционным клапаном.

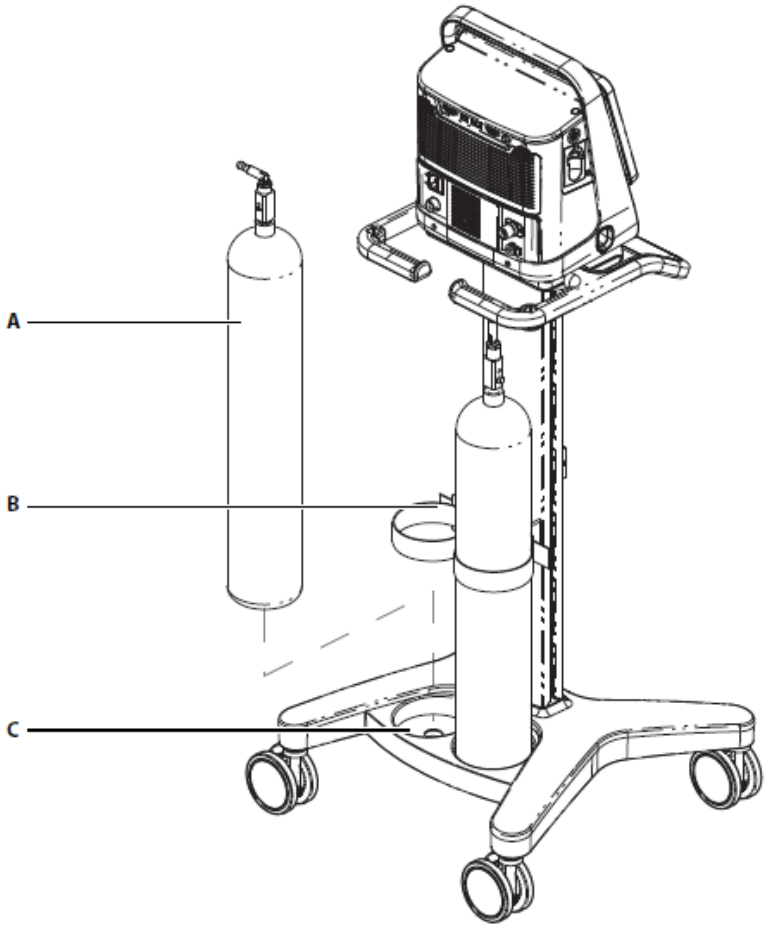


Рисунок 3-15

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

Страница оставлена пустой намеренно.

4.0 *Пользовательский интерфейс*

Элементы управления дисплеем
Экран Waveforms (Кривые)
Экран Spirometry (Спирометрия)
Экран Values (Значения)
History (История)
Стоп-кадр
Блокировка экрана

4.1 Элементы управления дисплеем

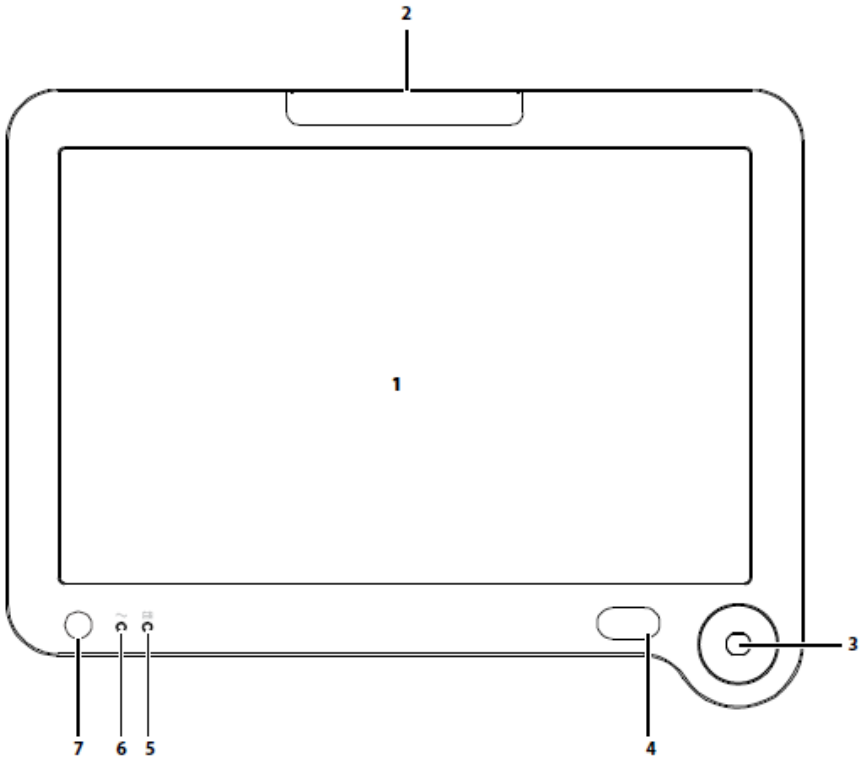


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих элементов. Основные элементы:

1. Дисплей (сенсорный экран)

На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Можно выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.

2. Индикатор сигнала тревоги

В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.

3. Ручка управления

Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки, и поворачивайте по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.

4. Кнопка «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

Нажмите, чтобы включить режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» на 120 секунд и отключить звук активных сигналов тревоги. Если приостановка звуковой сигнализации превышает 120 секунд, режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически отменяется, и звук сигналов тревоги включается. Если в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» срабатывает новый сигнал тревоги, режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически отменяется, и звук сигналов тревоги включается. В режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» нажмите эту кнопку второй раз, чтобы отключить приостановку звуковой сигнализации.

5. Индикатор аккумуляторной батареи

- Горит: когда аккумуляторная батарея заряжается или уже полностью заряжена и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
- Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи.
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), аппарат ИВЛ не оснащен аккумуляторной батареей или аккумуляторная батарея аппарата ИВЛ неисправна.

6. Индикатор внешнего источника питания

- Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

- Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

7. Кнопка питания (с индикатором)

Нажмите, чтобы включить/выключить оборудование. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т. д.

Ниже представлен пример экрана кривых. Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.



Рисунок 4-2

1. Область режима вентиляции

Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также режим вспомогательной вентиляции.

2. Область типа вентиляции

Здесь отображается тип вентиляции: неинвазивная или инвазивная.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  или  и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки  ..
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки  , слово «ATRC» и идентификатор трубки.

3. Значок типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается текущий тип пациента: взрослый, ребенок или новорожденный. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.

4. Область сообщений о сигналах тревоги

Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. При наличии нескольких сообщений о сигналах тревоги отображается количество сигналов тревоги. В этом случае нажмите

на область сообщений, чтобы просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, время срабатывания сигнала тревоги, а также уровень тревоги в открывшемся окне.

5. Область подсказок

Здесь отображаются активные подсказки.

6. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и область обратного отсчета/ область подсказок по неактивным сигналам тревоги

Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» с обратным отсчетом 120 секунд (

) означает, что имеются активные сигналы тревоги и звуковые сигналы тревоги приостановлены.

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия, вызвавшие их срабатывание, исчезли. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги) в открывшемся окне. Также можно удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset] (Сброс)**.

7. Поле значка USB

Отображается при подключении USB-накопителя.

8. Поле значка состояния сети

-  – подключено к локальной сети;
-  – не подключено к локальной сети;
-  – подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.
-  – не подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.

9. Область системного времени

Здесь отображается текущее системное время.

10. Область значка состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

11. Область программных кнопок

Здесь отображаются программные кнопки: Alarm Setup (Настройка сигналов тревоги), O2↑ Suction (Аспирация O2↑), Nebulizer (Небулайзер), Tools (Инструменты), Lock (Блокировка), Freeze (Стоп-кадр), Setup (Настройка) и Standby (Режим ожидания).

12. Область кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

13. Область настройки режима вентиляции

Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

14. Область кривых/спирометрии/числовых показателей

В данной области отображаются кривые, петли спирометрии или результаты измерений.

15. Числовые данные

Отображение измеренных значений наиболее важных показателей, а также значений пределов тревоги (если применимо) и уведомлений о сигналах тревоги (мигает, если сигнал тревоги активен).

4.2 Экран Waveforms (Кривые)

Нажмите кнопку **[Waveforms]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку » и откроется экран динамических показателей легких, как показано на рисунке ниже.



Область динамических показателей легких

Рисунок 4-4

4.2.1 PulmoSight

4.2.1.1 Отображение PulmoSight

Яркое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе яркое. Изображение легких при выдохе темное.

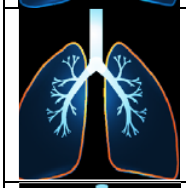
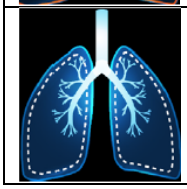
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.

Таблица 4-1

4.2.1.2 Настройка функции PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем настройте параметры **[Ref. Compliance] (Контр. растяжимость)** и **[Ref. Resistance] (Контр. сопротивление)** в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults] (Восстановить настройки по умолчанию)**, и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current] (Использовать текущие настройки)** и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.3 Экран Spirometry (Спирометрия)

Нажмите кнопку **[Spirometry]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-5

Нажмите кнопку  и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-6

Петли спирометрии отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие параметры, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной контура и закупорка дыхательных путей.

На экран выводятся три типа спирометрических петель: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Для построения петель P-V, F-V и F-P используются данные кривых давления, потока и объема. При наличии модуля измерения CO_2 в основном потоке возможно отображение петли V-CO_2.

Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите кнопку **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите **[Spirometry 1]** или **[Spirometry 2]**, чтобы задать нужную петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией сохранения контрольной петли. При выборе **[Save Ref.] (Сохранить контрольную петлю)** петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве контрольной и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.] (Отобразить контрольную петлю)** и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF] (ВЫКЛ.)**, можно скрыть отображаемую контрольную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 5 контрольных петель. Когда уже сохранено 5 контрольных петель, система автоматически удалит самую старую контрольную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве контрольной, если снова нажать кнопку **[Save] (Сохранить)**.
Нажмите кнопку **[Review Ref.] (Просмотр контрольных петель)** и откроется следующее окно.

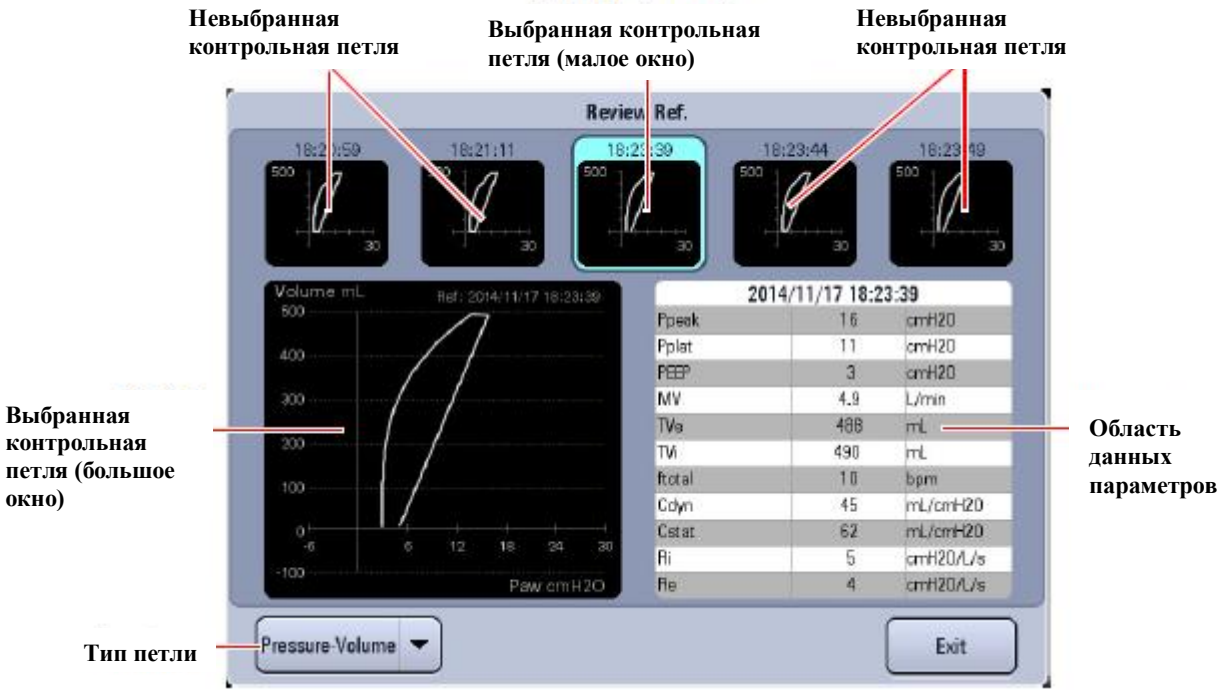


Рисунок 4-7

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены контрольные петли. Контрольные петли (до 5) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной референтной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра. Возможные варианты: P-V, F-V, P-F и V-CO_2. Тип петли по умолчанию – P-V.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным контрольным петлям.

4.4 Экран Values (Значения)

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в боковом потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-8

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в основном потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.

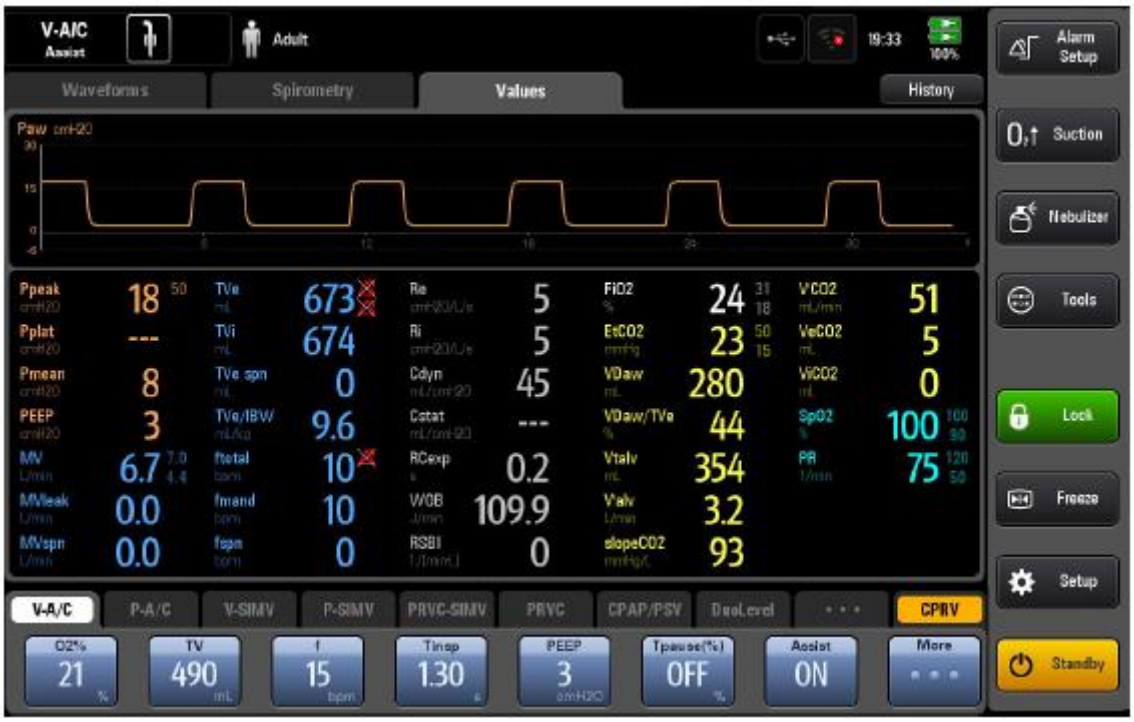


Рисунок 4-9

4.5 History (История)

Нажмите кнопку **[History]** и откроется окно, показанное на рисунке ниже. В нем можно просматривать табличные тренды, графические тренды, тренды настроек и журнал событий.

4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд)

На этой вкладке можно просматривать результаты измерения параметров и события. По умолчанию данные о трендах выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

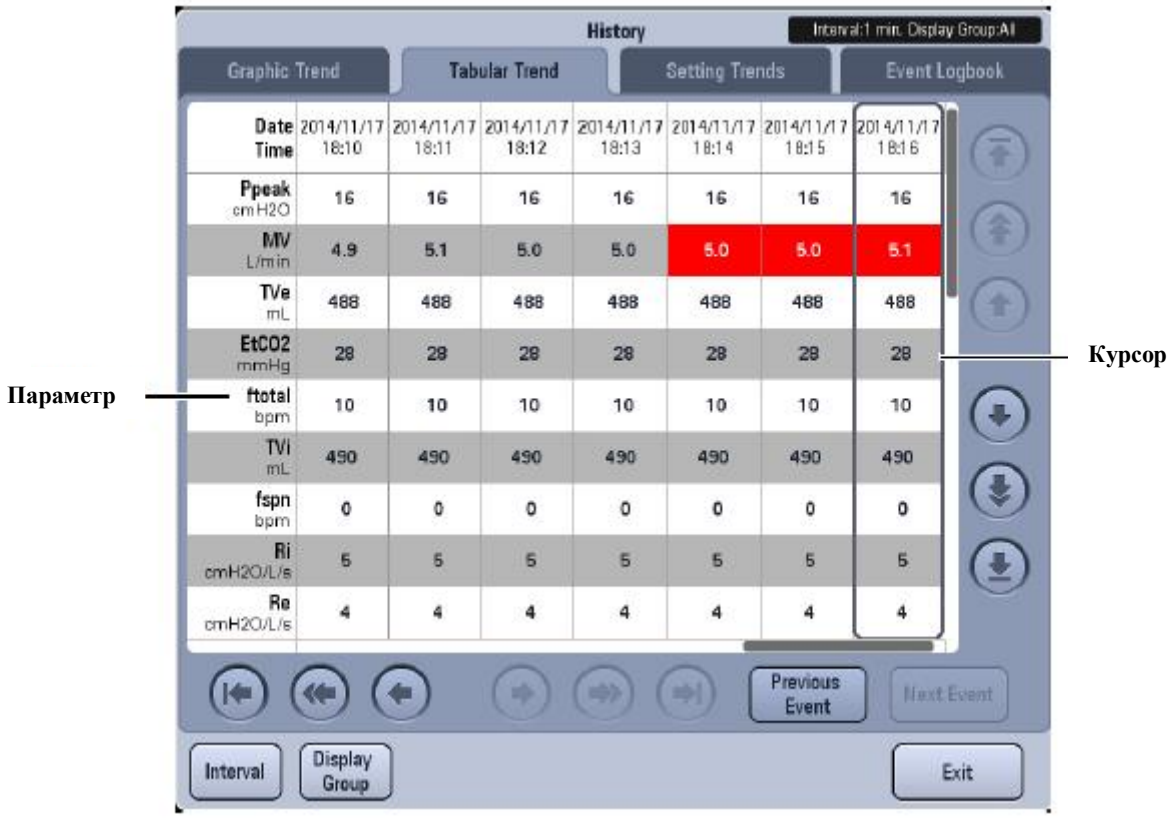
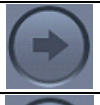


Рисунок 4-10

4.5.1.1 Информация о функции Tabular Trend

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает данные параметров по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда система находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные о трендах за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги.

4.5.1.2 Навигация по вкладке Tabular Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

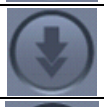
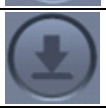
КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-2

4.5.1.3 Interval (Интервал)

В окне Tabular Trend для параметра **[Interval]** можно задать значения **[1min] (1 мин), [5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

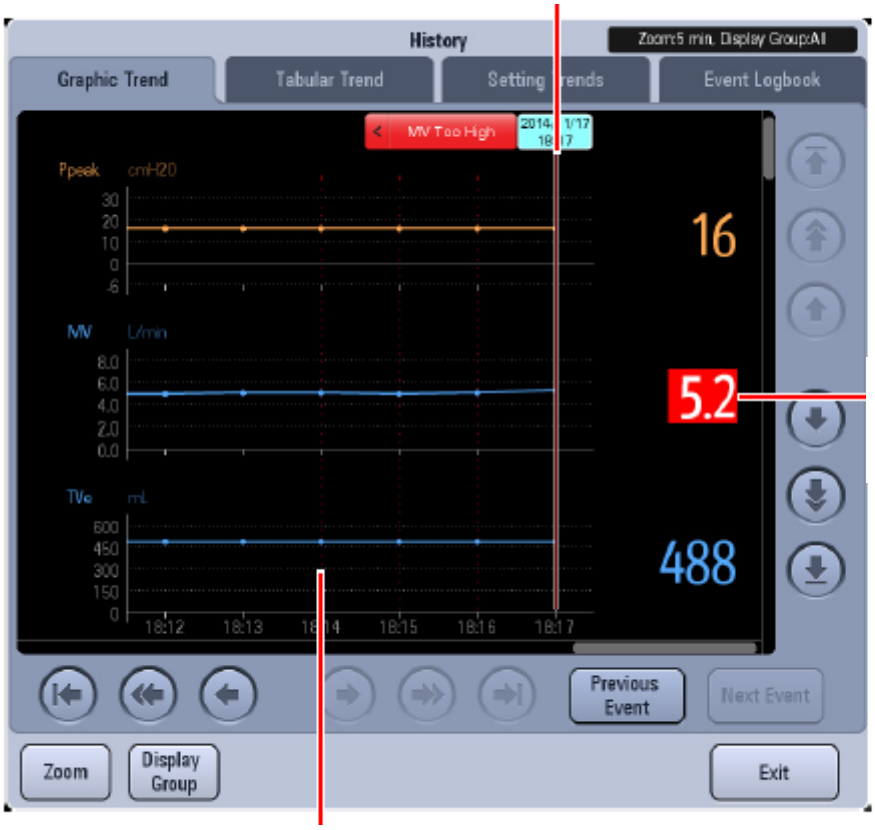
4.5.1.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Tabular Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд)

Функция Graphic Trend фиксирует тенденцию значений параметров. Она отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Функция Graphic Trend также регистрирует события тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.

Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени сработал сигнал тревоги, то над курсором также отображается информация о нем.



Данные о показателях для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на событие тревоги по показателю, возникшее в это время. Событие тревоги обозначается пунктирной линией того же цвета, что и сигнал тревоги. Если произошло несколько событий, то пунктирная линия имеет тот же цвет, что и сигнал тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.5.2.1 Информация о функции Graphic Trend

- На горизонтальной оси графика тренда отображаются время и дата.
- На вертикальной оси графика тренда отображаются данные параметра.
- В графическом тренде самые последние данные отображаются с правой стороны.
- Система не сохраняет данные графического тренда, если находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги по показателю.

4.5.2.2 Навигация по вкладке Graphic Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-3

4.5.2.3 Zoom (Масштабирование)

В окне Graphic Trend для параметра **[Zoom]** можно задать значения **[5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

4.5.2.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Graphic Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек)

Функция Setting Trends используется для регистрации настроек режима вентиляции и настроек параметров.

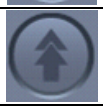


Рисунок 4-12

4.5.3.1 Информация о функции Setting Trends

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Система может хранить до 5000 записей.

4.5.3.2 Навигация по Setting Trends

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.

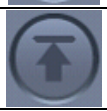
КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	

Таблица 4-4

4.5.4 Event Logbook (Журнал событий)

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы и приостановка звуковой сигнализации.

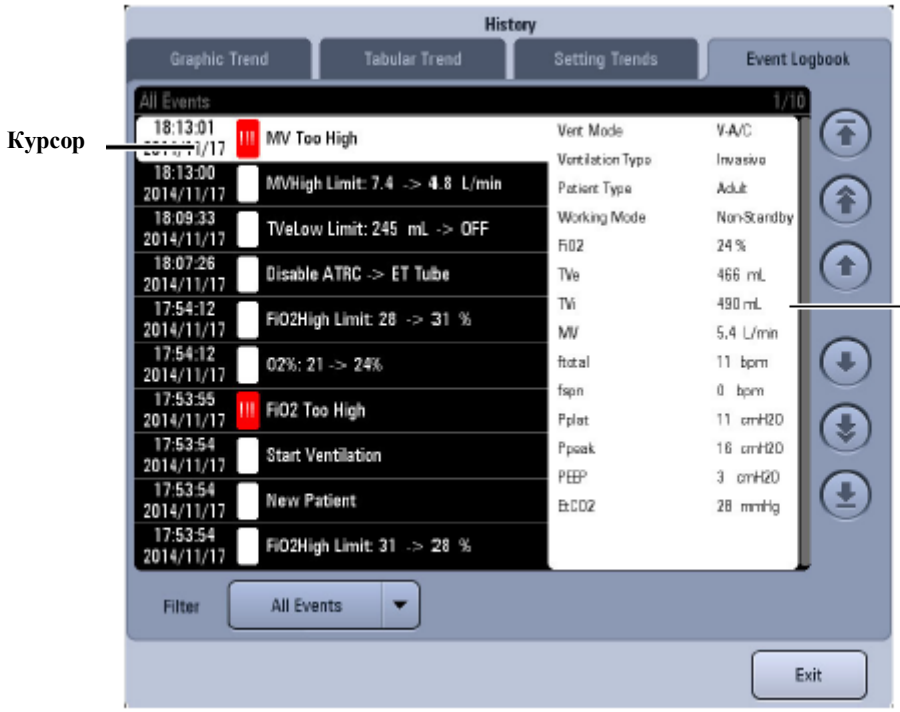


Рисунок 4-13

4.5.4.1 Информация о функции Event Logbook

- В журнале событий самая последняя запись отображается вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 5000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Система может хранить до 5000 записей в журнале событий. При возникновении нового события после того, как уже сохранено 5000 событий, новое событие перезаписывает самое раннее.**

4.5.4.2 Навигация по вкладке Event Logbook

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение на одну запись верх/вниз.
 	Перемещение на одну страницу верх/вниз.
 	Переход к самому верхнему/самому нижнему параметру.

Таблица 4-5

4.5.4.3 Filter (Фильтр)

В окне Event Logbook для параметра **[Filter]** можно установить значения **[High Alarms] (Тревоги высокого уровня)**, **[Med Alarms] (Тревоги среднего уровня)**, **[Low Alarms] (Тревоги низкого уровня)**, **[All Alarms] (Все тревоги)**, **[Operation Information] (Рабочие данные)** и **[All Events] (Все события)**.

4.6 Стоп-кадр

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в течение этого периода времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли, полученные за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.6.1 Переход в режим стоп-кадра

Во время вентиляции нажмите кнопку **[Freeze] (Стоп-кадр),** и на экране появится сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze] (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите кнопку отмены стоп-кадра)**. Система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображаемые кривые и петли будут находиться в режиме стоп-кадра и не будут обновляться. Данные в области параметров будут продолжать обновляться. В состоянии стоп-кадра кнопка **[Save Ref.]** неактивна, и сохранить петлю в качестве контрольной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные контрольные петли.

4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

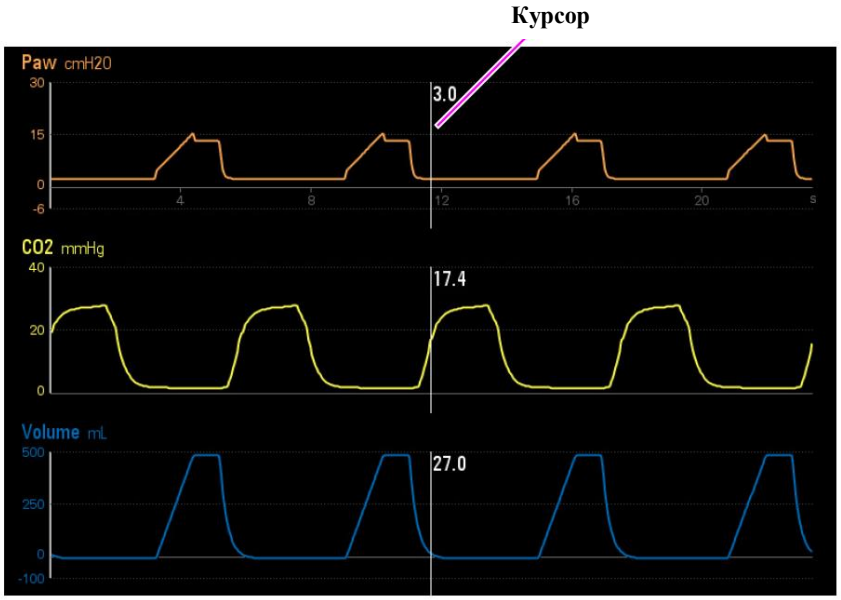


Таблица 4-14

4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

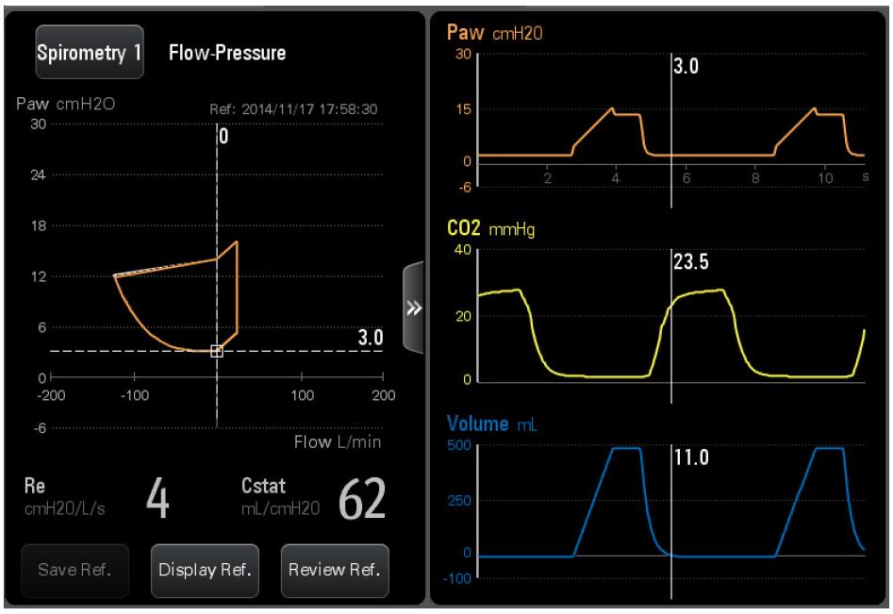


Рисунок 4-15

При нажатии кнопки  отобразится экран, показанный на рисунке ниже.

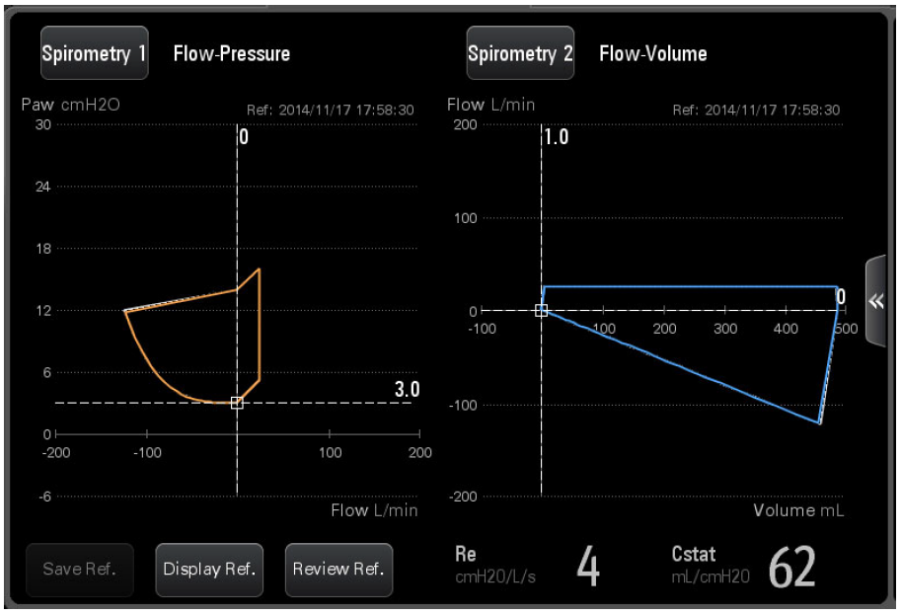


Рисунок 4-16

4.6.4 Выход из режима стоп-кадра

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.7 Блокировка экрана

Нажмите кнопку  на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.] (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки)**. При блокировке экрана активны только кнопки  , O_2 ↑ Suction и  Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки неактивны. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

5.0 *Настройки системы*

Настройки экрана
Настройка даты и времени
Регулировка яркости экрана
Регулировка громкости кнопок
Настройка значения параметра Tinsp/I:E
Настройка значения параметра IBW/Height
Настройка значения параметра TV/IBW
Настройка режима DuoLevel
Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ
Настройка компенсации утечки
Настройка компенсации растяжимости контура
Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2
Выбор языка
Настройка единиц измерения
Настройка типа подачи O_2
Управление настройками по умолчанию
Перенос настроек
Настройка сети
Просмотр информации о системе
Экспорт

5.1 Настройки экрана

5.1.1 Кривые

1. Нажмите **[Setup] (Настройка) → [Setting] (Параметры) → [Screen Setup] (Настройка экрана)**.
2. Задайте для параметра **[Waveform Count] (Количество кривых)** количество кривых, выводимых на экран.
3. Выберите **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)**, затем нажмите **[Curve] (Кривая)** и **[Fill] (Заполнить)**.
   - **[Curve]**: кривая отображается в виде изогнутой линии.
   - **[Fill]**: кривая отображается в виде заполненной области.
4. Выберите область кривой. Задайте кривую и ее цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.

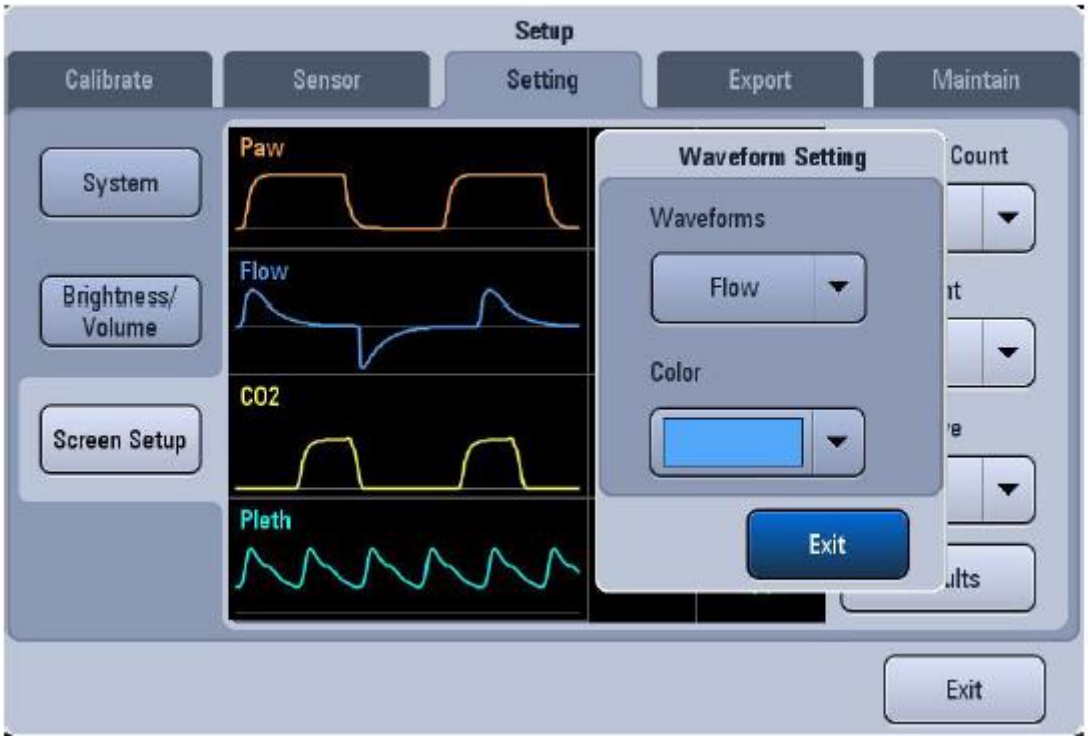


Рисунок 5-1

5.1.2 Измеряемые значения

На экране Waveforms или Spirometry параметры отображаются в правой части экрана. Чтобы изменить содержание области параметров, выполните следующие действия:

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Screen Setup]**.
2. Задайте для параметра **[Value Count] (Количество значений)** количество измеряемых значений, выводимых на экран.
3. Выберите область параметров. Задайте параметр и его цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.



Рисунок 5-2

5.1.3 Цвет

Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги для параметра будет иметь темный оттенок установленного цвета.

В таблице ниже перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы сигнала тревоги.

КРИВЫЕ	**ПАРАМЕТР**	**СПИРОМЕТРИЧЕСКАЯ ПЕТЛЯ**	**ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ**
Paw	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля PV, петля F-P	Ppeak
Flow	MV, MVleak, MVspn, Leak%, TVe, TVi, TVspn, ftotal, fmand, fspn, TVe/IBW	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Volume	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, $slopeCO_2$, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$	Петля V-CO_2	$EtCO_2$
Pleth	SpO_2, PR, PI	/	SpO_2, PR, SpO_2 Desat

Таблица 5-1

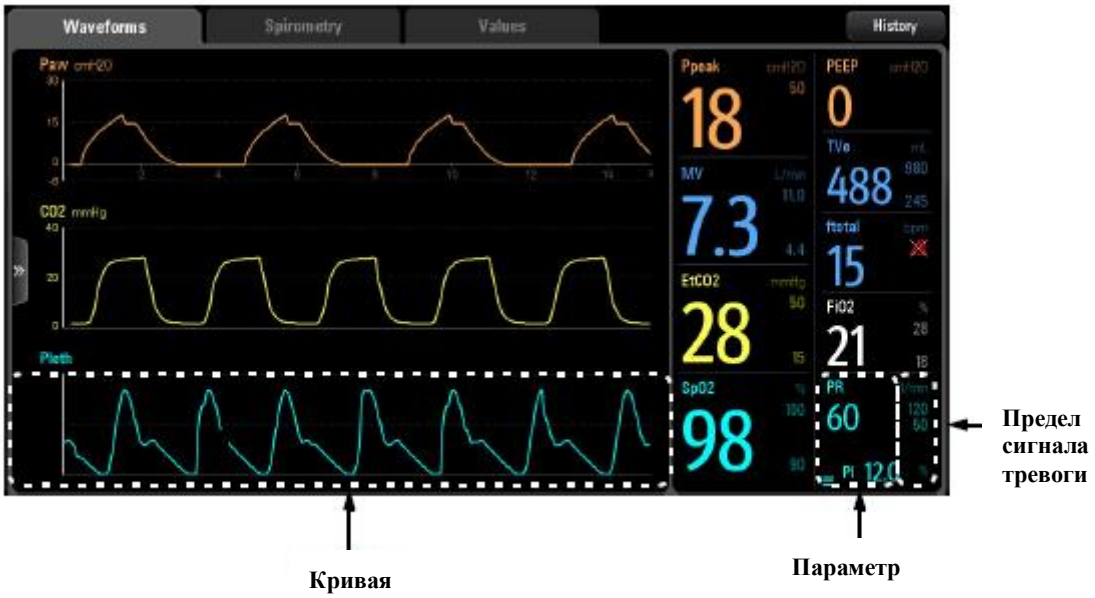


Рисунок 5-3

5.1.4 Параметры по умолчанию

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Screen Setup]**.
2. Выберите **[Defaults] (По умолчанию)**, чтобы восстановить значения параметров в меню настройки экрана по умолчанию.

5.2 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите область системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Введите пароль.
3. Настройте параметры **[Date] (Дата)** и **[Time] (Время)**.
4. Установите для параметра **[Date Format] (Формат даты)** значение **[YYYY-MM-DD] (ГГГГ-ММ-ДД)**, **[MM-DD-YYYY] (ММ-ДД-ГГГГ)** или **[DD-MM-YYYY] (ДД-ММ-ГГГГ)**.
5. Нажмите **[Time Format] (Формат времени)**, затем выберите **[24 h] (24 ч)** или **[12 h] (12 ч)**.

5.3 Регулировка яркости экрана

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Brightness/Volume] (Яркость/Громкость)**.
2. Нажмите **[Day] (День)** или **[Night] (Ночь)**, чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Яркость ЖК-дисплея имеет 10 уровней регулировки. Если аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4 Регулировка громкости кнопок

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Brightness/Volume]**.
2. Настройте громкость клавиш с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость кнопок имеет 10 уровней регулировки.

5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[System] (Система)**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от выбранного значения параметра Tinsp/I:E соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (если для параметра времени в режиме DuoLevel выбрано значение **[f]**).

5.6 Настройка значения параметра IBW/Height

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[System]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Для нового пациента система автоматически рассчитывает значения TV, f и fapnea по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ или роста и пола.

5.7 Настройка значения параметра TV/IBW

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[System]**.
2. Выберите **[TV/IBW]** и задайте подходящее отношение. Система задаст используемое по умолчанию значение TV в режиме вентиляции в зависимости от установленного значения параметра **[TV/IBW]**.

5.8 Настройка режима DuoLevel

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[DuoLevel Timing] (Настройка DuoLevel)** и выберите **[Thigh]** или **[f]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** и **[Tlow]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[Thigh]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[Tinsp]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[I:E]**.

5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Выберите **[IV Apnea Mode] (Инвазивная вентиляция при апноэ)**, а затем выберите **[Volume Control] (Контроль по объему)** или **[Pressure Control] (Контроль по давлению)**. При инвазивной вентиляции настраиваемым параметром для контроля апноэ является **[TVapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Volume Control]**, или **[ΔPapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Pressure Control]**.

5.10 Настройка компенсации утечки

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.] (Компенсация утечки)**: **[ON] (ВКЛ.)** или **[OFF] (ВЫКЛ.)**. Когда переключатель находится в положении «ON», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.11 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.] (Компенсация растяжимости контура)**: **[ON]** или **[OFF]**. Когда переключатель находится в положении «ON», объем газа, подаваемого во время вентиляции с контролем по объему или с достижением дыхательного объема, увеличивается, включая заданный объем и объем, потерянный из-за эффекта растяжимости контура.

5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [O_2]**.
2. Нажмите кнопку **[Monitoring] (Мониторинг)**, затем выберите **[ON]** или **[OFF]**. Если выбрано значение **[ON]**, можно осуществлять мониторинг концентрации кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]**. В этом случае на экране будет отображаться сообщение **[O_2 Monitoring Off] (Мониторинг O_2 выключен)**.

ВНИМАНИЕ: **Функцию мониторинга концентрации кислорода можно выключить. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать функцию мониторинга концентрации кислорода на длительное время.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет 23 с.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **С момента включения аппарата ИВЛ рабочие характеристики функции мониторинга концентрации кислорода, указанные в разделе *B.7* настоящего руководства, достигаются приблизительно через 3 минуты.**

5.13 Выбор языка

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain] (Обслуживание)** → **[User] (Пользовательское)** → введите пароль → **[Setting]**.
2. Нажмите **[Language] (Язык)** и выберите нужный язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.14 Настройка единиц измерения

5.14.1 Настройка единицы измерения массы

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit] (Единицы измерения)**.
2. Нажмите **[Weight Unit] (Единица измерения массы)** и выберите **[kg] (кг)** и **[lb] (фунт)**.

5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Нажмите **[Paw Unit]** (Единица измерения давления в дыхательных путях) и выберите **[cmH_2O] (смH_2O)**, **[hPa] (гПа)** или **[mbar] (мбар)**.

5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Нажмите **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** и выберите **[mmHg] (мм рт. ст.)**, **[kPa] (кПа)** или **[%]**.

5.15 Настройка типа подачи O_2

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Gas Supply] (Подача газа)**.
2. Выберите для параметра **[O_2 Supply Type] (Тип подачи O_2)** значение **[HPO] 9Кислород под высоким давлением)** или **[LPO] (Кислород под низким давлением)**.

5.16 Управление настройками по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения заводских предустановок. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Текущие настройки. Можно изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию. Настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Последние настройки. В зависимости от области применения можно менять некоторые настройки, однако они не могут быть сохранены в качестве текущих настроек. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве текущих настроек можно сохранить тип пациента, пол, рост, ИМТ, режим вентиляции, параметры вентиляции и настройки пределов сигналов тревоги.

5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек

Можно изменить настройки аппарата ИВЛ в соответствии с потребностями и сохранить измененные настройки как текущие.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings] (Настройки по умолчанию)**.
2. Выберите **[Use Current Settings] (Использовать текущие настройки)**, чтобы сохранить параметры как текущие настройки.

В случае нового пациента система автоматически загружает сохраненные текущие настройки.

5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока аппарат находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings].**
2. Выберите **[Restore Factory Defaults] (Восстановить заводские настройки)**, чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

В случае нового пациента система автоматически загружает заводские настройки.

5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек

Когда аппарат ИВЛ используется для того же пациента после включения, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Записи, автоматически сохраняемые системой, включают в себя эталонную петлю, тренд измеряемого параметра, журнал событий (включая журнал сигналов тревоги), тренд настроек; значения, измеренные с помощью специальных функций (в том числе PEEPi, NIF, P0.1 и статическая петля PV), а также настройки пациента и оборудования (включая настройки сигналов тревоги). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные на микросхемах флеш-памяти материнской платы. При перезапуске аппарата ИВЛ эти данные автоматически восстанавливаются.

5.17 Перенос настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer] (Передача данных).**
3. Выберите **[Export Settings] (Экспорт настроек)**, чтобы сохранить текущие настройки аппарата ИВЛ и настройки по умолчанию на USB-накопителе.

Чтобы импортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer]**.
3. Выберите **[Import Settings] (Импорт настроек)**, чтобы загрузить настройки из USB-накопителя в аппарат ИВЛ.

5.18 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: **Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом Mindray или уполномоченными техническими специалистами.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.**

ВНИМАНИЕ: **Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациентах. Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.**

ВНИМАНИЕ: **Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например, паролю.**

ВНИМАНИЕ: **Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские изделия.**

ВНИМАНИЕ: **При плохом сигнале беспроводной сети может возникнуть риск потери данных ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключаемых к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.**

ВНИМАНИЕ: **Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.**

ВНИМАНИЕ: **Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою в работе. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.**

ВНИМАНИЕ: **Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.**

5.18.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting] (Настройка интерфейса)**.
2. Установите для параметра **[Net Type] (Тип сети)** значение **[LAN]**, **[WLAN]** или **[Hotspot] (Точка доступа)**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon] (Отображать значок состояния сетевого подключения)** значение **[ON]** или **[OFF]**.

5.18.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.

2. Выберите **[LAN Setup] (Настройка LAN)** или **[WLAN Setup] (Настройка WLAN)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.18.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга для передачи данных. Аппарат ИВЛ отправляет параметры, кривые и сигналы тревоги в центральную систему мониторинга (ЦСМ). В ЦСМ можно просматривать данные о вентиляции легких пациента и сигналах тревоги.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Central Station Setup] (Настройка центральной станции)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm] (Сигнал тревоги об отключении сети)** значение «ON» или «OFF». Если эта функция включена, то при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора будет срабатывать сигнал тревоги.
   - Установите для параметра **[Select CMS] (Выбрать ЦСМ)** значение «ON» или «OFF». При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
   - Выберите **[Add Central Station] (Добавить центральную станцию)**, чтобы настроить соответствующие параметры для центральной станции, которая будет добавлена, в появившемся интерфейсе.

5.18.4 Обнаружение устройства

Настройте параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Device Discover] (Обнаружение устройства)**, чтобы настроить соответствующие параметры и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.18.5 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Information Security] (Защита информации)**, чтобы настроить параметр **[Encryption Connection Type] (Тип шифрованного соединения)** в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.18.6 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test] (Тест)**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.7 Настройка HL7

Данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ можно передавать на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.8 Настройка последовательного соединения

Можно подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Serial] (Последовательный)**, чтобы настроить параметр **[Protocol] (Протокол)** в появившемся интерфейсе.

5.18.9 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Можно получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.19 Просмотр информации о системе

5.19.1 Информация о версии

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info] (Сведения о системе)** → **[Versions] (Версия)**, чтобы просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы.

5.19.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Config Info] (Информация о конфигурации)**, чтобы просмотреть сведения о конфигурация аппарата ИВЛ, например, режим ИВЛ.

5.19.3 Информация об обслуживании

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Maintain]** для просмотра общего времени работы аппарата ИВЛ, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания турбины, и времени последнего обслуживания.

5.20 Экспорт

Функция экспорта аппарата ИВЛ подразумевает экспорт каких-либо данных на USB-накопитель.

5.20.1 Экспорт экрана

Под экспортом экрана понимается экспорт последнего сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ в формате bmp.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите нужный экран, который требуется экспортировать, затем нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы сделать снимок экрана.
3. Выберите **[Setup]** → **[Export] (Экспорт)** → **[Export Screen] (Экспорт экрана)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует на накопитель последний снимок экрана.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory] (Извлечь USB-накопитель)**, чтобы извлечь USB-накопитель.

5.20.2 Экспорт данных

Под экспортом данных аппарата ИВЛ понимается экспорт личных данных пациента, текущих параметров настройки, текущих пределов сигналов тревоги и данных трендов.
Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup] → [Export] → [Export Data] (Экспорт данных)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы тревог, табличный тренд, графический тренд, измеренные значения PEEPi, P0.1, Vtrap и NIF. Формат экспортируемых данных – «html».
3. Если помимо вышеупомянутых данных требуется экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал проверки, выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Data Transfer] → [Export Data]**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует эти данные. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory]**, чтобы извлечь USB-накопитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 *Запуск вентиляции*

Включение аппарата
Проверка системы
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Дополнительные инструменты для вентиляции
Настройка пределов сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение аппарата

6.1 Включение аппарата

1. Вставьте шнур питания в розетку. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку питания.
3. Индикатор сигнала тревоги будет последовательно мигать желтым и красным цветом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки.
4. Появится стартовый экран и индикатор выполнения проверки запуска. Затем откроется экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и индикатора сигнала тревоги. Если неполадки отсутствуют, индикатор тревоги последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда выполняйте проверку системы перед использованием аппарата ИВЛ. Если результаты какой-либо из проверок аппарата ИВЛ неудовлетворительные, не используйте аппарат в медицинских целях. Используйте аппарат ИВЛ только после выполнения необходимых ремонтных работ и прохождения всех проверок.**

ВНИМАНИЕ: **Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от аппарата и убедитесь в доступности резервного режима вентиляции для пациента.**

Чтобы открыть экран System Check (Проверка системы):

- Экран открывается автоматически после включения аппарата ИВЛ.
- На любом экране, кроме экрана режима ожидания, нажмите кнопку **[Standby] (Режим ожидания)**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране System Check отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку **[Details] (Подробная информация)**, чтобы запросить результаты проверки системы аппарата ИВЛ, в том числе результаты проверки отдельных элементов и всей системы.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте тройник в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы:

- Blower Test: проверка скорости работы турбины
- O_2 Flow Sensor Test: проверка датчика потока в линии O_2
- Inspiratory Flow Sensor Test: проверка клапана вдоха и датчика потока на вдохе
- Expiratory Flow Sensor Test: проверка датчика потока на выдохе
- Pressure Sensor Test: проверка датчиков давления на отверстиях вдоха и выдоха.
- Expiration Valve Test (Проверка клапана выдоха)
- Safety Valve Test (Проверка предохранительного клапана)
- Leakage (Утечка (мл/мин))
- Compliance (Растяжимость (мл/см H_2O))
- Circuit Resistance (Сопротивление дыхательного контура) (см H_2O/л/с)
- O2 Sensor Test (Проверка датчика O_2)
- Neonatal Flow Sensor Test (Проверка датчика потока для новорожденных)

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Pass (Пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с удовлетворительным результатом.
- Fail (Не пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с неудовлетворительным результатом.
- Cancel (Отмена): означает, что проверка данного элемента отменена.
- O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2): указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2.
- Monitoring Off (Мониторинг выкл.): означает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- No Sensor (Датчик отсутствует): означает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.
- Sensor Reversed (Датчик перевернут): означает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Sensor Failure (Неисправность датчика): означает, что датчик кислорода может быть неисправен.

Общие результаты самопроверки после завершения всех пунктов приводятся ниже:

- Pass (Пройдено): самопроверка успешно выполнена для всех элементов.
- Partially Pass (Частично пройдено): некоторые элементы самопроверки не пройдены, но ИВЛ разрешена.
- Fail. Ventilation Disabled (Сбой. Вентиляция отключена): некоторые важные элементы самопроверки не пройдены, ИВЛ не разрешена.
- High Leakage, Ventilation Disabled (Большая утечка, вентиляция отключена): проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, ИВЛ не разрешена.
- Cancel (Отмена): самопроверка для некоторых элементов отменена, самопроверка для остальных элементов успешно выполнена.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running] (Выполняется)** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip] (Пропустить)**, система немедленно прекратит текущую проверку и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]**. Начнется проверка следующего элемента. При нажатии кнопки **[Stop] (Стоп)** система немедленно прекратит текущую и все оставшиеся проверки и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.
В случае неудовлетворительного результата проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.
Если после завершения проверки всех элементов выбрать **[Retry] (Повторить)**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit] (Выход)**, система прекратит проверку и перейдет в режим ожидания.

6.3 Выбор пациента

6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ

По завершении проверки системы выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы перейти в режим ожидания. Затем выберите пациента. При выборе варианта **[Last Patient] (Последний пациент)** задайте тип вентиляции в появившемся меню, а затем выберите **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)**. Выберите **[New Adult] (Новый взрослый пациент)**, **[New Pediatric] (Новый пациент детского возраста)** или **[New Neonate] (Новый пациент-новорожденный)**, укажите пол, рост/ИМТ, тип вентиляции в открывшемся окне, а затем нажмите **[Start Ventilation]**.

6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода пациентов (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.
Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]**, в открывшемся интерфейсе установите значения параметров **[IP Config. Method] (Метод конфигурации IP)**, **[IP Address] (IP-адрес)**, **[Subnet Mask] (Маска подсети)** и **[Gateway] (Шлюз)**.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение **[ON]** в открывшемся интерфейсе. Затем настройте параметр **[IP]** eGateway и ADT. Обычно не требуется устанавливать значение параметра **[Port] (Порт)**, но можно изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected] (Подключено)**.
6. Перейдите в режим ожидания.
7. Нажмите  , введите **[Patient ID] (Идентификационный № пациента)** или **[Visit Number] (Номер визита)** в открывшемся интерфейсе.
8. Выберите **[Query] (Запрос)**. Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import] (Импорт)**. Импортируемые данные включают идентификационный № пациента, номер визита, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: **IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если для параметра [eGateway] установлено значение [ON], аппарат ИВЛ может отправлять информацию о пациенте, данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, настраиваемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.**

6.4 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивный и неинвазивный.

ОСТОРОЖНО: **Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.**

6.4.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через дыхательную трубку (трахеостомическую или эндотрахеальную трубку). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Для взрослых: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Для детей: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Для новорожденных: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Выберите значок  для инвазивной вентиляции или выберите 

. На появившейся странице выберите **[ATRC]** и задайте соответствующие настройки. Подробную информацию см. в разделе ***6.7.12 «Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)»***.

ОСТОРОЖНО: **Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.**

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. При NIV доступны следующие режимы:

- Для взрослых и детей: режимы вентиляции P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Для новорожденных: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV к пациентам с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не переведен в режим ожидания, нажмите кнопку **[Standby]**, после подтверждения откроется экран режима ожидания.
2. В режиме ожидания выберите **[Last Patient]**, **[New Adult]**, **[New Pediatric]** или **[New Neonate]**.
3. На открывшемся экране установите тип вентиляции: **[Non-Invasive] (Неинвазивный)** или **[Invasive] (Инвазивный).**

6.5 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе вдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее, вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пользователь может установить верхний предел сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление в дыхательных путях слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, что позволяет сбросить давление в дыхательных путях до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Для обеспечения безопасности пациента необходимо правильно устанавливать верхний предел сигнала тревоги по давлению.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время закрытой аспирации с закрытым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Настройки задаются оператором в зависимости от состояния пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Красный цвет кривых в фазе вдоха означает, что пациент делает вдох самостоятельно или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режиме V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, AMV или APRV.

6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров



Рисунок 6-1

1. Область настройки режима вентиляции

Здесь отображаются все кнопки настройки режимов вентиляции. Можно настраивать следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и AMV. Ваш аппарат может быть оснащен другими режимами вентиляции.

2. Область быстрых кнопок настройки параметров

Здесь отображаются настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите 

, чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Здесь также задаются параметры функции искусственного вздоха и функции ATRC. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.

3. Кнопка настройки режима вентиляции

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраивается)

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВКЛ.), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВЫКЛ.), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:

1. В поле настройки режима вентиляции нажмите кнопку нужного режима вентиляции. В открывшемся окне задайте параметры вентиляции для данного режима.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом задайте остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы установить параметры вентиляции с помощью кнопок быстрой настройки:

1. В области быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом задайте остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить паттерн потока.

1. В области настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional] (Дополнительно)** или **[More] (Еще)**.
3. Установите для параметра **[Flow Pattern] (Паттерн потока)** значение **[Square] (Квадрат)**, **[50% Decelerating] (Снижение на 50%)** или **[100% Decelerating] (Снижение на 100%)**.
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.5.2 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ – это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только при следующих обстоятельствах: было дважды непрерывно зафиксировано самостоятельное дыхание пациента, был переключен режим вентиляции или была выключена вентиляция при апноэ (в режимах SIMV).

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме PRVC с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.5.3 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха в режиме V-A/C поддерживается триггер синхронизации. Т. е., когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-A/C. Pmax означает верхний предел сигнала тревоги по Paw.

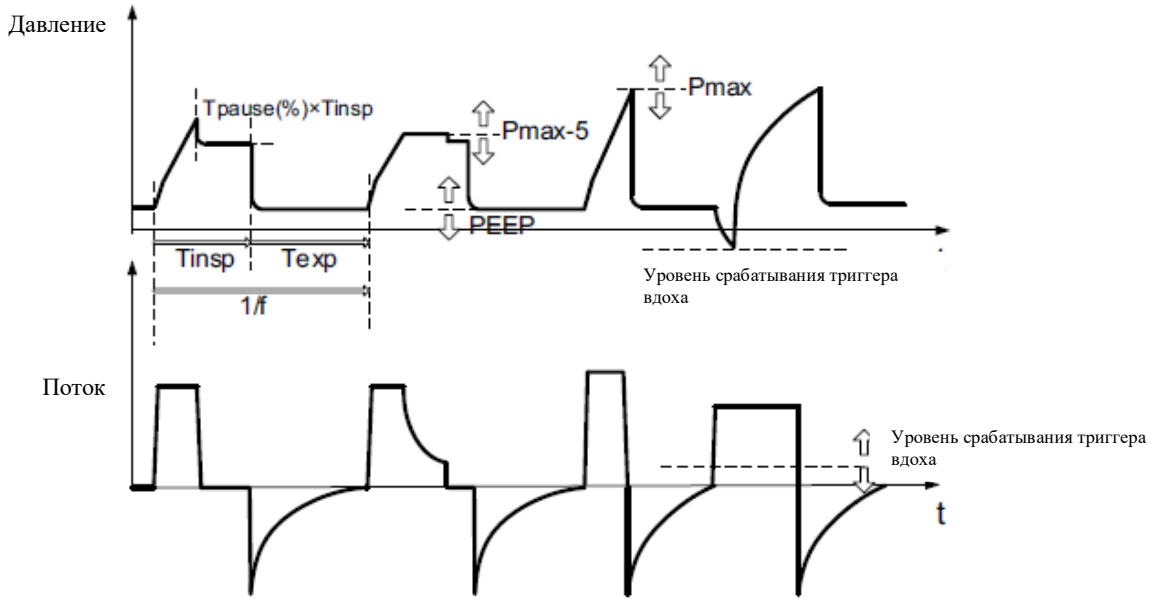


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.5.4 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем система переходит к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела тревоги, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

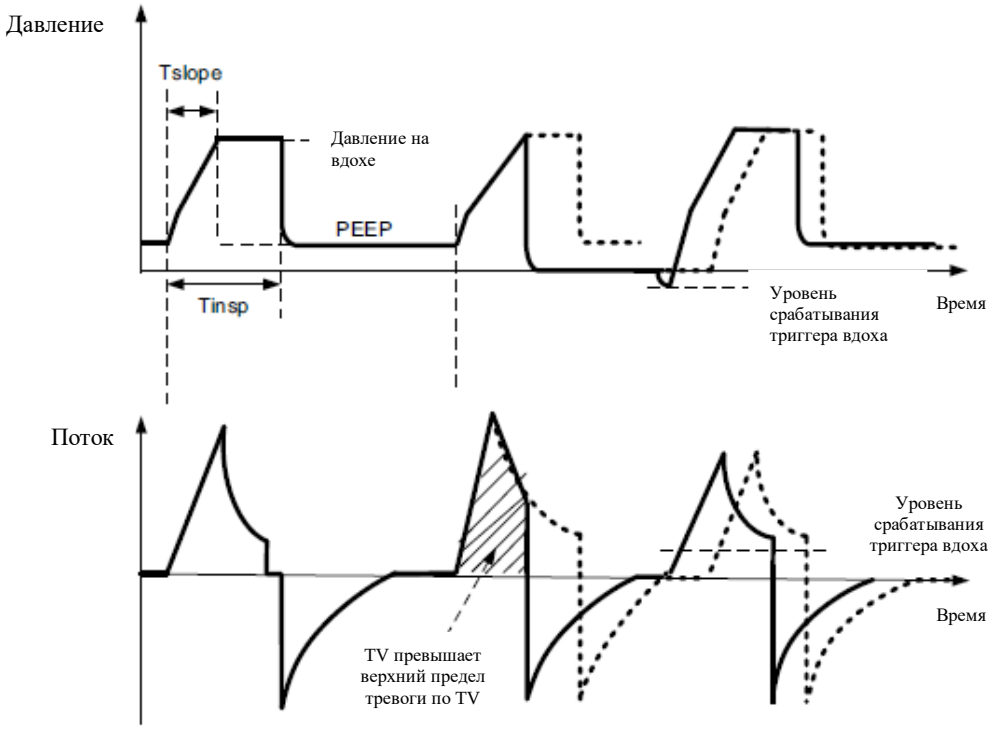


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера

[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.5.5 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

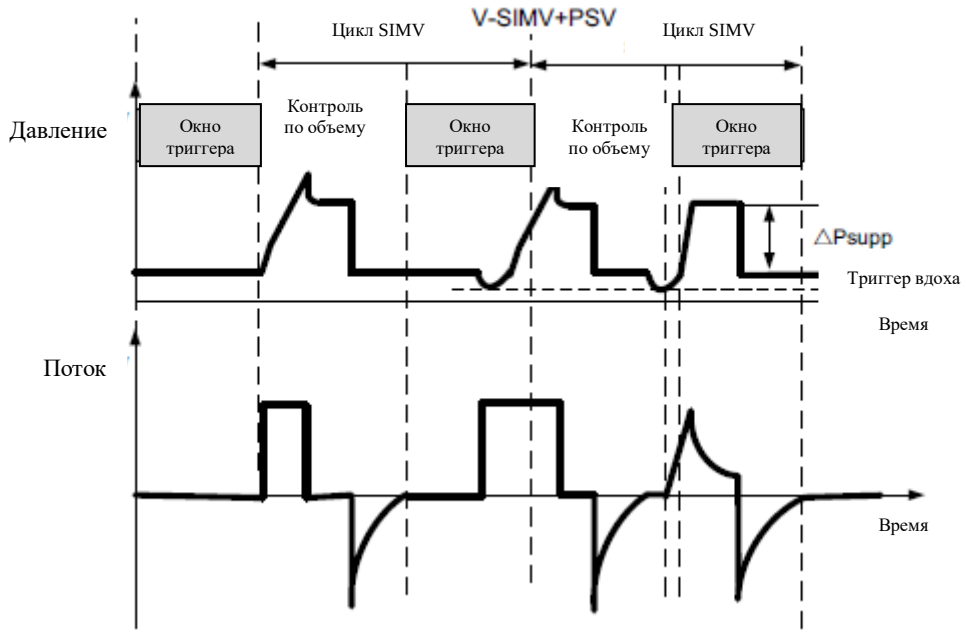


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ

[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.5.6 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

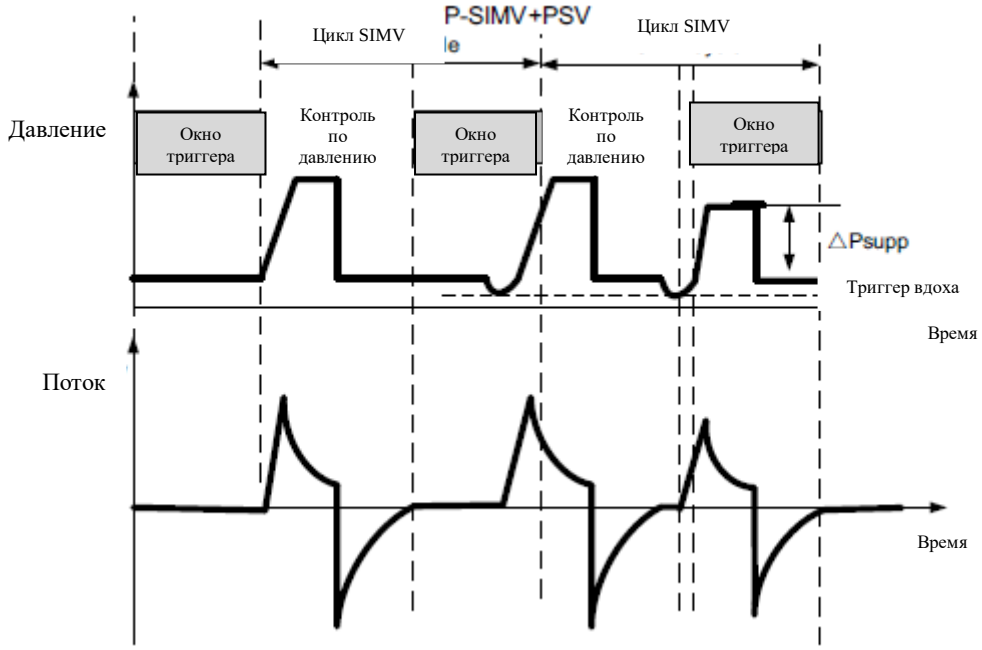


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.5.7 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Система переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

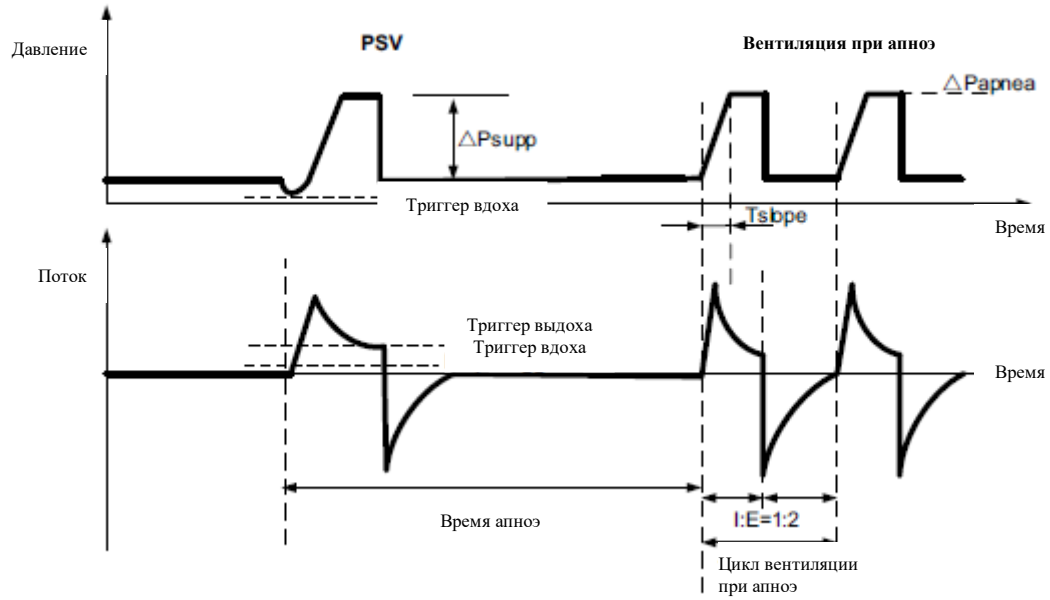


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

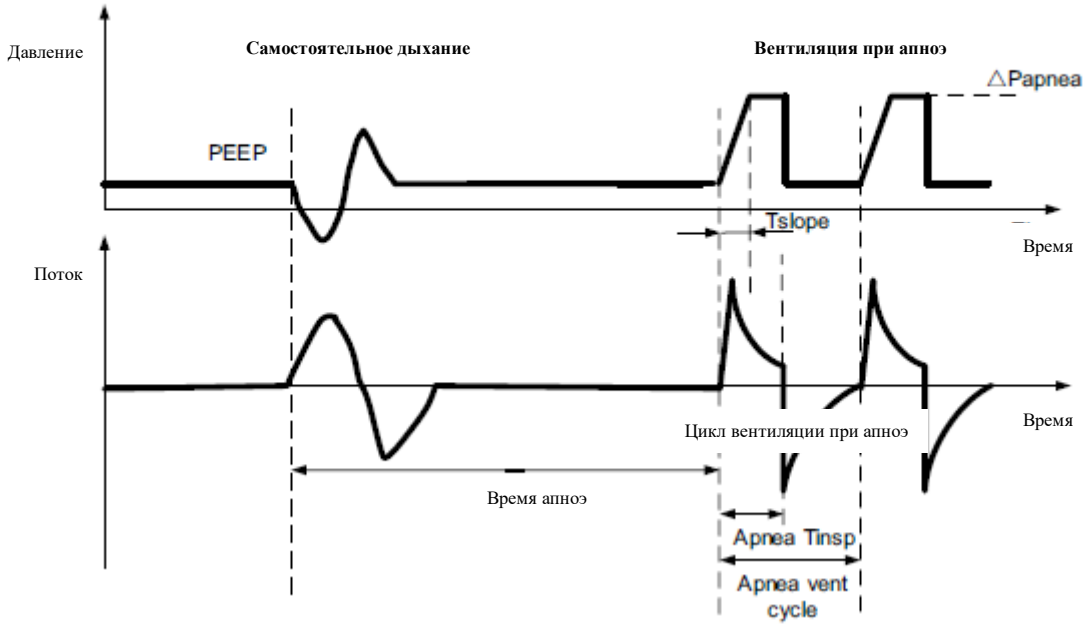


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.5.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением спонтанного или регулируемого по времени вдоха пациента. Система начнет вентиляцию с поддержкой давлением (PSV) при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до

заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.
В режиме вентиляции PSV-S/T, когда система обнаруживает, что пациент не не делал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда система обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

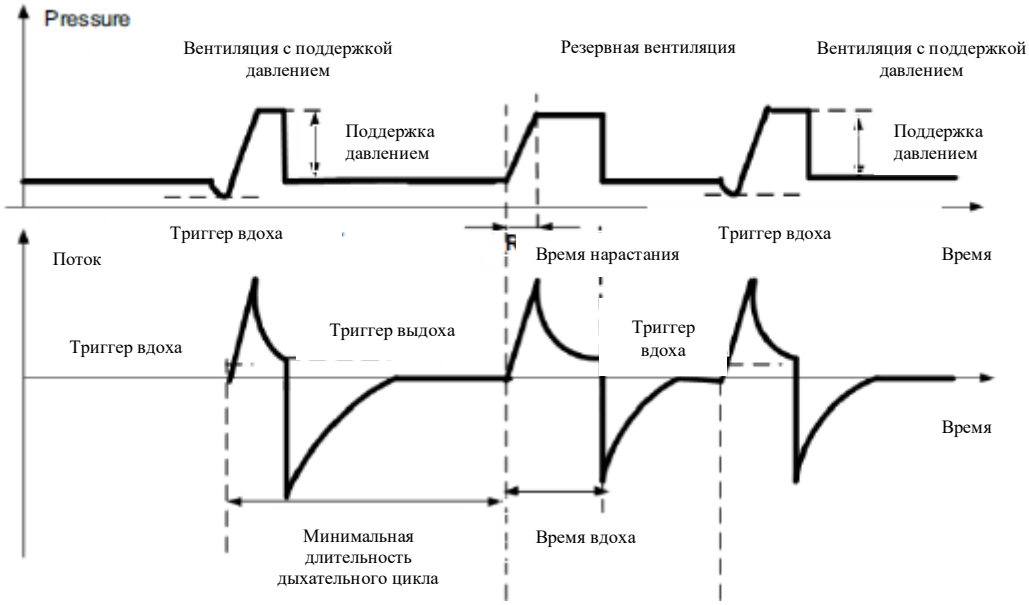


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.5.9 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. Реализует подачу заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. При PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.
Первый цикл PRVC выполняется в экспериментальном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень давления на основе

состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме PRVC.

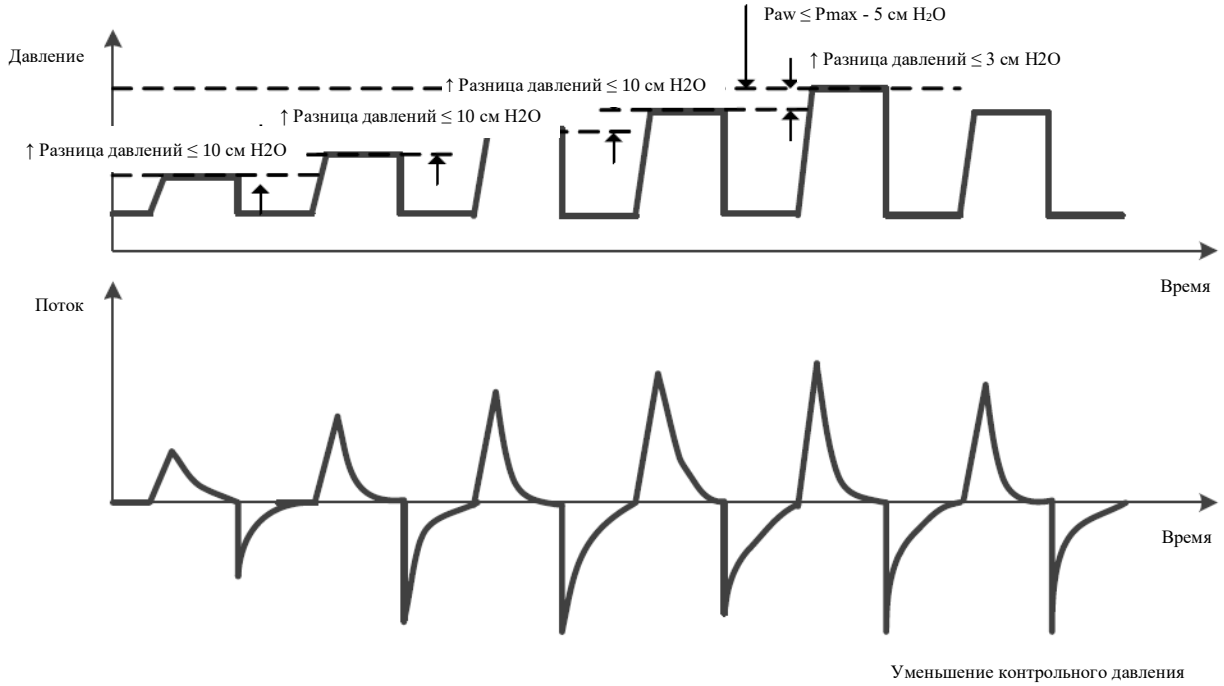


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.5.10 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.
Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

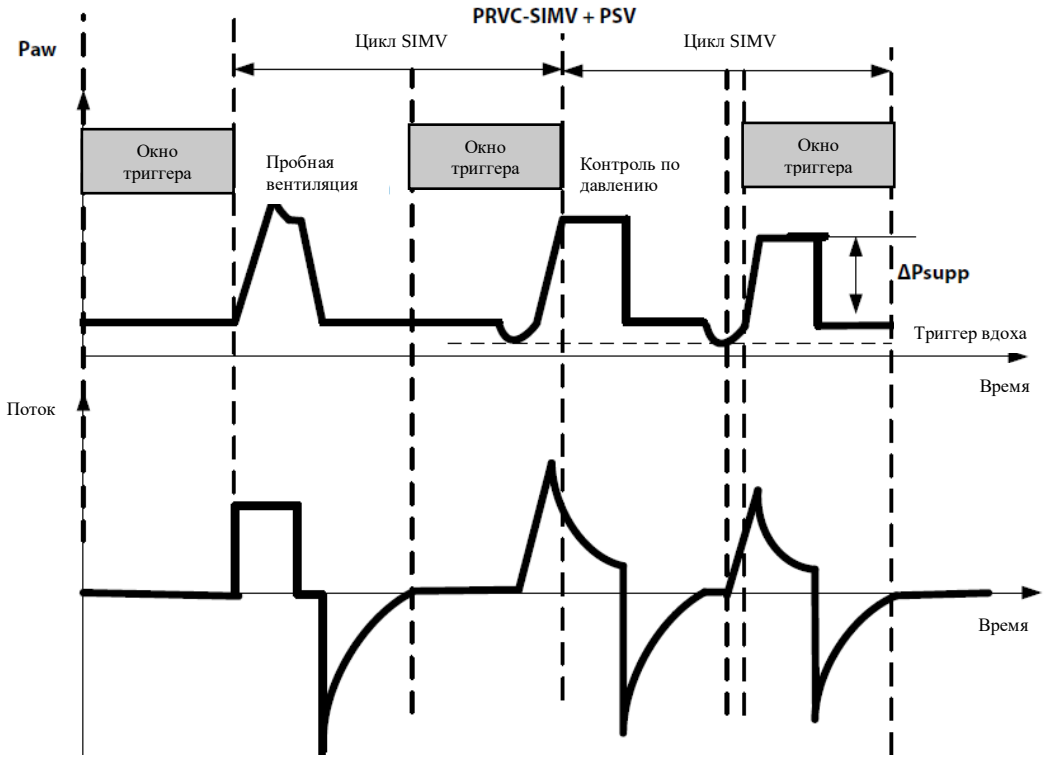


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.5.11 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера

составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

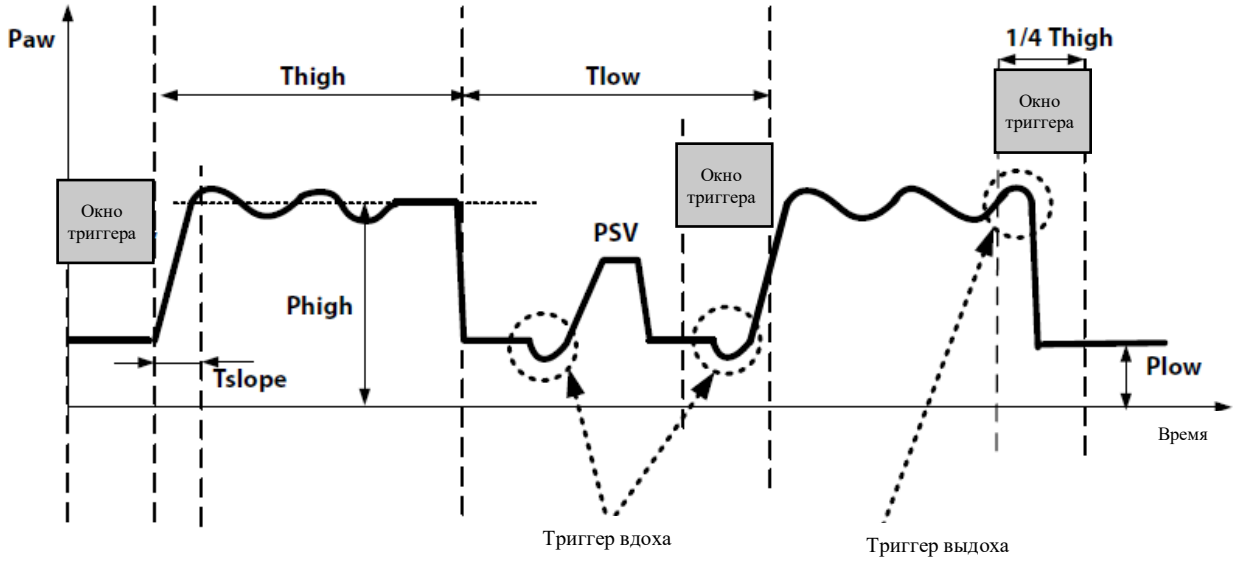


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.5.12 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.
На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

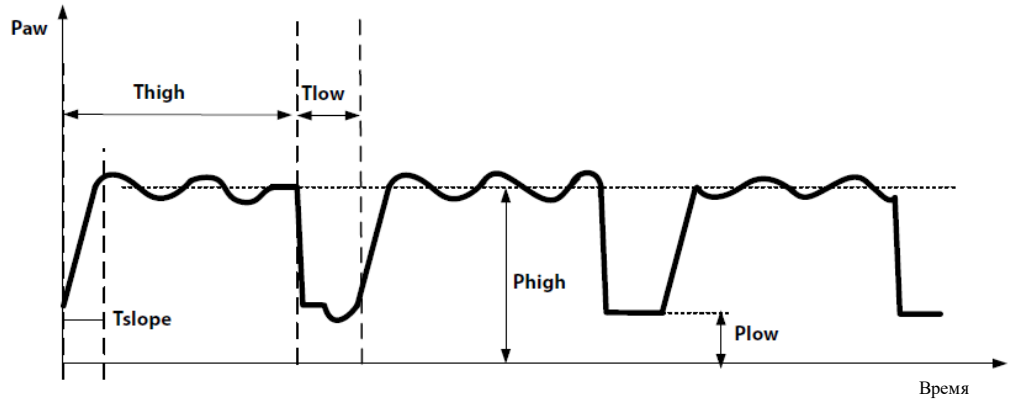


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[F-Trig] или [P-Trig]:	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.5.13 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что система начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.

Первичная вентиляция VS – экспериментаньный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме VS.

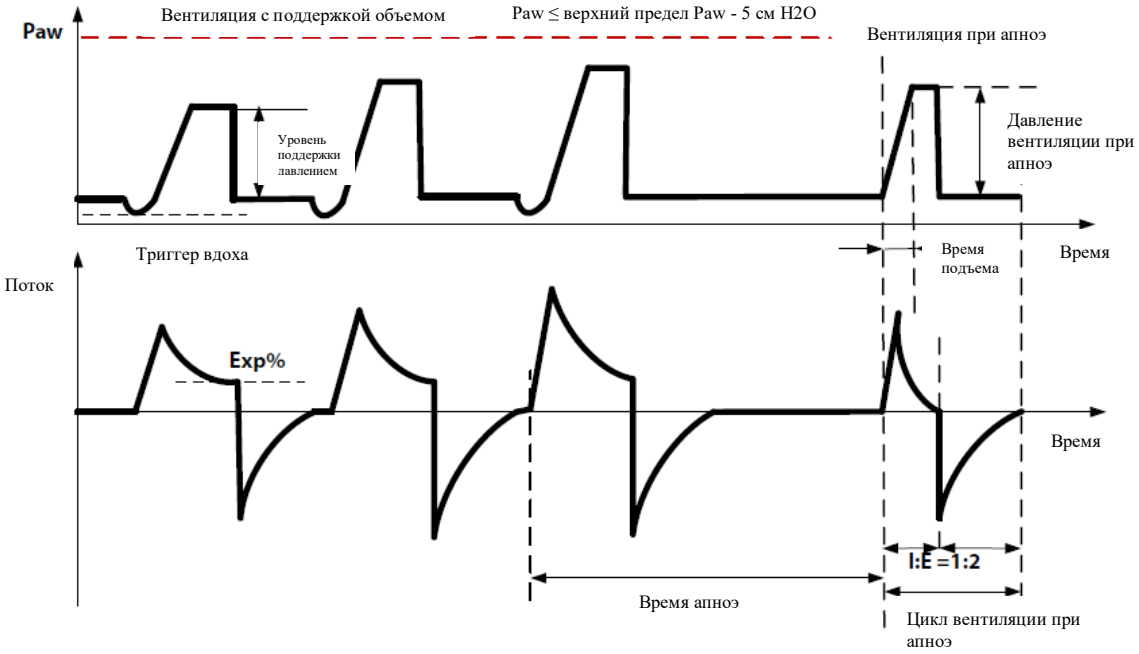


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12

6.5.14 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.
Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.
Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:
Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000
Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	**$f_{\text{по умолчанию}}$ (/мин)**
[3, 9)	35

ИМТ (кг)	**$f_{по\ умолчанию}$ (/мин)**
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Первые три цикла AMV выполняются в экспериментальном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
3-5	15	0,4	30
6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

После трех экспериментальных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме AMV.

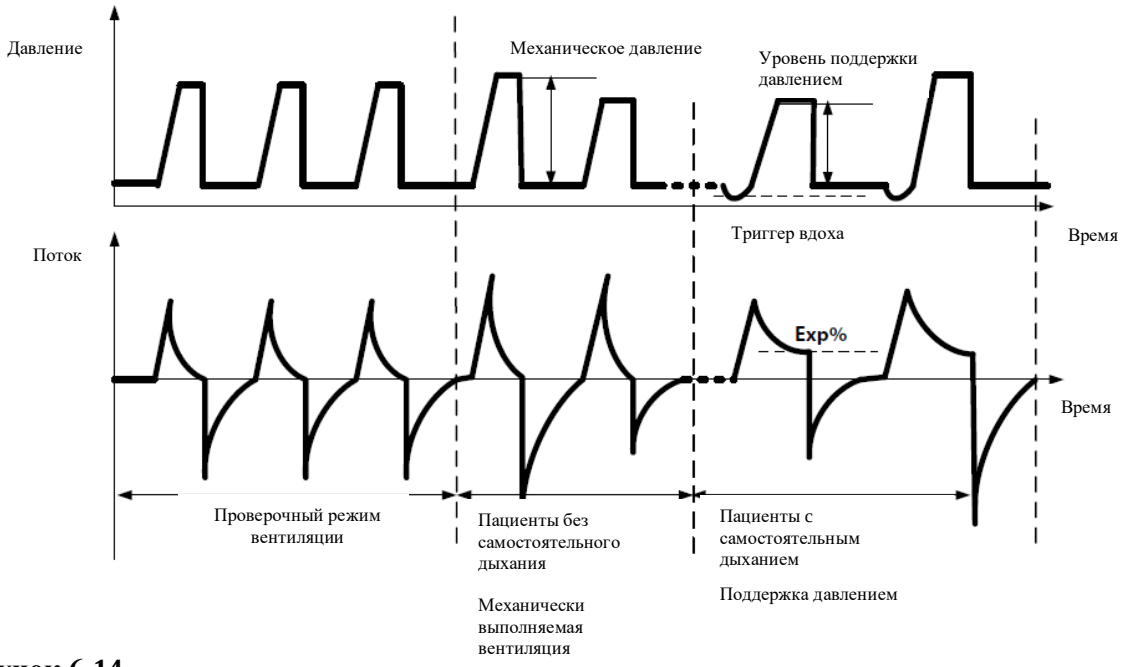


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-13

6.5.15 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.

Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, соотношение I:E по умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме CPRV.

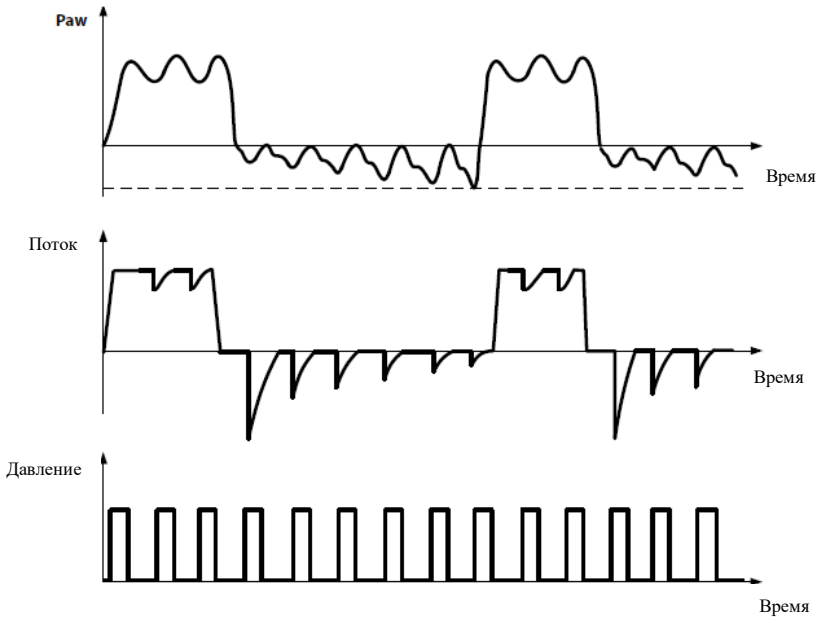


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий
[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-14

6.5.16 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в режиме NIV. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

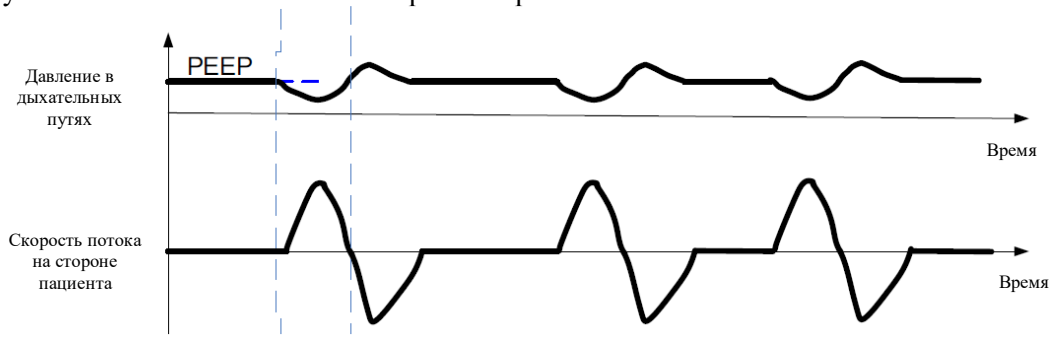


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-15

6.6 Дополнительные настройки вентиляции

6.6.1 Искусственный вздох

Ателектаз можно предотвратить, активировав функцию вздоха в режиме перемежающейся вентиляции с PEEP. Целью искусственного вздоха на выдохе является расправление спавшихся участков легкого или сохранение в открытом состоянии «более зависимых» участков легкого.
Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRVC, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением Δint.PEEP.
Время между двумя фазами вздоха можно установить с помощью параметра **[Interval]**.
С помощью параметра **[Cycles sigh]** (Циклы вздоха) можно контролировать количество дыхательных циклов в фазе вздоха. Среднее давление в дыхательных путях выше, и обычно доступно более длительное время заполнения.

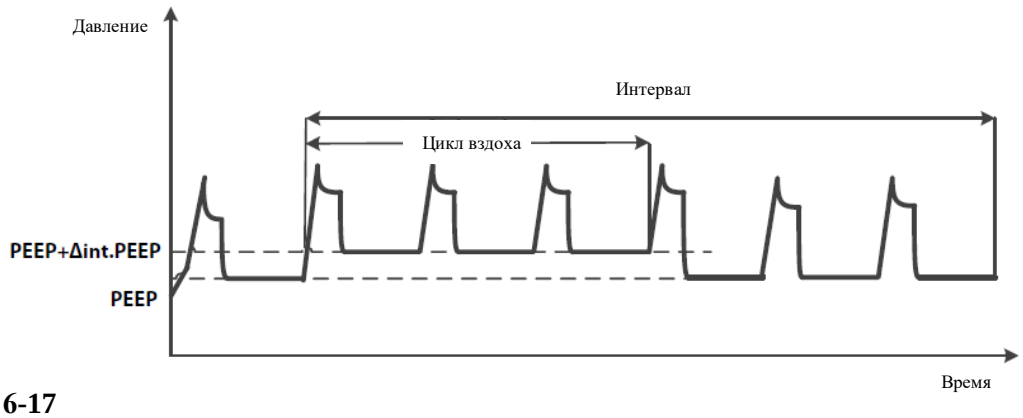


Рисунок 6-17

При необходимости установите следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-16

6.6.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.
Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.
На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей.

В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.
В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited] (Ограничение объема)**, когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе – TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции

6.7.1 Ручная вентиляция

Нажмите **[Tools] (Инструменты) → [Functions] (Функции)→ [Manual Breath] (Ручная вентиляция**), и аппарат ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции отключается в режиме CPAP. Во время вентиляции при апноэ поддерживается функция ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции неактивна в режиме ожидания.

6.7.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.
Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Exp. Hold] (Экспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Exp. Hold Active] (Экспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.
Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки экспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

6.7.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.
Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Insp. Hold] (Инспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Insp. Hold Active] (Инспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.
Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки инспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

6.7.4 Ингаляция

Во время ингаляции пациент вдыхает распыляемый лекарственный препарат в целях терапии.

Нажмите кнопку **[Nebulizer] (Ингаляция)** и задайте для параметра **[Nebulizer Time] (Время ингаляции)** соответствующее значение в открывшемся меню. Нажмите **[OK]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в области системных подсказок.
По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. Отбор проб и мониторинг с использованием модуля измерения CO_2 прекращаются при запуске функции ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме ожидания функция ингаляции отключена.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, AMV и PRVC, если пациент – ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [Nebulizer] не активирует функцию ингаляции, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Распыляемый препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Скорость ингаляционного потока является нулевой при скорости потока на вдохе менее 15 л/мин.**

6.7.5 O_2 ↑ (Обогащение кислородом)

O_2 ↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Для взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. Для пациентов детского возраста функция обогащения O_2 обеспечивает подачу в 1,25 раза больше, чем текущая концентрация кислорода или 100%, в зависимости от того, что меньше.
Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction] (Аспирация O_2 ↑)**, и аппарат ИВЛ начнет процедуру обогащения кислородом. При этом загорится индикатор кнопки **[O_2 ↑ Suction]** и в области подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается в области кнопок быстрого доступа для настройки параметра **[O_2%]**.
По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию O_2↑ (обогащения кислородом) невозможно запустить в режиме ожидания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [O2 ↑ Suction] не активирует функцию обогащения кислородом, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Отсоединение трубок пациента во время обогащения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *6.7.6 «Аспирация»*.**

6.7.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обнаруживает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента при выполнении аспирации персоналом ОРИТ. Аппарат ИВЛ запускает функцию обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения о сигналах тревоги во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction]**. Система запустит процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубок пациента отобразится сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!] (Пациент отсоединен! Подсоедините пациента повторно после завершения аспирации!),** и вентиляция прекратится. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубки пациента. При обнаружении подсоединения пациента запустится процедура обогащения кислородом.

Во время обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение P0.1, PEEPi и NIF отключается после активации функции аспирации.

6.7.7 P0.1

P0.1 – это падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] (Дополнительно) → [P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start] (Пуск)**. Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active] (Идет измерение)**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция аспирации, измерение PEEPi и NIF отключаются после включения измерения P0.1

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения P0.1, окно измерения автоматически закрывается.

6.7.8 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, производимое в результате самостоятельного дыхания пациента в определенный промежуток времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершится. Результат измерения отобразится на экране. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения NIF, окно измерения автоматически закрывается.

6.7.9 PEEPi

С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это объем оставшегося газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.
3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит сообщение **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

5. После завершения измерения экраны кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi отключаются функции ручной вентиляции, а также инспираторной и экспираторной паузы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения PEEPi, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.10 Статическая петля PV

ИВЛ с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на кривой. С помощью этой функции врач может определить оптимальный показатель PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция статической петли PV неактивна в следующих случаях: когда пациент является ребенком; в режимах CPAP/PSV, NIV или вентиляции при апноэ; во время O_2↑ (обогащения кислородом); при ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки статической петли PV приведены исключительно в справочных целях.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.**

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop] (Статическая петля PV)**.
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure] (Процедура)** и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на открывшемся экране. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране.
- Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
- Pstart: начальное давление статической петли PV.
- Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
- Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
- Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.

5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp] (Остановить вдох)**, система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort] (Прервать)** во время измерения система немедленно отменит измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран Analysis (Анализ). Можно установить желаемые положения **[Cursor 1] (Курсор 1)** и **[Cursor 2] (Курсор 2)**. При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы задать характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.
7. Нажмите **[History] (История)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отобразит только ту петлю из списка истории, нужную для просмотра.
8. Нажмите **[Ref. Loop] (Контрольная петля)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную контрольную петлю, и текущую петлю.

6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это способ вентиляции, направленный на защиту легких. Этот метод заключается в подаче газа с более высоким давлением, чем обычное среднее давление в дыхательных путях, и поддержании этого давление в течение некоторого времени при выполнении искусственной вентиляции. Это позволяет расправить больше спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз легких при малом дыхательном объеме.

При вентиляции с SI выполняется один цикл маневра раскрытия с использованием постоянного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время маневра раскрытия объема легких осуществляется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию маневра раскрытия объема легких не рекомендуется применять при обнаружении признаков самостоятельного дыхания пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Маневр раскрытия объема легких следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.**

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Откройте интерфейс **[Info] (Информация)** и ознакомьтесь с примечаниями, относящимися к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Откройте интерфейс **[Procedure]** и задайте значения для параметров **[Pressure Hold] (Пауза давления)** и **[Hold Time] (Пауза времени)**. Настройка параметров маневра раскрытия:
   - **[Pressure Hold]**: продолжительность сохранения давления для раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: продолжительность процедуры раскрытия объема легких.

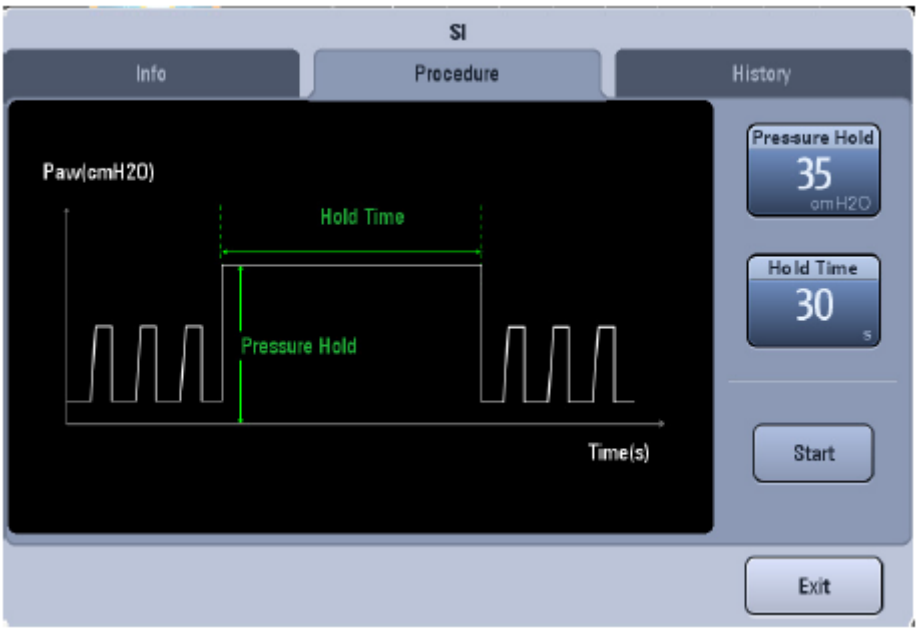


Рисунок 6-18

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию с функцией SI. По истечении времени заданной паузы вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** во время вентиляции с функцией SI, и маневр раскрытия немедленно прекратится.

Чтобы просмотреть историю раскрытия объема легких:

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.

2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

6.7.12 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) или трахеостомической (Trach) трубки нужного диаметра аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

Функцию ATRC можно настроить в окне настройки параметров каждого режима.

1. Выберите нужный режим вентиляции и нажмите **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране установите значения для параметров Tube Type (Тип трубки), Tube I.D. (Внутренний диаметр трубки), Compensate (Компенсация) и Expiration (Выдох).
   - Tube Type: ET или Trach
   - Tube I.D.: внутренний диаметр трубки ET.
   - Compensate: значение ATRC в процентах.
   - Expiration: включение или выключение функции компенсации во время выдоха.
3. Нажмите **[Ok]**, и система активирует функцию ATRC. Если после включения функции ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC] (Отключить ATRC)**, система немедленно отключит функцию ATRC во время вентиляции.

При включении функции ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Эта кривая не зависит от настройки параметра **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)**. Подробную информацию о построении кривой см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

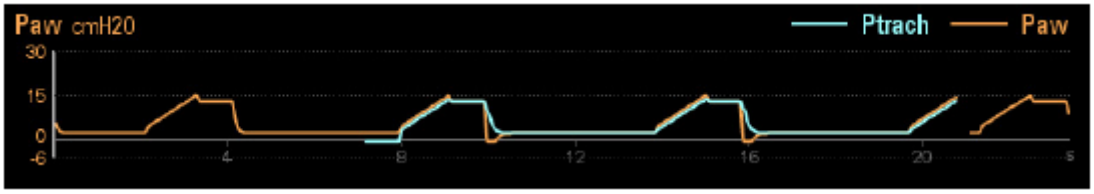


Рисунок 6-19

ОСТОРОЖНО: **Функция ATRC может запускаться автоматически. Если происходит автозапуск, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что параметры настроены правильно.**

6.7.13 IntelliCycle

Технология повышения синхронности IntelliCycle улучшает синхронность между пациентом и аппаратом ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фаза триггера вдоха, повышение давления на вдохе и фаза триггера выдоха. Эта технология использует характеристики дыхательного контура пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, позволяя избежать частой регулировки параметров аппарата ИВЛ во время вентиляции, облегчая нагрузку медицинского персонала и улучшая синхронность «пациент – аппарат ИВЛ».

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[F-Trig/P-Trig]**, разрешен триггер вдоха и запущена функция IntelliCycle, можно запустить вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в реальном времени при помощи анализа кривой, что может сократить задержку запуска, работу триггера, избежать неэффективного запуска и автозапуска.

Регулировка повышения давления на вдохе означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запущена функция IntelliCycle, можно установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента для адаптации к потоку в соответствии с потребностями пациента, что может ускорить повышение давления или эффективно сократить случаи превышения давления, чтобы уменьшить работу дыхания пациента (WOBpat).

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запущена функция IntelliCycle, можно регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, но не для новорожденных.**

6.8 Настройка пределов сигналов тревоги

Можно установить пределы сигналов тревоги по параметрам Paw, MV, ftotal и TVe, нажав кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигналов тревоги)** и выбрав пределы в открывшемся меню. Можно установить пределы сигналов тревоги по $EtCO_2$, если аппарат ИВЛ оснащен модулем CO_2. Также можно установить громкость сигнала тревоги и время апноэ (Tapnea). Подробную информацию см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.**

ОСТОРОЖНО: **Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.**

Нажмите кнопку **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)** в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).**

НАСТРАИВАЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.

НАСТРАИВАЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
∆Pinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
∆Psupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 35 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.
Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включение или выключение функции вентиляции при апноэ.
∆Papnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
∆Pmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включение или выключение функции вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Заданное количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.

НАСТРАИВАЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
∆int.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включение или выключение функции ATRC.
ET Tube	Включение функции ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включение функции ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включение или выключение функции ATRC во время фазы выдоха.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включение или выключение электронного устройства ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.
IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР	**ОПИСАНИЕ**
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MV	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.

КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$V'CO_2$	Удаление CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии

Таблица 6-17

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** и после подтверждения откроется экран режима ожидания. Режим ожидания активируется после подтверждения.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что к аппарату не подключен пациент.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.**

6.12 Выключение аппарата

Нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.
Если нажать выключатель питания не в режиме ожидания, система отобразит сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.] (Для выключения системы перейдите в режим ожидания.)**. Выберите **[Ok]**, и система останется в прежнем режиме. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.

7.0 *Вентиляция легких у новорожденных*

Сведения о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка системы
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение функции мониторинга

7.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. НЕ используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает в себя подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и (или) закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы НЕ подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви тройника. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за кабель проксимального датчика потока, и НЕ вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 «Установка системы трубок для новорожденных»***.

7.3 Проверка системы

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что проверка системы завершена. Для получения сведений о проверке системы см. раздел ***6.2 «Проверка системы»***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию

1. Сведения о вводе информации о пациенте см. в разделе ***6.3 «Выбор пациента»***.
2. Сведения о настройке типа вентиляции см. в разделе ***6.4 «Тип вентиляции»***.
3. Сведения о настройке режима вентиляции см. в разделе ***6.5 «Режим вентиляции»***.
4. Сведения о настройке сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущий режим вентиляции – V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.

Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам первоначального режима вентиляции.

При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение функции мониторинга

1. Выберите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [Neo. Module] (Модуль для новорожденных)**.
2. Установите для параметра **[Monitoring] (Мониторинг)** значение «ON» или «OFF».

Страница оставлена пустой намеренно.

8.0 *Мониторинг CO_2*

Введение
Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке
Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в боковом потоке составляет от 0 до 120 вдохов/мин, а частота дискретизации – 50 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в основном потоке составляет от 0 до 150 вдохов/мин, а частота дискретизации – 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).

Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.

И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:

1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - V’alv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - V'CO_2: удаление CO_2.
   - VeCO_2: объем выдыхаемого CO_2.
   - ViCO_2: объем вдыхаемого CO_2.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V’alv, slopeCO_2, V’CO_2, VeCO_2, ViCO_2) могут использоваться в качестве контрольных только при стабильном состоянии вентиляции. Стабильное состояние вентиляции означает следующее:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Не выполняется никаких операций, которые могут повлиять на газообмен или обмен веществ пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К таким параметрам относятся Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, slopeCO_2, V'CO_2, VeCO_2, ViCO_2.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию углекислого газа. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным правилам и нормам по мониторингу концентрации углекислого газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При включении функции ингаляции отбор проб и мониторинг модуля CO_2 прекращаются.**

8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.**

8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO2, как показано на рисунке ниже.

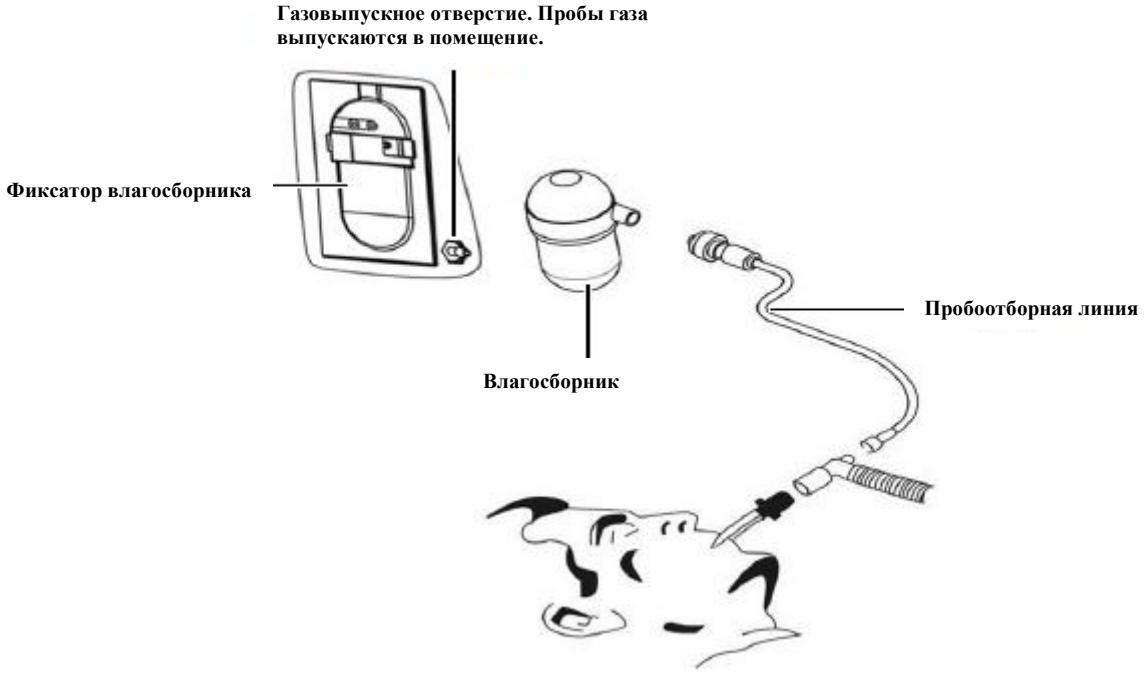


Рисунок 8-1

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. При подключении модуля CO_2 (и включении функции мониторинга CO_2 с помощью датчика) на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup] (Запуск CO_2)**.
3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up] (CO_2 - прогрев)**. Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоединяйте влагосборник и выключайте функцию мониторинга CO_2, когда мониторинг CO_2 не требуется.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики функции мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных взрослых пациентов и пациентов детского возраста. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и пробоотборную линию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с влагосборником и пробоотборной линией соблюдайте соответствующие правила обращения с биологически опасными материалами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не блокируйте этот разъем при выходе пробы газа из выходного отверстия модуля CO_2.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник собирает капли воды, образующиеся в результате конденсации в пробоотборной линии, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки дыхательной трубки. Избавляйтесь от скопившихся жидкостей в соответствии с правилами, принятыми в больнице, или местными нормами.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра или даже закупорить дыхательную трубку. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.**

8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.2.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF],** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически выключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.2.2.2 Настройка скорости отбора проб

Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]**, чтобы настроить параметр **[Pump Rate]** (**Скорость отбора проб)** для проб газа пациента. Если пациент взрослый, то для параметра **[Pump Rate]** можно установить значение **[150]** мл/мин, **[120]** мл/мин, **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин. Если пациент ребенок, то для параметра **[Pump Rate]** можно выбрать значение **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин.
Погрешность скорости отбора проб: ±15% или 15 л/мин, в зависимости от того, что больше.
Обычно оператор должен регулярно удалять воду из влагосборника CO_2. Периодичность очистки влагосборника см. в разделе ***B.10.1 «Модуль измерения CO_2 в боковом потоке»***.

ОСТОРОЖНО: **Необходимо учитывать фактические значения объема дыхания пациента, а также выбирать подходящую для пациента скорость отбора проб.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте модуль измерения CO_2 в боковом потоке для пациента, состояние которого не позволяет выдыхать 70 мл/мин из общей минутной вентиляции.**

8.2.2.3 Настройка компенсации BTPS

Модуль CO_2 настроен для компенсации показаний CO_2 в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (BTPS), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

1. ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100
2. BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100

где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт. ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации.

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module] (Модуль CO_2).**
2. Установите для параметра **[BTPS Comp] (Компенсация BTPS)** значение **[ON]** или **[OFF]** в окне BTPS или ATPD.

8.2.2.4 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing] (Не действует в течение 30 с при обнулении)** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.2.2.5 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** значение [**mmHg**] **(мм рт. ст.),** [**kPa**] **(кПа)** или **[%]**.

8.2.2.6 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2, см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:
- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля измерения CO_2 проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена пробоотборная линия. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.2.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.
Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически при необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance]** (Обслуживание CO_2). Затем выберите **[Zero] (Обнуление)**. На экране появится сообщение **[CO2 Zeroing] (Выполняется обнуление CO_2)**. При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 «Обслуживание»***.

8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.

8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение **[CO_2 Warm-up]** отображается в случае, если модуль измерения CO_2 включен (включена функция мониторинга с использованием датчика CO_2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру дыхательной трубки.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.3.4 «Обнуление датчика»***.
5. После завершения калибровки нуля подсоедините дыхательную трубку, как показано на рисунке ниже.

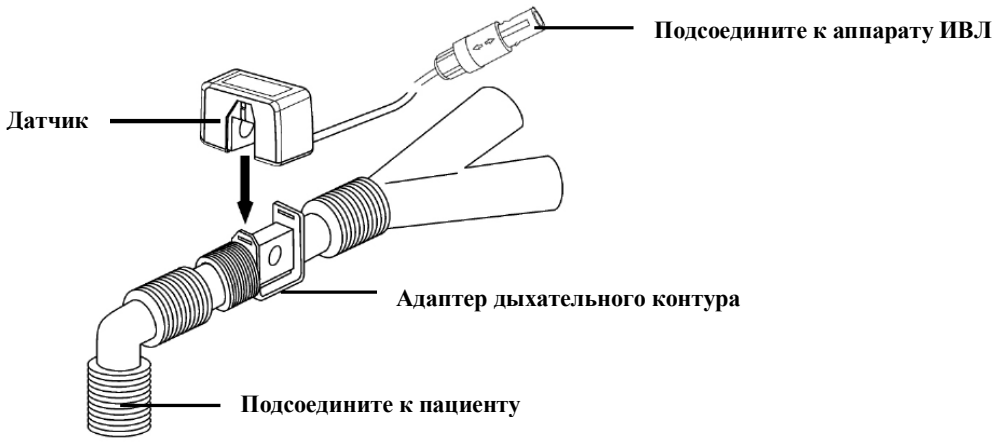


Рисунок 8-2

6. Убедитесь в отсутствии утечек из дыхательного контура, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: **Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.**

ОСТОРОЖНО: **При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер дыхательного контура. При необходимости замените.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.**

ОСТОРОЖНО: **Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.**

ВНИМАНИЕ: **Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2,5 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных, взрослых пациентов, детей и новорожденных.**

8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем

измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF]** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:
- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка максимальной задержки

В области параметров CO_2 значение $EtCO_2$ обновляется в реальном времени. Для настройки $EtCO_2$:
1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]**.
2. Выберите **[Max Hold] (Максимальная задержка)**, а затем выберите **[10 s] (10 с)** или **[20 s] (20 с)**. $EtCO_2$ является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

8.3.2.3 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit]** значение [**mmHg**], [**kPa**] или **[%]**.

8.3.2.5 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:
- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.3.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке, обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:

1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Отображается сообщение **[CO_2 Zero Required] (Требуется обнуление CO_2)**. В этом случае проверьте адаптер на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и Ваше собственное дыхание.
4. Нажмите **[Setup]** → **[Calibrate] (Калибровка)** → **[Zero]**. Нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую запуску обнуления CO_2, в правой части экрана, на экране отобразится сообщение **[CO_2 Zero Running] (Выполняется обнуление CO_2).**
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: **Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательного контура.**

8.3.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки модуля измерения CO_2 в основном потоке свяжитесь с нашей компанией.

9.0 *Мониторинг SpO_2*

Введение
Безопасность
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO_2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Данный аппарат откалиброван для отображения функциональной насыщенности кислородом.

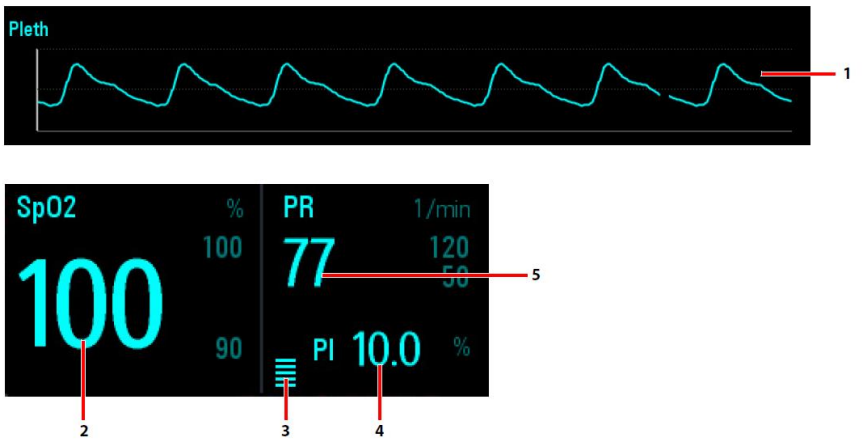


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
4. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функциональный тестер или симулятор SpO_2 нельзя использовать для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для определения точности частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

9.2 Безопасность

ОСТОРОЖНО: **Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2 и все предупреждения и предостережения.**

ОСТОРОЖНО: **При выявлении тенденции к дезоксигенации у пациента следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Датчик может повлиять на МР-томограмму, а магнитно-резонансный томограф может снизить точность оксиметрических измерений.**

ОСТОРОЖНО: **Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. Меняйте место наложения датчика каждые четыре часа. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом работы во избежание травмирования пациента больничное учреждение должно проверить совместимость аппарата ИВЛ, датчиков и кабеля.**

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

ОСТРОЖНО: **Если датчик слишком плотно прилегает из-за большого места наложения или отека, чрезмерное давление в течение длительного времени может привести к венозному застою, что приведет к интерстициальному отеку и ишемии тканей.**

9.4 Настройка измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.

9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.
Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Sensitivity] (Чувствительность)** значение **[High] (Высокая)**, **[Med] (Средняя)** или **[Low] (Низкая)**.
Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы.

В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]** и установите для параметра **[Sweep Speed] (Скорость развертки)** значение **[12.5 mm/s] (12,5 мм/с)** или **[25 mm/s] (25 мм/с)**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- наличие патологических форм гемоглобина, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- снижение артериального кровотока до неизмеримого уровня в результате шока, анемии, низкой температуры или действия сосудосуживающего средства.

10.0 *Терапия O_2*

Введение
Подготовка к терапии O_2
Включение терапии O_2
Таймер продолжительности терапии O_2
Выключение терапии O_2

10.1 Введение

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O_2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.**

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2 модуля SpO_2.**

ОСТОРОЖНО: **Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.**

ОСТОРОЖНО: **Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от заданной повышенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.**

ОСТОРОЖНО: **Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента**

ОСТОРОЖНО: **Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время терапии O_2, если давление на вдохе превышает 55 смH_2O, аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления до тех пор, пока давление не нормализуется. Затем аппарат ИВЛ закрывает предохранительный клапан. В течение этого периода аппарат ИВЛ непрерывно подает газ.**

10.2 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.**

10.2.1 Использование маски для терапии O_2

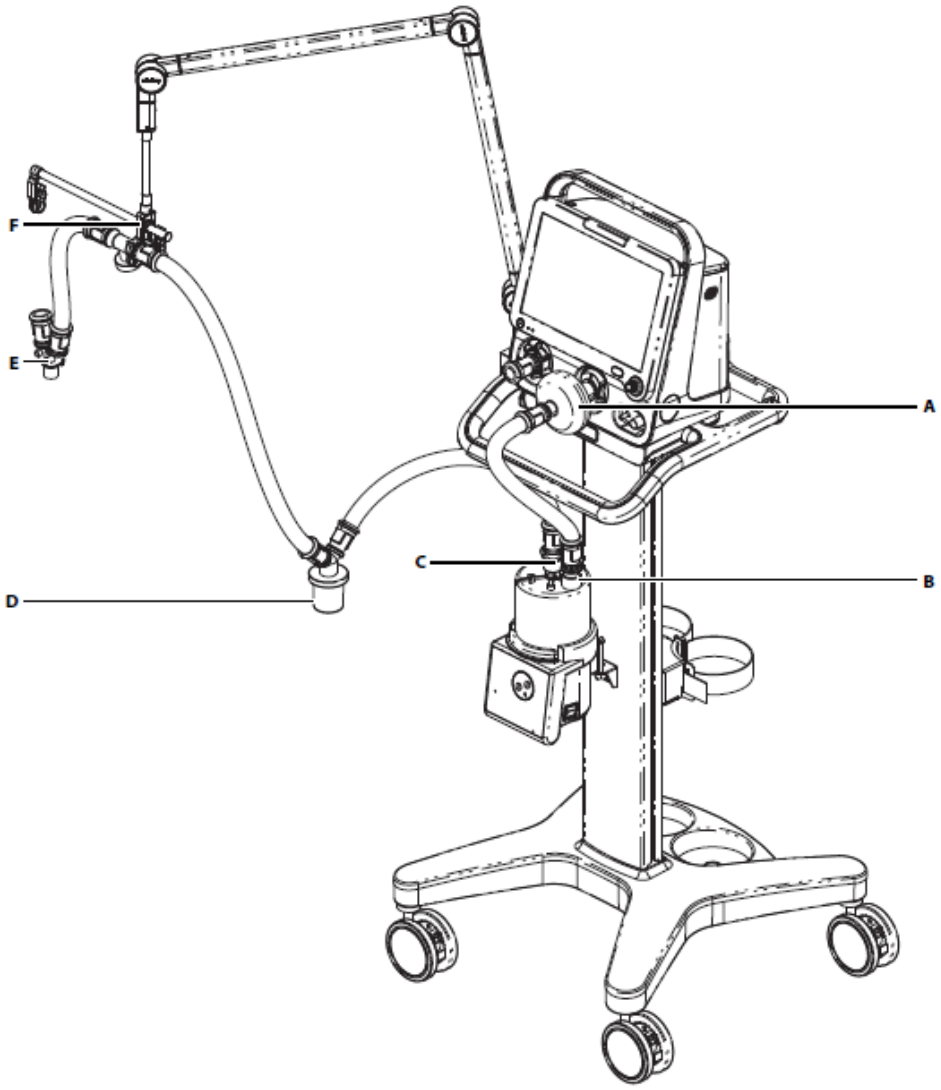


Рисунок 10-1

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Тройник (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. К отверстию линии выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

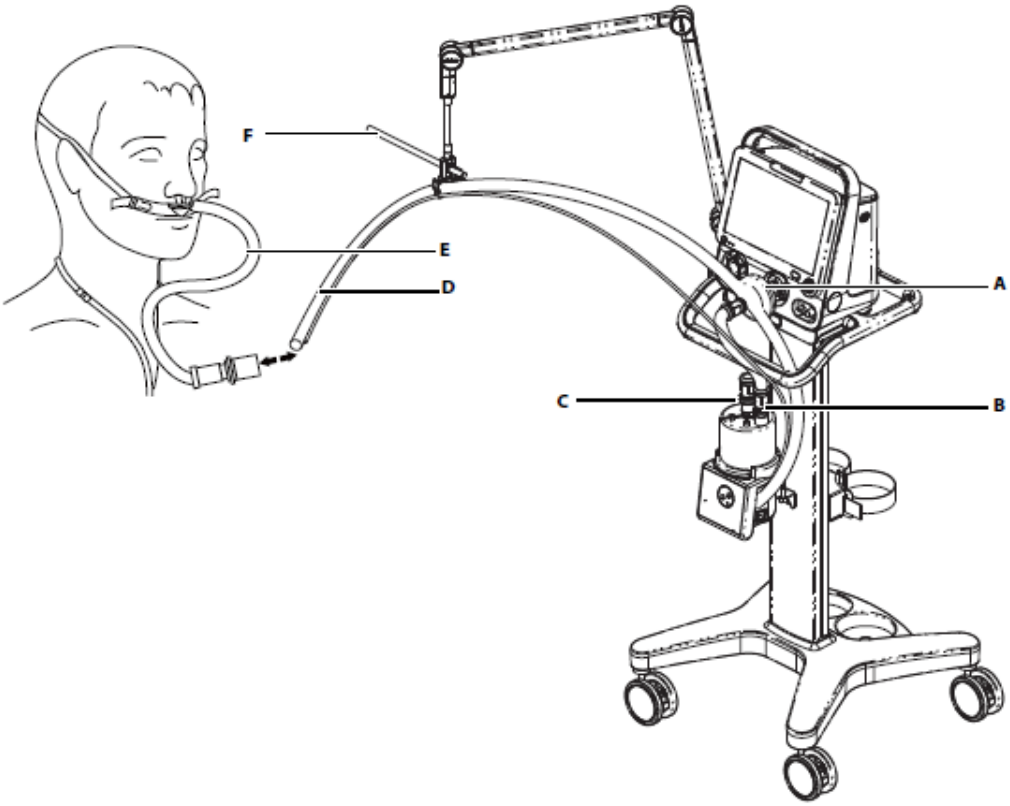


Рисунок 10-2

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.3 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.**

ОСТОРОЖНО: **Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.**

1. Нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy] (Терапия O_2)** в режиме ожидания, откроется экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow] (Поток)** и **[O_2%]**.

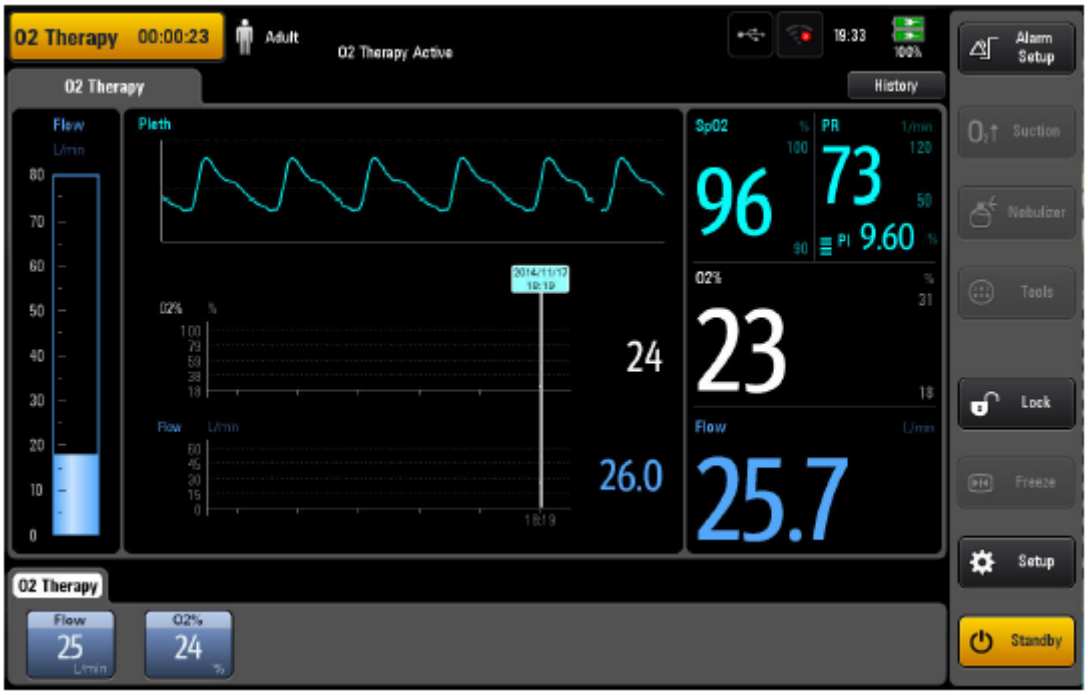


Рисунок 10-3

10.4 Таймер продолжительности терапии O_2

Выберите область таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, показанное на рисунке ниже.



Рисунок 10-4

Выберите **[Stop] (Стоп)/[Start] (Пуск)**, чтобы остановить или запустить отсчет времени. Выберите **[Reset] (Сброс)**, чтобы сбросить отображаемое время таймера.

Введите количество минут в поле **[O_2 Therapy Time Setup] (Настройка продолжительности терапии O_2)**, чтобы запустить таймер. Когда установленное время совпадает со временем таймера, система подает звуковой сигнал, при этом подача O_2 не прекращается. Область таймера терапии O_2 будет мигать до тех пор, пока не будут выполнены следующие действия:

- Остановка таймера или
- Настройка установленного времени или
- Выход из режима терапии O_2

10.5 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

11.0 *Сигналы тревоги*

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Установка пределов сигналов тревоги
Приостановка звуковой сигнализации
Последний сигнал тревоги
Выключение сигнала тревоги
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальной и звуковой индикации.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и светового индикатора. Если неполадки отсутствуют, то световой индикатор последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен функцией распределенной системы сигналов тревоги, которую разрешено размещать вне среды пациента. Задержка с момента запроса сетевого порта внешним устройством до момента выхода сообщения о тревоге с сетевого порта не превышает 3 секунд.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.**

ОСТОРОЖНО: **Потенциальная опасность может возникнуть в том случае, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.**

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам
Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, срабатывают при выходе значения измеряемого параметра за установленные пределы сигналов тревоги или при патологическом состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.
2. Технические сигналы тревоги
Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, срабатывают в случае неисправности оборудования или повреждения данных пациента в результате выполняемых действий или механических неполадок. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.
3. Подсказки
Подсказки не являются сообщениями о тревогах. Помимо сообщений о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и технических сигналах тревоги аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в области подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета.
Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются предварительно перед отправкой аппарата ИВЛ с завода и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ оповещает об этом пользователя с помощью визуальной или звуковой индикации.
- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Сообщение о сигналах тревоги
- Мигающее числовое значение

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:
- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит желтым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Для тревог различных приоритетов в аппарате ИВЛ используются разные последовательности звуковых сигналов:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике A:

- В месте нахождения оператора: на расстоянии 1 м и высоте 1,5 м от передней стороны аппарата ИВЛ.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике A: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги

При возникновении тревоги в области сообщений о сигналах тревоги аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: желтый

Восклицательные знаки (!) перед сообщением о сигнале тревоги соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: указывает на то, что система подачи сигналов тревоги находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».
- 
: когда этот значок отображается перед сообщениями о сигналах тревоги, указывает на наличие нескольких сообщений о сигналах тревоги и показывает их количество. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких сообщений о сигналах тревоги является высоким, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав область сообщения о сигнале тревоги.
- 
: указывает на то, что все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]**.
- 
: указывает на то, что сигнал тревоги выключен.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигнала тревоги)**, а затем нажмите **[Audio] (Звук)**. Настройте громкость звука сигнала тревоги с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость сигналов тревоги имеет 10 уровней регулировки. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, также можно выбрать **[Test] (Проверка)**. Система один раз подаст звуковой сигнал тревоги низкого приоритета с учетом выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu] (Меню)** → **[System] (Система)** → введите пароль → **[Setup] (Настройка)**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume] (Минимальная громкость сигнала тревоги)** подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: **При работе с аппаратом ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Пациенты всегда должны находиться под пристальным наблюдением.**

11.6 Установка пределов сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: **Если клинические условия не требуют использования предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H_2O, рекомендуется установить для этого предела значение 60 см H_2O или меньше, чтобы продлить срок службы турбины и аккумуляторной батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Сигнал тревоги срабатывает в том случае, когда значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с аппаратом ИВЛ всегда следите за тем, чтобы для пределов сигналов тревоги по конкретному параметру были установлены подходящие значения.**

Выберите **[Alarm Setup]**, а затем выберите **[Limits 1] (Пределы 1)** или **[Limits 2] (Пределы 2)**, чтобы установить пределы срабатывания сигналов тревоги для Paw, MV, ftotal, TVe, Tapnea, $EtCO_2$ или FiO_2 (если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи кислорода под низким давлением).

11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги

Выберите **[Alarm Setup]** → **[Limits 1]** → **[Auto Alarm Limits] (Автоматические пределы сигналов тревоги)**, и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметру на основе измеренного значения. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,6 × измеренное значение MV
Верхний предел TVe	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TVe	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4 × измеренное значение ftot
Tapnea	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше.

Если рассчитанный предел сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела сигнала тревоги.

11.7 Приостановка звуковой сигнализации

11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

Нажмите кнопку  , чтобы приостановить звуковую сигнализацию активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно наблюдайте за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить сообщение о сигнале тревоги в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА». Невыполнение необходимых действий для устранения причины срабатывания сигнала тревоги может привести к возникновению опасной ситуации для пациента или оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» все индикаторы сигналов тревоги работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **По истечении 120 секунд обратного отсчета режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

При нажатии кнопки  или срабатывании нового сигнала тревоги режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается, и подача звуковых сигналов тревоги возобновляется. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и 120-секундный обратный отсчет одновременно перестают отображаться на экране.

11.8 Последний сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав область сообщений о сигналах тревоги, можно просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, сведения о времени срабатывания сигнала тревоги и его приоритете в открытом окне последних сигналов тревоги. В окне отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги.

Значок  отображается, когда все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки 

.

11.9 Выключение сигналов тревоги

Если верхний предел тревоги по TV, нижний предел тревоги по TV или верхний предел тревоги по ftotal выключен, в области пределов сигналов тревоги по параметру будет отображаться значок  , а сигналы тревоги по физиологическому параметру **[TVe Too High] (Значение TVe слишком высокое)**, **[TVe Too Low] (Значение TVe слишком низкое)** или **[ftotal Too High] (Значение ftotal слишком высокое)** будут отключены. Это означает, что отображение сообщения о сигнале тревоги, световой индикатор сигнала тревоги, звуковые сигналы тревоги и отображение мигающего числового значения для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут выключены.



Рисунок 11-1

ОСТОРОЖНО: Выключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.10 Проверки сигналов тревоги

11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините источник питания переменного тока.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Battery in Use]** и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторных батарей.
4. Подсоедините источник питания переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от сети переменного тока.

11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините внешний источник питания, когда аккумуляторная батарея полностью зарядится.
3. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одной аккумуляторной батареей, и приблизительно 6 часов для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторными батареями. При низком уровне заряда аккумуляторной батареи появляется сообщение **[System DOWN. Connect External Power Supply] (Система скоро выключится. Подсоедините внешний источник питания)**.
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.

3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Paw Too High]**, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательном контуре падает до уровня PEEP.

11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too Low]**.

11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too High]**.

11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[MV Too Low]**.

11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением.
2. Перекройте подачу O_2 под высоким давлением. Проверьте, срабатывает ли сигнал тревоги **[O_2 Supply Failure]**.

11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)

1. Выньте мембрану клапана выдоха и установите клапан выдоха.

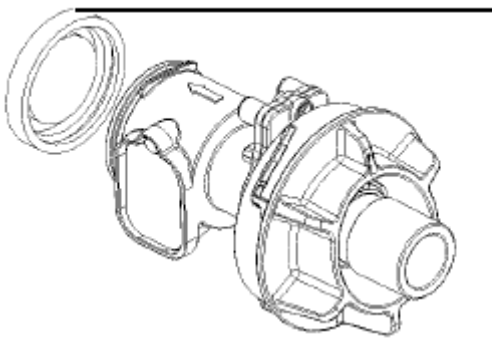


Рисунок 11-2

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PEEP Too Low]**.

11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.

2. Отсоедините тройник от имитатора легких и закройте его заглушкой для проверки на утечку.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания срабатывает сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]**.
4. Подсоедините тройник к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под низким давлением. Установите тип подачи O_2 на LPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции установите верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 таким образом, чтобы он был меньше текущего измеренного значения концентрации O_2.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too High]**.

11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением. Установите тип подачи O_2 на HPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции перекройте подачу O_2 под высоким давлением.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too Low]**.

11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После прогрева модуля CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too High]**.

11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO2]** и настройте для параметра **[Monitoring]** значение **[ВКЛ]**.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too Low]**.

11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Отсоедините имитатор легких.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Tube Disconnected?]**.

ПРИМЕЧАНИЕ: **TVe трех последовательных вдохов менее 1/10 TVi приведет к срабатыванию сигнала тревоги.**

10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.

3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел сигнала тревоги по десатурации SpO_2 на 0%, установите нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]**.

11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, а нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 15/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too High]**.

11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 300/мин, а нижний предел сигнала тревоги по PR – на 298/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too Low]**.

11.11 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае срабатывания сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:

1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Сработал сигнал тревоги, который отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».

Для установки параметров вызова медперсонала выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Maintain]**, затем выберите **[User]**. Введите пароль. Затем выберите **[Interface Setting]** и **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch] (Переключение)**, затем нажмите **[ON]** или **[OFF]**.
   - **[ON]**: включение функции вызова медперсонала.
   - **[OFF]**: выключение функции вызова медперсонала.
3. Нажмите **[Signal Type] (Тип сигнала)**, а затем выберите **[Pulse] (Импульсный)** или **[Continuous] (Непрерывный)**.
   - **[Pulse]**: означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала являются импульсными сигналами продолжительностью в одну секунду. При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]**: означает, что сигнал вызова медперсонала подается до окончания тревоги, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Нажмите **[Contact Type] (Тип контакта)** и затем выберите **[Normally Open] (Нормально разомкнутый)** и **[Normally Closed] (Нормально замкнутый)**.
   - **[Normally Open]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-разомкнутого сигнала.
   - **[Normally Closed]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-замкнутого сигнала.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level] (Уровень тревоги)** и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type] (Тип тревоги)** и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметров **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: **Для получения уведомлений о сигналах тревоги не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала. Помните, что наиболее подходящим методом оповещения о клиническом состоянии пациента является сочетание звуковой и визуальной индикации**

ОСТОРОЖНО: **Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.**

ОСТОРОЖНО: **В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.**

11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, приведших к срабатыванию сигналов тревоги, см. в разделе ***D.0 «Сообщения о сигналах тревоги»***.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.**

ВНИМАНИЕ: **Если сигнал тревоги продолжает подаваться без явных на то причин, обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация*

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации
Разборка и повторная сборка для обработки

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте надлежащие меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O_2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному микробиологическому загрязнению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка могут привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению нормальной работы системы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте оборудование к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание образования липких остатков не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не подвергать пациента воздействию дезинфицирующих средств и предотвратить преждевременное изнашивание деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае необходимости очистите, продезинфицируйте или простерилизуйте оборудование перед первым использованием. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по чистящему средству.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, металлическую мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации осмотрите компоненты на наличие повреждение или трещин (например, мембрану клапана выдоха). При обнаружении повреждений немедленно замените данный компонент.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Клапан выдоха, предохранительный клапан вдоха и шланг подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться биологическими жидкостями и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: **Процесс стерилизации деталей в автоклаве был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664-1:2021. Соответствие стандарту ISO 17664-1:2021 обеспечивается только в случае использования бактериальных фильтров для фильтрации воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на отверстиях вдоха и выдоха.**

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать, дезинфицировать и стерилизовать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Подходящий метод очистки, дезинфекции и стерилизации деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить перекрестного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки, дезинфекции и стерилизации деталей аппарата ИВЛ, в том числе при первом использовании и после многократного использования.

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Корпус аппарата ИВЛ				
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, шнур питания и шланг подачи газа)	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Тележка и опорный кронштейн	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Сенсорный экран	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ				
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②	B	D
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)				
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)				
Датчик потока для новорожденных	По мере необходимости*	②	B	D

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Кабель проксимального датчика потока	По мере необходимости*	①	A или C	Нет
Прочее				
Датчик измерения CO_2 в основном потоке	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.		
Датчик SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Кабель датчика SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Небулайзер	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком небулайзера.		
Увлажнитель	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком увлажнителя.		
Методы очистки ① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.), а затем удалите остатки моющего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. ② Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльная вода и т.п.) на время, рекомендованное производителем. Затем тщательно промойте водой. **Методы дезинфекции:** A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в дезинфицирующем средстве, а затем удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. B: Погружение: погрузите в дезинфицирующее средство на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите. C: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время). **Методы стерилизации:** D: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).				

Таблица 12-1

По мере необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью. Очищайте и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха».***

Примечание: для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Чистая вода*: качество воды не должно быть ниже качества питьевой воды.
Обработка паром в автоклаве*: рекомендуемая температура для этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).
ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется следовать указаниям производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.**

12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации

Перед очисткой разберите детали аппарата ИВЛ в соответствии с разделом ***12.3***. Очищайте, дезинфицируйте или стерилизуйте детали в соответствии со указанными ниже общими рекомендациями по ручной очистке, ручной дезинфекции и стерилизации.
Проверьте изделие на наличие видимых загрязнений и при необходимости повторите очистку и дезинфекцию. Проверьте изделие на наличие видимых повреждений и при необходимости выполните замену.

12.2.1 Ручная очистка

1. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
2. Удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью.
3. Продезинфицируйте или простерилизуйте детали.

12.2.2 Ручная дезинфекция

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации (обработка указанных деталей УФ-излучением).
3. Протрите чистой водой и сухой безворсовой тканью или ополосните чистой водой, затем дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

12.2.3 Стерилизация

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Обработайте детали паром в автоклаве в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
3. Дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

Соберите детали в соответствии с разделом ***12.3*** и выполните все необходимые проверки.

12.3 Разборка и повторная сборка для обработки

12.3.1 Узел клапана выдоха и мембрана

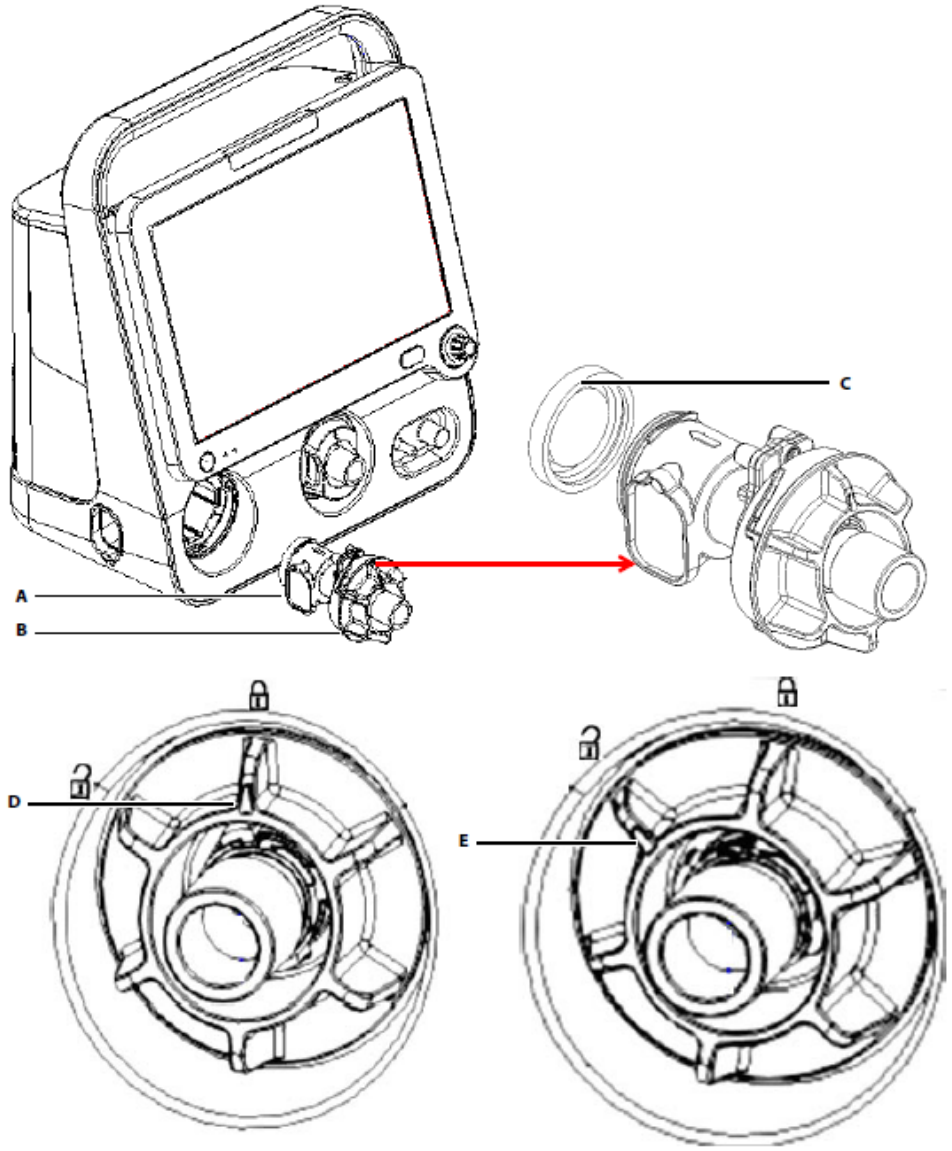


Рисунок 12-1

A. Узел клапана выдоха
B. Маховичок клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Разборка узла клапана выдоха:

1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите узел клапана выдоха, потянув его в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Сборка узла клапана выдоха:

1. Установите мембрану клапана выдоха на узел клапана выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Вставьте до упора узел клапана выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в

горизонтальном направлении. Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2 Узел предохранительного клапана вдоха

12.3.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха

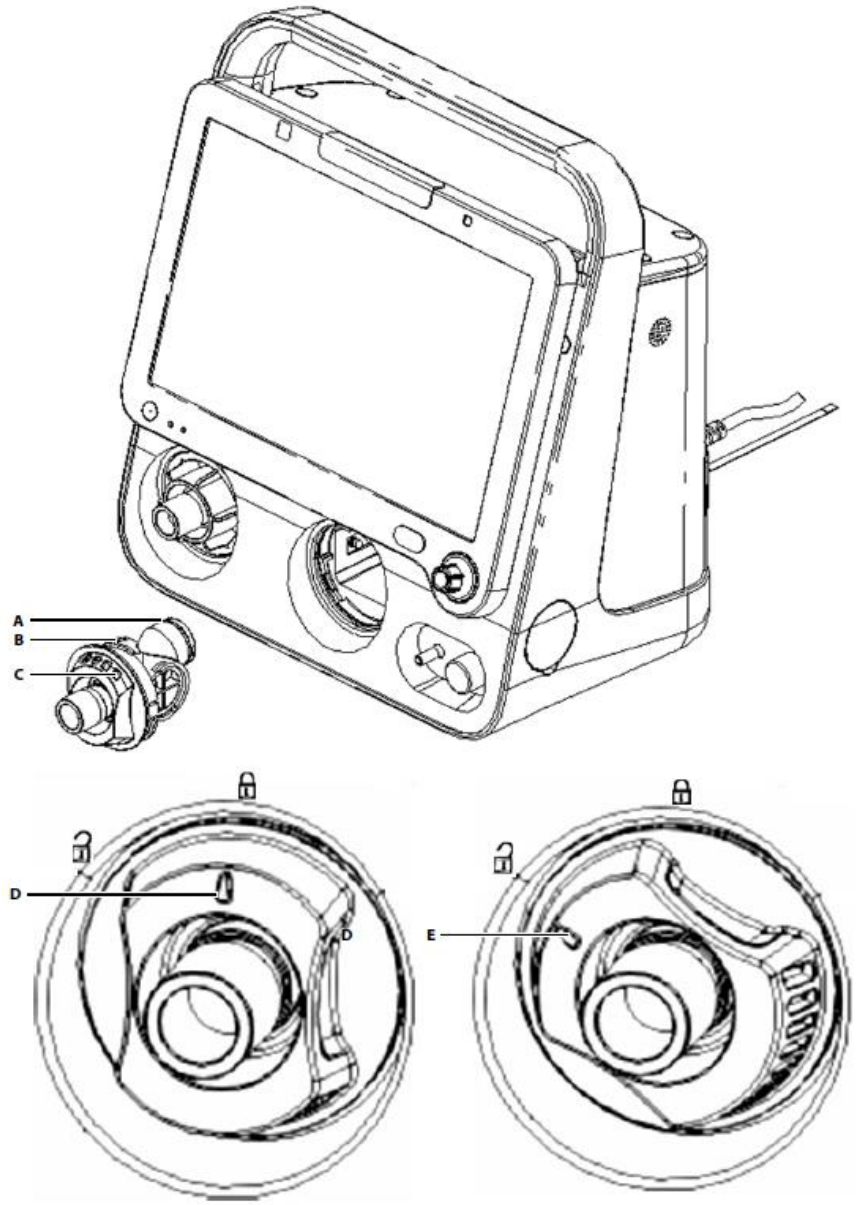


Рисунок 12-1

A. Уплотнительное кольцо
B. Узел клапана выдоха
C. Маховичок клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Разборка узла предохранительного клапана вдоха:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте маховичок предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите узел клапана

выдоха, потянув его в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Сборка узла предохранительного клапана вдоха:
Вставьте до упора узел предохранительного клапана вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном направлении. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Затем поворачивайте маховик клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

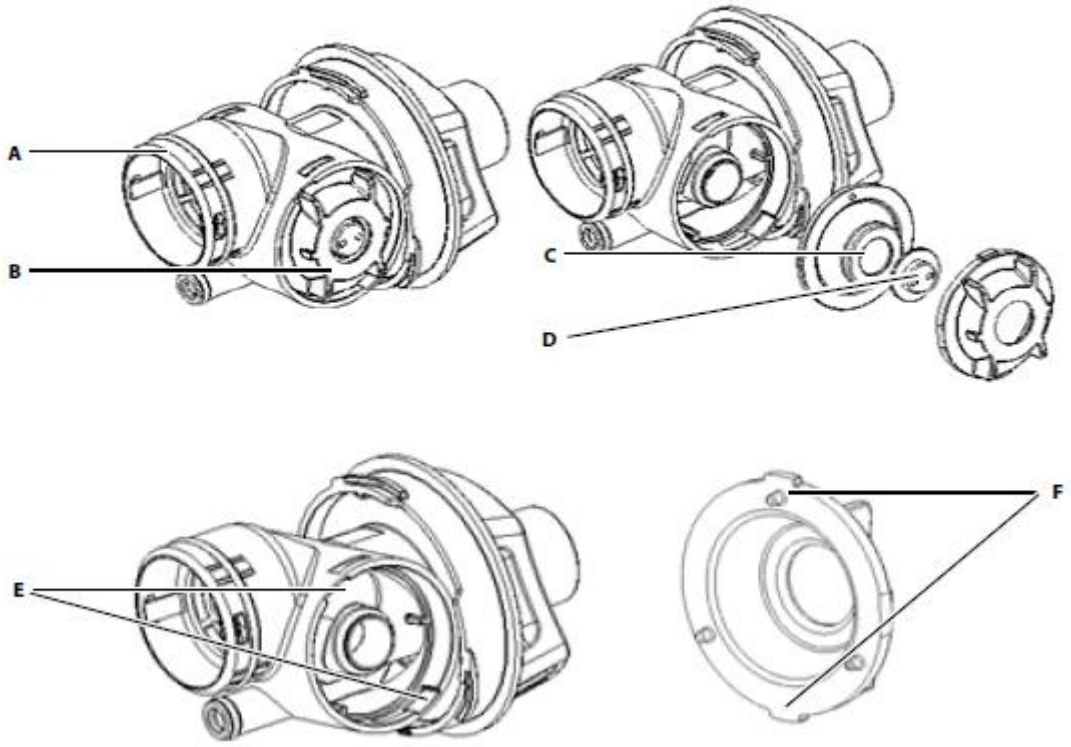


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Ручка фиксации мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз корпуса предохранительного клапана
F. Выступы на ручке фиксации мембраны

Разборка мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Расположите ручку фиксации мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на ручке поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, снимите ручку фиксации мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Сборка мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на ручку фиксации мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на ручке фиксации мембраны, как показано на

рисунке ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на ручке фиксации мембраны.

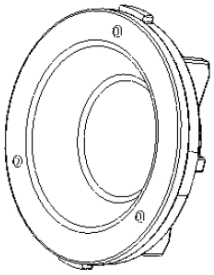


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на ручке фиксации мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте ручку фиксации мембраны, плотно прижмите ее и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.3.3 Узел высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA) и противопылевой фильтр

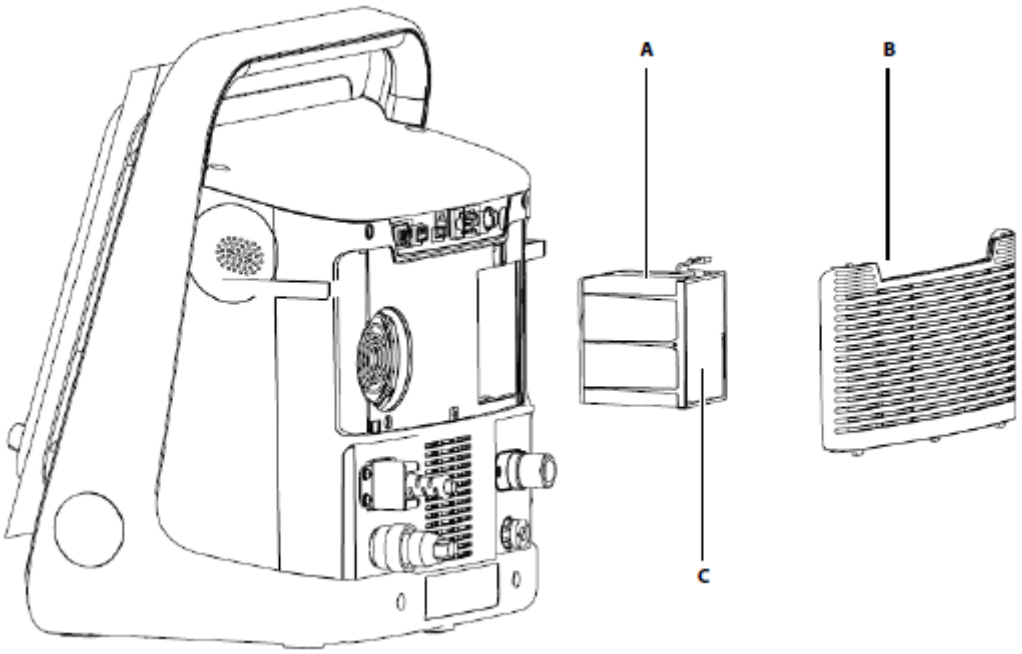


Рисунок 12-5

A. HEPA-фильтр
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока
C. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия HEPA-фильтра

Разборка узла HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия HEPA-фильтра, чтобы снять решетку.
2. Потяните защелку на HEPA-фильтре, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Сборка узла HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Совместите HEPA-фильтр с соответствующим пазом и надавите в направлении установки HEPA-фильтра.

2. Закрепите защелку HEPA-фильтра.
3. Проверьте защелку на HEPA-фильтре и убедитесь, что она зафиксировалась на месте.
4. Установите решетку воздухозаборного отверстия основного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный HEPA-фильтр и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.**

ВНИМАНИЕ: **Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен HEPA-фильтром. В противном случае произойдет загрязнение отверстие вдоха и трубки пациента.**

12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора

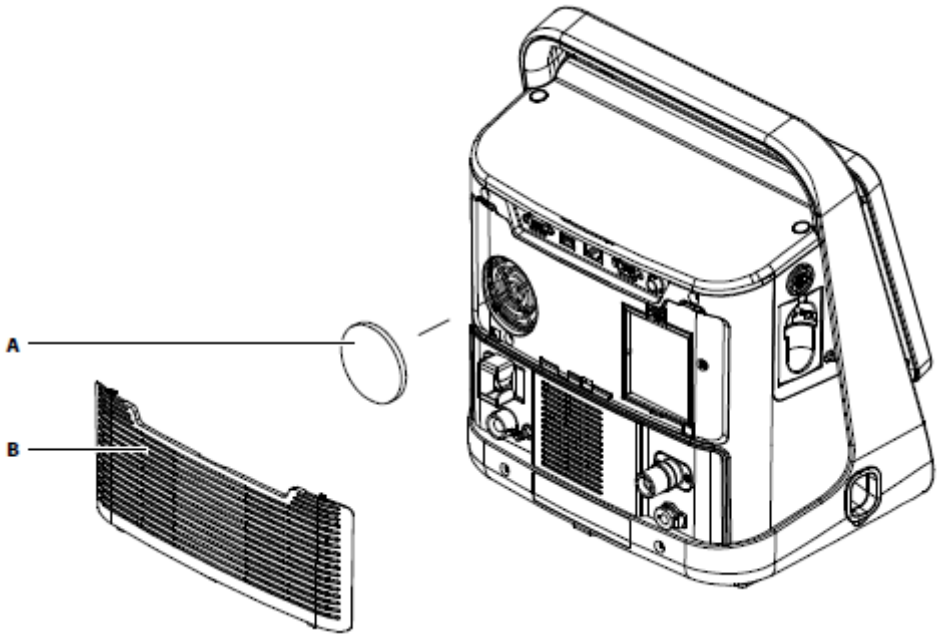


Рисунок 12-16

A. Противопылевой фильтр вентилятора
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Разборка противопылевого фильтра вентилятора:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Снимите противопылевой фильтр вентилятора.

Сборка противопылевого фильтра вентилятора:
1. Разместите надлежащим образом противопылевой фильтр вентилятора охлаждающего вентилятора.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

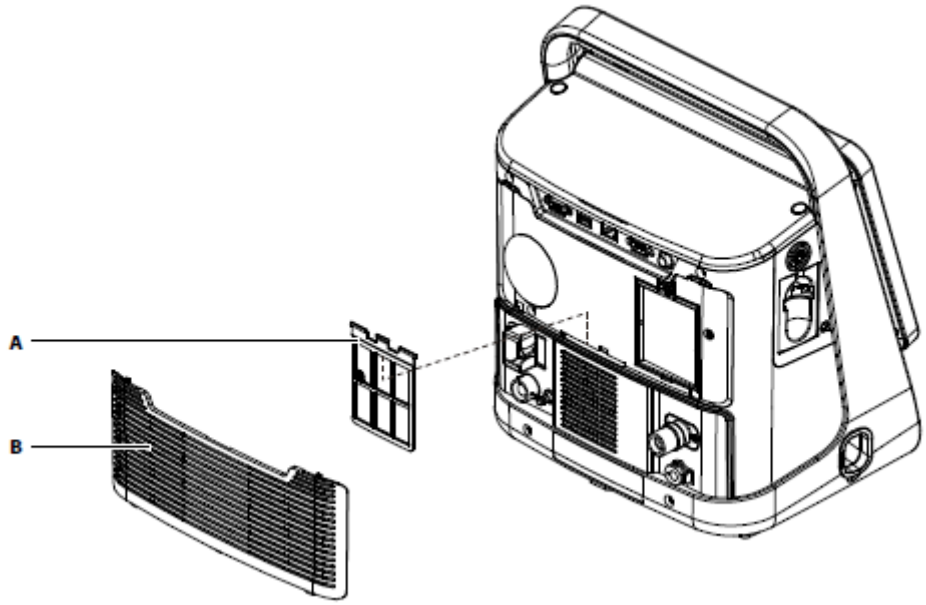


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Разборка противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытащите противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока, потянув его вверх.

Сборка противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Вставьте надлежащим образом противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.6 Система трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.**

ВНИМАНИЕ: **При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте их от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.**

12.3.6.1 Система трубок для взрослых/детей

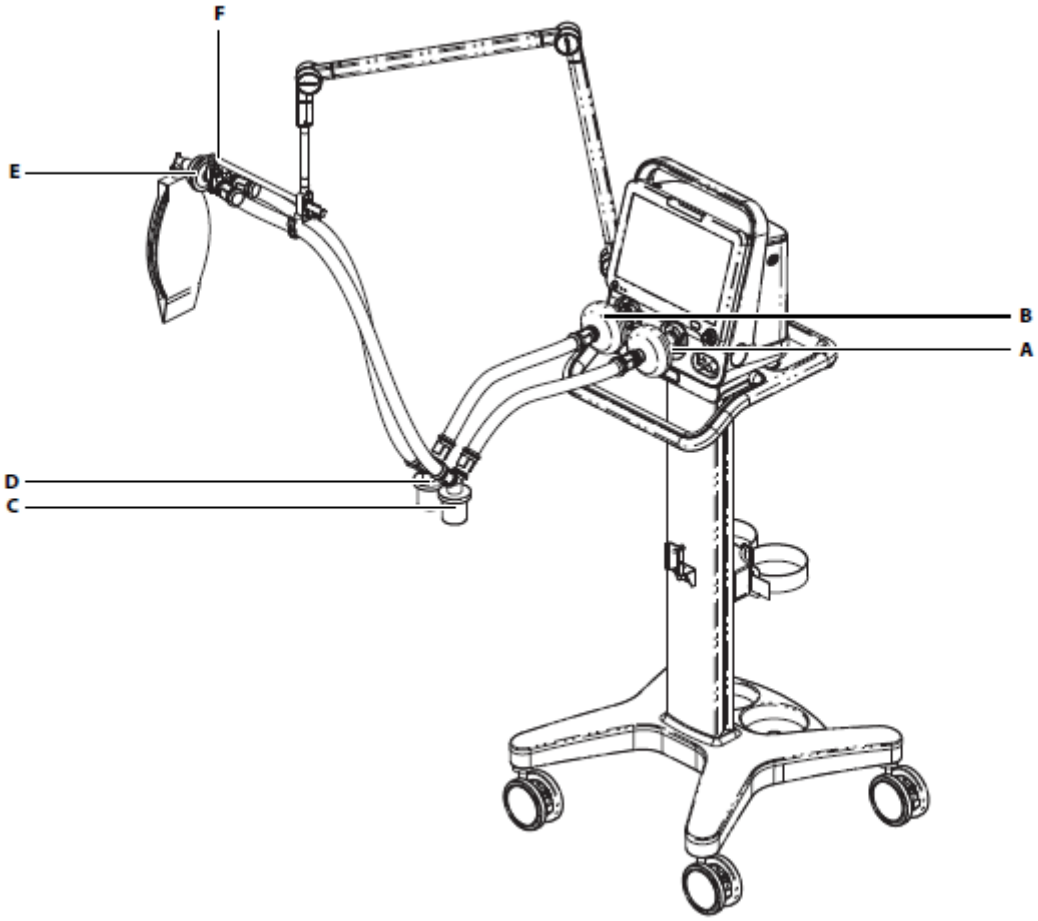


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крючок опорного кронштейна

Разборка системы трубок пациента:
Извлеките трубки по одной.

Сборка системы трубок пациента:
1. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.6.2 Система трубок для новорожденных и датчик потока для новорожденных

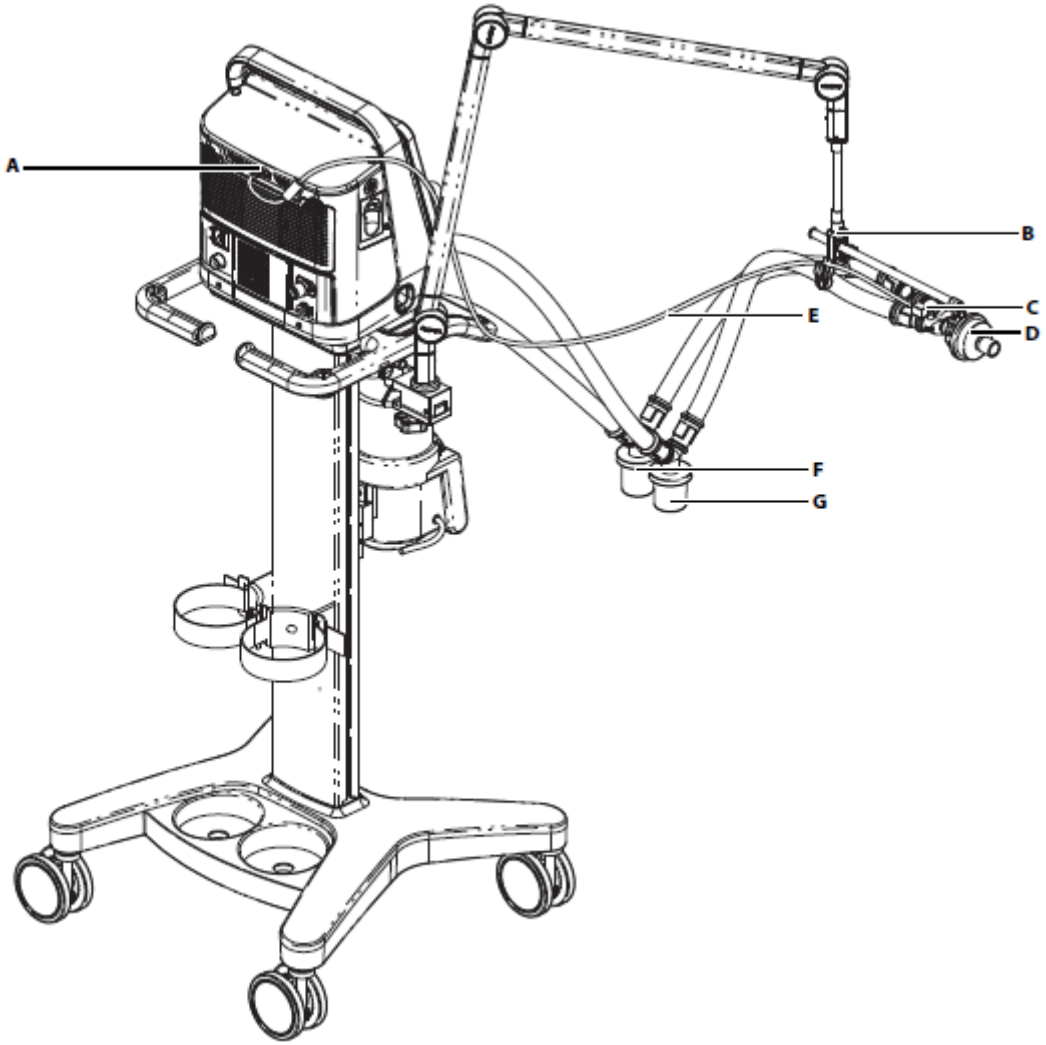


Рисунок 12-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

Разборка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
Поочередно снимите трубки пациента и датчик потока для новорожденных.

Сборка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
1. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

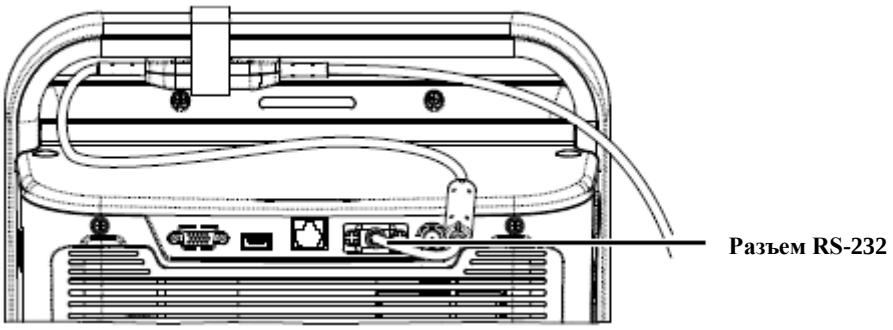


Рисунок 12-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

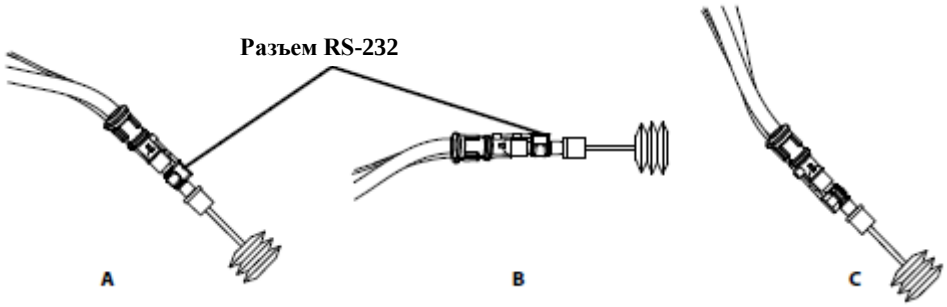


Рисунок 12-11

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.

ОСТОРОЖНО: Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.7 Небулайзер

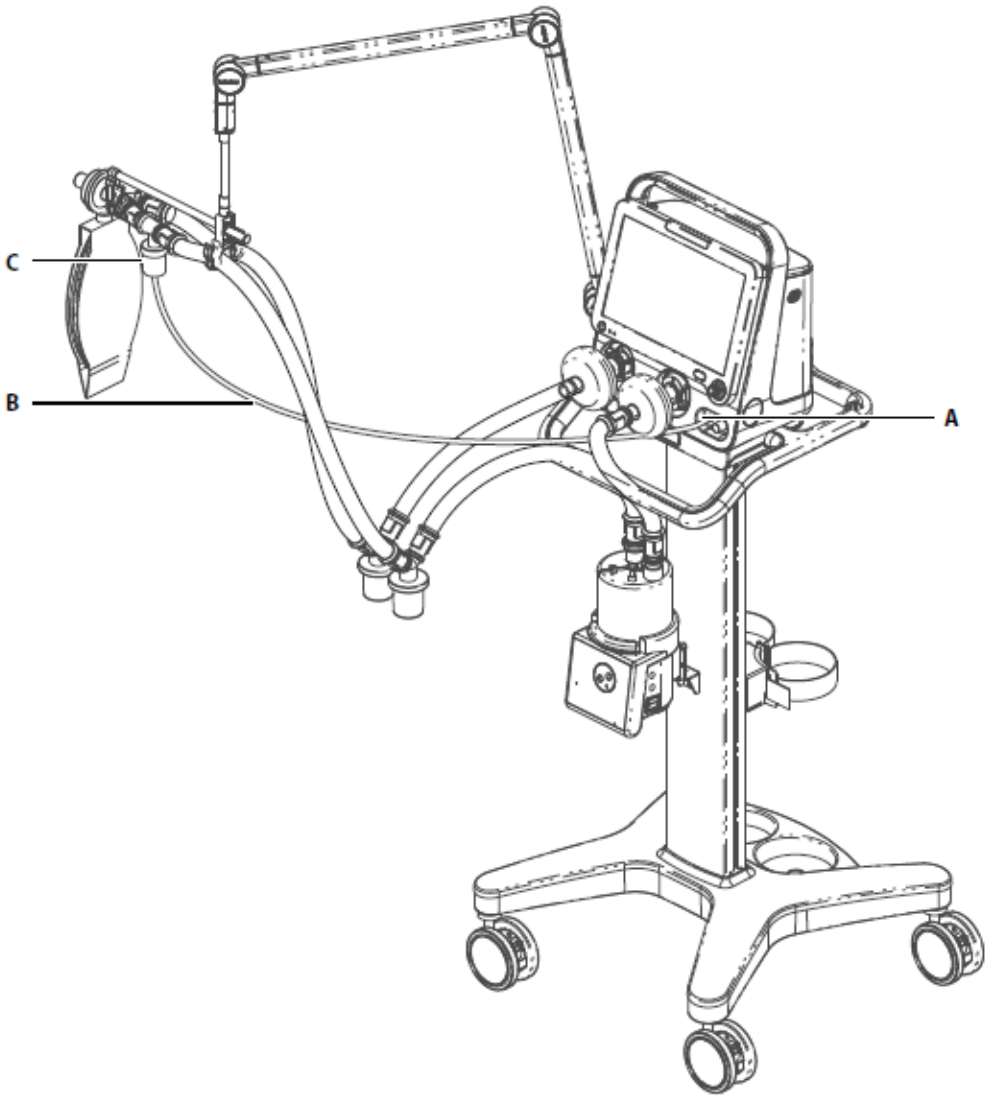


Рисунок 12-12

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

Разборка пневматического небулайзера:
1. Вытащите трубку небулайзера из разъема небулайзера.
2. Вытащите трубку небулайзера из небулайзера и снимите небулайзер.

Сборка пневматического небулайзера:
1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к линии вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

12.3.8 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

12.3.8.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

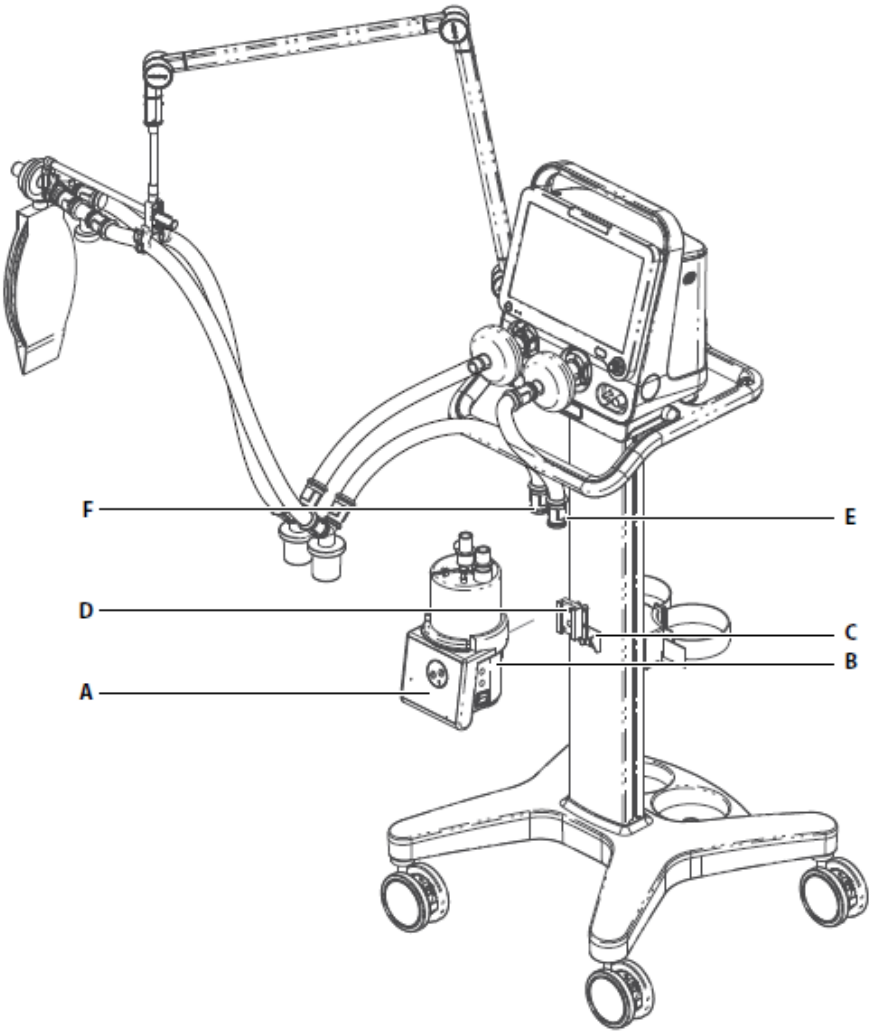


Рисунок 12-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Снятие увлажнителя с аппарата ИВЛ:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.

5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.8.2 Увлажнитель на потолочной консоли

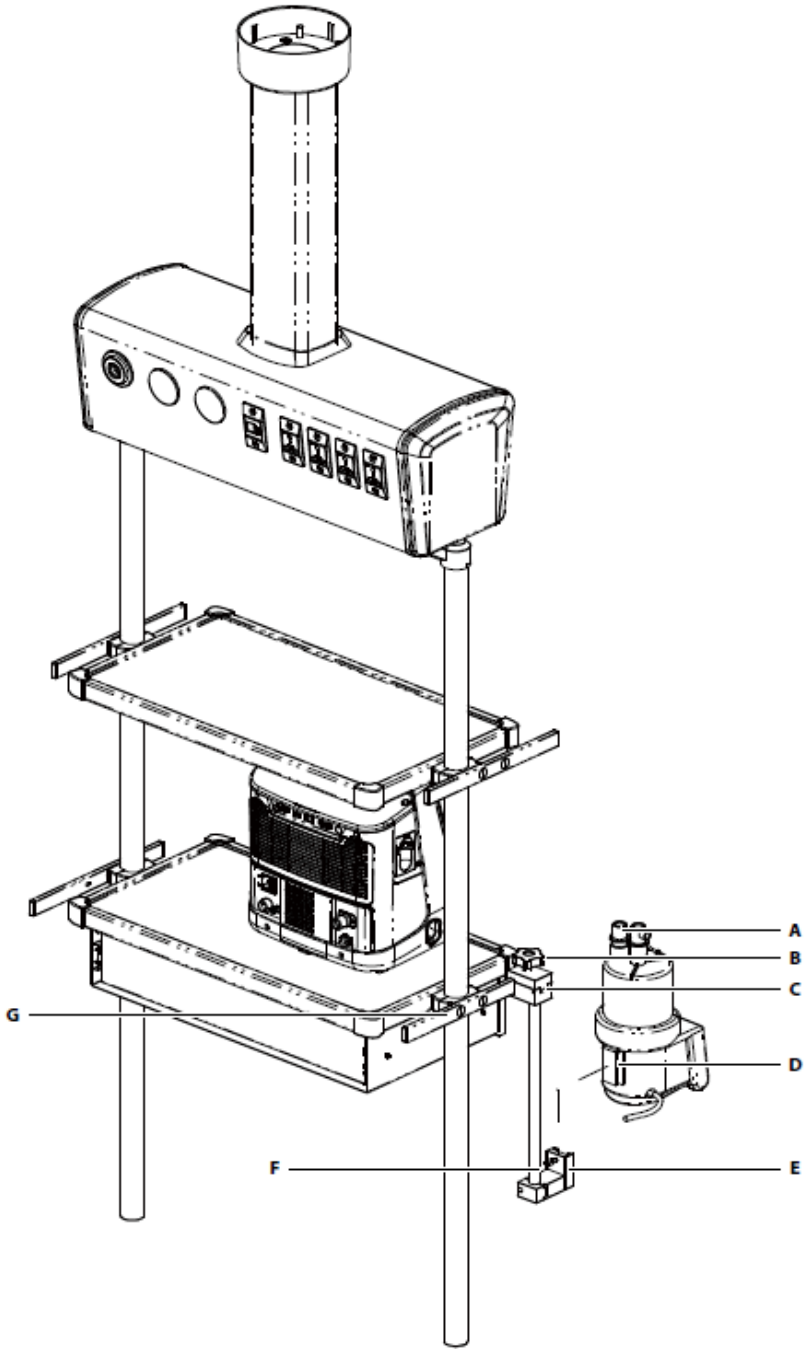


Рисунок 12-14

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Снятие увлажнителя с потолочной консоли
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на потолочную консоль:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.3.8.1 «Увлажнитель на аппарате ИВЛ»***, шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке

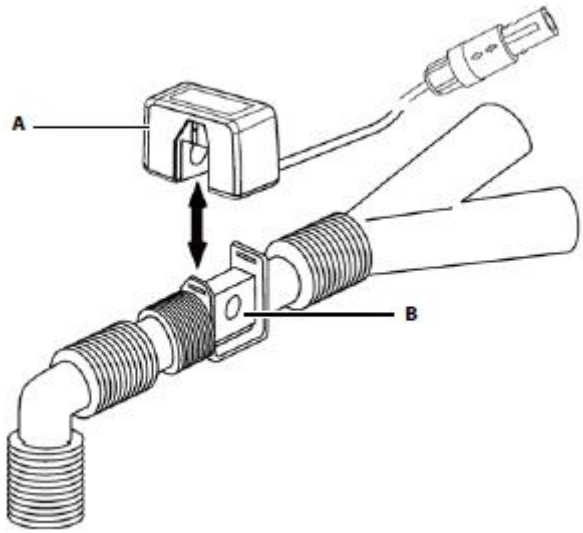


Рисунок 12-15

A. Датчик CO_2
B. Адаптер дыхательного контура CO_2

Разборка датчика CO_2:
Потяните адаптер дыхательного контура CO_2 вертикально вверх.

Установка датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на адаптер дыхательного контура CO_2 в вертикальном положении.

12.3.10 Визуальный осмотр

После разборки осмотрите компоненты на предмет повреждений, износа и разрывов. Критериями визуального осмотра являются отсутствие повреждений, трещин и деформаций. Если компоненты повреждены и изношены, обратитесь к обслуживающему персоналу.

13.0 *Обслуживание*

Правила ремонта
График обслуживания
Обнуление значений давления и потока
Калибровка значений потока
Калибровка значений концентрации O_2
Калибровка значений CO_2
Калибровка сенсорного экрана
Обслуживание аккумуляторной батареи
Проверка электробезопасности
Скопление воды в датчике потока

13.1 Правила ремонта

ОСТОРОЖНО: Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.

ОСТОРОЖНО: Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов.

ОСТОРОЖНО: Не используйте смазочные материалы на основе масла или жира, которые могут загореться или взорваться при высокой концентрации O_2.

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный и обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте аппарат ИВЛ, чтобы убедиться в правильности его работы в соответствии с техническими условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ: Любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств, запрещены.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменяйте поврежденные детали компонентами, производимыми или продаваемыми нашей компанией. Проверяйте оборудование на соответствие опубликованным производителем техническим условиям.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения дополнительной информации об оборудовании свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.

13.2 График обслуживания

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
После каждого пациента или по мере необходимости	Система трубок пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление значений давления и потока. Выполните проверку системы. Выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.4 «Калибровка датчика потока»***). Замените детали продезинфицированными, стерилизованными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить продезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха»***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.3.1 «Узел клапана выдоха и мембрана»***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Выполните калибровку датчика CO_2 в случае значительного расхождения результатов измерения CO_2.
	Сенсорный экран	Откалибруйте сенсорный экран в случае ухудшения его функциональных характеристик.
Несколько раз в день или по мере необходимости	Система трубок пациента	Проверьте систему трубок пациента и влагосборники на предмет скопления воды. При наличии скопившейся воды удалите ее.
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности.
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверку системы. Проверьте сопротивление дыхательного контура и наличие утечки.
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия и фильтр вентилятора	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.3.4 «Противопылевой фильтр вентилятора»***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые 2 года	Литиевая аккумуляторная батарея	Проверяйте характеристики зарядки и разрядки литиевой аккумуляторной батареи каждые 6 месяцев и заменяйте ее каждые два года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов или по мере необходимости	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 «Установка датчика CO_2»***). **[ПРИМЕЧАНИЕ]** Номинальный срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика.
	HEPA-фильтр воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.3.3 «Узел высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA) и противопылевой фильтр***)
	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
		профилактического обслуживания.
	Запорный клапан	Проверьте запорные клапаны, включая запорный клапан источника подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан линии выдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.
	Резервная система тревожной сигнализации	Проверьте длительность сигнала резервной системы тревожной сигнализации (зуммера). Если она слишком короткая, свяжитесь с нами.
	Уплотнительное кольцо источника подачи газа	Проверьте уплотнительное кольцо источника подачи газа. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.
Каждые 8 лет или по показаниям	Блок турбины	За заменой обращайтесь в нашу компанию.

13.3 Обнуление значений давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

Чтобы обнулить давление и поток, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Zero] (Обнуление)**. Затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую обнулению давления и потока, с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running] (Выполняется калибровка нуля)**.
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Sensor Zeroing Completed!] (Обнуление датчика завершено!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.4 Калибровка значений потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока аппарат подключен к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений потока при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровка значений потока выполняется в том случае, если измеренное значение существенно отличается от установленного, а также в случае замены датчика потока.

Для калибровки значений потока выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Flow Calibration] (Калибровка потока)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating] (Идет калибровка)**.
4. При нажатии кнопки **[Stop]** во время калибровки текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.] (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.)**.
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!] (Калибровка завершена!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если сбой калибровки возникает повторно или после устранения неполадок наблюдается значительное расхождение результатов измерений, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если расхождение результатов измерений по-прежнему значительное, обратитесь к уполномоченным специалистам сервисной службы.

13.5 Калибровка значений концентрации O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода, пока аппарат подключен к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Калибровка значений концентрации кислорода выполняется в том случае, если измеренное значение концентрации кислорода показывает значительное расхождение с установленными значениями, а также в случае замены датчика O_2.

Для калибровки значений концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки кнопки **[Stop]** текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. В случае сбоя процедуры повторной калибровки замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с принятыми правилами обращения с биологически опасными веществами. Не сжигайте датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку значений концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку значений концентрации кислорода.

13.6 Калибровка значений CO_2

13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующие компоненты:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные оCO_2 (от3% до 7%)
- Тройник
- Пробоотборная линия

Для калибровки значений CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 уже прогрелся или запустился.
2. Нажмите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance]** → **[Zero]**.
3. После обнуления подсоедините газовый баллон к пробоотборной линии с помощью тройника, как показано на рисунке ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

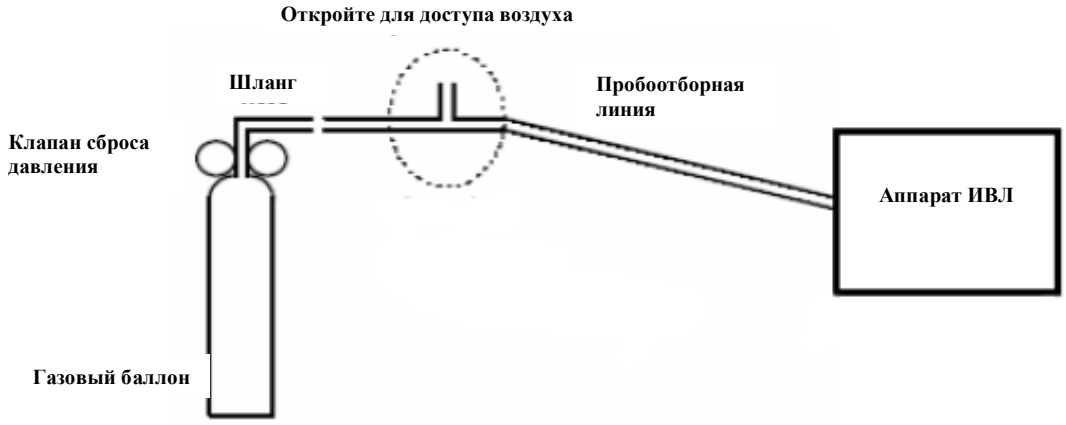


Рисунок13-1

4. Подайте CO_2 в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране.
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, нажмите кнопку **[Calibrate]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[CO_2 Cal. Running] (Выполняется калибровка CO_2)**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[CO_2% Calibration Completed!] (Калибровка CO_2 завершена!)**. В противном случае появится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.] (Сбой калибровки! Повторите попытку.)**. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.7 Калибровка сенсорного экрана

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы открыть экран режима ожидания.**

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Calibrate]** и **[Screen Calibration] (Калибровка экрана)**. Нажмите кнопку **[Calibrate]** с правой стороны.
2. В разных местах на экране появится значок  .
3. По очереди нажмите на центральную точку  .
4. После калибровки на экране отобразится сообщение **[Screen Calibration Completed!] (Калибровка экрана завершена!)**. Нажмите **[Ok]**, чтобы завершить калибровку.

13.8 Обслуживание аккумуляторных батарей

ВНИМАНИЕ: **Аккумуляторные батареи можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Используйте аккумуляторные батареи не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторные батареи до того, как они полностью разрядятся.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторные батареи. Срок службы аккумуляторной батареи зависит от того, как часто и как долго она используется. При правильном обслуживании и хранении литиевой аккумуляторной батареи ее срок службы составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может сократиться. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторные батареи каждые 2 года.**

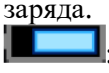
ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае выхода аккумуляторной батареи из строя свяжитесь с нами или поручите ее замену обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумуляторную батарею без разрешения.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумуляторная батарея является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте подготовку аккумуляторных батарей после трех месяцев их использования или когда время работы аккумуляторной батареи заметно сокращается.**

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумуляторной батареи в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторные батареи заряжаются независимо от того, включен ли аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторных батарей. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник, обеспечивая непрерывную работу аппарата.

Значок на экране показывает состояние аккумуляторной батареи следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Закрашенная голубая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.

-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Низкий заряд аккумуляторной батареи, ее необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторные батареи не установлены.

Если заряд внутренней аккумуляторной батареи слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подключите внешний источник питания)**. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.8.1 Тренировка аккумуляторных батарей

Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей перед их первым использованием. Полный цикл тренировки аккумуляторной батареи включает в себя непрерывную зарядку, непрерывную разрядку до того момента, когда аппарат ИВЛ выключается, и последующую непрерывную зарядку. Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей регулярно для увеличения срока их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте тренировку аккумуляторных батарей по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Со временем и по мере использования аккумуляторной батареи ее фактическая емкость будет уменьшаться. Для старой аккумуляторной батареи значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При выполнении процедуры тренировки заменяйте аккумуляторные батареи, время работы которых заметно сократилось.**

Ниже указан порядок выполнения процедуры тренировки аккумуляторных батарей.

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Тренировка аккумуляторных батарей завершена.

13.8.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за аккумуляторной батареи. Эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи могут ухудшиться с течением времени.

Для проверки эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
6. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
3. Время работы аккумуляторной батареи отражает ее производительность.

Если время работы от аккумуляторной батареи заметно короче указанного в спецификации, замените батарею или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если время работы от аккумуляторной батареи после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумуляторная батарея повреждена или неисправна.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом**

13.8.3 Хранение аккумуляторных батарей

Во время хранения аккумуляторных батарей следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторные батареи в прохладное место и поддерживайте заряд на уровне 40–60%.

Хранение аккумуляторных батарей в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторные батареи следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторные батареи при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).

Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторных батарей и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторные батареи один раз в 2 месяца и поддерживайте их заряд на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторные батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Длительное хранение аккумуляторных батарей при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.**

13.8.4 Утилизация аккумуляторных батарей

В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом. Утилизируйте аккумуляторную батарею в соответствии с требованиями местного законодательства к утилизации подобных изделий.

ОСТОРОЖНО: **Не разбирайте аккумуляторные батареи, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.**

13.9 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.**

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подсоедините щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.

2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

3. Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т. д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.**

13.10 Скопление воды в датчике потока

13.10.1 Предотвращение скопления воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.

При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.

Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды во влагосборнике линии выдоха. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.10.2 Удаление скопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: **Каждый раз при очистке, дезинфекции или стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.**

ОСТОРОЖНО: **При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее.**

14.0 *Принадлежности*

ОСТОРОЖНО: **Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к ухудшению рабочих характеристик или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.**

ОСТОРОЖНО: **Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям к биосовместимости стандарта ISO 10993-1 во избежание любых побочных реакций, возникающих в результате такого контакта.**

ОСТОРОЖНО: **Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по утилизации отходов.**

ОСТОРОЖНО: **Пользователь должен покупать официально выпускаемые принадлежности, необходимые для реализации функций аппарата.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Материалы принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошли проверку на биосовместимость и соответствуют стандарту ISO 10993-1.**

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя
19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)

48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий
67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке

86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных

89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 350

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.

5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.
28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.

48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.
64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюлядля кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

*:
Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для данного аппарата ИВЛ, были проверены и испытаны на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

Материал датчика SpO_2, который контактирует с кожей пациента или персонала, прошел проверку на биосовместимость и соответствует требованиям стандарта ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

Страница намеренно оставлена пустой намеренно.

A.0 *Принцип работы*

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

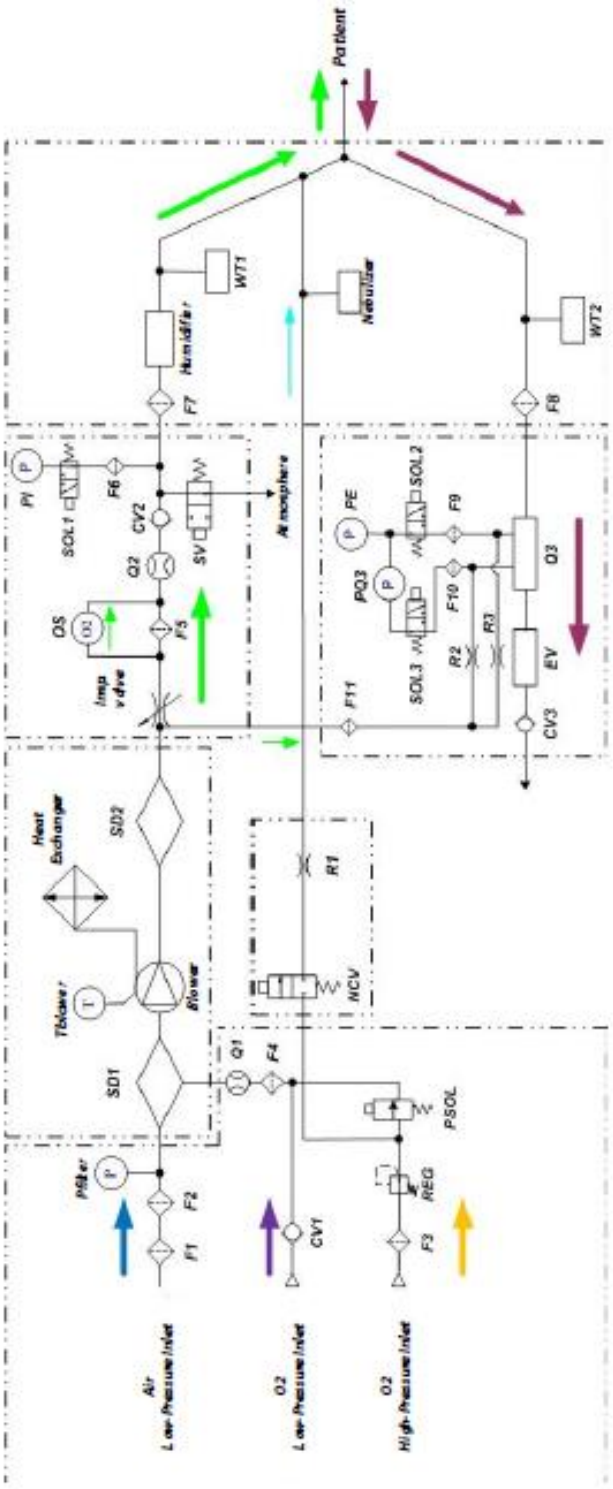


Рисунок А-1

A.1.2 Перечень компонентов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Air Low-Pressure Inlet	Подача воздуха (низкого давления)	SOL1	Трехходовой клапан для обнуления
F1	Противопылевой фильтр (воздух)	PI	Датчик давления на вдохе
F2	HEPA-фильтр (воздух)	F6	Фильтр датчика давления на вдохе
Pfilter	Датчик вакуума (воздух)	Humidifier	Увлажнитель
O_2 Low-Pressure Inlet	Подача O_2 (под низким давлением)	WT1	Влагосборник
CV1	Запорный клапан	Patient	Пациент
O_2 High-Pressure Inlet	Подача O_2 (под высоким давлением)	NCV	Переключатель небулайзера
F3	Фильтр (O_2)	R1	Резистор небулайзера
REG	Регулятор	Nebulizer	Небулайзер
PSOL	Пропорциональный электромагнитный клапан	WT2	Влагосборник
F4	Сетка фильтра	F7	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие вдоха)
Q1	Датчик потока	Q3	Датчик потока на выдохе
SD1	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	F8	Бактериальный фильтр (устанавливается на соединительное отверстие пациента)
Tblower	Датчик температуры	F9	Фильтр
Blower	Турбинный компрессор	F10	Фильтр
SD2	Камера снижения нелинейных помех уровня 2	SOL2	Трехходовой клапан для обнуления
Heat Exchanger	Теплообменник	SOL3	Трехходовой клапан для обнуления
Insp. valve	Клапан вдоха	PQ3	Датчик перепада давления на выдохе
OS	Датчик концентрации O_2	PE	Датчик давления на выдохе
F5	Сетка фильтра	F11	Фильтр
Q2	Датчик потока	R2	Резистор
CV2	Запорный клапан	R3	Резистор
SV	Предохранительный клапан	EV	Клапан выдоха
Atmosphere	Атмосфера	CV3	Запорный клапан выдоха

Таблица А-1

A.1.3 Принцип

Данное изделие представляет собой аппарат ИВЛ с электронным приводом и электронным управлением. Кислород подается через входное отверстие для подачи кислорода под высоким или низким давлением. Воздух втягивается из окружающей атмосферы за счет вакуума, создаваемого турбиной аппарата ИВЛ. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. После смешивания воздуха и O_2 на входе клапана вдоха образуется газ с заданной концентрацией O_2. После прохождения через клапан вдоха такой газ становится газом с заданным значением потока или давления и по трубке вдоха поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха клапан вдоха закрыт, а клапан выдоха открыт. Газ из легких по трубке выдоха достигает клапана выдоха и, в конечном счете, выводится из организма человека.

Когда турбина работает на всасывание воздуха из окружающей атмосферы, фильтр (F1) отфильтровывает пыль из воздуха. Фильтр (F2) представляет собой HEPA-фильтр и служит для фильтрации бактерий. После использования или хранения аппарата в течение некоторого периода времени пыль или инородные вещества, осевшие на поверхностях двух фильтров воздухозаборного отверстия, могут закупорить воздухозаборное отверстие, когда накопятся в определенном количестве. Это может привести к недостаточному всасыванию воздуха аппаратом и ухудшению эффективности вентиляции. Датчик вакуума (Pfilter) воздухозаборного отверстия, контролирующий вакуум в воздухозаборном отверстии в реальном времени, эффективно определяет закупорку воздухозаборного отверстия и выдает подсказку о необходимости замены.

Запорный клапан (CV1) обеспечивает однонаправленный поток O_2 низкого давления. Фильтр (F3) отфильтровывает инородные вещества в источнике подачи O_2 под высоким давлением. Регулятор (REG) регулирует и стабилизирует давление подачи O_2 под высоким давлением для обеспечения стабильности и повторяемости потока, выходящего из заднего пропорционального электромагнитного клапана (PSOL).

Перед датчиком потока находится сетка фильтра (F4), стабилизирующая поток газа для удобства измерения датчика. Датчик потока (Q1) представляет собой датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки.

Часть, относящаяся к подаче газа, включает в себя три параллельные линии: O_2 высокого давления, O_2 низкого давления и воздух низкого давления. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления соединяются в одной точке перед смешиванием с воздухом. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления невозможно использовать одновременно. Датчик потока (Q1) расположен у общего выходного отверстия линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления и служит для мониторинга O_2. Комнатный воздух поступает в аппарат, проходя через фильтр (F1) и HEPA-фильтр (F2).

Турбинный компрессор (компрессор) втягивает комнатный воздух и подводимый извне O_2 и после сжатия подает их в заднюю часть линии вдоха. Модуль турбинного компрессора оснащен лабиринтами двух уровней, которые расположены на входе и выходе турбинного компрессора соответственно. Воздух и O_2 втягиваются турбинным компрессором после прохождения через первый уровень лабиринтной камеры (SD1). Затем газовая смесь, состоящая из воздуха и O_2, сжимается турбинным компрессором и поступает на второй уровень лабиринтной камеры (SD2). Эти два уровня лабиринтной камеры служат для смешивания воздуха с O_2 и уменьшения шума. Двигатель турбинного компрессора оснащен термопроводящей металлической деталью, которая проводит тепло, рассеивая его с помощью охлаждающего вентилятора.

Клапан вдоха большого диаметра (Insp. valve) регулирует давление или поток на вдохе. В данном клапане используется линейный привод. В случае перебоев питания отверстие клапана автоматически изолируется подпружиненным механизмом. Когда линейный привод срабатывает, отверстие клапана открывается. Подведение различных управляющих токов к линейному приводу дает разные выходные потоки или значения давления.

Выходное отверстие клапана вдоха большого диаметра подсоединено к датчику потока (Q2), который контролирует поток в линии вдоха. Датчик потока (Q2) – это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки. Датчик O_2 (OS) контролирует объемную процентную концентрацию O_2 в линии вдоха.

Запорный клапан (CV2) не позволяет выдыхаемому пациентом газу загрязнять компоненты на выходе этого клапана в условиях единичного нарушения, связанного с закупоркой линии выдоха.

Благодаря предохранительному клапану (SV) давление в линии вдоха поддерживается в безопасном диапазоне и обеспечивается канал для самостоятельного вдоха в случае отключения системы. Он управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ находится в нормальном рабочем состоянии, электромагнит находится под током, а предохранительный клапан закрыт. Если давление в линии вдоха превышает системную настройку давления, электромагнит обесточивается и предохранительный клапан открывается для сброса давления. Когда система отключена, электромагнит находится в обесточенном состоянии, а предохранительный клапан открыт по умолчанию. Пациент вдыхает внешний газ через канал для самостоятельного вдоха.

Узел клапана выдоха объединяет в себе клапан выдоха (EV) и датчик потока (Q3). Q3 – это датчик потока по перепаду давления мембранного типа. Он контролирует процессы калибровки давления и потока в передней и задней части в ходе калибровки с помощью датчика перепада давления PQ3. PE – это датчик давления на выдохе, который контролирует давление в дыхательных путях. F9, F10 и F11 – это фильтры, которые защищают входные компоненты от загрязнения газом, выдыхаемым пациентом. R2 и R3 – это резисторы, которые усиливают слабый поток, вводимый в клапан выдоха из источника газа, не позволяя конденсированным водяным испарениям закупоривать трубки измерения давления. CV3 – это запорный клапан, не позволяющий газу течь в обратном направлении.

F7 и F8 – это бактериальные фильтры. Они подсоединяются к отверстию вдоха и отверстию для присоединения пациента, когда используются в аппарате ИВЛ. Небулайзер является пневматическим. Приводной газ вводится в небулайзер через разъем на передней панели, и жидкий лекарственный препарат распыляется, поступает в трубку вдоха и достигает легких пациента. Пневматический небулайзер можно подсоединять только в том случае, когда аппарат подключен к источнику подачи O_2 под высоким давлением.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Структурная схема электрической системы

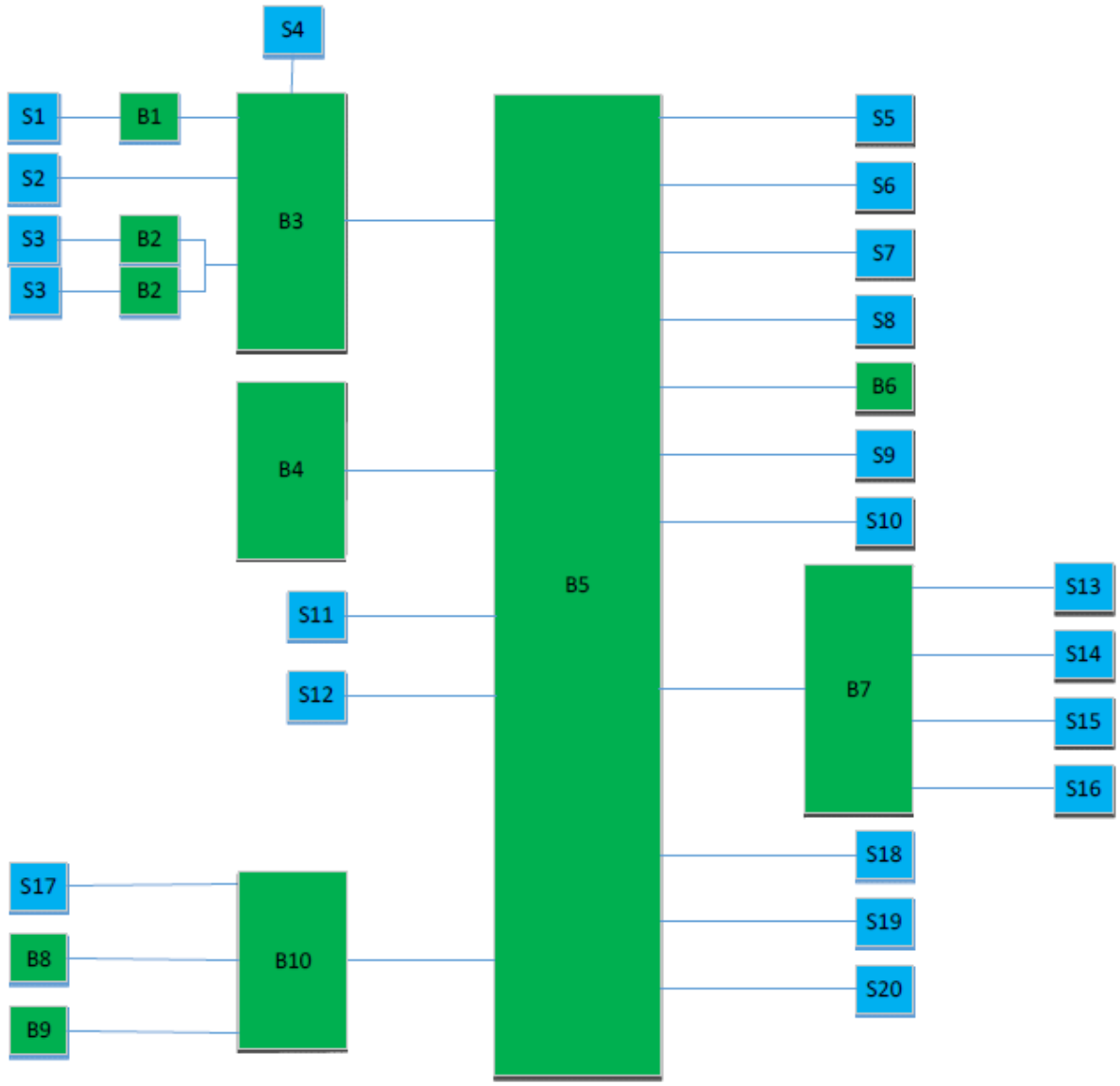


Рисунок A-2

A.2.2 Перечень компонентов

B1	Плата питания перемен.-пост. тока	S6	Пропорциональный клапан кислорода
B2	Плата адаптера аккумуляторной батареи	S7	Турбина
B3	Плата питания пост.-пост. тока	S8	Датчик температуры
B4	Главная плата управления	S9	Клапан вдоха
B5	Модуль мониторинга	S10	Клапан выдоха
B6	Плата датчика вакуума	S11	Динамик
B7	Плата адаптера датчика	S12	Дисплей
B8	Плата устройства кодирования	S13	Датчик O_2
B9	Плата световых индикаторов	S14	Датчик потока кислорода
B10	Клавиатура	S15	Датчик общего потока
S1	Общие вход переменного тока и предохранитель	B16	Предохранительный клапан
S2	Внешний разъем DC-IN	S17	Сенсорный экран
S3	Аккумуляторная батарея	S18	Модуль измерения CO_2 в боковом потоке
S4	Охлаждающий вентилятор	S19	Модуль измерения CO_2 в основном потоке
S5	Клапан небулайзера	S20	Модуль SpO_2

Таблица A-2

Страница оставлена пустой намеренно.

B.0 *Технические характеристики*

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования к электропитанию
Физические характеристики
Характеристики пневматического контура
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигналы тревоги
Дополнительные настройки и инструменты
Характеристики модуля измерения CO_2
Характеристики модуля измерения SpO_2
Характеристики датчика O_2

В аппарат ИВЛ уже встроены монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления. Он оборудован системой тревожной сигнализации, мониторами O_2, CO_2 и SpO_2.

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют требованиям стандартов ISO 80601-2-12.
- Система тревожной сигнализации соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Монитор O_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует требованиям стандарта ISO 5359.
- Монитор SpO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Изделие класса I с внутренним источником питания
Степень защиты от поражения электрическим током	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Не предназначено для эксплуатации в присутствии легковоспламеняющихся смесей анестетиков
Степень защиты от проникновения воды	Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP) – IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защита от проникновения внутрь оболочки твердых тел размерами менее 12,5 мм 1: Защита от попадания внутрь оболочки капель конденсата, падающих вертикально
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

ОСНОВНОЙ БЛОК			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106*
Хранение и транспортировка	от -20 до 60 (датчик O_2: -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 10

Таблица B-2

Рабочие характеристики аппарата ИВЛ соответствует заявленным параметрам при атмосферном давлении от 80 до 106 кПа. Давление на вдохе, создаваемое аппаратом ИВЛ, может достигать 60 см H_2O при атмосферном давлении от 62 до 80 кПа.

B.3 Требования к электропитанию

ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,7-1,1 А
Предохранитель	T3.15 AH/250 В
ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
Входное напряжение	12 В
Входной ток	15 А
ВНУТРЕННЯЯ АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	

Количество аккумуляторных батарей	Одна или две
Тип аккумуляторной батареи	Литий-ионная аккумуляторная батарея
Номинальное напряжение аккумуляторной батареи	14,8 В постоянного тока
Емкость аккумуляторной батареи	6600 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для CE)/5800 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для Кореи, Японии, Индии, России, Саудовской Аравии, Бразилии, Индонезии и Малайзии)
Защита от перегрузки по току	8,2 ±5% А
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторных батарей после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Продолжительность работы от аккумуляторной батареи	180 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора в нормальном режиме работы[1]); 360 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторов в нормальном режиме работы[1]).
	150 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 120 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12); 300 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 240 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12).

Таблица В-3

[1] Нормальный режим работы:

- Режим вентиляции: P-A/C
- ∆Pinsp: 10 смH_2O;
- f: 10 вдохов/мин;
- Tslope: 0,2 с;
- I:E: 1:2;
- O_2%: 21 об. %;
- PEEP: 5 см H_2O;
- R: 20 см H_2O/л/с;
- C: 20 мл/см H_2O;
- Номинальное рабочее давление источника подачи газа: 400±100 кПа

B.4 Физические характеристики

ШУМ	
Шум	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (LpA) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (LWA) ≤53 дБ (A)
ОСНОВНОЙ БЛОК	
Размеры	Не более 1365 мм×526 мм×544 мм (высота × ширина × глубина) (включая тележку аппарата ИВЛ) Не более 354 мм×315 мм×255 мм (высота × ширина × глубина) (без тележки аппарата ИВЛ)
Вес	Около 30 кг (с тележкой аппарата ИВЛ) Около 10 кг (без тележки аппарата ИВЛ)
КОЛЕСИКО	
Колесико	Четыре колесика. Все колесики оснащены тормозами.
ДИСПЛЕЙ	
Тип	ЖК-дисплей на тонкопленочных транзисторах
Размеры	12,1 дюйма
Разрешение	1280 × 800 пикселей
Яркость	Регулируется
Сенсорный экран	Имеется, антибликовый
СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном срабатывании сигналов тревоги среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания)
Индикатор аккумуляторной батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторные батареи и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторных батарей; не горит, когда аккумуляторные батареи не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
ЗВУКОВОЙ ИНДИКАТОР	
Динамик	Подает звуковые сигналы тревоги и звуковые сигналы нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика
РАЗЪЕМ	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством
Разъем RS-232	Для подключения внешнего калибровочного устройства для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для связи с аппаратом ИВЛ
USB-разъем	Служит для экспорта снимков экрана, обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта параметров конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблиц калибровки), а также для переноса параметров конфигурации между аппаратами одного типа с помощью USB-накопителя
Разъем для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала
Разъем VGA	Для вывода видеосигналов VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключения внешнего дисплея (поддерживает дисплей с разрешением 1280*800).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматического контура

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все параметры объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS), – они приведены для условий BTPS.**

ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Тип газа	O_2
Диапазон давления	от 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	Не менее 120 мл/мин (STPD)
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Разъем	NIST или DISS
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O_2 смесь называется свежим газом
ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Диапазон давления	Менее 100 кПа
Максимальный поток	15 л/мин (STPD)
Разъем	Быстроразъемное соединитель, CPC
МОДУЛЬ ВДОХА	
Максимальный поток в случае подачи одного газа (воздуха)	≥210 л/мин (BTPS)
Разъем пневматического небулайзера	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Давление для сброса предохранительным клапаном	<125 см H_2O
Выходное отверстие линии вдоха (к отверстию для присоединения пациента)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
Время отклика на изменение настроек FiO_2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	≤ 90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
МОДУЛЬ ВЫДОХА	
Выходное отверстие линии выдоха (из отверстия для присоединения пациент)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤1 мл/см H_2O
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)

Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
O_2%	От 21 до 100	1	об. %
TV	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до 100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
f	Взрослые/дети: от 1 до 100 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
fsimv	От 1 до 60	1	вдохов/мин
Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
I:E	От 4:1 до 1:10	0,5	/
Tslope	От 0,00 до 2,00	0,05	с
Tpause(%)	ВЫКЛ., от 5 до 60	5	%
PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Взрослые/дети: от 5 до 80 Новорожденные: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	От 0 до 80	1	см H_2O
Phigh	От 0 до 80	1	см H_2O
Plow	От 0 до 50	1	см H_2O
Thigh	Взрослые/дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	0,1	с
Tlow	От 0,20 до 30,00	0,1	с
Trigger	Взрослые/дети: от 0,5 до 20,0 Новорожденные: от 0,1 до 5,0	0,1	л/мин
	От -20,0 до -0,5	0,5	см H_2O
Assist	ВКЛ., ВЫКЛ.	/	/
Δint.PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, от 1 до 85 Новорожденные: от 1 до 85	От 1 до 5:1 От 5 до 85:5	%
ΔPapnea	Позволяет задать установки давления при апноэ. См. характеристики для ΔPinsp.		
fapnea	Взрослые/дети: от 1 до 80 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
TVapnea	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
Apnea Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
MV%	От 25 до 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: от 5,0 до 12,0 Дети: от 2,5 до 8,0 Новорожденные: от 2,5 до 5,0	0,5	мм
Compensate	ВЫКЛ., от 1 до 100	1	%
Interval	От 20 с до 180 мин	От 20 с до 59 с:1 с	/

		От 1 мин до 180 мин:1 мин	
Cycles Sigh	От 1 до 20	1	/
Neg.Plimit	От -30 до 0	1	см H_2O
КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	Взрослые/дети: от 2 до 80 Новорожденные: от 2 до 20	1	л/мин
Концентрация O_2	От 21 до 100	1	об. %
ВЕС			
Дети	От 3 до 35	0,1	кг
Взрослые	От 10 до 200	1	кг
Новорожденные	От 0,2 до 15 кг	0,1	кг
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
Ppeak Pplat Pmean	От -20 до 120	1	см H_2O
PEEP	От 0 до 120	1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	От 0 до 4000 (BTPS)	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <100:0,1 ≥ 100:1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: от 0,0 до 100,0 (BTPS) Новорожденные: от 0,0 до 30,0 (BTPS)	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: <10,0:0,01 ≥ 10,0:0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	От 0 до 200	1	вдохов/мин
Rinsp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Rexp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	От 0 до 300	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <10:0,1 ≥ 10:1	мл/см H_2O
RSBI	От 0 до 9999	1	1/(л/мин)
WOB	От 0,00 до 100,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	Дж/мин
NIF	От -45,0 до 0,0	0,1	см H_2O
P0.1	От -20,0 до 0,0	0,1	см H_2O
PEEPi	От 0,0 до 80,0	0,1	см H_2O
FiO_2	От 15 до 100	1	Об. %
RCexp	От 0,00 до 10,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	с
Tve/IBW	От 0 до 50	0,1	мл/кг
Tinsp	От 0,00 до 60,00	0,01	с
I:E	От 100:1 до 1:150	0,1	/
Leak%	От 0 до 100	1	%
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	От 0 до 100	1	л/мин
Концентрация O_2	От 15 до 100	1	об. %

Таблица В-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ	
O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
TV	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
f	От 1 до 100/мин: ± 1 вдох/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения
fsimv	± 1 вдох/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10% от заданного значения Другой диапазон: ± 15% от заданного значения
Tslope	± (0,2 с + 20% от заданного значения)
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Trigger	± (1,0 см H_2O + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: ± (1,0 л/мин + 10% от заданного значения) Новорожденные: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения)
Δint.PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Exp%	± 10%
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1 вдох/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА	
Ppeak Pplat Pmean PEEP	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
TVi TVe TVe/IBW TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) (BTPS) От 100 мл до 4000 мл: ± (3 мл + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания) (BTPS)
ftotal fmand fspn	± 5% от фактического показания или ±1 вдох/мин, большее из значений
Rinsp RCexp	От 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с) Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat Cdyn	± (2 мл/см H2O + 20% от фактического показания)

RSBI	± (3 1/(л/мин) + 15% от фактического показания)
WOB	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	Не заявлено
Rcexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
FiO_2	± (2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)
Tinsp	± 0,05 с
I:E	± 6% (недоступно, если время вдоха или время выдоха меньше 50 мс)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (2,5 об. % + 2,5% от заданного значения)

Таблица B-7

B.8 Сигналы тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

НАСТРОЙКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
TV	Верхний предел	От 110 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 25 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 3 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	От 50 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 10 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 1 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	От 0,2 до 100,0 л/мин (взрослые) От 0,2 до 60,0 л/мин (дети) От 0,02 до 30,0 л/мин (новорожденные)	1,5 × измеренное значение MV	
	Нижний предел	От 0,1 до 50,0 л/мин (взрослые) От 0,1 до 30,0 л/мин (дети) От 0,01 до 15,0 л/мин (новорожденные)	0,6 × измеренное значение MV	
FiO_2	Верхний предел	Кислород низкого давления: от 20 до 100 об. %	100 об. %	
	Нижний предел	Кислород низкого давления: от 18 до 98 об. %	21 об. %	
Paw	Верхний предел	От 10 до 85 см H_2O	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O; большее из значений	/
ftotal	Верхний предел	От 1 до 150 дых/мин, ВЫКЛ. (взрослые/дети) От 1 до 160 дых/мин, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,4 × измеренное значение ftotal, не более 160 вдохов/мин	/
Tapnea	от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	15 с	/	/

Таблица B-8

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

ПАРАМЕТР		СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ
FiO_2	Верхний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 превышает предел сигнализации в течение не менее 30 с Установленный системой предел сигнализации: мин. (заданное значение + макс. (7 об. % или заданное значение × 10%), 100 об. %)
	Нижний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 ниже предела сигнализации в течение не менее 30 с. Установленный системой предел сигнализации: макс. (18 об. %, заданное значение - макс. (7 об. % , заданное значение × 10%)) Абсолютный нижний предел FiO_2: 18 об. %
Задержка давления в контуре		Установленный системой предел сигнализации: PEEP + 15 см H_2O Предел сигнализации постоянно превышается на 15 с

Таблица B-9

B.9 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
Inspiration Hold (Инспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Insp. Hold» для активации данной функции. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
Expiration Hold (Экспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Exp. Hold» для активации данной функции. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
O_2 ↑	O_2 ↑ подается в течение заданного времени, равного 2 мин. Во время O_2 ↑ концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Suction (Аспирация)	Фаза 1: O_2 ↑ перед аспирацией. Подача 100% O_2 продолжается не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. При обнаружении отсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: аспирация. Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. При обнаружении повторного подсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O_2 ↑ после аспирации. Подача 100% O_2 длится не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Nebulizer (Небулайзер)	Поддерживает насадки для небулайзера. Поддерживает установку времени распыления от 1 до 60 мин.
Manual Breath (Ручная вентиляция)	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция Manual Breath не отвечает при одном дыхательном цикле за фазу вдоха или если не завершена фаза выдоха.
P0.1 (Давление окклюзии)	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
NIF (Отрицательная сила вдоха)	Максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самостоятельного дыхания пациента в промежутке времени.
PEEPi (Внутренее положительное давление конца выдоха)	С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление конца выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это остаточный объем воздуха в легких, не выдыхаемый при последующем выдохе.
Static PV Loop (Статическая петля PV)	Строя статистическую петлю «давление-объем», инструмент PV является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на статической петле PV.
ATRC (Автоматическая	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки или трубки для

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
компенсация сопротивления трубки)	трахеостомии разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменять давление подачи газа.
Sigh (Искусственный вздох)	Функция искусственного вздоха используется для того, чтобы раскрыть спавшие участки легких или удерживать легкие в раскрытом состоянии. Функция искусственного вздоха активируется во всех режимах вентиляции, кроме CPAP/PSV, Duolevel и APRV. Каждый раз после активации функции искусственного вздоха вентиляция контролируется с помощью заданных пользователем циклов вентиляции с искусственным вздохом и заданного значения ΔPEEP. Параметр PEEP цикла вентиляции с искусственным вздохом увеличивает уровень ΔPEEP. После этого функция искусственного вздоха автоматически отключается до следующего временного интервала искусственного вздоха.
Screen Locking (Блокировка экрана)	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия кнопок.
O_2 Therapy (Терапия O_2)	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O_2 и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.
Recruitment Tool (Инструмент раскрытия объема легких)	Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля измерения CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2		
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.
	от 41 до 76 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания
	от 77 до 99 мм рт. ст.	± 10 % от фактического показания
Дрейф точности измерений	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин Влагосборник для новорожденных: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин	
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и пробоотборной линии для новорожденных: <7,5 с при 100 мл/мин <8 с при 70 мл/мин При использовании влагосборника и пробоотборной линии для взрослых: <7,5 с при 150 мл/мин <8 с при 120 мл/мин <8,5 с при 100 мл/мин <9,5 с при 70 мл/мин	
Скорость отбора проб	Взрослые: 70 мл/мин, 100 мл/мин, 120 мл/мин и 150 мл/мин (опция). Дети/новорожденные: 70 мл/мин и 100 мл/мин (опция). Погрешность контроля потока составляет ±15% от заданного значения или ±15 мл/мин, большее из значений.	
Время очистки влагосборника	Влагосборник для взрослых: ≥24 ч при 150 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥24 ч при 100 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин	

Таблица B-11

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 99 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 97 мм рт. ст.	

Таблица B-12

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95 %	от 70 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 50 до 106

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2			
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность	
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.	
	от 41 до 70 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания	
	от 71 до 100 мм рт. ст.	± 8% от фактического показания	
	от 101 до 150 мм рт. ст.	± 10% от фактического показания	
Дрейф погрешности измерения	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт. ст.		
Измеряемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V'alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при <1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$V'CO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт. ст.	

Таблица B-15

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (°C)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 62 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +55	от 10 до 90%	от 50 до 106

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля измерения SpO_2

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ SPO_2				
* Подтверждение точности измерений: точность измерения SpO_2 была проверена в ходе экспериментов с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Результаты измерений, проведенных с помощью пульсоксиметра, статистически распределены, и около двух третей результатов должны соответствовать указанной степени точности по сравнению с результатами измерений с помощью CO-оксиметра.				
Диапазон измерений	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Точность	От 70% до 100%: Взрослые/дети: ±2% (при измерении без движения в режиме для взрослых/ детей) Новорожденные: ± 3% (при измерении без движения в режиме для новорожденных) От 0% до 69%: не определено			
Период обновления данных	≤30 с			
* Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с использованием CO-оксиметра. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) соответствует заявленным показателям точности. См. таблицу ниже.				
ТИП ДАТЧИКА	**ВСЕГО**	**ДАННЫЕ**	**ARMS**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужского пола и 6 женского пола)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужского пола и 10 женского пола)	200 пар	1,95%	
ЦВЕТ КОЖИ	**ПОЛ**	**КОЛИЧЕСТВО**	**ВОЗРАСТ (ЛЕТ)**	**ЗДОРОВЬЕ**
Черный	Мужской	1	26 ± 3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR				
Диапазон измерений	От 20 до 254 л/мин			
Разрешение	1 л/мин			
Точность	± 3 л/мин			
Период обновления данных	≤30 с			
PI				
Диапазон измерений	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			

Таблица B-17

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО SPO_2	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%
Нижний предел тревоги по SpO_2	от 0 до 98%	
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98%	

Таблица B-18

ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ ПО PR	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел тревоги по PR	от 17 до 300 л/мин	1 л/мин
Нижний предел тревоги по PR	от 15 до 298 л/мин	

Таблица B-19

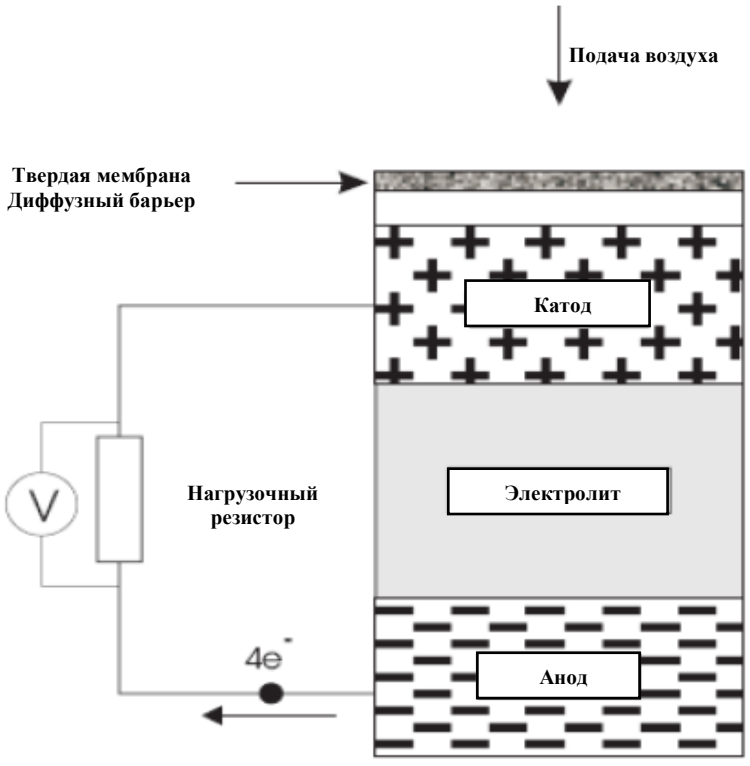
B.12 Характеристики датчика O_2

ДАТЧИК O_2	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O_2
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O_2
Отклонение сигнала при 100% O_2	100 ± 1%
Разрешение	1 гПа O_2
Предполагаемый срок службы	$1,5 \times 10^6$ % для измерения (20°C) $0,8 \times 10^6$ % для измерения (40°C)
Время отклика (от 21% воздуха до 100% O_2)	<15 с
Линейность	Линейный сигнал при 0–100% O_2
Диапазон рабочей температуры	от -20°C до +50°C
Температурная компенсация	± 2% от колебаний при 0–40°C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O_2 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
ВЛИЯНИЕ МЕШАЮЩЕГО ГАЗА	
ТЕСТИРУЕМЫЙ ГАЗ	**ОШИБКА (% O_2)**
He 50%/O_2 50%	<1%
N_2O80%/O_2 20%	от 1% до 1,5 %
Галотан 4%/O_2 28,8%/N_2O 67,2%	от 1,5 до 2%
Севофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1% до 1,5%
Энфлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
Изофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
CO_2 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	<1%

Таблица B-20

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Датчик O_2 служит для контроля FiO_2 пациента. Датчик O2 – это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано на рисунке ниже.



На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:

$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

Датчик O_2 является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембраны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

СТАБИЛЬНОСТЬ СИГНАЛА

В течение всего срока службы датчик O_2 подает сигнал высокой стабильности. Если датчик O_2 измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1% за месяц. Т. е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ

В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O_2, соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Поскольку датчик измеряет парциальное давление O_2, выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление O_2. Поэтому 10-процентный прирост давления на входе датчика увеличит выходной сигнал на 10%. Закись азота легко растворяется в нейтральных и щелочных растворах. Когда на датчик воздействует газ с высоким уровнем закиси азота, растворимость этого газа может фактически привести к увеличению внутреннего давления до уровня, при котором происходит разгерметизация. На обратной стороне датчика O_2 встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10% (остальное O_2) показали фактически полное отсутствие влияния CO_2.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Износостойкая конструкция датчика O_2 предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около -25°C) или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель (>70°C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.

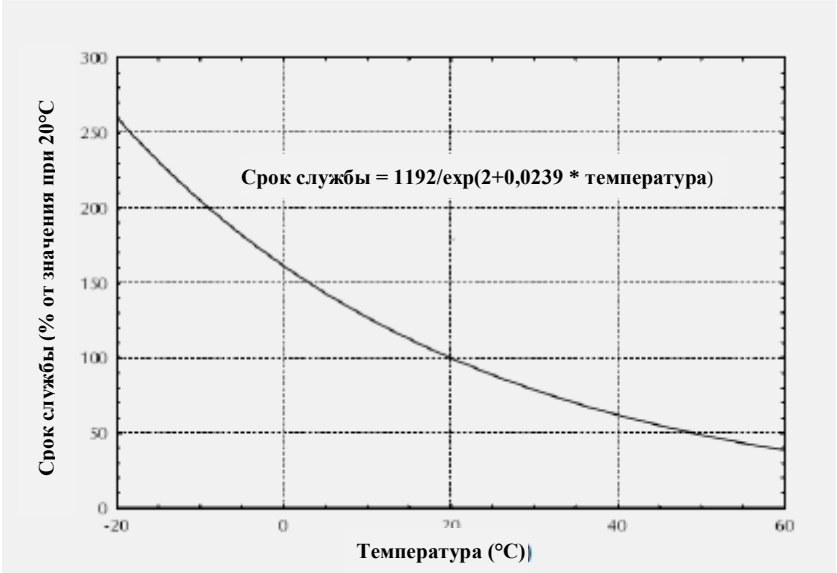

Срок службы = 1192/exp(2+0,0239 * температура)
Срок службы (% от значения при 20°C
Температура (°C)
300
250
200
150
100
50
0
-20
0
40
60

Таблица B-20

Страница оставлена пустой намеренно.

C.0 *ЭМС*

Аппарат ИВЛ SV350 соответствует стандарту ЭМС IEC60601-1-2.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV350 требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС и должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с информацией по ЭМС, представленной ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV350 рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за аппаратом ИВЛ SV350 и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV350, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению электромагнитной помехоустойчивости аппарата, а также к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативные радиочастотные средства связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не ближе 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV350, включая кабели, указанные производителем. В противном случае эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ SV350 могут ухудшиться.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут повлиять на работу аппарата ИВЛ SV350, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также должны соответствовать требованиям к ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если сигнал на входе имеет меньшую амплитуду, чем указана в технических характеристиках, могут быть получены неправильные результаты измерений.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или подвижных средств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV350.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV350 не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту от радиочастотных помех в таких условиях.

Если SV350 эксплуатируется в электромагнитной обстановке, указанной в ТАБЛИЦАХ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV350 останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ		
SV350 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на излучение	**Соответствие**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Радиопомехи CISPR 11	Группа 1	SV350 использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи CISPR 11	Класс А	SV350 пригоден для применения в любых местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Эмиссия гармонических составляющих тока IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица С-1 ЭМС-1

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV350 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Электростатические разряды (ЭСР) IEC 61000-4-2	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Провалы напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода 70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода 70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумуляторной

	250/300 периодов	250/300 периодов	батареи.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание: U_T – это уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.			

Таблица C-2 ЭМС-2

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV350 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	Расстояние между используемыми портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и любым элементом аппарата, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\times\sqrt{P}$ $d = 2\times\sqrt{P}$ $d = 1,2\times\sqrt{P}$ в полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3\times\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц Где P – это номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная производителем, а d – это рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой[b], должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой
	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	
Радиочастотное магнитное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	10 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	

			полосе частот[c]. Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного следующим знаком: 
ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			
[a]: полосы частот, отведенные для ISM (промышленной, научной и медицинской радиослужб) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6,765 МГц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 26,957 МГц до 27,283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Полосы частот для радиолюбительской службы связи между 0,15 МГц и 80 МГц составляют от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц, от 10,1 МГц до 10,15 МГц, от 14 МГц до 14,2 МГц, от 18,07 МГц до 18,17 МГц, от 21,0 МГц до 21,4 МГц, от 24,89 МГц до 24,99 МГц, от 28,0 МГц до 29,7 МГц и от 50,0 МГц до 54,0 МГц. [b]: напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки с учетом стационарных радиопередатчиков необходимо провести измерение электромагнитной обстановки в месте установки. Если измеренные значения в месте размещения системы превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение изделия. [c]: вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.			

Таблица С-3 ЭМС-3

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV350 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Излучаемые поля в непосредственной близости IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица С-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ						
SV350 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи. Расстояние между портативным и подвижным РЧ средством связи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и аналогичное оборудование) и любой частью данного изделия, включая кабели, должно быть не меньше значения, определенного в соответствии со следующим методом:						
Тестовая частота	Полоса (МГц)	Служба	Модуляция	Максимальная мощность (Вт)	Расстояние (м)	Испытательный уровень (В/м)

(МГц)						
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710	704-787	LTE Band 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE Band 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9
5500						
5785						

Таблица С-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV350 предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	**Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика (м)**			
	В полосе от 150 кГц до 80 МГц Вне полос ISM $d = 1{,}2\sqrt{P}$	В полосе от 150 кГц до 80 МГц В полосах ISM $d = 2\sqrt{P}$	В полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 1{,}2\sqrt{P}$	В полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц $d = 2{,}3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23

При определении рекомендуемых значений пространственного разноса в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (Вт), указанную в документации производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных

волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Таблица С-6 ЭМС-6

№	Наименование	Длина кабеля (м)	Экранированный или нет	Примечания
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица С-7 ЭМС-7

Параметр	Описание
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	От 2412 МГц до 2472 МГц, от 5180 МГц до 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	<20 дБм (средняя) <30 дБм (максимальная)

Таблица С-8 Соответствие требованиям к радиочастотам

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.

Страница оставлена пустой намеренно.

D.0 *Сообщения о сигналах тревоги*

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этой главе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце «У» указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: «В» – высокий, «С» – средний и «Н» – низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неисправностей. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Параметры аппарата ИВЛ	Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или отсоединения.
	FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	FiO_2 Too Low (Значение FiO_2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too High (Значение O_2 слишком высокое)	В	Во время терапии O_2 концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too Low (Значение O_2 слишком низкое)	В	Во время терапии O_2 концентрация O_2 меньше нижнего предела сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с или меньше 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов ИВЛ подряд.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы сигнализации.
	TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Значение MVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по MVe.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	MV Too High (Значение MV слишком высокое)	B	Значение MV превышает верхний предел сигнала тревоги по MV. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	B	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Apnea (Апноэ)	B	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea. 1. Проверьте пациента. 2. Ручная вентиляция. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте трубки пациента на предмет отсоединения.
	Apnea Ventilation (Вентиляция при апноэ)	H	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ. Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
	ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел сигнала тревоги по ftotal. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
Главная плата управления	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
Модуль CO_2	$EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации. 1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	$EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги. 1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	Apnea CO_2 (Апноэ - CO_2)	C	Время, в течение которого модулю CO_2 не удается обнаружить дыхание, превышает значение параметра Apnea Tinsp. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения пробоотборной линии модуля CO_2.
Модуль SpO_2	SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел сигнализации. Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации. Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)	B	Значение SpO_2 ниже предела сигнала тревоги по десатурации. Проверьте состояние пациента и правильность настроек пределов сигнализации.
	PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации. Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	PR Too Low (Значение PR слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
			Проверьте состояние пациента, датчик SpO_2 и место измерения.

Таблица D-1

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Плата питания	Battery 1 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 1)	В	Температура аккумуляторной батареи 1 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 1)	В	Износ аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 04 (Отказ 04 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка связи аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 1)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 2)	В	Температура аккумуляторной батареи 2 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 2)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 2)	В	Износ аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 04 (Отказ 04 аккумулятора 2)	В	Ошибка связи аккумулятора 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 2)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)	Н	Аппарат питается от аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Low Battery. Connect Ext. Power (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания)	С	Оставшийся заряд аккумуляторной батареи ниже порогового значения.
			Подсоедините внешний источник питания.
	System DOWN. Connect Ext. Power. (Аппарат выключится. Подсоедините внешний источник питания)	В	Аккумуляторная батарея разряжена. Аппарат выключится через несколько минут.
			Немедленно подсоедините внешний источник питания.
	Power Board Comm Stop (Прекращение связи с платой питания)	В	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery Undetected (Аккумуляторная батарея не обнаружена)	В	В основном блоке отсутствует аккумуляторная батарея или резервный источник воздуха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Главная плата управления	Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	Н	В аппарате имеется я батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются.
			Переустановите дату и время.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал срабатывает после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
	Key Error (Ошибка кнопки)	H	Кнопка или поворотный регулятор нажаты в течение более 35 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 01 (Техническая ошибка 01)	C	Прекращение связи с клавиатурой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 02 (Техническая ошибка 02)	C	Ошибка самопроверки клавиатуры.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 04 (Отказ 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 05 (Отказ 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 19 (Отказ 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 20 (Отказ 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2.
			Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отсоединен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
			1. Проверьте правильность установки режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т. д.).
Плата монитора	Technical Error 03 (Техническая ошибка 03)	C	Неисправность датчика температуры турбины.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Неисправность зуммера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Неисправность датчика атмосферного давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 06 (Техническая ошибка 06)	C	Неисправность датчика давления HEPA-фильтра.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Отказ трехходового клапана
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Отказ клапана небулайзера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 09	C	Неисправность датчика температуры линии вдоха.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	(Техническая ошибка 09)		Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 01 (Отказ 01 устройства)	В	Ошибка напряжения источника питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 02 (Отказ 02 устройства)	В	Ошибка памяти Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 03 (Отказ 03 устройства)	В	Ошибка самопроверки платы питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 06 (Отказ 06 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля управления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 07 (Отказ 07 устройства)	В	Прекращение связи с модулем вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 08 (Отказ 08 устройства)	В	Прекращение связи с модулем выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 09 (Отказ 09 устройства)	В	Неисправность датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 10 (Отказ 10 устройства)	В	Отказ предохранительного клапана. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 12 (Отказ 12 устройства)	В	Неисправность линии вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 13 (Отказ 13 устройства)	В	Неисправность линии подачи O_2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 14 (Отказ 14 устройства)	В	Отказ турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 15 (Отказ 15 устройства)	В	Слишком высокая температура турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 16 (Отказ 16 устройства)	В	Отсоединился клапан вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 17 (Отказ 17 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 18 (Отказ 18 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	В	Ошибка нуля датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 37 (Отказ 37 устройства)	В	Ошибка сигнала турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	В	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Airway Obstructed? (Закупорка трубки?)	B	Трубка закупорилась.
			1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
	Sustained Airway Pressure (Задержка давления в дыхательных путях)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Airway Leak? (Утечка в трубке?)	H	Утечка в трубке.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	Трубка отсоединилась.
			Повторно подсоедините трубку пациента.
	Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка трубки линии вдоха?)	C	1. Аппарат ИВЛ обнаруживает, что трубка пациента перегнулась или закупорилась в течение не менее чем на 10 секунд во время терапии O_2. При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ будет обеспечивать поток с фиксированным давлением. 2. Заданный поток терапии O_2 превышает технические характеристики принадлежности для терапии O_2. 3. Сопротивление трубки для терапии O_2 слишком велико.
			1. Проверьте, не закупорена ли и не перегнулась ли трубка пациента. 2. Используйте подходящую трубку и принадлежности для терапии O_2.
	Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме вентиляции с поддержкой объемом давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению.
	Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме вентиляции с поддержкой давлением объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже заданного значения давления на 3 см H_2O или на 1/3 от заданного значения, в зависимости от того, что меньше.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте предел сигнала тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки.
	TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше заданного значения TV более чем на 10 мл + 10% от заданного значения.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
	Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле искусственного вздоха)	Н	Давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5 в цикле искусственного вздоха.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции искусственного вздоха.
	O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)	В	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
			1. Проверьте соединение с источником подачи O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
	Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	Н	В режиме PSV параметр Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
	Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	В	Не удается установить датчик потока выдоха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	В	Температура газа превышает 55ºC.
			1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема сохраняется, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Replace HEPA Filter (Замените HEPA-фильтр)	Н	HEPA-фильтр засорился, сопротивление выросло.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Fan Failure (Ошибка вентилятора)	С	Ошибка скорости вентилятора.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	В	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Blower Temperature High (Высокая температура компрессора)	В	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
			1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если это так, очистите их от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
	AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	Н	Заданное значение параметра MV% не достигнуто.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	O_2 Sensor Unconnected (Датчик O_2 не подключен)	В	Датчик O_2 не подключен.
			Подключите датчик O_2.
	Please Replace O_2 Sensor. (Замените датчик O_2)	В	Датчик O_2 изношен.
			Замените датчик O_2
	Please calibrate O_2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)	Н	Откалибруйте датчик O_2.
			Выполните калибровку значений концентрации O_2.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	В	Выполните калибровку датчика давления.
			Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
	Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	В	Выполните калибровку датчика потока.
			Выполните калибровку значений потока.
Модуль измерения CO_2	CO_2 Module Failure 01 (Отказ 01 модуля измерения CO_2)	С	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 02 (Отказ 02 модуля измерения CO_2)	С	Ошибка инициализации модуля измерения CO_2. Во время инициализации модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 03 (Отказ 03 модуля измерения CO_2)	С	Ошибка самопроверки модуля измерения CO_2. Во время самопроверки модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 04 (Отказ 04 модуля измерения CO_2)	С	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 05 (Отказ 05 модуля измерения CO_2)	С	Ошибка связи с модулем измерения CO_2, отказ модуля измерения CO_2, ошибка связи с модулем измерения CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 06 (Отказ 06 модуля измерения CO_2)	С	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO_2)	Н	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºС).
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sampleline Occluded (Пробоотборная линия CO_2 закупорена)	Н	Пробоотборная линия неисправна или закупорилась.
			1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки. 2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагосборник.
	CO_2 No Watertrap (CO_2 - нет влагосборника)	Н	Влагосборник отсоединился или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
			Установите влагосборник заново.
	$EtCO_2$ Overrange ($EtCO_2$ вне диапазона)	Н	Измеренные значения параметра превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
			1. Выполните обнуление модуля измерения CO_2. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Please Replace CO_2 Sensor (Замените датчик CO_2)	С	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 No Sensor (Нет датчика CO_2)	Н	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подсоединен.
			Подсоедините датчик CO_2.
Модуль	SpO_2 Sensor Off (Датчик	Н	Подсоединенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
измерения SpO_2	SpO_2 отсоединен)		пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Please Replace SpO_2 Sensor (Замените датчик SpO_2)	C	Неисправность датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 No Sensor (Нет датчика SpO_2)	H	Удлинительный кабель SpO_2 отсоединился от модуля или датчик SpO_2 отсоединился от удлинительного кабеля.
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 Too Much Light (SpO_2 - слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
			Переместите датчик в место с меньшим уровнем окружающего освещения или закройте датчик, чтобы минимизировать уровень освещения.
	SpO_2 Non-Pulsatile (SpO_2 - нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
			Проверьте состояние пациента и измените место наложения датчика. Если ошибка сохраняется, замените датчик.
	SpO_2 Module Error (Ошибка модуля SpO_2)	C	Ошибка модуля измерения SpO_2.
			Замените датчик SpO_2.
	SpO_2 Overrange (SpO_2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
	PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
Датчик потока для новорожденных	Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подсоединен неправильно.
			Переверните датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
			1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
	Neo. Flow Sensor Failure (Неисправность датчика потока для новорожденных)	B	Неисправность датчика потока для новорожденных.
			1. Замените датчик потока для новорожденных. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	No Neo. Flow Sensor (Датчик потока для новорожденных отсутствует)	B	Кабель проксимального датчика потока не подключен или датчик для новорожденных не подсоединен к трубке пациента.
			1. Проверьте подключение кабеля проксимального датчика потока. 2. Проверьте соединение датчика потока и трубки пациента.
	Clean Neo. Flow Sensor	B	Датчик потока для новорожденных загрязнился.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	(Очистите датчик потока для новорожденных)		Очистите датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	С	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
			Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.

Таблица D-2

Страница оставлена пустой намеренно.

E.0 *Заводские настройки по умолчанию*

Экран
Параметры
Модуль измерения CO_2
Модуль измерения SpO_2
Режим вентиляции
Сигналы тревоги
История
Дополнительные настройки и инструменты
Терапия O_2
Пользовательское обслуживание
Прочее

В этой главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Экран

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setup - Screen Setup - Waveform Count	3
Setup - Screen Setup - Draw Wave	Curve (Кривая)
Setup - Screen Setup - Value Count	9

Таблица E-1

E.2 Параметры

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Brightness/Volume - Key Volume	2
Brightness/Volume- LCD Brightness	5
System - Tinsp/I:E	Tinsp
System - Height/IBW	Height (Рост)
System - DuoLevel Setup	Thigh
System - IV Apnea Mode	Pressure Control (Контроль по давлению)
System - TV/IBW	7 мл/кг
System - Leakage Comp.	ON (ВКЛ.)
System - Circuit Compliance Comp.	ON (ВКЛ.)
Sensor - Neo. Module - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensor - O_2 - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Time - Date	2012.01.01
Time - Time	00:00:00
Time - Date Format	YYYY-MM-DD (ГГГГ-ММ-ДД)
Time - Time Format)	24 h (24 ч)

Таблица E-2

E.3 Модуль измерения CO_2

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON
Pump Rate	100 мл/мин
BTPS Compensation	OFF (ВЫКЛ.)
Max Hold	10 с
Null for 30s from Zeroing	ON (ВКЛ.)

Таблица E-3

E.4 Модуль измерения SpO_2

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ SPO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensitivity	Med (Средн.)
Beat Vol	1
Sweep Speed	25 мм/с

Таблица E-4

E.5 Режим вентиляции

ПАРАМЕТР НАСТРОЙКИ РЕЖИМА ВЕНТИЛЯЦИИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
РЕЖИМ V-A/C	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2% (HPO)	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2.5
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМР-A/C MODE	
O_2%	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин

Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	OFF (ВЫКЛ.)
РЕЖИМ CPAP/PSV	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	Режим CPAP: 0 см H_2O Режим PSV: 15 см H_2O
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0.5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ V-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O

fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ВКЛ
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ P-SIMV	
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PSV-S/T	
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин

	Новорожденные: 40 вдохов/мин
O_2%	21%
ΔPsupp	15 см H_2O
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
O2%	21%
PEEP	3 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин;

	Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ DUOLEVEL	
O_2%	21%
ΔPsupp	0 см H_2O
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ APRV	
O_2%	21%
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O

Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
РЕЖИМ VS	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ AMV	
O_2%	21%
MV%	100%
PEEP	15 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин
Exp%	25%

Tslope	0,20 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ CPRV	
TV	490 мл (BTPS)
f	10 вдохов/мин
O_2%	100%
PEEP	OFF (ВЫКЛ.), см H_2O
Tinsp	1,3 с
I:E	1:2
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Compression Prompt	ВКЛ
Comp. f	100 вдохов/мин
e-ITD	ON (ВКЛ.)
Neg.Plimit	-15 см H_2O
РЕЖИМ NCPAP	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	0,40 с

Таблица E-5

E.6 Сигналы тревоги

СИГНАЛ ТРЕВОГИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел тревоги по Paw	50 см H_2O, 60 см H_2O в режиме CPRV
Верхний предел тревоги по MV	Взрослые: 11,0 л/мин; дети: 3,2 л/мин; новорожденные: 1,2 л/мин
Нижний предел тревоги по MV	Взрослые: 4,4 л/мин; дети: 1,3 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Верхний предел тревоги по TVe	Взрослые: 980 мл; дети: 210 мл; новорожденные: 40 мл
Нижний предел тревоги по TVe	Взрослые: 245 мл; дети: 55 мл; новорожденные: 10 мл
Верхний предел тревоги по FiO_2	100%
Нижний предел тревоги по FiO_2	21%
Нижний предел тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги по SpO_2	100%
Нижний предел тревоги по SpO_2	90%
Предел тревоги по Desat	80%
Верхний предел тревоги по PR	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Нижний предел тревоги по PR	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Верхний предел тревоги по f	OFF (ВЫКЛ.)
Tapnea	Взрослые/дети: 15 с Новорожденные: 10 с, OFF (ВЫКЛ.) в режиме nCPAP
Громкость сигнала тревоги	5

Таблица E-6

E.7 История

ЖУРНАЛ ТРЕНДОВ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Graphic Trend - Display Group	All (Все)
Graphic Trend - Zoom	10 мин
Tabular Trend - Display Group	All (Все)
Tabular Trend - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	All Events (Все события)

Таблица E-7

E.8 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Nebulizer Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с

Таблица E-8

E.9 Терапия O_2

ТЕРАПИЯ O_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
O_2%	21%
Flow	Взрослые/дети: 25 л/мин; новорожденные: 4 л/мин

Таблица E-9

E.10 Пользовательское обслуживание

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setting - Language	Chinese (Китайский)
Setting - Gas Supply - O2 Supply Type	НРО
Setting - Unit - CO2 Unit	мм рт. ст.
Setting - Unit - Paw Unit	см H_2O
Setting - Unit - Weight Unit	кг
Interface Setting - Nurse Call - Switch	ON (ВКЛ.)
Interface Setting - Nurse Call - Signal Type	Continuous (Непрерывный)
Interface Setting - Nurse Call - Contact Type	Normally Closed (Нормально замкнутый)
Interface Setting - Nurse Call – Alarm Type	Сигнал тревоги по физиологическим параметрам, технический сигнал тревоги
Interface Setting - Nurse Call - Alarm Level	High (Высокий), Med (Средний)
Interface Setting - Net Type	LAN
Interface Setting - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Interface Setting - Central Station Setup - Network disconnection alarm	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Central Station Setup - Select CMS	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Information Security - Encryption Connection Type	Only Private Encryption (Только частное шифрование)
Interface Setting - Serial - Protocol	MR-WATO
CO_2 Maintenance - CO_2 %	3%

Таблица E-10

E.11 Прочее

ПАЦИЕНТ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Weight	Взрослые: 70 кг Дети: 15,1 кг Новорожденные: 3,0 кг
Gender	Male (Мужской)
Height	Взрослые: 174 см Дети: 99 см
Ventilation Type	Invasive (Инвазивная)

Таблица E-11

Страница оставлена пустой намеренно.

F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения*

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºС	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт. ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольт-ампер
Ω	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	на; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
Cstat	Статическая растяжимость
DuoLevel	Вентиляция в режиме DuoLevel
$EtCO_2$	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftatal	Общая частота дыхания
I:E	Отношение длительностей вдоха и выдоха
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато
PR	Частота пульса

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Papnea	Давление вентиляции при апноэ
Psupp	Уровень поддержки давлением
∆int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
∆Papnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Plow)
∆Psupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Plow)
∆Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
slopeCO_2	Повышение значения CO_2
SpO_2	Уровень насыщения артериальной крови кислородом по результатам пульсоксиметрии
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tpause(s)	Время паузы
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
Тподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
TV/ИМТ	Дыхательный объем при идеальной массе тела
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом
V’alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
V’CO_2	Элиминация CO_2

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 «Аппараты искусственной вентиляции легких и соответствующее оборудование. Словарь и семантика»)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Страница оставлена пустой намеренно.

G.0 *Инструкции по программному обеспечению*

В этом изделии используется следующее готовое программное обеспечение. В ходе разработки изделий компания Mindray будет оценивать патчи безопасности в соответствии с процессом разработки, чтобы определить необходимость обновлений.

ПОСТАВЩИК	КОМПОНЕНТ	ВЕРСИЯ	ОПИСАНИЕ/НАЗНАЧЕНИЕ
Linux Kernel Organization, Inc	Встроенная операционная система Linux	3.2.0	Операционная система
OpenSSL software foundation	Открытый уровень защищенных сокетов	1.1.0e	Открытый SSL

PN: 046-009519-00(24.0)

SV600

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE0123

© 2017-2024 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: сентябрь 2024.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- Все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- Электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- Изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшую в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильной подачей питания или выходом за пределы нормальных показателей.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-Тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг вы можете сообщить об определенных событиях в ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) и, возможно, компетентный орган государства-члена, в котором находятся пользователь и/или пациент. Эти события включают в себя связанные с изделием смерть, серьезную травму или заболевание. Кроме того, в рамках Программы обеспечения качества ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. просит сообщать о сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. предлагала продукцию только самого высокого качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве ***курсивом*** выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Системное меню: 1234

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности i
Ответственность производителя i
Гарантия ii
Исключения ii
Отдел обслуживания клиентов ii
Уведомление о нежелательных явлениях ii
Предисловие iii
Содержание 1
1.0 Безопасность 1
1.1 Информация о безопасности 1
1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ 1
1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 5
1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ 8
1.2 Символы на изделии 9
2.0 Основная информация 13
2.1 Описание системы 14
2.1.1 Назначение 14
2.1.2 Противопоказания 14
2.1.3 Компоненты 14
2.2 Внешний вид изделия 15
2.2.1 Вид спереди 15
2.2.2 Вид сзади 16
2.2.3 Воздушный компрессор 17
3.0 Установки и подключения 19
3.1 Подключение источника питания 20
3.2 Подключение источника подачи газа 21
3.3 Установка газового баллона 23
3.4 Установка опорного кронштейна 24
3.5 Установка системы трубок пациента 26
3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей 26
3.5.2 Установка трубок для новорожденных 27
3.6 Установка увлажнителя 30
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 30
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель 31
3.7 Установка ингалятора 32
3.7.1 Установка пневматического ингалятора 32
3.7.2 Установка электронного ингалятора 33

3.8 Установка датчика кислорода 34
3.8.1 Датчик O_2 34
3.8.2 Парамагнитный датчик O2 34
3.9 Установка модуля 35
3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления 36
4.0 Пользовательский интерфейс 38
4.1 Кнопки управления на дисплее 39
4.2 Экран кривых 42
4.2.1 Графический тренд 43
4.2.2 PulmoSight 43
4.2.3 AMV 44
4.3 Экран спирометрии 45
4.4 Экран измеренных значений 47
4.5 Экран с большими цифрами 47
4.6 История 48
4.6.1 Графический тренд 48
4.6.2 Табличный тренд 49
4.6.3 Тренды настроек 50
4.6.4 Журнал событий 50
4.7 Стоп-кадр 52
4.7.1 Переход в режим стоп-кадра 52
4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 52
4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 52
4.7.4 Выход из режима стоп-кадра 53
4.8 Снимок экрана 53
4.9 Блокировка экрана 53
5.0 Настройки системы 55
5.1 Настройка даты и времени 56
5.2 Экспорт на USB 56
5.2.1 Экспорт экрана 56
5.2.2 Экспорт данных 56
5.2.3 Передача настроек 57
5.3 Базовые настройки 58
5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%) 58
5.3.2 Настройка Tinsp/I:E 58
5.3.3 Настройка ИМТ/Рост 58
5.3.4 Настройка TV/ИМТ 58
5.3.5 Настройка DuoLevel 58

5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ 58
5.3.7 Настройка компенсации утечки 59
5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура 59
5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑ 59
5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода 59
5.4 Настройки экрана 60
5.4.1 Регулировка яркости экрана 60
5.4.2 Регулировка громкости кнопок 60
5.4.3 Настройка макета экрана 60
5.4.4 Настройка цвета 60
5.5 Настройки системы 62
5.5.1 Выбор языка 62
5.5.2 Настройка единиц измерения 62
5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги 62
5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных 62
5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ 62
5.5.6 Ведение пациента 63
5.5.7 Настройки по умолчанию 63
5.5.8 Настройка вызова медперсонала 64
5.5.9 Настройка сети 64
5.5.10 Просмотр информации о системе 67
5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом 67
5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов 68
5.7 Настройка подачи газа 68
5.8 Заводские настройки обслуживания 68
6.0 Запуск вентиляции 69
6.1 Включение системы 70
6.2 Проверка системы 71
6.3 Проверка дыхательного контура 73
6.4 Выбор пациента 74
6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ 74
6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 74
6.5 Тип вентиляции 76
6.5.1 Инвазивная вентиляция 76
6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 76
6.5.3 Установка типа вентиляции 76
6.6 Режим вентиляции 77
6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции 77

6.6.2 V-A/C 78
6.6.3 P-A/C 79
6.6.4 V-SIMV 80
6.6.5 P-SIMV 81
6.6.6 CPAP/PSV 82
6.6.8 PSV-S/T 84
6.6.8 PRVC 85
6.6.9 PRVC-SIMV 86
6.6.10 DuoLevel 87
6.6.11 APRV 88
6.6.12 VS 88
6.6.13 AMV 90
6.6.14 CPRV 91
6.6.15 nCPAP 92
6.6.16 Вентиляция при апноэ 93
6.7 Дополнительные настройки вентиляции 94
6.7.1 Вздох 94
6.7.2 Компенсация утечки 94
6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) 95
6.7.4 IntelliCycle 96
6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 97
6.9 Запуск вентиляции 97
6.10 Параметры вентиляции 98
6.11 Переход в режим ожидания 102
6.12 Выключение системы 102
7.0 Вентиляция легких у новорожденных 103
7.1 Информация о безопасности 104
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 105
7.3 Проверка дыхательного контура 105
7.4 Запуск вентиляции 105
7.5 Резервная вентиляция 105
7.6 Включение/выключение мониторинга 105
7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных 105
8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2) 107
8.1 Введение 108
8.2 Модуль CO_2 110
8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 111
8.3.1 Подготовка к измерению CO_2 111

8.3.2 Установка настроек CO_2 112
8.3.3 Ограничения измерений 113
8.3.4 Устранение неисправностей 113
8.3.5 Обнуление датчика 113
8.3.6 Калибровка датчика 114
8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 115
8.4.1 Подготовка к измерению CO_2 115
8.4.2 Установка настроек CO_2 116
8.4.3 Ограничения измерений 117
8.4.4 Обнуление датчика 117
8.4.5 Калибровка датчика 117
9.0 Мониторинг SpO_2 119
9.1 Введение 120
9.2 Информация о безопасности 121
9.3 Наложение датчика 121
9.4 Настройка измерения SpO_2 122
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 122
9.4.2 Настройка чувствительности 122
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 122
9.4.4 Настройка скорости развертки 122
9.5 Ограничения измерений 122
10.0 Дополнительные функции 123
10.1 Дыхание вручную 124
10.2 Экспираторная пауза 124
10.3 Инспираторная пауза 124
10.4 Ингалятор 125
10.4.1 Пневматический ингалятор 125
10.4.2 Электронный ингалятор 125
10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом) 126
10.6 Аспирация 126
10.7 P0.1 127
10.8 PEEPi 127
10.9 NIF 128
10.10 Расчет альвеолярной вентиляции 128
10.11 Статическая петля PV 129
10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI) 130
10.12.1 История 130
10.13 Отлучение от ИВЛ 131

10.13.1 Просмотр справочной информации 131
10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT).....131
10.13.3 История 132
10.14 Терапия O_2 133
10.14.1 Подготовка к терапии O_2 133
10.14.2 Включение терапии O_2 136
10.14.3 Время/таймер терапии O_2 137
10.14.4 Выключение терапии O_2.....137
10.15 Измерение транспульмонального давления 138
10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления 138
10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления 138
10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ 139
11.0 Сигналы тревоги 141
11.1 Введение 142
11.2 Категории сигналов тревоги 142
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 143
11.4 Индикация сигналов тревоги 143
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 143
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 143
11.4.3 Тревожное сообщение 144
11.4.4 Мигающее числовое значение.....144
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 144
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 145
11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 146
11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги 146
11.7 ПАУЗА ЗВУКА 147
11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА 147
11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА.....147
11.8 Текущий сигнал тревоги 148
11.9 Цепочка сигналов тревоги.....148
11.10 Последний сигнал тревоги 149
11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ.....149
11.12 Проверки сигналов тревоги.....150
11.12.1 Используется аккумулятор 150
11.12.2 Потеря электропитания 150
11.12.3 Значение Paw слишком высокое 150
11.12.4 Значение Paw слишком низкое.....150
11.12.5 Значение TVe слишком низкое 150

11.12.6 Значение TVe слишком высокое 151
11.12.7 Значение MV слишком низкое 151
11.12.8 Низкое давление подачи воздуха 151
11.12.9 Низкое давление подачи O_2 151
11.12.10 Значение PEEP слишком низкое 151
11.12.11 Закупорка воздуховода 151
11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое 152
11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое 152
11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое 152
11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое 152
11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое 152
11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое 153
11.12.18 Десатурация SpO_2 153
11.12.19 Значение PR слишком высокое 153
11.12.20 Значение PR слишком низкое 153
11.13 Вызов медперсонала 154
11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги 155
12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация 156
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 158
12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции 160
12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана 160
12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха 161
12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия 163
12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха 164
12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 165
12.3.6 Трубка пациента 165
12.2.7 Увлажнитель 166
12.2.8 Ингалятор 169
12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 171
13.0 Обслуживание 172
13.1 Политика ремонта 173
13.2 График обслуживания 174
13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания 175
13.4 Обнуление давления и потока 175
13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных 176
13.6 Калибровка потока 176
13.7 Калибровка O_2 177
13.8 Калибровка CO_2 178

13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 178
13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 178
13.9 Обслуживание аккумулятора 179
13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов 180
13.10.2 Подготовка аккумулятора 180
13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора 181
13.9.4 Хранение аккумуляторов 181
13.9.5 Утилизация аккумуляторов 181
13.10 Проверка электробезопасности 182
13.11 Конденсация воды в датчике потока 183
13.12.1 Предотвращение конденсации воды 183
13.12.2 Удаление накопившейся воды 183
14.0 Принадлежности и состав 184
14.1 Принадлежности 185
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 800 188
A.0 Принцип работы 191
A.1 Пневматический контур 192
A.1.1 Схема пневматического контура 192
A.1.2 Список компонентов 193
A.1.3 Значения символов 194
A.1.4 Обзор системы пневматического контура 195
A.2 Электрическая система 197
A.2.1 Схема структуры электрической системы 197
A.2.2 Список компонентов 198
B.0 Спецификации изделия 199
B.1 Требования техники безопасности 200
B.2 Характеристики условий окружающей среды 201
B.3 Требования по питанию 202
B.4 Физические характеристики 203
B.5 Характеристики пневматической системы 204
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 205
B.7 Точность аппарата ИВЛ 208
B.8 Сигнал тревоги 210
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 210
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 210
B.9 Дополнительные функции 211
B.10 Характеристики модуля CO_2 212
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 212

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 213
B.11 Характеристики модуля SpO_2 214
B.12 Характеристики воздушного компрессора 215
B.13 Резервная подача воздуха 215
C.0 ЭМС 216
D.0 Сообщения о сигналах тревоги 224
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 225
D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ 225
D.1.2 Модуль измерения CO_2 226
D.1.3 Модуль измерения SpO_2 226
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 227
D.2.1 Плата питания 227
D.2.2 Главная плата управления 228
D.2.3 Плата монитора 228
D.2.4 Модуль измерения CO_2 232
D.2.5 Модуль измерения SpO_2 233
D.2.6 Модуль для новорожденных 234
D.2.7 Дополнительное измерение давления 234
E.0 Заводские настройки по умолчанию 236
E.1 Параметры вентиляции 237
E.2 Настройки 238
E.3 Системные настройки 239
E.4 Сигналы тревоги 239
E.5 История 240
E.6 Дополнительные функции 240
E.7 Терапия O_2 240
E.8 Модуль измерения CO_2 241
E.9 Модуль измерения SpO_2 241
E.10 Прочее 241
F.0 Сокращения, символы и единицы измерения 242
F.1 Единицы измерения 243
F.2 Символы 243
F.3 Сокращения 244
F.4 Таблица соответствия 246

Эта страница намеренно оставлена пустой.

1.0 **Безопасность**

Информация о безопасности
Символы на изделии

1.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и/или повреждению изделия/имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.

1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

ОСТОРОЖНО: Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Неуполномоченный или необученный персонал не должен выполнять какие-либо операции. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

ОСТОРОЖНО: Перед вводом системы в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии и работоспособны.

ОСТОРОЖНО: Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не оснащена защитным заземляющим проводом, отсоедините ее от линии электропередачи. В этом случае для питания оборудования следует временно использовать литий-ионные аккумуляторы.

ОСТОРОЖНО: Перейдите на внешний источник питания (переменного тока) до того, как аккумуляторы разрядятся.

ОСТОРОЖНО: Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.

ОСТОРОЖНО: Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание удара электрическим током, не открывайте корпус оборудования. Все обслуживание и будущие обновления должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.

ОСТОРОЖНО: Пользователь должен установить громкость и пределы срабатывания сигналов тревоги в зависимости от состояния пациента. При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

ОСТОРОЖНО: Физиологические параметры и тревожные сообщения, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.

ОСТОРОЖНО: При утилизации упаковочных материалов соблюдайте местные законы и правила или правила больницы по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.

ОСТОРОЖНО: Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск заражения.

ОСТОРОЖНО: Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.

ОСТОРОЖНО: Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.

ОСТОРОЖНО: Использование аппарата ИВЛ вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии может нарушить функционирование аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки для пациентов при работе с высокочастотным хирургическим оборудованием, так как это может привести к ожогам.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Если внутренняя система мониторинга оборудования выйдет из строя, необходимо предусмотреть альтернативный план, обеспечивающий надлежащий уровень мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ОСТОРОЖНО: Все аналоговые или цифровые устройства, подключенные к этой системе, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для устройств обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к портам ввода/вывода сигнала, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.

ОСТОРОЖНО: Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через порты ввода/вывода сигнала или при замене датчика O_2 во избежания превышения требований к току утечки на

пациента, указанных в стандарте.

ОСТОРОЖНО: Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

ОСТОРОЖНО: Если система подачи газа аппарата ИВЛ вышла из строя или имеет неисправности, немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.

ОСТОРОЖНО: Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.

ОСТОРОЖНО: Смеситель кислорода и воздуха в аппарате ИВЛ не содержит смазки, поэтому процесс обезжиривания не требуется. Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, и резиновые шланги не должны быть загрязнены жиром. Смазочные материалы могут загореться или взорваться при воздействии большого количества O_2.

ОСТОРОЖНО: Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.

ОСТОРОЖНО: Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями для различных газов. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.

ОСТОРОЖНО: Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.

ОСТОРОЖНО: Не соединяйте последовательно два или более шлангов.

ОСТОРОЖНО: Кронштейн аппарата ИВЛ может выдерживать нагрузку максимум в 1 кг, и на него нельзя навешивать груз весом более 1 кг.

ОСТОРОЖНО: После установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления сбросьте высоту. После сброса значения высоты выполните калибровку потока (заводскую).

ОСТОРОЖНО: Отсоединяйте быстроразъемные соединения двумя руками, чтобы избежать возможных травм, вызванных резким сбросом давления.

ОСТОРОЖНО: Не блокируйте воздухозаборное отверстие на боковой стороне аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех, не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.

ОСТОРОЖНО: Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на

безопасной и ровной поверхности.

ОСТОРОЖНО: Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.

ОСТОРОЖНО: При перемещении аппарата ИВЛ используйте тормоз, чтобы не допустить повреждение оборудования.

ОСТОРОЖНО: Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.

ОСТОРОЖНО: При срабатывании сигнала тревоги [Техническая ошибка **] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить причинение вреда пациенту из-за неисправностей оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание неисправностей, не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Резервная подача воздуха может привести к нагреванию газа. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до Y-образного соединителя превышает 1,2 метра.

ОСТОРОЖНО: Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует временно использовать внутренний источник электропитания.

ОСТОРОЖНО: Ингаляторы или увлажнители могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: На точность вентиляции может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур при использовании ингалятора.

ОСТОРОЖНО: Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы срабатывания сигналов тревоги.

ОСТОРОЖНО: При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить.

ОСТОРОЖНО: Никакая модификация данного оборудования не допускается.

ОСТОРОЖНО: Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами, если раздается звуковой сигнал.

ОСТОРОЖНО: Проложите кабели датчика потока для новорожденных так, чтобы избежать риска запутывания пациента или непреднамеренной экстубации.

ОСТОРОЖНО: Утечка, например, вызванная неплотно прилегающей эндотрахеальной трубкой, может повлиять на показания воздушного потока, включая параметры, давление, мертвое пространство и выработку CO_2.

ОСТОРОЖНО: Когда аппарат ИВЛ подключен к пациенту, не извлекайте и не заменяйте предохранитель, а также не выполняйте какие-либо другие работы по техническому обслуживанию. Подобные работы необходимо выполнять, когда пациент не использует аппарат искусственной вентиляции легких.

ОСТОРОЖНО: Перед извлечением или заменой предохранителя убедитесь, что шнур питания переменного тока отсоединен.

ОСТОРОЖНО: Может возникнуть ОПАСНАЯ ситуация, если для одного и того же или аналогичного оборудования в определенной зоне используются разные ПРЕДУСТАНОВКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ. Перед использованием аппарата ИВЛ прочтите руководство и проверьте правильность предустановок.

ОСТОРОЖНО: Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться жидкостями организма.

ОСТОРОЖНО: Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.

ОСТОРОЖНО: Всегда имейте доступ к альтернативным средствам вентиляции легких, готовым к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ не должен использоваться с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Ответственная организация обязана убедиться, что источник кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в инструкции по эксплуатации, поскольку это может повлиять на производительность аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.

ОСТОРОЖНО: При использовании ингалятора или увлажнителя фильтры дыхательного контура и тепловлагообменники могут потребовать более частой замены во избежание повышенного сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: Не добавляйте к аппарату ИВЛ никаких приспособлений или принадлежностей, которые противоречат инструкции по эксплуатации, так как аппарат ИВЛ может работать неправильно, что может привести к риску смерти серьезного ухудшения состояния пациента.

1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным персоналом.

ВНИМАНИЕ: Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.

ВНИМАНИЕ: После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специалист и контролировать работу оборудования.

ВНИМАНИЕ: Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: По истечении срока службы оборудование, а также принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.

ВНИМАНИЕ: Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновское оборудование или устройства МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.

ВНИМАНИЕ: Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут вызвать ложные срабатывания сигналов тревоги и остановить механическую вентиляцию. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.

ВНИМАНИЕ: Прежде чем подключать оборудование к электросети, убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.

ВНИМАНИЕ: Перед использованием проверьте трубку пациента на наличие повреждений и утечек. При наличии, не используйте ее.

ВНИМАНИЕ: Отсоедините вилку питания аппарата ИВЛ, чтобы электрически изолировать цепи аппарата от всех электродов входного питания.

ВНИМАНИЕ: Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте шланги подачи газа, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).

ВНИМАНИЕ: Врачи несут ответственность за надлежащие настройки всех аппаратов ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возможного травмирования пациента, убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы или трубок перед каждым пациентом.

ВНИМАНИЕ: Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или если измеренные значения имеют отклонения.

ВНИМАНИЕ: Перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно, чтобы не нанести вред пациенту.

ВНИМАНИЕ: Чтобы обеспечить точность контроля кислорода, замените устаревший датчик O_2 как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

ВНИМАНИЕ: Отказ турбины может привести к накоплению кислорода внутри аппарата и, как следствие, к возникновению пожара.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск взрыва, не вскрывайте баллон с O2 с применением силы и не размещайте его вблизи источника тепла.

ВНИМАНИЕ: При вентиляции легких с помощью маски избегайте высокого давления в дыхательном контуре. Высокое давление может привести к растяжению желудка.

ВНИМАНИЕ: Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск желудочной инсуффляции при неинвазивной вентиляции. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом системы трубок между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Обеспечьте доступ воздуха к задней стороне аппарата ИВЛ, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутренний аккумулятор и датчик O_2 или сократить срок их службы.

ВНИМАНИЕ: Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.

ВНИМАНИЕ: К системе нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ и удлинители.

ВНИМАНИЕ: Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что ролики и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.

ВНИМАНИЕ: Используйте сухой и чистый медицинский сжатый воздух и кислород. Вода может привести к неисправности оборудования.

1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где вы сможете видеть экран и иметь доступ к элементам управления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.

ПРИМЕЧАНИЕ: В данном руководстве описаны все функции и опции. В вашем оборудовании могут быть не все из них.

ПРИМЕЧАНИЕ: При недостаточности подачи кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу воздуха. При недостаточной подаче воздуха аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу кислорода.

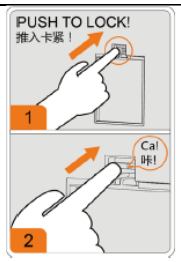
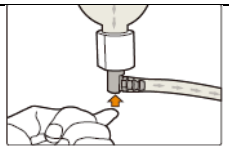
ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно заключению клинической оценки и оценки остаточного риска для пациентов, о побочных эффектах, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия, не известно. Оператору не нужно делать дополнительные приготовления. Таким образом, нет необходимости отражать никакой остаточный риск, связанный с использованием медицинского изделия.

1.2 **Символы на изделии**

	ПАУЗА ЗВУКА		ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Последний сигнал тревоги		Очистить сигналы тревоги
	Настройки сигналов тревоги		Кнопка O_2 ↑
	Ингалятор		Кнопка инструментов
	Настройка		Кнопка режима ожидания
	Профилактическое обслуживание		Снимок экрана
	История		Резервная подача воздуха
	Воздуховод		Инвазивная вентиляция
	Стоп-кадр		Неинвазивная вентиляция
	Значок триггера вдоха		Сетевое подключение отсутствует
	Сетевое подключение		WLAN/точка доступа отключена
	WLAN/точка доступа подключена		Взрослый (пол женский)
	Взрослый (пол мужской)		Ребенок (пол женский)
	Ребенок (пол мужской)		См. руководство по эксплуатации
	Новорожденные		Переключение яркости экрана/громкости в ночной режим
	Запуск таймера терапии O_2		Переключение яркости экрана/громкости в дневной режим
	Остановка таймера терапии O_2		Сброс таймера терапии O_2
	Внимание		Эквипотенциальность
	Предохранитель		Защитное заземление (земля)
	Индикатор аккумулятора		Питание переменного тока
	Разъем RS-232		Выходной разъем VGA
	USB-разъем		Сетевой разъем
	Разъем дисплея		Порт для вызова медперсонала

O_2%	Разъем датчика кислорода		Разъем пневматического ингалятора
	Блокировка		Разблокировка
⊙/○	Выключатель питания		Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
Paux1	Дополнительный разъем для измерения давления 1	Paux2	Дополнительный разъем для измерения давления 2
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
O_2 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи кислорода	Air 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи воздуха
	Дата производства		Производитель
SN	Серийный номер	EC REP	Представитель в ЕС
	Хранить в сухом месте		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое
	Подлежит вторичной переработке		Лимит укладки по количеству
IP21	Степень защиты от опасного проникновения воды	MR	Несовместимо с МРТ - не используйте при магнитно-резонансной томографии (МРТ)
	Инструкция по установке высокоэффективного фильтра для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA)		Индикатор влагосборника
	Рабочая часть типа BF, с защитой от разряда дефибриллятора		Рабочая часть типа CF, с защитой от разряда дефибриллятора
MD	Медицинское изделие	UDI	Уникальный идентификатор устройства
	Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ		
	Сбросьте настройки парамагнитного датчика кислорода (ПРИМЕЧАНИЕ: эта операция может выполняться только отделом обслуживания клиентов или уполномоченным персоналом.)		

	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что с данным изделием нельзя обращаться как с бытовыми отходами. Обеспечивая правильную утилизацию изделия, вы поможете предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и переработке изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого вы его приобрели. * Для систем данная этикетка может наноситься только на основной блок.
	Изделие имеет маркировку CE, указывающую на его соответствие положениям Директивы Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях, и соответствует основным требованиям Приложения I к этой директиве.
	Единый знак обращения продукции свидетельствует о том, что маркированная им продукция прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, предъявляемым к продукции.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	ЗНАЧЕНИЕ	СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ	КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ	ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Эта страница намеренно оставлена пустой.

2.0 **Основная информация**

Описание системы
Внешний вид изделия

2.1 Описание системы

2.1.1 Назначение

Данное изделие предназначено для использования в отделениях интенсивной терапии в профессиональных медицинских учреждениях или во время транспортировки в пределах профессиональных медицинских учреждений. Данное изделие предназначено для оказания помощи при вентиляции легких и поддержки дыхания у взрослых, детей и новорожденных. Эксплуатировать изделие должен только надлежащим образом обученный и уполномоченный медицинский персонал. Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для этого изделия нет. Однако при некоторых заболеваниях необходимо выполнять определенные действия для искусственной вентиляции легких или применять специальные режимы вентиляции для предотвращения возможных травм пациента.

2.1.3 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), резервного источника воздуха, воздушного компрессора (модель: C3), тележки и опорного кронштейна.

Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА. Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура. К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид изделия

2.2.1 Вид спереди

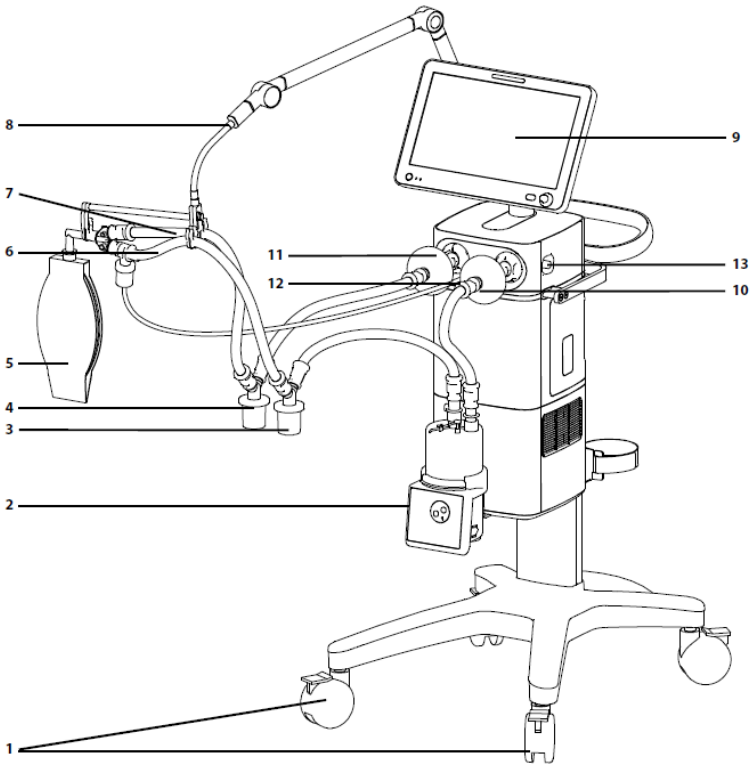


Рисунок 2-1

1. Колесо и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Собирает конденсированную воду из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Собирает конденсированную воду из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка вдоха
7. Трубка выдоха
8. Опорный кронштейн
Поддержка и размещение трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем ингалятора
Служит для подсоединения пневматического ингалятора.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки потока.

2.2.2 **Вид сзади**

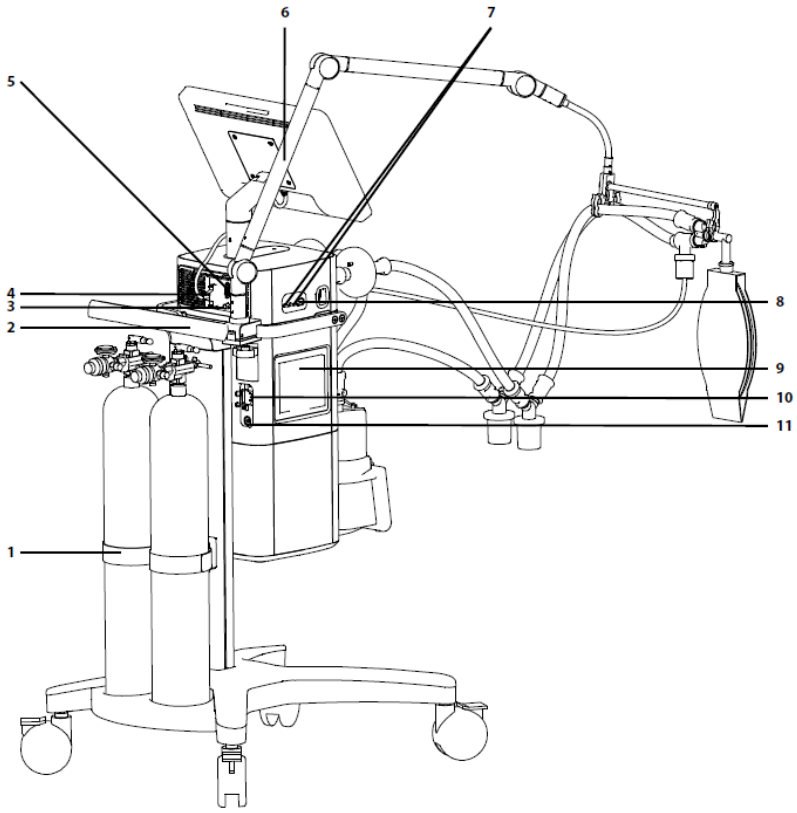


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Порт для вызова медперсонала
Подключение к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.
4. Разъем основного блока и дисплея
5. Разъем RS-232
Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Можно подключить к внешнему медицинскому оборудованию для реализации связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; подключить к калибровочным устройствам (таким как VT Plus или PF300) или монитору; подключить к кабелю проксимального датчика потока; и синхронизировать время с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
6. Дисплей

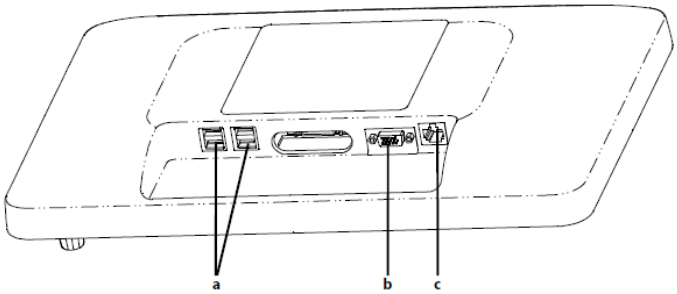


Рисунок 2-3

A. USB-разъем

Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может обновлять программное обеспечение для аппарата ИВЛ; экспортировать снимок экрана, информацию о конфигурации и архивные данные (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблицу калибровки); передавать данные конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечивать питание электронного ингалятора и подключать мышь или USB-диск. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и USB-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

B. Разъем VGA

Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.

Выводит видеосигналы с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.

C. Сетевой разъем[1]

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Можно подключить к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

7. Дополнительный разъем для измерения давления

Обеспечивает дополнительную функцию контроля давления.

8. Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)

Подключает датчик потока для новорожденных.

9. Разъем модуля

Вставка и идентификация модуля CO_2 и модуля SpO_2, упомянутых в данном руководстве.

10. Разъем питания переменного тока

11. Эквипотенциальный штифт/выступ

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*

Беспроводная сеть:

Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

2.2.3 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор имеет два типа конфигураций: резервную и нерезервную.

В случае резервной конфигурации компрессор автоматически начинает подавать сжатый воздух в аппарат ИВЛ или наркозный аппарат, если центральный воздуховод прекращает подачу газа. Компрессор автоматически прекращает подачу сжатого воздуха, когда подача газа по центральному воздуховоду восстанавливается.

В случае нерезервной конфигурации входное отверстие центрального воздуховода для подачи газа недоступно, доступно только выходное отверстие для сжатого воздуха.

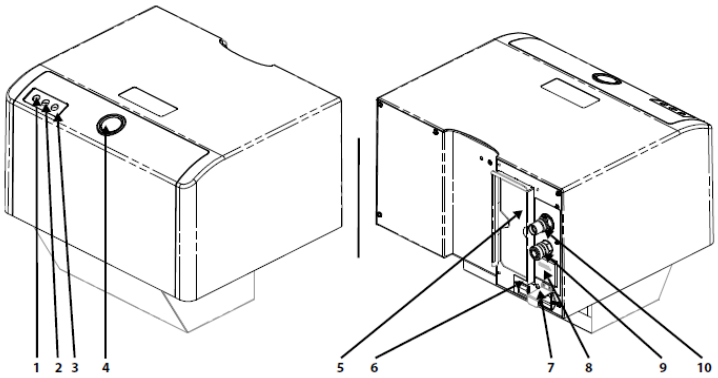


Рисунок 2-4

1. Индикатор питания
Индикатор питания горит, когда компрессор подключен к источнику питания и выключатель питания включен.
2. Индикатор состояния (резервная конфигурация)
Индикатор состояния загорается при подаче газа по центральному воздуховоду.
3. Предупреждающий индикатор
Предупреждающий индикатор загорается при возникновении неисправностей компрессора (например, высокая внутренняя температура, сбой полупроводникового охлаждения, сбой электромагнитного клапана или сбой вентилятора). В этом случае компрессор может отключиться в любой момент и прекратить подачу газа.
4. Индикатор давления
Индикатор давления показывает давление на выходе сжатого воздуха.
5. Воздухозаборник (с противопылевым фильтром)
6. Выключатель питания
Включает или выключает воздушный компрессор.
7. Вход электропитания (с фиксирующей прижимной пластиной)
8. Часомер
Часомер показывает суммарное время работы компрессора (без учета суммарного времени работы при подаче газа по центральному воздуховоду).
9. Выход сжатого воздуха
10. Входное отверстие подачи газа центрального воздуховода (резервная конфигурация)

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед поставкой компрессора необходимо провести обкатку. Показания часомера компрессора должны быть менее 150 часов на момент поставки.

3.0 **Установки и подключения**

Подключение источника питания
Подключение источника подачи газа
Установка газового баллона
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка ингалятора
Установка датчика кислорода
Установка модуля
Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования.

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ОСТОРОЖНО: Добавление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление системы вдоху и выдоху.

3.1 Подключение источника питания

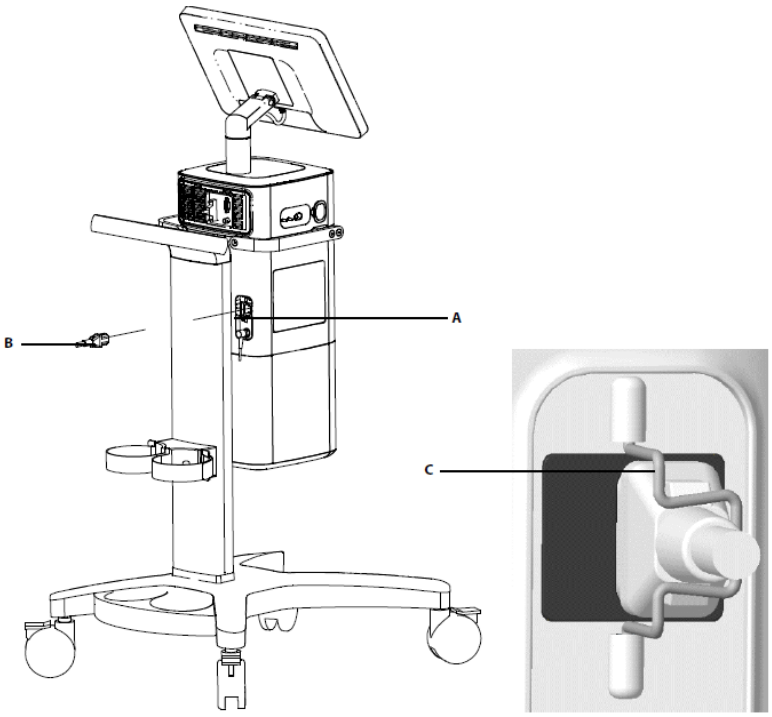


Рисунок 3-1

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Крючок с защитой от вытаскивания вилки

1. Поверните крючок с защитой от вытаскивания вилки вправо.
2. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
3. Установите на место крючок с защитой от вытаскивания вилки, чтобы зафиксировать его.

3.2 Подключение источника подачи газа

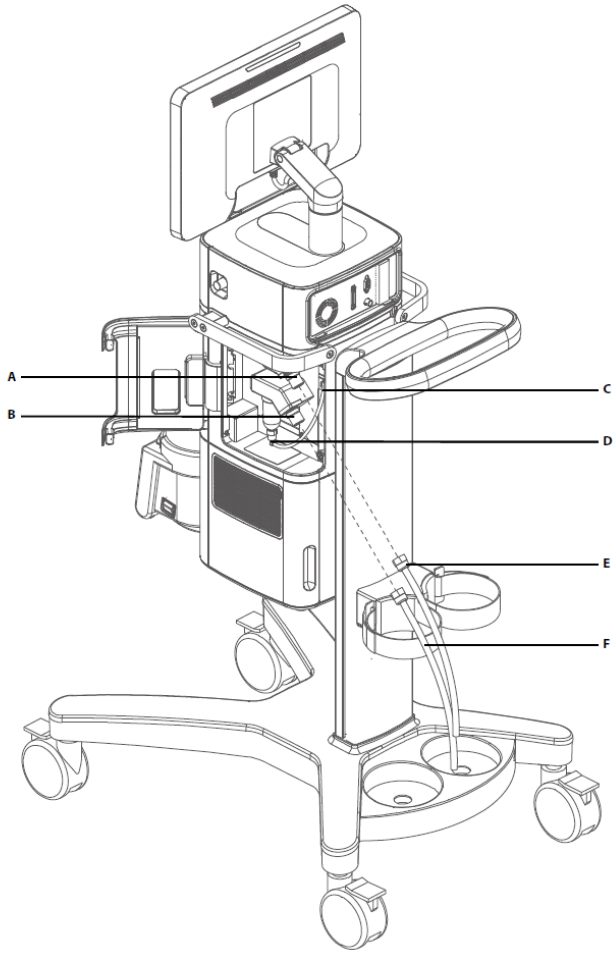


Рисунок 3-2

A. Входное отверстие для подачи кислорода
B. Входное отверстие для подачи воздуха
C. Дренажная трубка и прорезь
D. Толкатель влагосборника и дренажного клапана на входном отверстии для подачи воздуха
E. Шланг подачи O_2
F. Шланг подачи воздуха

Аппарат ИВЛ оснащен разъемами для подачи O_2 и воздуха. Подающие шланги маркированы разными цветами. Соединители каждого шланга не следует менять местами. Шланги подачи газа и аппарат ИВЛ подключаются следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте, в хорошем ли состоянии уплотнительное кольцо на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для источника подачи O_2 или воздуха на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подключен к входному отверстию для подачи газа. Затяните гайку шланга.

Во время использования оператор может контролировать объем воды во влагосборнике через прозрачное окошко на боковой дверце. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, выньте сливную трубку из паза и нажмите на толкатель дренажного клапана влагосборника вверх, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива воды толкатель дренажного клапана автоматически вернется в исходное

положение, затем снова вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сливе используйте емкость для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если дренаж происходит в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала прямо на нижнюю часть аккумулятора.

ОСТОРОЖНО: Внимательно осмотрите разъем для источника подачи кислорода и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация кислорода в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком кислорода.

ОСТОРОЖНО: Аккуратно размещайте шланг подачи, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.

ОСТОРОЖНО: Сжатый газ должен быть сухим, без пыли и масла. Давление газа должно быть от 280 кПа до 650 кПа. В противном случае правильная работа устройства не гарантируется.

3.3 **Установка газового баллона**

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.

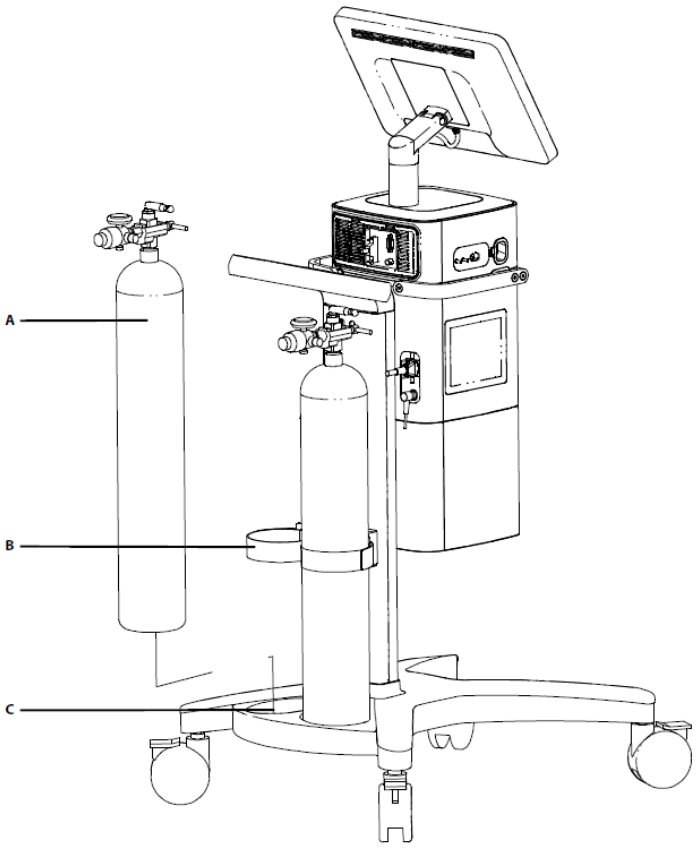


Рисунок 3-3

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

3.4 **Установка опорного кронштейна**

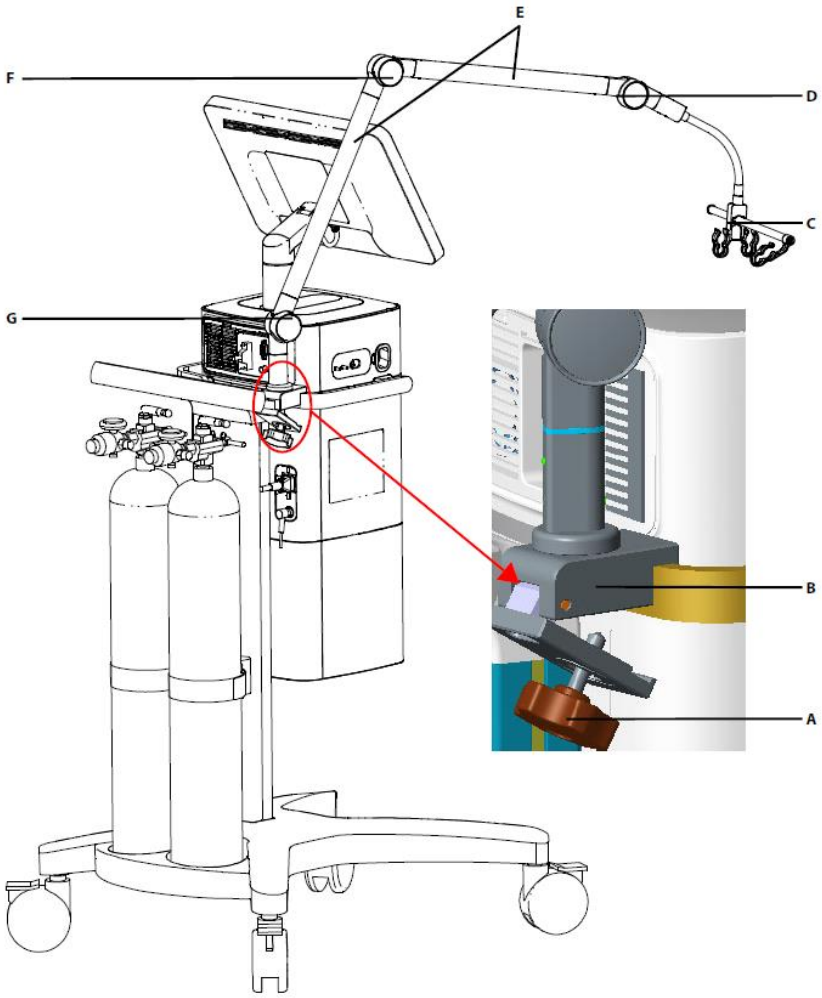


Рисунок 3-4

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации
C. Крюк для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке на задней стороне аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

3. Отрегулируйте опорный кронштейн
   - Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки  не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину,

затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку  на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину.

Отпустите синюю кнопку разблокировки  после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.

- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.
- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крюк для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перемещайте шарнирное соединение F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Перемещение одной рукой сопряжено с определенным риском.



Рисунок 3-5

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная нагрузка на опорный кронштейн - 1 кг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите опорный кронштейн в соответствии с инструкцией на ручке аппарата ИВЛ.

3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить заражение пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда используйте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и линией вдоха со стороны пациента.

ВНИМАНИЕ: Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может нарушить вентиляцию и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.

ВНИМАНИЕ: Трубки пациента должны соответствовать требованиям ISO 5367.

ВНИМАНИЕ: Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям ISO 23328-1 и ISO 23328-2.

ВНИМАНИЕ: Во избежание перекрестного заражения не используйте бактериальный фильтр повторно.

ВНИМАНИЕ: Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям ISO 9360-1 и ISO 9360-2.

3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей

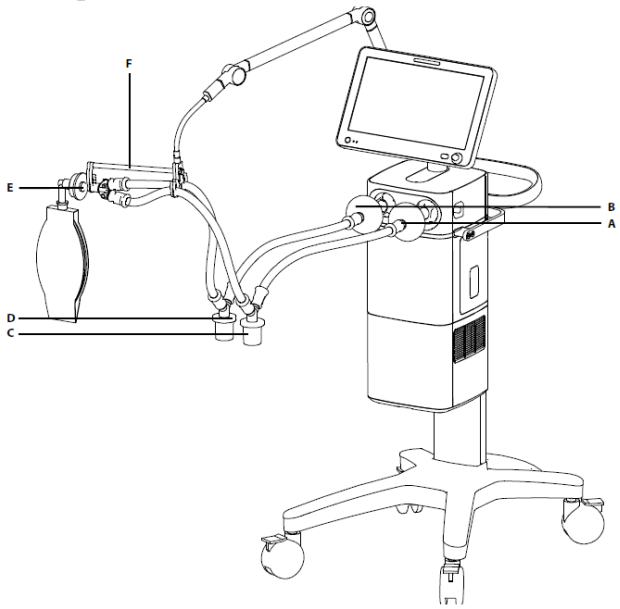


Рисунок 3-6

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крюк опорного кронштейна.

3.5.2 Установка трубок для новорожденных

3.5.2.1 Установка датчика потока для новорожденных (типа дифференциального давления)

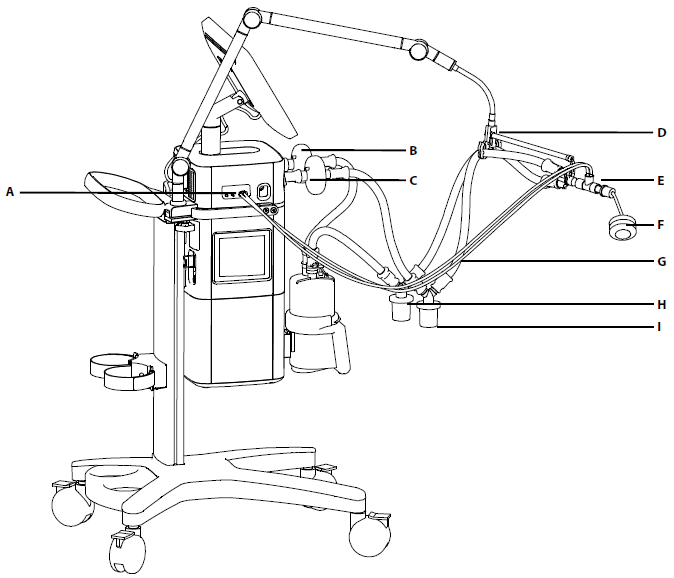


Рисунок 3-7

A. Соединитель датчика потока для новорожденных
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Трубка датчика потока для новорожденных
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините трубку датчика потока для новорожденных к разъему трубки датчика потока для новорожденных на аппарате ИВЛ.
6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика - к имитатору легких для новорожденных. Как показано на рисунке ниже:

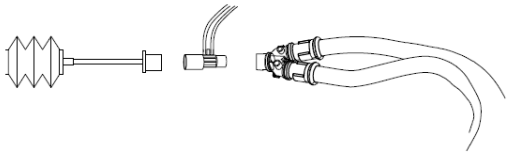


Рисунок 3-8

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных трубка датчика должна быть направлена вверх.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2.2 Установка датчика потока для новорожденных (термического типа)

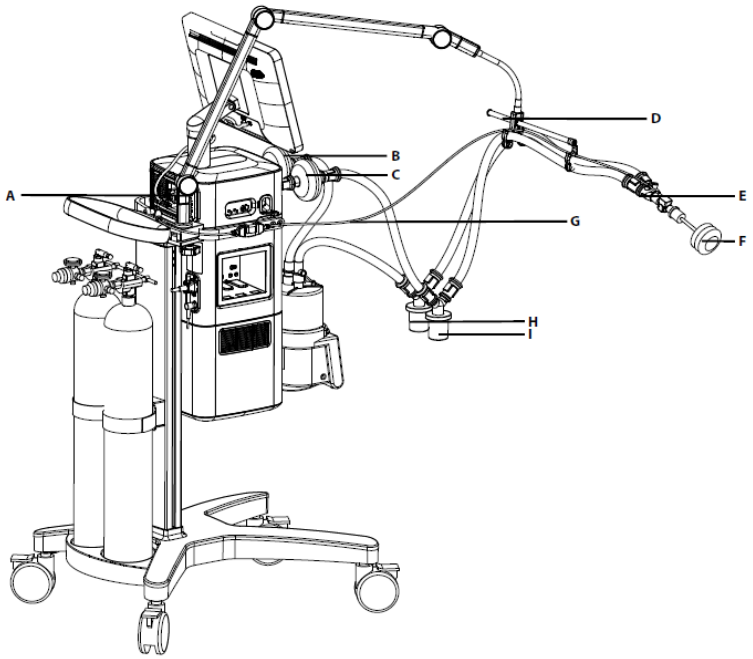


Рисунок 3-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термического типа)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

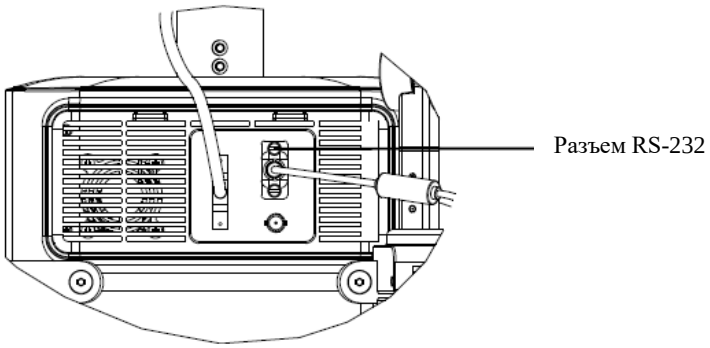


Рисунок 3-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

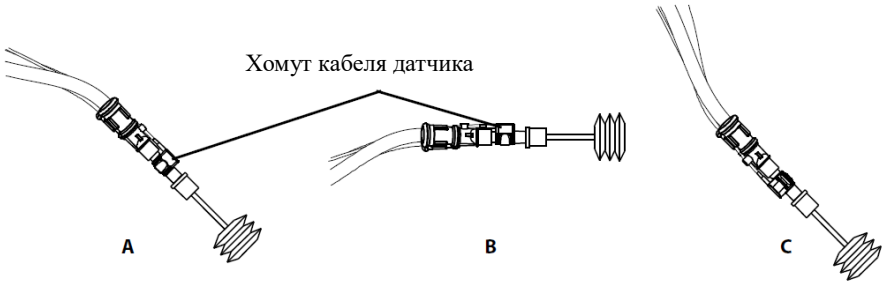


Рисунок 3-11

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.

ОСТОРОЖНО: Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

3.6.1 **Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ**

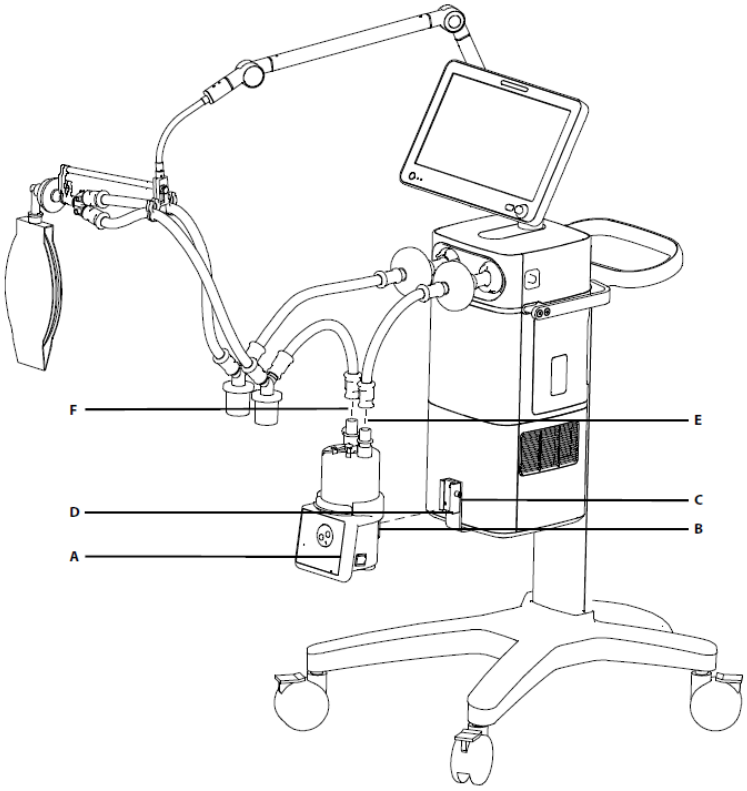


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.

6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость ДКА: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 **Установка увлажнителя на подвесную панель**

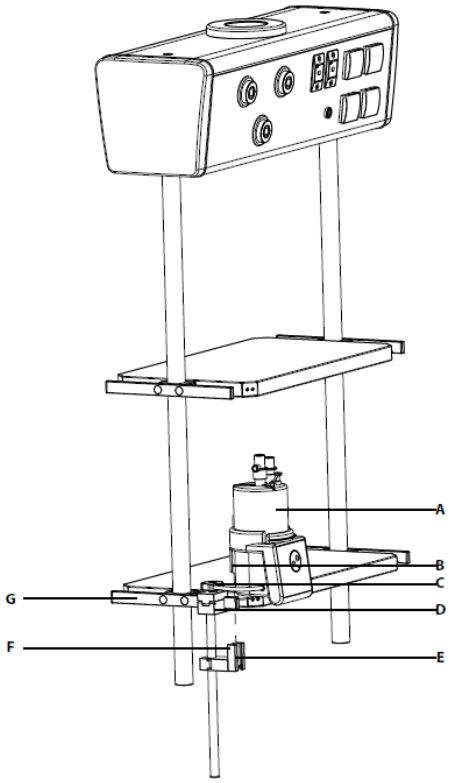


Рисунок 3-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

3.7 **Установка ингалятора**

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный ингалятор. Сборка ингалятора и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом к нему руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов, используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и/или фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подсоедините ингалятор к линии вдоха. Подсоединение ингалятора между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.

3.7.1 Установка пневматического ингалятора

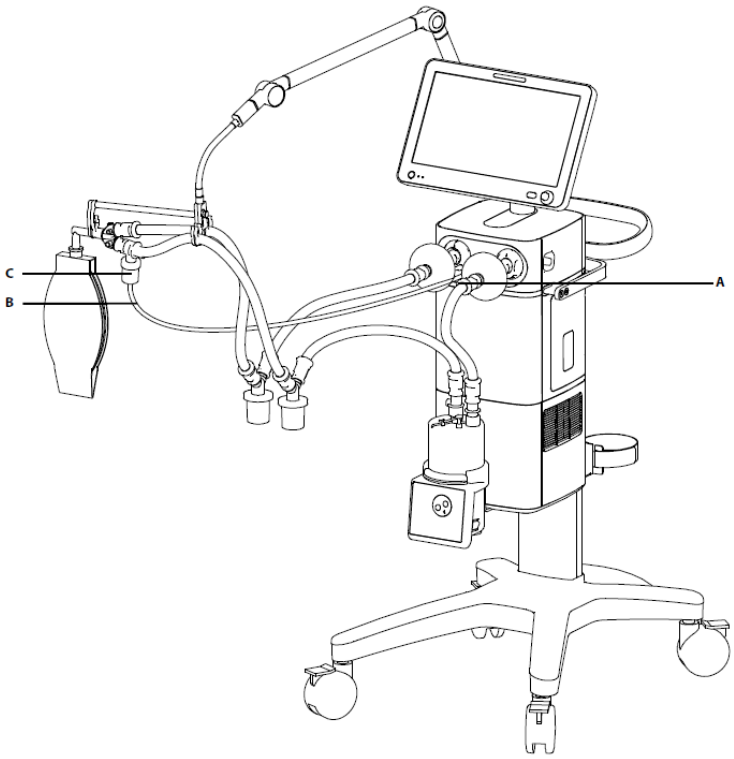


Рисунок 3-14

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец – к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

3.7.2 Установка электронного ингалятора

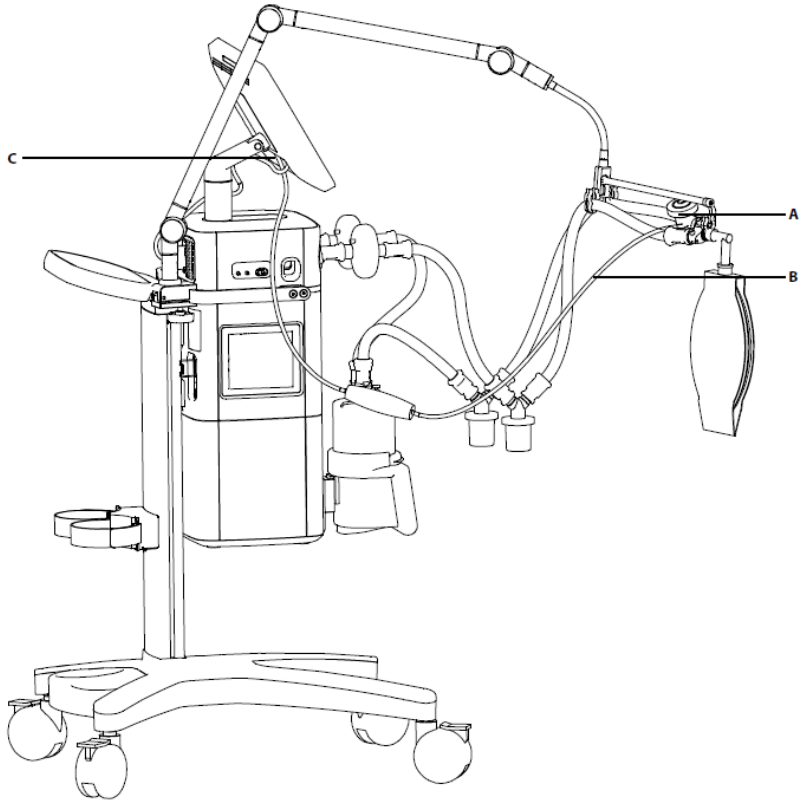


Рисунок 3-15

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

3.8 Установка датчика кислорода

Данный аппарат ИВЛ может быть оснащен датчиком O_2 или парамагнитным датчиком O_2. Датчик O2 является расходным материалом, срок службы составляет около 1 года, поэтому его необходимо периодически заменять. Датчик O_2 необходимо регулярно калибровать. Информацию о цикле калибровки см. в разделе ***13.2 График технического обслуживания***. Парамагнитный датчик O_2 может использоваться в течение длительного времени и не требует замены.

3.8.1 Датчик O_2

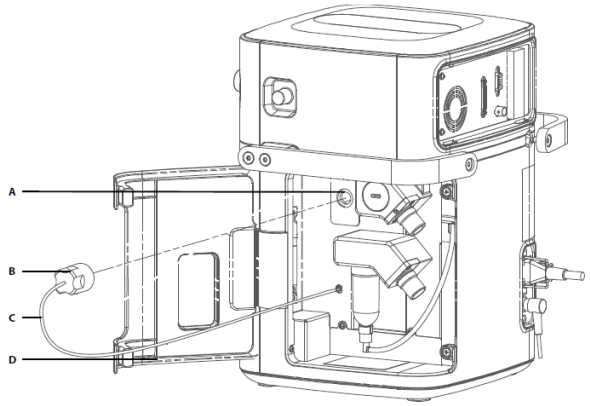


Рисунок 3-16

A. Фиксирующее основание
B. Датчик O_2
C. Соединительный кабель датчика O_2
D. Дверца для обслуживания основного блока

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
3. Закройте дверцу для обслуживания основного блока.

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва, не сжигайте датчик O_2 и не вскрывайте его.
ПРИМЕЧАНИЕ: При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации O_2 сокращает срок службы датчика

3.8.2 Парамагнитный датчик O2

Если выбрана конфигурация с парамагнитным датчиком O2, его установка была выполнена до отправки аппарата ИВЛ с завода.

ОСТОРОЖНО: При нормальном использовании аппарат ИВЛ, оснащенный парамагнитным датчиком O2, соответствует требованиям ISO 80601-2-12 по условиям испытаний на удары и вибрацию для мобильных аппаратов ИВЛ, а также соответствует требованиям ISO 80601-2-55 по условиям испытаний на удары и вибрацию для специальных газоанализаторов при непредвиденных перемещениях. Удары и вибрация, выходящие за пределы нормы, могут повредить парамагнитный датчик O_2. При транспортировке аппарата ИВЛ поместите его в упаковку, предоставленную производителем.

3.9 Установка модуля

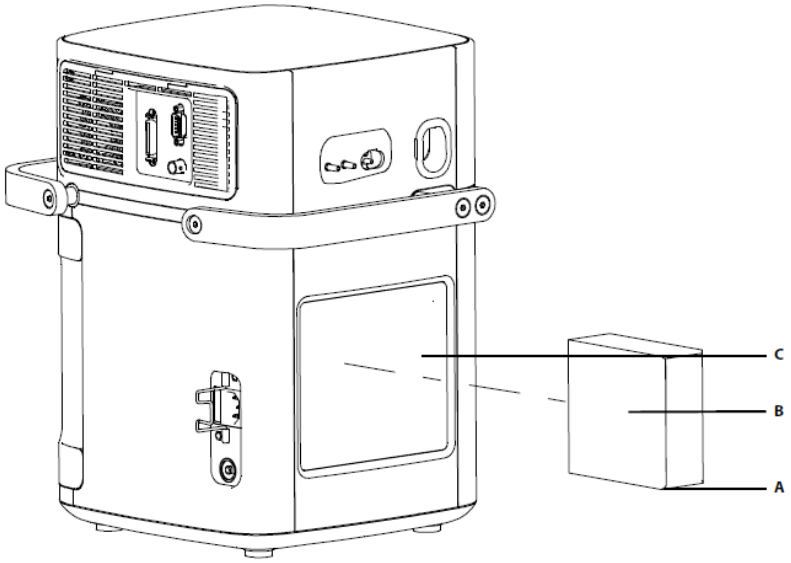


Рисунок 3-17

A. Защелка в нижней части модуля
B. Модуль
C. Разъем модуля

Данное оборудование поддерживает быструю замену всех модулей. Можно подключать и отключать модуль, не выключая аппарат ИВЛ.

- Подключение модуля: совместите модуль с соответствующим слотом и вставьте его до щелчка защелки в нижней части модуля. После подключения модуля проверьте, горит ли индикатор. Если он не включен, переустановите модуль.
- Отключение модуля: потяните модуль наружу, подняв защелку, и извлеките модуль.

3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ПРИМЕЧАНИЕ: Противопоказания к применению дополнительных приспособлений для контроля давления в клинической практике такие же, как и к применению желудочного катетера, включая пациентов с такими заболеваниями, как неконтролируемая коагулопатия, тяжелая тромбоцитопения, травмы носа, варикозное расширение вен пищевода и другие противопоказания для введения желудочных зондов.

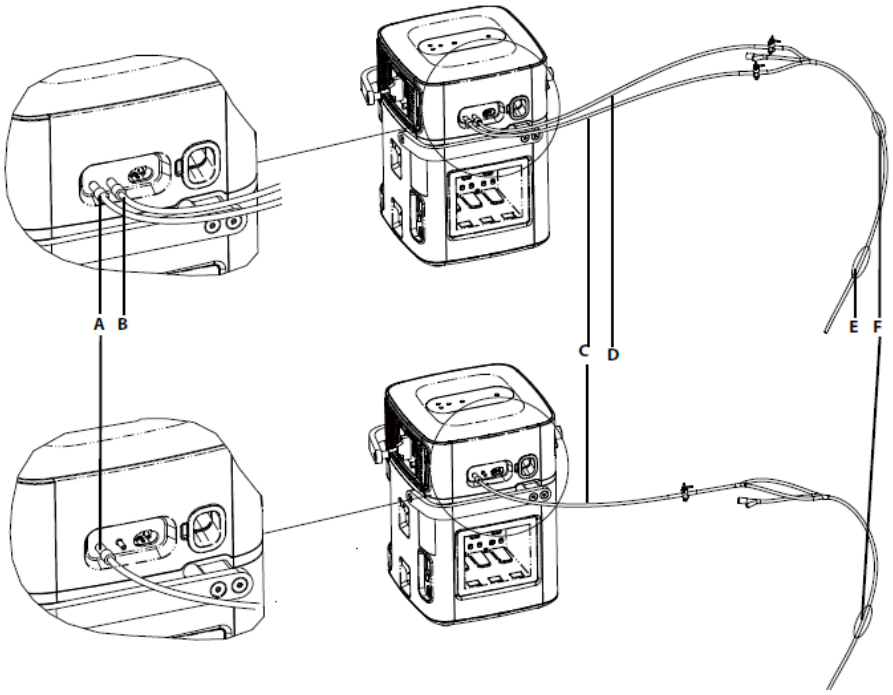


Рисунок 3-18

A. Дополнительный разъем для измерения давления 1 (Paux1)
B. Дополнительный разъем для измерения давления (Paux2)
C. Удлинительная трубка для пищеводного баллона
D. Удлинительная трубка для желудочного баллона
E. Желудочный баллон
F. Пищеводный баллон

1. Для принадлежностей с одним баллоном подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ.
2. Для принадлежностей с двумя баллонами подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ, а удлинительную трубку для желудочного баллона - к дополнительному разъему для измерения давления Paux2 аппарата ИВЛ.
3. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
4. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
5. Выберите **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes) для управления интерфейсом, следуя инструкциям. Если в интерфейсе кривая становится зеленой, это означает, что баллон, вероятно, находится в ожидаемом положении.
6. Подробные инструкции о дополнительных принадлежностях для контроля давления см. в соответствующем руководстве.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

4.0 **Пользовательский интерфейс**

Кнопки управления на дисплее
Экран кривых
Экран спирометрии
Экран измеренных значений
Интерфейс с большими цифрами
История
Стоп-кадр
Снимок экрана
Блокировка экрана

4.1 **Кнопки управления на дисплее**

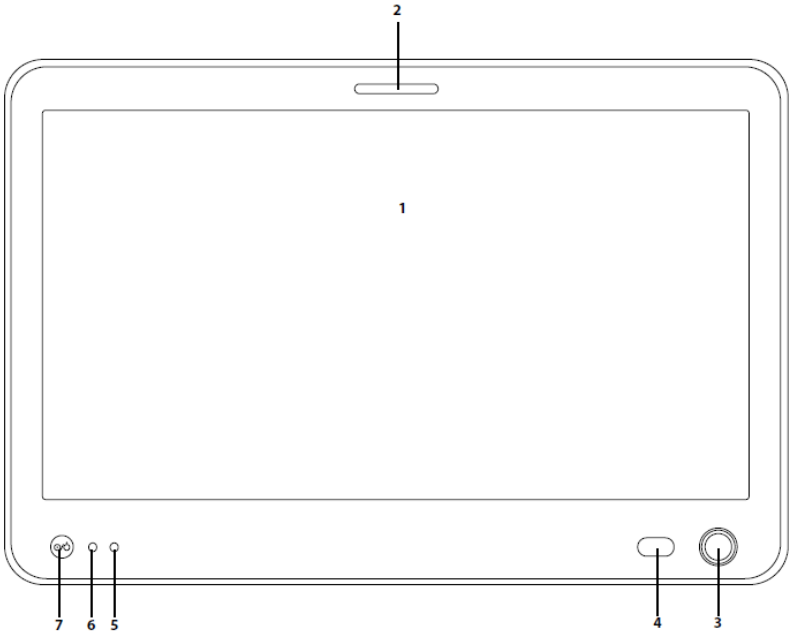


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих компонентов. Основные компоненты:

1. Дисплей (сенсорный экран)
   На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Вы можете выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.
2. Индикатор сигнала тревоги
   В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.
3. Регулятор
   Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки, и поверните по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.
4. Кнопка **ПАУЗА ЗВУКА**
   Нажмите, чтобы включить функцию **ПАУЗА ЗВУКА** на 120 секунд и отключить активные звуковые сигналы тревоги. Если время режима **ПАУЗА ЗВУКА** превышает 120 секунд, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. Если в режиме **ПАУЗА ЗВУКА** срабатывает новый сигнал тревоги, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. В режиме **ПАУЗА ЗВУКА** нажмите эту кнопку еще раз, чтобы отменить режим **ПАУЗА ЗВУКА**.
5. Индикатор аккумулятора
   - Горит: когда аккумулятор заряжается или уже полностью заряжен, и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
   - Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумулятора.
   - Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), или аппарат ИВЛ не оборудован аккумулятором или аккумулятор аппарата ИВЛ неисправен.
6. Индикатор внешнего источника питания
   - Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
   - Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
7. Кнопка питания (с индикатором)
   Нажмите, чтобы включить/выключить систему. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т.д.

Ниже представлен пример экрана кривых. Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.

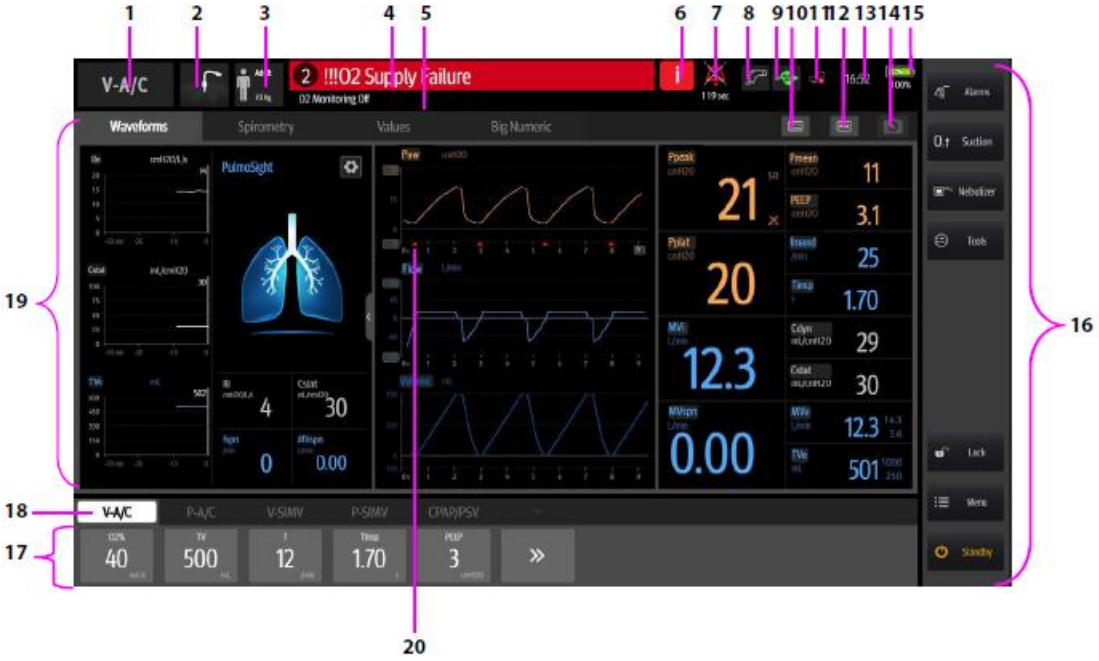


Рисунок 4-2

1. Поле режима вентиляции
Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также вспомогательный индикатор вентиляции.
2. Поле типа вентиляции
Здесь отображается тип вентиляции: Неинвазивный или Инвазивный.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки  .
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки  и диаметр трубки.

3. Поле типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается тип текущего пациента. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.
4. Поле тревожного сообщения
Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. Если имеется несколько сообщений о сигналах тревоги, отображается количество сигналов тревоги. В этом случае, щелкнув по полю тревожного сообщения, можно просмотреть текущие тревожные сообщения, подчиненность (цепочку тревог), время возникновения и уровень тревоги, а также предлагаемые меры после возникновения тревоги или справочную информацию о тревоге в открывшемся интерфейсе.
5. Поле подсказок
Здесь отображаются активные подсказки.
6. Поле неактивных сигналов тревоги

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия их появления пропали. Нажав на этот значок, в открывшемся окне можно просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

7. Поле ПАУЗА ЗВУКА

Значок **ПАУЗА ЗВУКА** с обратным отсчетом 120 секунд (

) означает, что звуковые сигналы тревоги приостановлены.

8. Поле значка подачи газа

Нажав на этот значок, можно проверить давление подачи газа, состояние запасного источника воздуха и другую информацию в открывшемся интерфейсе.

9. Поле значка USB

Значок подсвечивается, когда к системе подключено идентифицируемое USB-устройство. Выбрав этот значок, можно экспортировать экран, данные и параметры передачи в открывшемся интерфейсе.

10. Поле значка истории

Выбрав этот значок, можно проверить данные истории в открытом интерфейсе, включая графические тренды, табличные тренды, настройки трендов и журнал событий.

11. Поле значка состояния сети

- Отображается значок  при подключении к локальной сети;
- Отображается значок  , когда локальная сеть отключена;
- Отображается значок  при подключении к беспроводной локальной сети или точке доступа.
- Отображается значок  , когда беспроводная локальная сеть или точка доступа отключены.

12. Поле значка стоп-кадра

Выберите этот значок, чтобы перейти в состояние стоп-кадра. В этом состоянии система временно приостанавливает обновление кривых и графиков циклов на экране в реальном времени, чтобы вы могли просмотреть данные конкретного пациента.

13.Поле системного времени

Здесь отображается текущее системное время. Выбрав это поле, вы можете установить системное время в открывшемся меню.

14. Поле значка снимка экрана

Выбрав этот значок, можно сделать снимок экрана и сохранить его.

15. Поле значка состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

16. Поле программных клавиш

Отображает программные клавиши: Отображение сигналов тревоги, O2↑/Аспирация, Ингалятор, Инструменты, Блокировка, Меню, Режим ожидания и т.д.

17. Панель кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

18. Область настройки режима вентиляции

Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.

19. Поле кривых/спирометрии/значений/экрана с большими цифрами

В данной области отображаются кривые, спирометрия, значения, экран с большими цифрами.

15. Значок триггера самостоятельного дыхания

Отображает значок, когда у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.

4.2 **Экран кривых**

Нажмите кнопку **[Waveforms]** (Кривые), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку  , чтобы открыть экран графических трендов и динамических показателей легких, как показано ниже.



Рисунок 4-4

1. Графический тренд
2. Область динамических показателей легких

4.2.1 Графический тренд

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению контролируемого параметра в конкретный момент времени. Возможно отображение графического тренда контролируемых параметров за период до 30 минут.
Выберите область имени параметра графического тренда и задайте графический тренд контролируемого параметра, который будет отображаться во всплывающем интерфейсе. Отрегулируйте курсор, выбрав графический тренд, или поверните регулятор после выбора графического тренда.

4.2.2 PulmoSight

4.2.2.1 Статус PulmoSight

Светлое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе светлое. Изображение легких при выдохе темное.

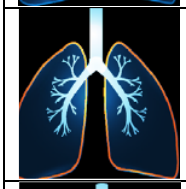
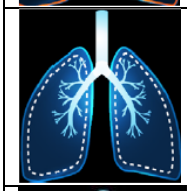
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.
	Риск повреждения легких. Легкие становятся красными.		Риск коллапса легкого. Нижняя часть легких становится серой.

Таблица 4-1

4.2.2.2 Настройка PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем установите **[Ref. Compliance]** (Контр. растяжимость) и **[Ref. Resistance]** (Контр. сопротивление) в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults]** (Восстановить настройки по умолчанию), и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current]** (Использовать текущие настройки) и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.2.3 AMV

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции AMV, на экране кривых отображаются показатели AMV и динамическое легкое следующим образом.



Показатели AMV

Рисунок 4-5

4.3 **Экран спирометрии**

Нажмите кнопку **[Spirometry]** (Спирометрия), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-6

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.



Рисунок 4-7

Петли спирометрии отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие показатели, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной системы и закупорка дыхательных путей.
Система отображает петли функции легких, включая петлю **[Paw-Volume]** (Давление-Объем), **[Flow-Volume]** (Поток-Объем) и **[Flow-Paw]** (Поток-Давление), данные для которых собираются из кривых давления, потока и объема. При настройке модуля CO_2 в основном потоке можно

отобразить кривую **V-CO_2**. Если настроена функция дополнительного контроля давления, могут отображаться контуры **[Pes-Volume]** и **[Ptp-Volume]**.
Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите желаемую петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией референтной петли. При выборе **[Save Ref.]** (Сохранить референтную петлю) петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве референтной, и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.]** (Отобразить референтную петлю) и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF]** (ВЫКЛ), можно скрыть отображаемую референтную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 15 референтных петель. Когда уже сохранено 15 референтных петель, система автоматически удалит самую старую референтную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве референтной, если снова выбрать **[Save Ref.]**.
Нажмите клавишу **[Review Ref.]** (Обзор референтных петель), чтобы отобразить следующее окно.

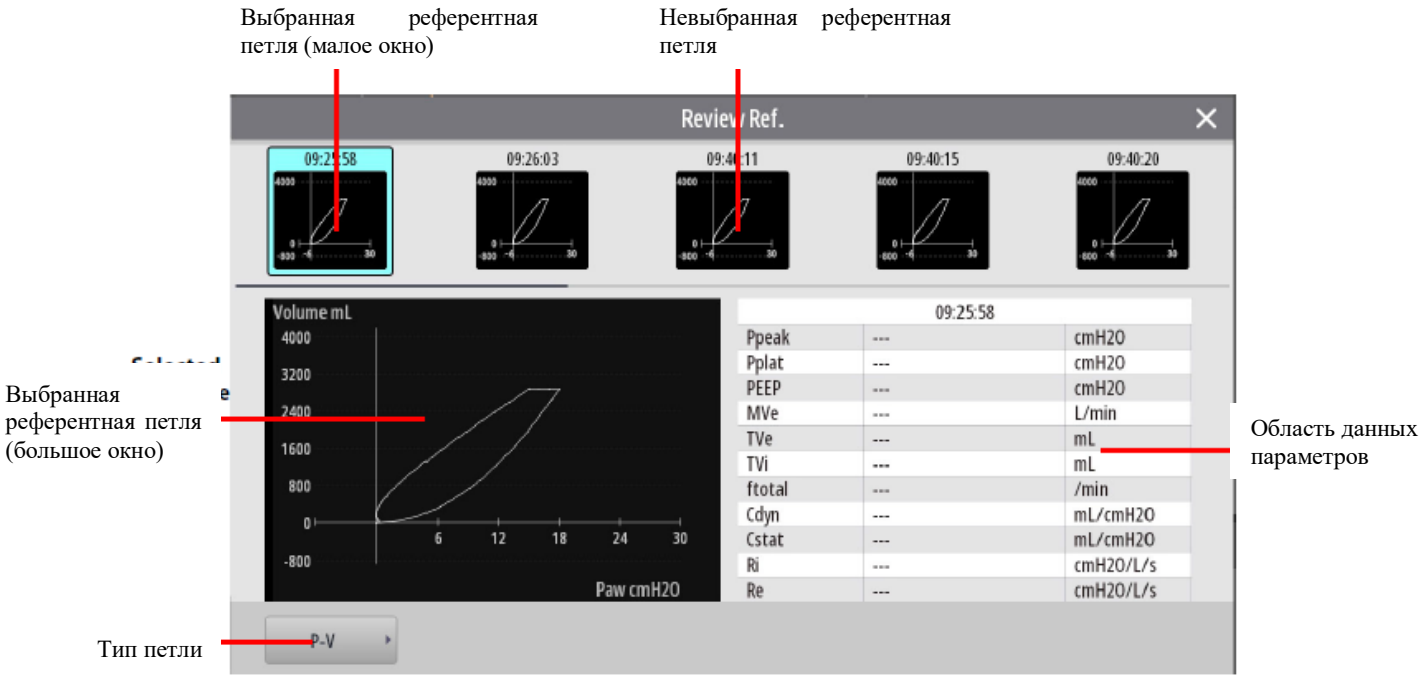


Рисунок 4-8

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены референтные петли. Референтные петли (до 15) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной референтной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным референтным петлям.

4.4 Экран измеренных значений

Нажмите кнопку **[Values]** (Значения), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-9

4.5 Экран с большими цифрами

Нажмите кнопку **[Big Numeric]** (Большие цифры), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-10

4.6 **История**

Нажмите кнопку  , чтобы открыть приведенный ниже экран. В истории можно просматривать табличный тренд, графический тренд, тренды настроек и журнал событий.

4.6.1 **Графический тренд**

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Графический тренд также регистрирует события подачи сигнала тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.



Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени подавались сигналы тревоги, то над курсором также отображается информация о

Данные параметров для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на срабатывание сигнала тревоги по параметру, произошедшее в это время. Момент подачи сигнала тревоги обозначается пунктирной линией, окрашенной в цвет соответствующей тревоги. В случае подачи нескольких сигналов тревоги пунктирная линия будет окрашена цветом, соответствующим сигналу тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.6.1.1 **О графическом тренде**

- Графический тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Графический тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Графический тренд отображает последние данные справа.
- Графический тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Графический тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]** (Предыдущее событие), чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]** (Следующее событие), чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.1.2 **Масштабирование**

На экране графического тренда для параметра **[Zoom]** (Масштабирование) можно задать значения **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.1.3 **Отображаемая группа параметров**

В окне графического тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]** (Давление), **[Volume]** (Объем), **[Time]** (Время), **[Gas]** (Газ), **[SpO₂]**, **[Other]** (Прочее), **[Paux]** и **[All]** (Все).

4.6.2 **Табличный тренд**

На вкладке «Табличный тренд» можно просматривать результаты измерения параметров пациента и события. По умолчанию данные тренда выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

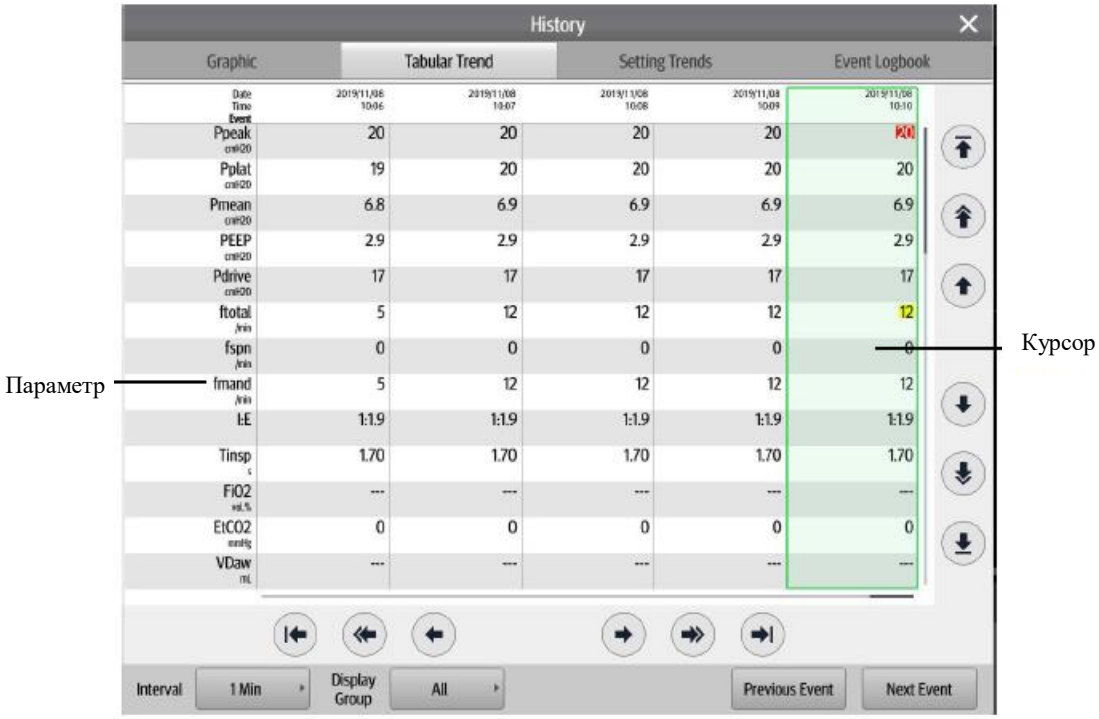


Рисунок 4-12

4.6.2.1 О табличном тренде

- Табличный тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Табличный тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Табличный тренд отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Табличный тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]**, чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]**, чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.2.2 Периодичность

На экране табличного тренда для параметра **[Interval]** (Интервал) можно задать значения **[1 мин]**, **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.2.3 Отображаемая группа параметров

В окне табличного тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]**, **[Volume]**, **[Time]**, **[Gas]**, **[SpO2]**, **[Other]**, **[Paux]** и **[All]**.

4.6.3 Тренды настроек

Тренды настроек используются для записи настроек режима вентиляции и настроек параметров.

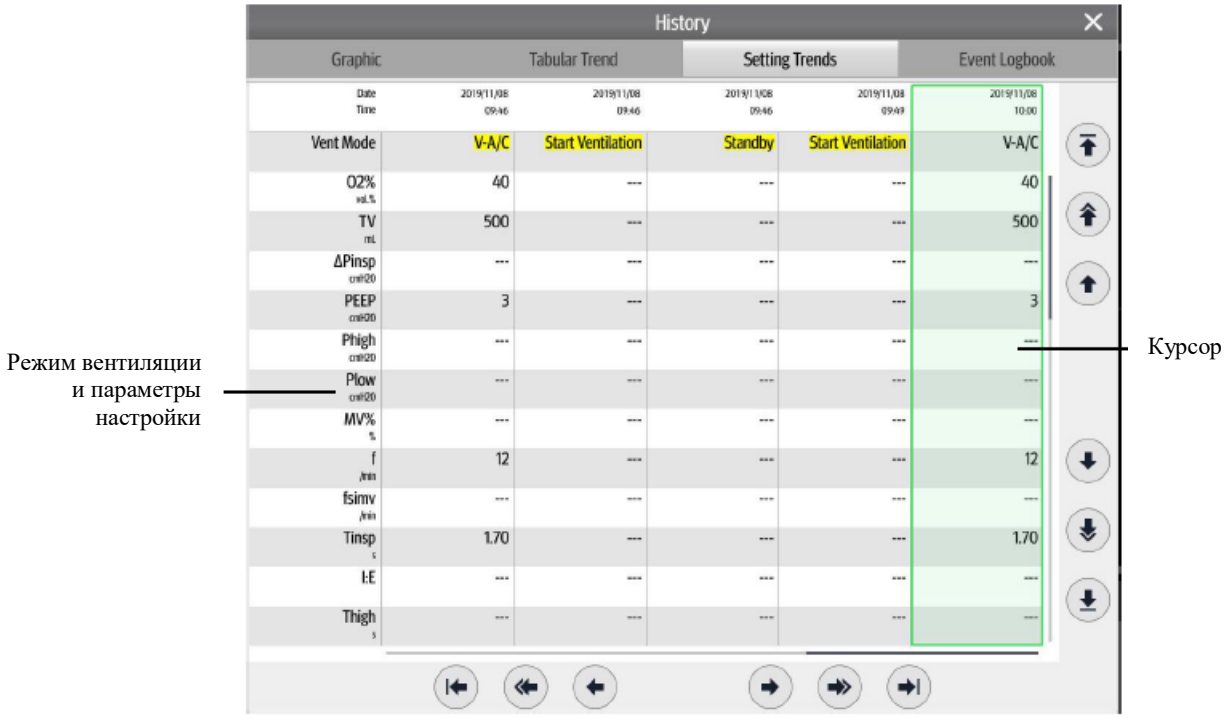


Рисунок 4-13

4.5.3.1 О трендах настроек

- Тренды настроек отображают время и дату по горизонтали.
- Тренды настроек отображают режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Тренды настроек отображают последние данные справа.

4.6.4 Журнал событий

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, последний пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы, проверка контура, настройка PulmoSight, **ПАУЗА ЗВУКА** и терапия O_2.



Рисунок 4-14

4.6.4.1 О журнале событий

- Журнал событий отображает самую последнюю запись вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей. При сохранении в журнале следующего после 20 000 записей события оно перезаписывает самое раннее сохраненное событие.

4.6.4.2 **Фильтр**

В окне журнала событий для параметра **[Filter]** (Фильтр) можно установить значения **[High Alarms]** (Тревоги высокого уровня), **[Med Alarms]** (Тревоги среднего уровня), **[Low Alarms]** (Тревоги низкого уровня), **[All Alarms]** (Все тревоги), **[Operation Information]** (Рабочие данные) и **[All Events]** (Все события).

4.7 **Стоп-кадр**

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в этот период времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.7.1 **Переход в режим стоп-кадра**

В режиме, отличном от стоп-кадра и режима ожидания, нажатие кнопки **[Freeze]** (Стоп-кадр) отобразит на экране сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze]** (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите клавишу Стоп-кадр), и система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображенные волны и петли находятся в режиме стоп-кадра и не обновляются. Данные в области параметров продолжают обновляться. В состоянии стоп-кадра клавиша **[Save Ref. Loop]** отключается, и сохранить петлю в качестве референтной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные референтные петли.

4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

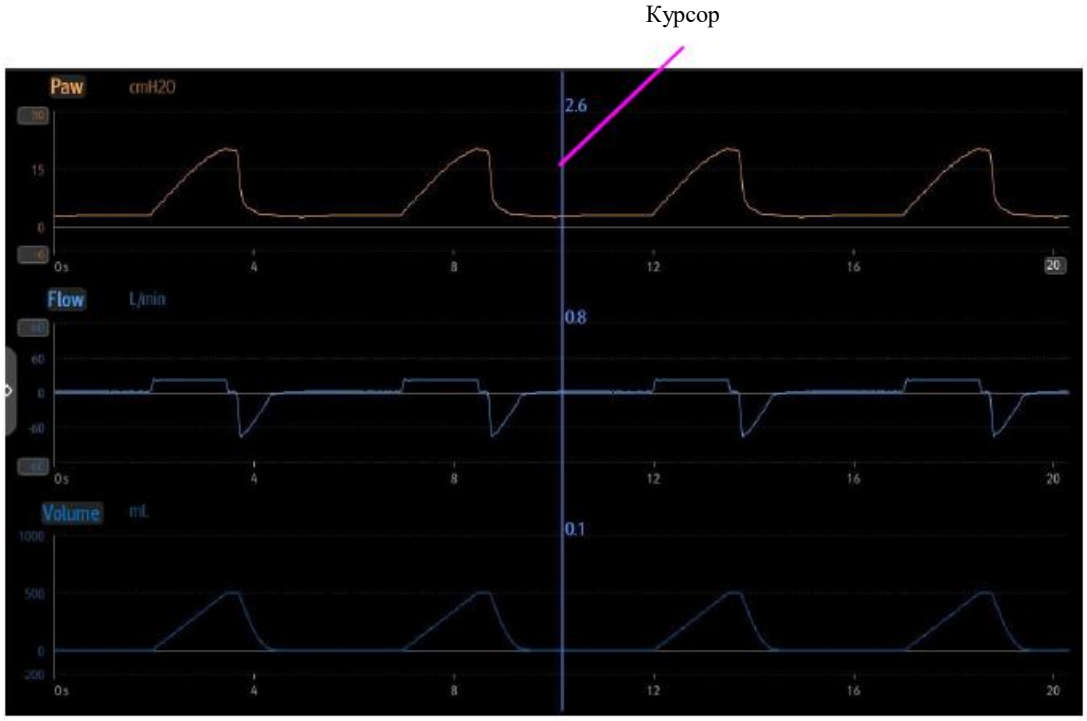


Таблица 4-15

4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

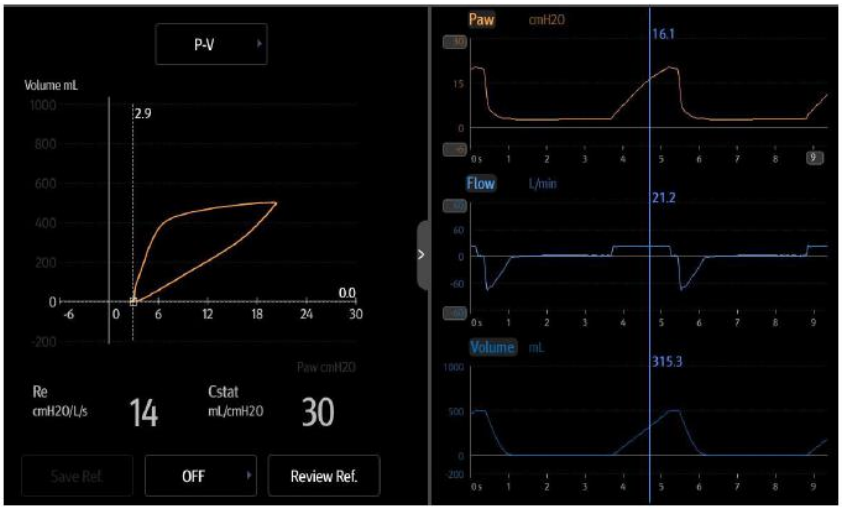


Рисунок 4-16

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.

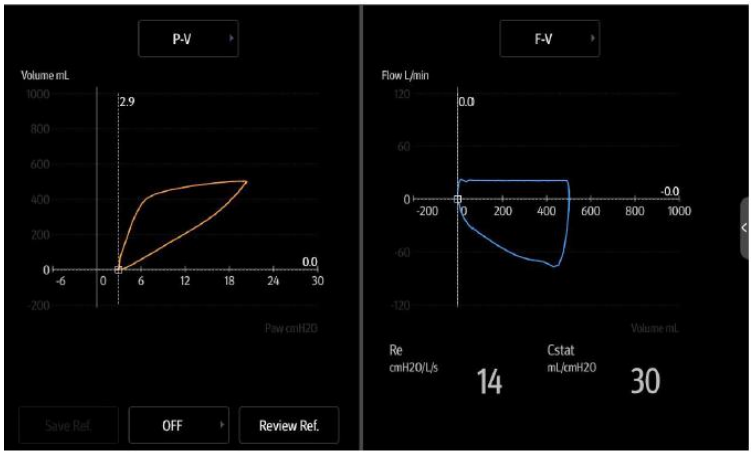


Рисунок 4-17

4.7.4 **Выход из режима стоп-кадра**

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.8 Снимок экрана

При нажатии кнопки  на главном экране система автоматически сделает снимок экрана и сохранит его. Снимок экрана сохраняется в формате «jpg». Система может хранить до 50 снимков экрана.

4.9 **Блокировка экрана**

Нажмите кнопку **[Lock]** (Блокировка) на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.]** (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки). При блокировке экрана активны только кнопки  , **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑) и **[Lock]**. Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки отключены. Нажмите на эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

5.0 **Настройки системы**

Настройка даты и времени
Экспорт на USB
Базовые настройки
Настройки экрана
Настройки системы
Настройка быстрых клавиш инструментов
Настройка подачи газа
Заводские настройки обслуживания

5.1 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите поле системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Задайте настройки **[Date]** (Дата) и **[Time]** (Время).
3. Установите **[Date Format]** (Формат даты) на **[ГГГГ-ММ-ДД]**, **[ММ-ДД-ГГГГ]** или **[ДД-ММ-ГГГГ]**.
4. Выберите **[Time Format]** (Формат времени): **[24 ч]** или **[12 ч]**.

5.2 Экспорт на USB

Функция экспорта аппарата ИВЛ позволяет экспортировать некоторые данные или настройки на USB-устройство.

5.2.1 Экспорт экрана

Экспорт экрана подразумевает экспорт сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ. Экспортированный файл сохраняется в формате «jpg». Аппарат ИВЛ может сохранять до 50 снимков экрана.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Screenshot]** (Экспортировать снимок экрана), а затем нажмите кнопку **[Export Screenshot]**. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]** (Извлечь USB-устройство), чтобы извлечь USB-устройство.

5.2.2 Экспорт данных

Экспорт данных означает экспорт данных с аппарата ИВЛ, таких как демографические данные пациента, текущие параметры настроек, текущие пределы срабатывания сигнала тревоги, данные о тенденциях и т.д.

Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Data]** (Экспортировать данные), а затем нажмите кнопку **[User Export]** (Экспорт пользователя). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. При наличии достаточного места система экспортирует данные, включая информацию о пациенте, текущие настройки параметров, текущие пределы сигналов тревоги, табличный тренд, измеренное значение PEEPi, измеренное значение P0.1, измеренное значение Vtrap, измеренное значение NIF и т. д. Формат экспортируемых данных – «html».
4. Если необходимо экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал самопроверки в дополнение к вышеуказанным данным, выберите вкладку **[Factory Export]** (Экспорт заводских настроек) и введите пароль. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

5.2.3 Передача настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** (Передача настроек) → Введите системный пароль → **[Export Settings]** (Экспорт настроек). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система сохранит текущие настройки и параметры аппарата по умолчанию на USB-устройстве.
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

Чтобы импортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** → Введите системный пароль → **[Import Settings]** (Импорт настроек). Система загрузит настройки аппарата ИВЛ, сохраненные на USB-устройстве.

После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

5.3 Базовые настройки

5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%)

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция).
2. Выберите **[Flow/Tpause(%)]** и переключайтесь между **[Flow]** и **[Tpause(%)]**. Используются соответствующие настройки вентиляции в режимах V-A/C, V-SIMV или CPRV в соответствии с **[Flow/Tpause(%)]**.

5.3.2 Настройка Tinsp/I:E

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от **[Tinsp/I:E]** соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (когда параметр времени для DuoLevel равен **[f]**).

5.3.3 Настройка ИМТ/Рост

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** (ИМТ/Рост) и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, установите идеальный вес или рост. Система автоматически рассчитывает значения TV, f и fапноэ по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ или роста и пола.

5.3.4 Настройка TV/ИМТ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Установите **[TV/IBW]** (TV/ИМТ): задайте подходящее отношение. Система рассчитает дыхательный объем по умолчанию (TV) в режиме вентиляции в зависимости от **[TV/IBW]**.

5.3.5 Настройка DuoLevel

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[DuoLevel Setup]** (Настройка DuoLevel): **[Thigh]** или **[f]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** (Твыс) и **[Tlow]** (Тниз), если **[DuoLevel Setup]** установлено на **[Thigh]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[Tinsp]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[I:E].**

5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[Invasive Apnea Mode]** (Инвазивная вентиляция при апноэ): **[Volume Control]** (Контроль по объему) или **[Pressure Control]** (Контроль по давлению). В случае инвазивной вентиляции в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, PSV, VS, Duolevel и APRV настраиваемым параметром управления вентиляцией при апноэ является **[TVapnea]** (TVапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Volume Control]**, и **[ΔPapnea]** (ΔPапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Pressure Control]**.

5.3.7 Настройка компенсации утечки

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.]** (Компенсация утечки): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.]** (Компенсация растяжимости контура): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию растяжимости контура.

5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Настройте **[Increase O2% during O2↑]** (Добавление O2% во время O2↑): установите обогащение кислородом в соответствии с различными типами пациентов. После начала обогащения кислородом система сравнит «текущую концентрацию кислорода + обогащение кислородом» со «100 об.%» и начнет вентиляцию в соответствии с меньшим из двух значений.

5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [O_2 Sensor]** (Датчик O_2).
2. Установите значение для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, ее можно отключить. В этом случае на экране отображается сообщение **[O2 Monitoring Off]** (Мониторинг O2 выключен). После отключения мониторинга с датчиком кислорода аппарат ИВЛ уберет соответствующие тревожные сообщения и подсказки.

ВНИМАНИЕ: Отключение контроля концентрации кислорода допускается. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать мониторинг концентрации кислорода на длительное время.

ПРИМЕЧАНИЕ: Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет не более 23 с.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга концентрации кислорода, указанных в разделе B.7 настоящего руководства, проходит около 3 минут.

5.4 Настройки экрана

5.4.1 Регулировка яркости экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]** (Яркость/Громкость).
2. Нажмите  или  , чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью **[Brightness]** (Яркость) от 1 до 10. 1 - самая темная настройка, 10 - самая яркая. Если аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4.2 Регулировка громкости кнопок

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]**.
2. Выберите  или  для переключения на соответствующую громкость кнопок по умолчанию.
3. Установите **[Key Volume]** (Громкость кнопок): от 0 до 10. Выберите 0, чтобы отключить звук кнопок, и 10, чтобы использовать максимальную громкость кнопок.

5.4.3 Настройка макета экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** (Экран) → **[Screen Setup]** (Настройка экрана).
2. Выберите соответствующие значки, чтобы задать отображаемое количество кривых и метод отображения кривых.
3. Если вам необходимо настроить конкретную кривую и измеренные значения в каждой позиции, установите **[Layout Setup Switch]** (Переключатель настройки макета) в положение  (ВКЛ). Затем выберите кривую или измеренное значение на главном экране и задайте требуемое имя кривой или измеренного значения в отображаемом интерфейсе. Если необходимо закрыть эту функцию, установите **[Layout Setup Switch]** в положение (ВЫКЛ).
4. При необходимости выберите **[Defaults]** (По умолчанию), чтобы восстановить настройки по умолчанию.

5.4.4 Настройка цвета

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[Color]** (Цвет).
2. Установите цвета отображения параметров. Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги для параметра будет иметь более темный оттенок установленного цвета.

В следующей таблице перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы срабатывания сигнала тревоги.

Кривые	**Параметр**	**Спирометрическая петля**	**Пределы сигналов тревоги**
Давление в дыхательном контуре	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля P-V, петля F-P loop	Paw
Поток	MVi, MVe, MVleak, MVspn, TVe, TVi, TVe spn, ftotal, fmand, fspn, TVe/ IBW, I:E, Tinsp, PIF, PEF	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Объем	/	/	/
/	Ri, Re, Cdyn, Cstat, RCexp, RSBI, C20/C, WOBtot, WOBvent, WOBimp	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDphy, VDphy/TVe, OI, PF, $MVCO_2$	Кривая V-CO_2	$EtCO_2$
Плетизмограмма	SpO2, PR	/	SpO_2, PR
/	MVCO2, MVO2, EE, RQ	/	/
Paux	PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, ΔPes, PTPes, PTPes/min, Paux2I, Paux2E, MPlung	Pes-Volume, Ptp-Volume	/

Таблица 5-1

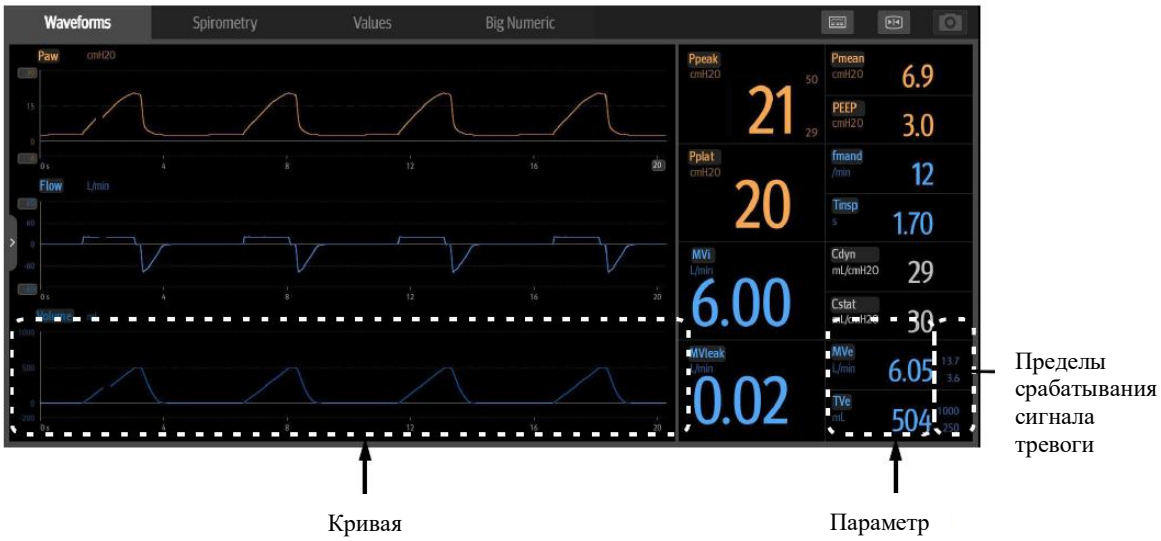


Рисунок 5-1

5.5 Настройки системы

5.5.1 Выбор языка

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Нажмите **[Language]** (Язык) и выберите желаемый язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.5.2 Настройка единиц измерения

5.5.2.1 Настройка единиц измерения массы

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Weight Unit]** (Единица измерения массы) и переключайтесь между **[kg]** (кг) и **[lb]** (фунт).

5.5.2.2 Настройка единиц измерения роста

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Height Unit]** (Единица измерения роста): **[cm]** (см) или **[inch]** (дюйм).

5.5.2.3 Настройка единиц измерения Paw

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Pressure Unit]** (Единица измерения давления) и выберите **[cmH_2O]** (смH_2O), **[hPa]** (гПа) или **[mbar]** (мбар).

5.5.2.4 Настройка единиц измерения CO_2

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[CO_2 Unit]** (Единица измерения CO_2): **[mmHg]** (мм рт.ст.), **[kPa]** (кПа) или **[%]**.

5.5.2.5 Настройка единиц измерения давления подачи газа

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Gas Supply Pressure]** (Давление подачи газа): **[kPa]** (кПа), **[psi]** (фунт/кв. дюйм) или **[bar]** (бар).

5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Neo. Flow Sensor]** (Датчик потока для новорожденных): **[Thermal Type]** (Термический тип) или **[Dif-pressure Type]** (Тип дифференциального давления).

5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Ventilator Location]** (Местоположение аппарата ИВЛ). Система отобразит идентификатор устройства в открывшемся интерфейсе.

2. Задайте **[Ventilator Name]** (Имя аппарата ИВЛ), **[Facility]** (Учреждение) или **[Department]** (Отделение).
3. Задайте **[Room No]** (Номер палаты) или **[Bed No]** (Номер кровати).
   - Нажмите **[Fixed]** (Заблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут заблокированы и их нельзя будет изменить в меню **[Patient Settings]** (Настройки пациента). Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
   - Нажмите **[Unfixed]** (Разблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут разблокированы и их можно будет изменить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.

5.5.6 Ведение пациента

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Patient Management]** (Ведение пациента).
2. Выберите **[Field]** (Поле). В открывшемся интерфейсе установите поле, которое необходимо настроить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
3. Выберите **[ADT Query]** (Запрос ADT). В открывшемся интерфейсе установите для параметра **[Find Patient]** (Найти пациента) значение **[All Patients]** (Все пациенты) или **[Current Department Patients]** (Пациенты текущего отделения). Кроме того, установите поле, которое необходимо задать в меню **[Find Patient]**. Подробную информацию о меню **[Find Patient]** см. в разделе ***6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT***.

5.5.7 Настройки по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения предустановленных на заводе параметров. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Настройки пользователя по умолчанию. Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как пользовательские настройки по умолчанию. В зависимости от типа пациента настройки пользователя по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Последние настройки. В конкретных приложениях операторы могут изменять некоторые настройки. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.
- Текущие настройки, а именно текущие настройки аппарата ИВЛ.

5.5.7.1 Сохранение текущих настроек

Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]** (Настройки по умолчанию).
2. Выберите **[Use Current Settings]** (Использовать текущие настройки), чтобы сохранить текущие настройки в качестве настроек по умолчанию.

5.5.7.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока устройство находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]**.
2. Выберите **[Restore factory defaults]** (Восстановить заводские настройки), чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

5.5.7.3 Применение настроек по умолчанию

При использовании аппарата ИВЛ для нового пациента после включения система загружает соответствующие настройки по умолчанию в зависимости от выбранного типа пациента. Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

5.5.7.4 Автоматическое восстановление последних настроек

Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регистрирует информацию, автоматически сохраняемую системой, включая контрольную петлю, отслеживаемую тенденцию, журнал событий (включая журнал тревог), тренды настроек, измеренные значения специальных функций (включая PEEPi, NIF, P0.1, измеренные значения статической петли PV и расчетные значения альвеолярной вентиляции), настройки пациента и настройки оборудования (включая настройки сигналов тревог). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные в микросхемах флэш-памяти основной платы. При перезапуске аппарата ИВЛ данные восстанавливаются автоматически.

5.5.8 Настройка вызова медперсонала

См. раздел ***11.13 Вызов медперсонала***.

5.5.9 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом Mindray или уполномоченными техническими специалистами.

ВНИМАНИЕ: Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.

ВНИМАНИЕ: По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.

ВНИМАНИЕ: Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.

ВНИМАНИЕ: По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациенте.

Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.

ВНИМАНИЕ: Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например паролю.

ВНИМАНИЕ: Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские устройства.

ВНИМАНИЕ: Если сигнал беспроводной сети плохой, может возникнуть риск потери данных ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключенных к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.

ВНИМАНИЕ: Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.

ВНИМАНИЕ: Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою функций. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.

5.5.9.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс).
2. Установите **[Network Type]** (Тип сети) на **[LAN]**, **[WLAN]**, или **[Hotspot]**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon]** (Отображать значок состояния сетевого подключения) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ).

5.5.9.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface].**
2. Выберите **[LAN Setup]** (Настройка LAN) или **[WLAN Setup]** (Настройка WLAN), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга (ЦСМ) через сетевое соединение для передачи режимов вентиляции, параметров контроля вентиляции, параметров мониторинга вентиляции, инструментов, информации о сигналах тревоги с аппарата ИВЛ в ЦСМ. Задержка сигнала тревоги от аппарата ИВЛ до ЦСМ не превышает 3 секунд. После восстановления сетевого соединения автономные данные аппарата ИВЛ будут загружены в ЦСМ. В ЦСМ можно просматривать данные вентиляции легких пациента и сигналы тревоги. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации ЦСМ.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Central Station Setup]** (Настройка центральной станции), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm]** (Сигнал отключения сети) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Если эта функция включена, аппарат ИВЛ подаст сигнал тревоги при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора.

- Установите для параметра **[Select CMS]** (Выбор ЦСМ) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
- Выберите **[Add Central Station]** (Добавить центральную станцию), чтобы задать соответствующие элементы центральной станции, которые будут добавлены в появившемся интерфейсе.

3. Новая ЦСМ отобразится на экране **[Central Station Setup]**. Нажмите **[Network Test] (**Тест сети) в интерфейсе, чтобы выполнить диагностический тест подключения ЦСМ.

5.5.9.4 Настройка обнаружения устройства

Установите параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Device Discover]** (Обнаружение устройства), чтобы настроить соответствующие элементы и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.5.9.5 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Information Security]** (Защита информации), чтобы задать **[Encryption Connection Type]** (Тип шифрованного соединения) в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.5.9.6 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Вы можете получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.7 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]** (Тест), чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.8 Настройка HL7

Вы можете передавать данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.9 Настройка последовательного соединения

Вы можете подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Serial]** (Последовательный), чтобы настроить **[Protocol]** (Протокол) в появившемся интерфейсе.

5.5.10 Просмотр информации о системе

5.5.10.1 Информация о версии

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** (Информация о системе) → **[Software Version]** (Версия ПО), чтобы просмотреть версию системного ПО.

5.5.10.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Config Info.]** (Информация о конфигурации), чтобы просмотреть информацию о конфигурации аппарата ИВЛ, например режим вентиляции.

5.5.10.3 Информация о техническом обслуживании

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Maintain]** (Обслуживание) для просмотра общего времени работы системы, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания резервной подачи воздуха, и времени последнего обслуживания.

5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом

Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[More]** (Дополнительно), чтобы проверить соответствующую открытую лицензию и информацию об открытом исходном коде.

5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Shortcut Key Setup]** (Настройка быстрых клавиш).
2. В отобразившемся меню выберите нужную комбинацию клавиш. Система будет добавлять сочетания клавиш по одной в порядке выбора.

5.7 Настройка подачи газа

1. Выберите значки состояния подачи газа ( или ) → **[Information]** (Информация), чтобы просмотреть давление или состояние подачи газа и другую информацию в открывшемся меню.
2. Выберите вкладку **[Settings]** (Настройки), установите для параметра **[Air Pipeline]** (Воздуховод) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ), или для параметра **[Backup Air Supply]** (Резервная подача воздуха) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ). Если включены оба параметра **[Air Pipeline]** и **[Backup Air Supply]**, система в первую очередь выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** включен, а **[Backup Air Supply]** выключен, система выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** выключен, а **[Backup Air Supply]** включен, система выберет Backup Air Supply.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для аппарата ИВЛ, оснащенного резервной подачей воздуха, не рекомендуется отключать резервную подачу воздуха, чтобы она активировалась, когда воздуховод не работает.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если включены оба параметра [Air Pipeline] и [Backup Air Supply], система в первую очередь выберет Air Pipeline.

ПРИМЕЧАНИЕ: [Air Pipeline] и [Backup Air Supply] не могут быть отключены одновременно.

5.8 Заводские настройки обслуживания

Доступ к вкладке **[Service]** (Обслуживание) имеют только уполномоченные сотрудники компании. Для получения дополнительной помощи обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 **Запуск вентиляции**

Включение системы
Проверка системы
Проверка дыхательного контура
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение системы

6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в розетку. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку  .
3. Индикатор тревоги один раз по очереди мигнет желтым и красным, а затем система один раз выполнит самопроверку динамика и зуммера.
4. Появится стартовый экран и полоса хода проверки запуска. Затем отобразится экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.2 Проверка системы

ВНИМАНИЕ: Если аппарат ИВЛ не прошел какие-либо проверки, изымите его из клинической эксплуатации. Не используйте аппарат ИВЛ, пока не будут завершены необходимые ремонтные работы и не пройдены все испытания.

ВНИМАНИЕ: Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

Чтобы открыть экран проверки системы:

- Экран проверки системы открывается автоматически после включения питания системы.
- В состоянии, отличном от режима ожидания, нажмите клавишу **[Standby]** (Режим ожидания) и войдите в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** (Проверка системы) в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране проверки системы отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку  , чтобы запросить информацию о последней проверке системы аппарата ИВЛ, включая элементы и результаты проверки.
Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]** (Продолжить), чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы включают в себя:

- Проверка резервной подачи воздуха: проверка скорости резервной подачи воздуха.
- Проверка датчика потока O_2: проверка датчика потока в линии O_2
- Проверка датчика потока: проверяется клапан вдоха и датчик потока.
- Проверка датчика потока выдоха: проверяется датчик потока на выдохе.
- Тест датчика давления: проверяются датчики давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха
- Проверка предохранительного клапана
- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика O_2
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Сбой подачи O_2: указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2;
- Нет подачи газа: указывает, что подача O_2 отсутствует.
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.

- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Неисправность датчика: указывает, что датчик кислорода может быть неисправен.
- Большая утечка: указывает на сильную утечку из тестовой трубки, вероятно, из-за того, что трубка отсоединена, неправильно установлена, предохранительный клапан не закрыт или мембрана клапана выдоха не установлена.

Общие результаты самопроверки после завершения всех пунктов приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты самопроверки успешно пройдены
- Частично пройдено: некоторые пункты самопроверки не пройдены, но механическая вентиляция разрешена.
- Сбой. Вентиляция отключена: некоторые важные пункты самопроверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Большая утечка, вентиляция отключена: проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты самопроверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running]** (Выполняется) справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]** (Пропустить), система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]** (Отмена). Начнется проверка следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** (Стоп) система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.
В случае неудовлетворительной проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration]** (Калибровка O_2). Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.
Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]** (Повторить), система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit]** (Выход), система выйдет из проверки и перейдет в режим ожидания.

6.3 Проверка дыхательного контура

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку трубок при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ВНИМАНИЕ: Перед проверкой трубок отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка дыхательного контура не требуется, если была проведена проверка системы.

Чтобы войти в интерфейс проверки трубок: нажмите кнопку **[Standby]** в состоянии, отличном от режима ожидания, и подтвердите, чтобы войти в режим ожидания. Нажмите кнопку **[Circuit Test]** (Проверка дыхательного контура) в режиме ожидания, чтобы войти в интерфейс проверки трубок. Интерфейс проверки трубок отобразит время последней проверки трубок и общие результаты проверки.

Нажмите кнопку  , чтобы просмотреть информацию о проверках трубок системы ИВЛ, включая элементы проверок и результаты.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]**, и система начнет самопроверку по пунктам.

Проверка трубок включает в себя следующие пункты:

- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки трубок могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика кислорода или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.

Общие результаты проверки дыхательного контура после завершения приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты проверки успешно пройдены.
- Частично пройдено: некоторые пункты проверки успешно пройдены.
- Сбой: все пункты проверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты проверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки дыхательного контура система выводит сообщение **[Running]** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]**, система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и начнет проверку следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Standby]**, система перейдет в режим ожидания.

6.4 Выбор пациента

6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ

Откройте меню настроек пациента в режиме ожидания и выберите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** (Последний пациент) и задайте **[Gender]** (Пол), **[Height]** (Рост)/**[IBW]** (ИМТ) и **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции) в открытом меню **[Last Patient]**.
- Нажмите **[New Patient]** (Новый пациент) и задайте **[Patient Size]** (Размер пациента), **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** и **[Ventilation Type]** в открытом меню **[New Patient]**.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** изменятся соответствующим образом, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** (Дополнительно) и задайте **[Bed No]** (Номер кровати), **[Last Name]** (Фамилия), **[First Name]** (Имя), **[DOB]** (Дата рождения), **[Paced]** (Кардиостимуляция) или **[Custom Field]** (Пользовательское поле) в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

Откройте меню настроек пациента в режиме вентиляции и введите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** и задайте **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** в открытом меню **[Last Patient]**.
- Если **[New Patient]** не выбрано, открыть меню **[New Patient]** будет невозможно.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** не изменятся, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** и задайте **[Bed No]**, **[Last Name]**, **[First Name]**, **[DOB]**, **[Paced]** или **[Custom Field]** в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.

Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface Setting]** (Настройка интерфейса).
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]** (Настройка LAN), в открывшемся интерфейсе задайте **[IP Config.]** (Конфигурация IP), **[IP Address]** (IP-адрес), **[Subnet Mask]** (Маска подсети) и **[Gateway]** (Шлюз). Кроме того, в открывшемся интерфейсе отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе. Затем задайте **[IP Address]** eGateway и ADT. Обычно нет необходимости настраивать **[Port]** (Порт), но вы можете изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected]** (Подключено).
6. Выберите поле типа пациента на главном экране и откройте меню настроек пациента.
7. Выберите **[Find Patient]** (Найти пациента), введите **[Facility]** (Учреждение), **[Department]** (Отделение), **[Room No]**, **[Bed No]**, **[First Name]**, **[Last Name]**, **[Patient ID]** (Идентификатор

пациента) или **[Visit Number]** (Номер посещения) в открывшемся интерфейсе. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

8. Выберите **[Query]** (Запрос). Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import]** (Импорт). Импортированные данные включают идентификатор пациента, номер посещения, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если для параметра [eGateway] установлено значение (ВКЛ), аппарат ИВЛ может отправлять данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, управляемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.

6.5 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивную и неинвазивную.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.5.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через ручной воздуховод (трахеостомическую или эндотрахеальную трубку). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Взрослые пациенты: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Дети: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Новорожденные: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Нажмите на значок инвазивной вентиляции  , а затем выберите **[ATRC]** на открывшейся странице, чтобы задать соответствующие параметры. Подробнее см. в разделе ***6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. При NIV доступны следующие режимы:

- Взрослые и дети: режимы вентиляции CPAP/PSV, P-A/C, P-SIMV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Новорожденные: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV у пациентов с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Нажмите на значок типа пациента 

или выберите **[Last Patient]** или **[New Patient]** в режиме ожидания.
2. На открывшемся экране установите **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции): **[NIV]** (Неинвазивный) или **[Invasive]** (Инвазивный).

6.6 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе выдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, и давление в дыхательных путях непрерывно падает до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Правильно установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению, чтобы обеспечить безопасность пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку ложное срабатывание аппарата ИВЛ может быть вызвано отрицательным давлением, создаваемым при закрытой аспирации, рекомендуется сначала использовать режим вентиляции с контролируемым давлением (режим P-A/C или P-SIMV), в котором триггер вентиляции может быть отключен. Оператор должен выполнить настройку параметров вентиляции в соответствии с состоянием пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе вдоха кривые, окрашивающиеся в красный цвет, указывают на то, что у пациента происходит самостоятельный вдох или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, APRV, VS, AMV, PSV-S/T или nCPAP.

6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции

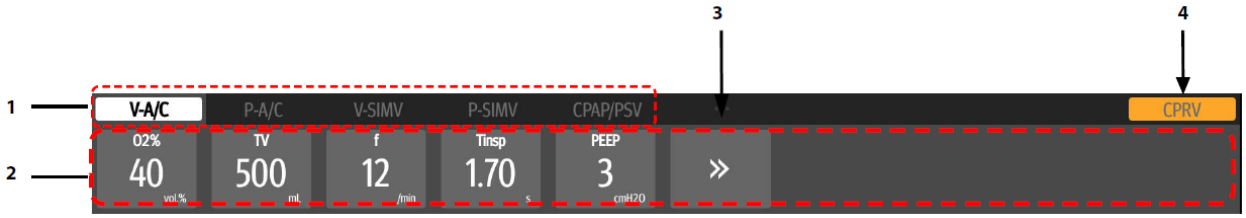


Рисунок 6-1

1. Поле режима вентиляции
Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.
2. Поле быстрых кнопок настройки параметров
Отображает настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите », чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Выберите ..., чтобы отобразить все настройки параметров, соответствующие режиму, включая параметры функции вздоха. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.
3. Кнопка настройки режима вентиляции
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции ..., чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраиваемая)
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение (ВКЛ), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение (ВЫКЛ), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:
1. В поле настройки режима вентиляции выберите кнопку для нужного режима вентиляции. В открывшемся окне будут представлены параметры вентиляции, которые могут быть заданы в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления, а затем поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом установите остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы настроить быстрые кнопки параметров вентиляции:
1. В поле быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом установите остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить схему потока.
1. В поле настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional]** (Дополнительно) или **[More]** (Еще).
3. Выберите для параметра **[Flow Pattern]** (Паттерн потока) значение **[Square]** (Квадрат), **[50% Decelerating]** (50% снижения) или **[100% Decelerating]** (100% снижения).
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.6.2 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха режим V-A/C поддерживает триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-A/C.

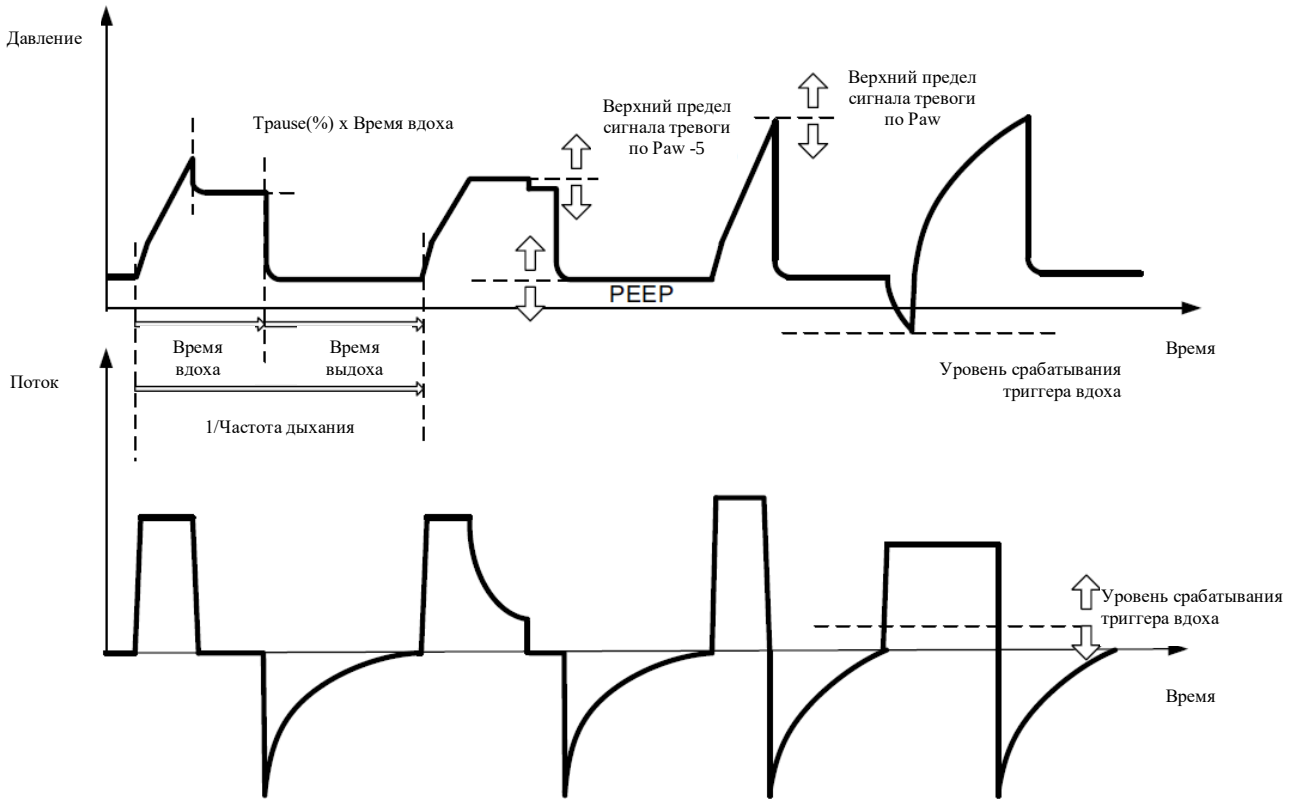


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.6.3 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем система переходит к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела срабатывания тревоги, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

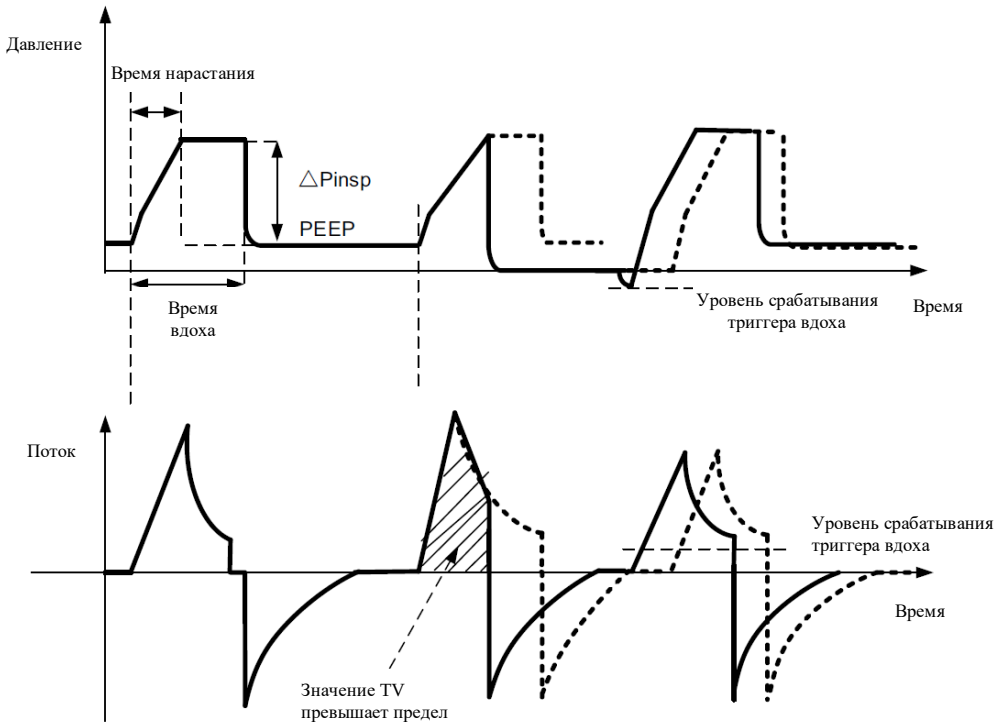


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.6.4 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

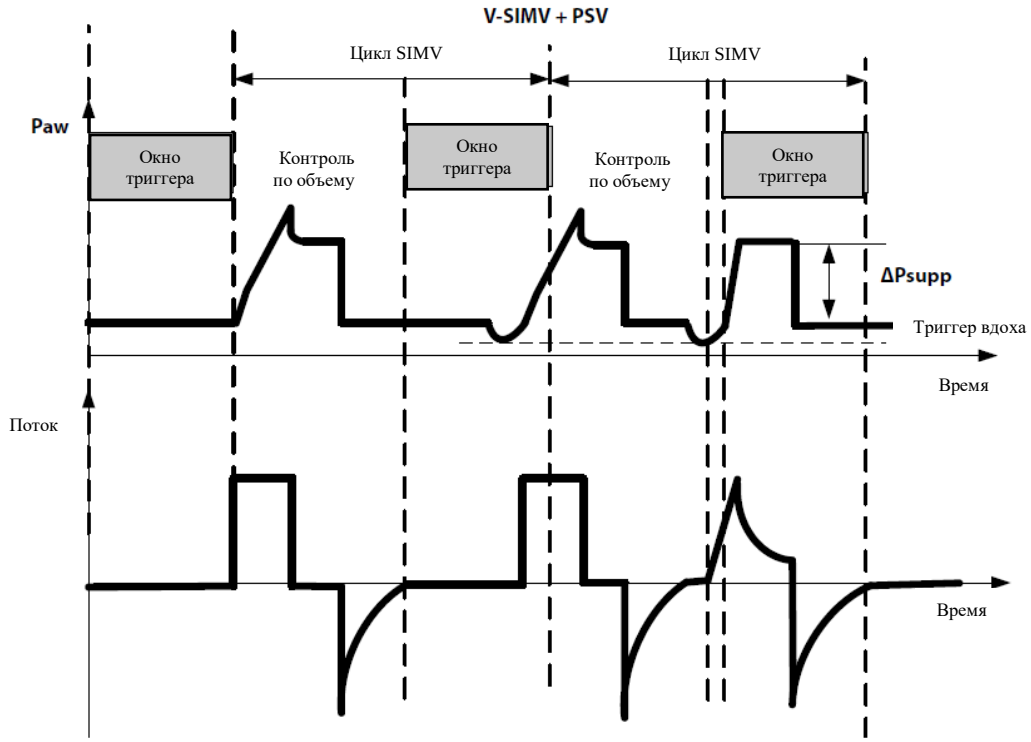


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.6.5 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции.

Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

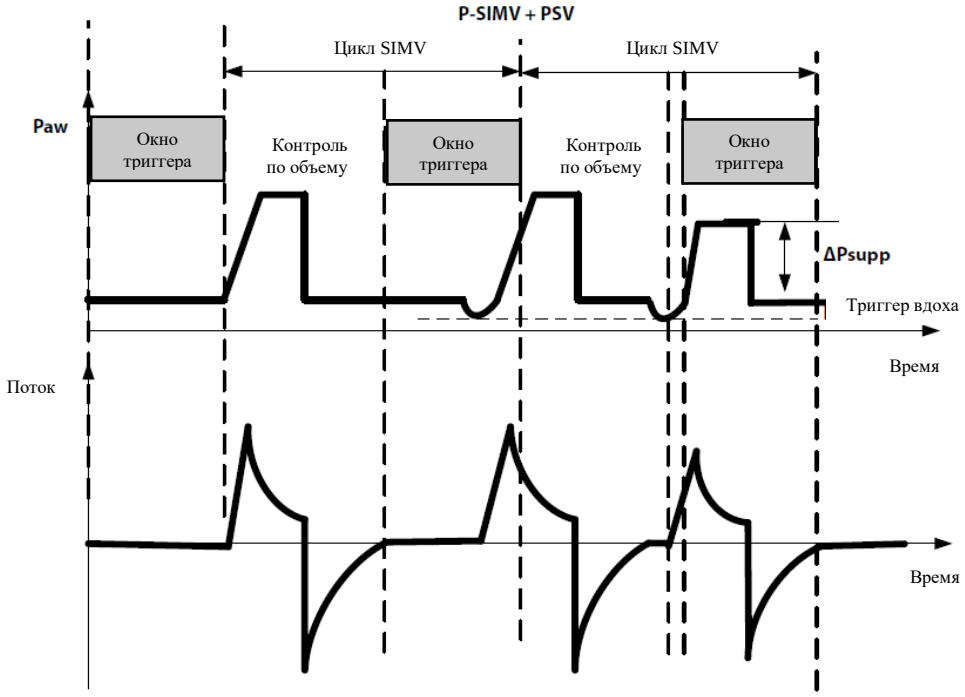


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.6.6 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Система переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

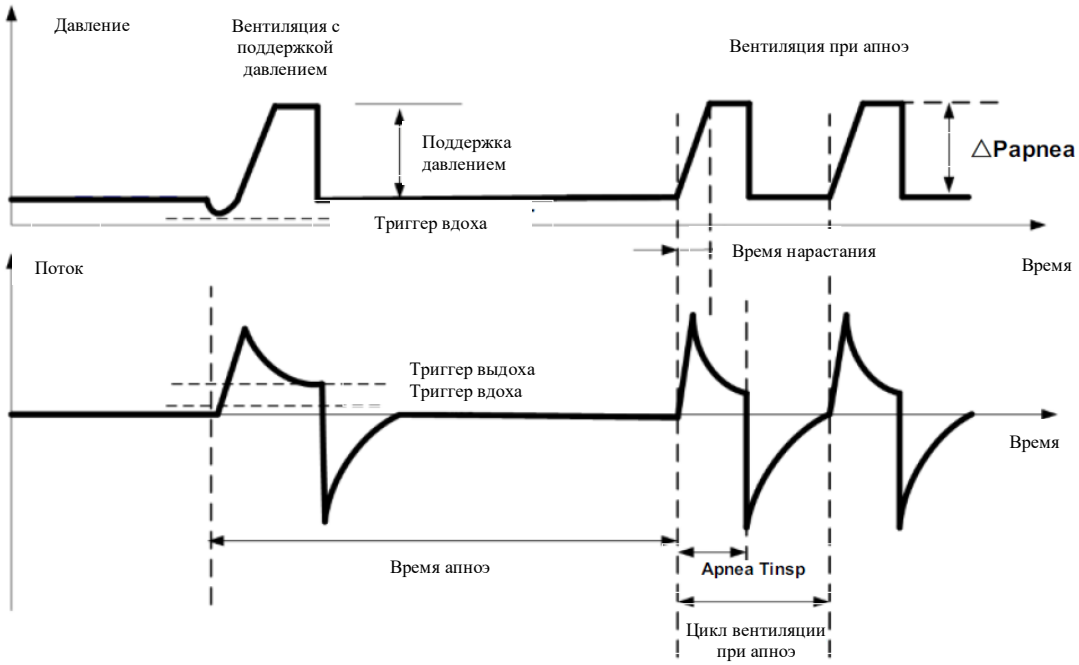


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

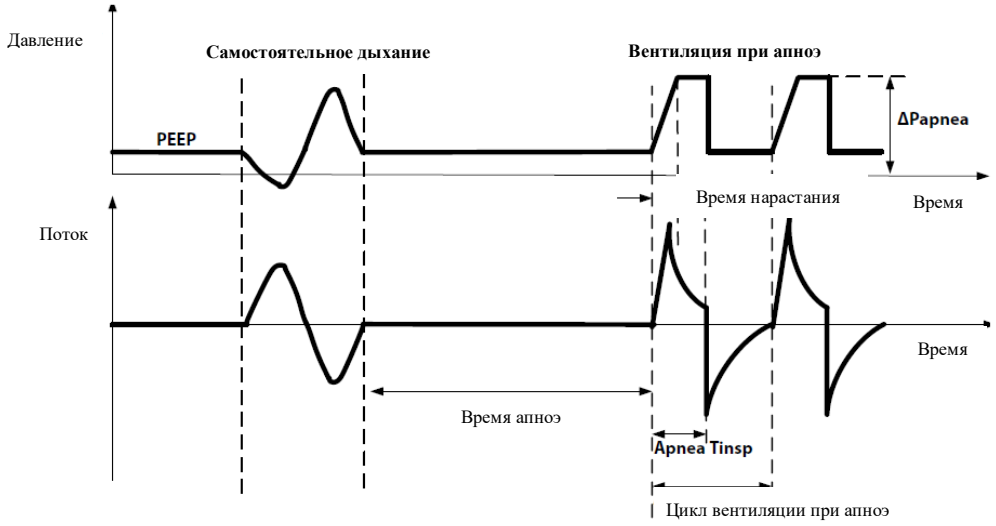


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.6.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением спонтанного или регулируемого по времени вдоха пациента. Система начнет вентиляцию с поддержкой давлением (PSV) при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.
В режиме вентиляции PSV-S/T, когда система обнаруживает, что пациент не делал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда система обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

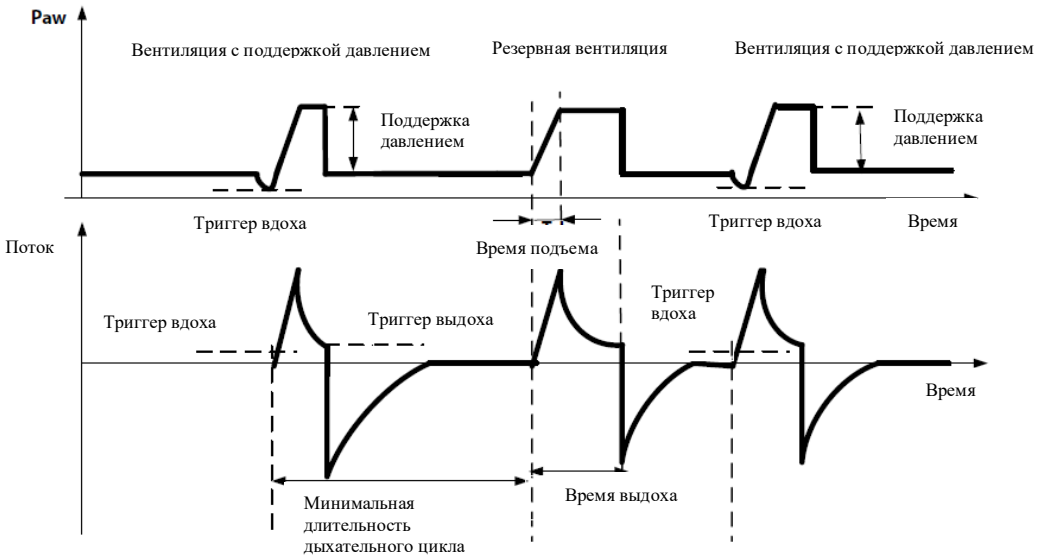


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.6.8 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. Реализует подачу заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. При PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.
Первый цикл PRVC выполняется в экспериментальном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC.

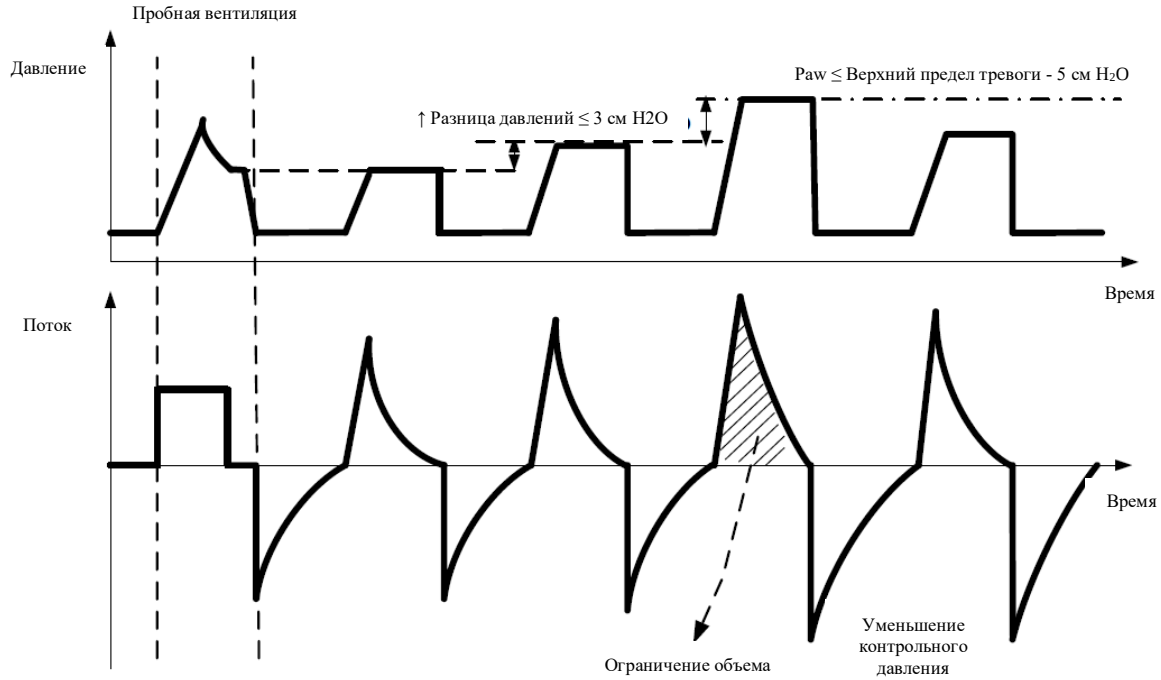


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.6.9 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

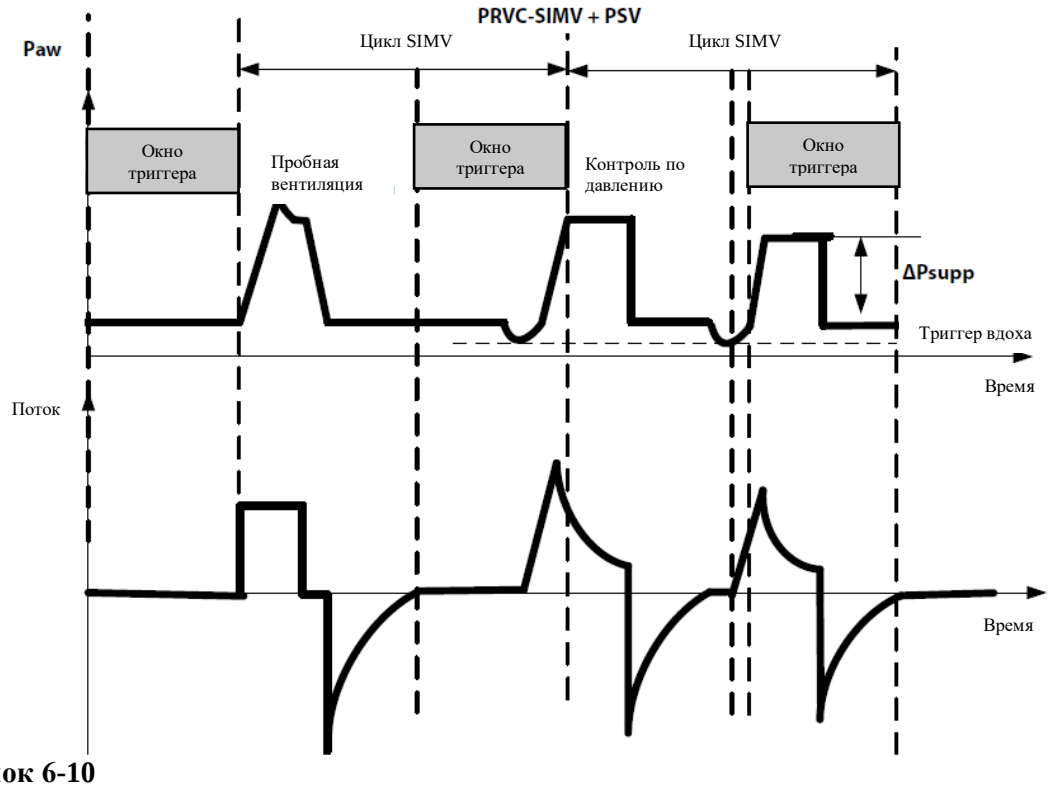


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем

[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.6.10 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

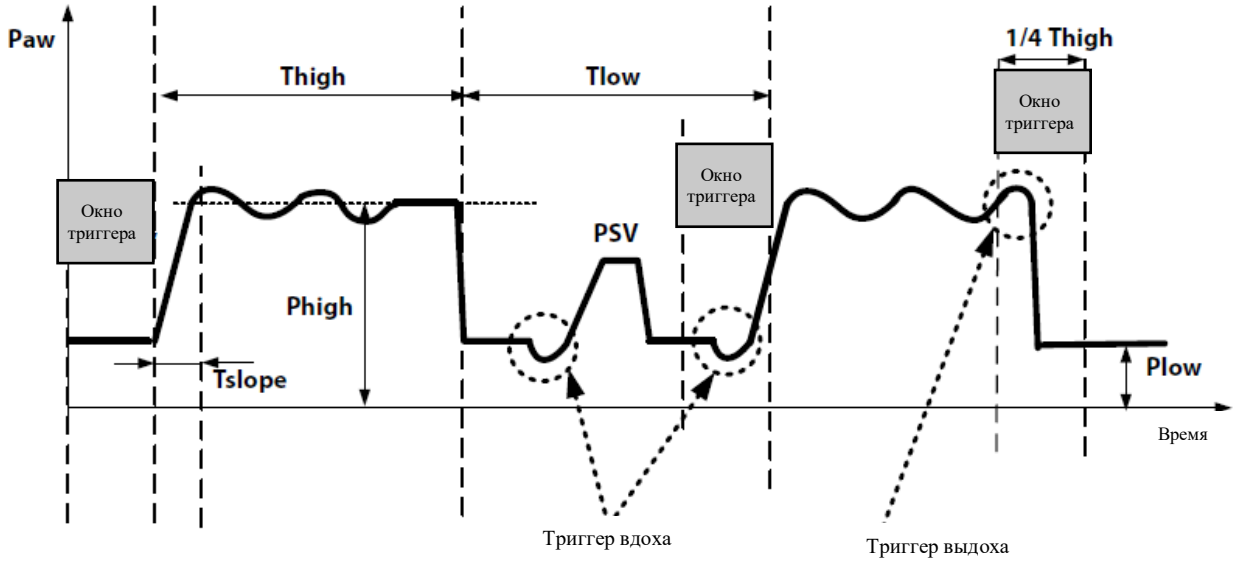


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания

[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.6.11 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

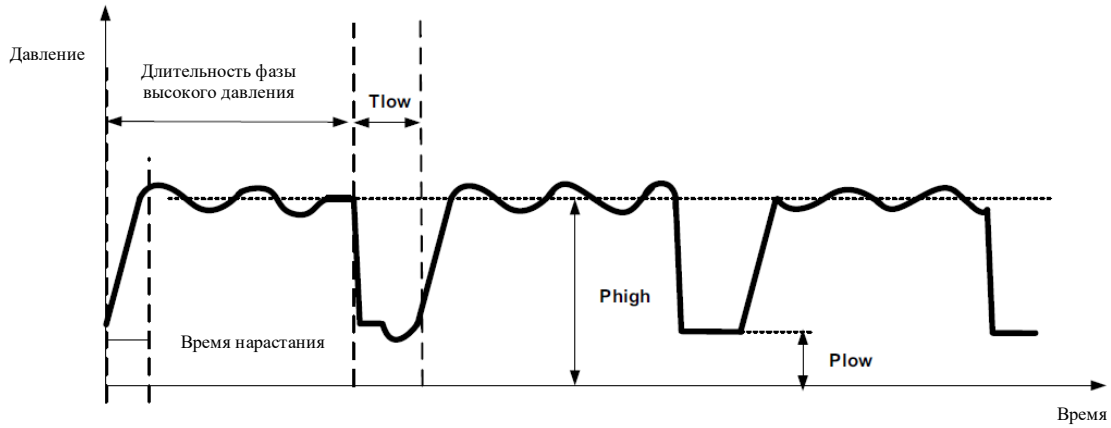


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.6.12 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что система начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу

пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.
Первичная вентиляция VS – экспериментальный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме VS.

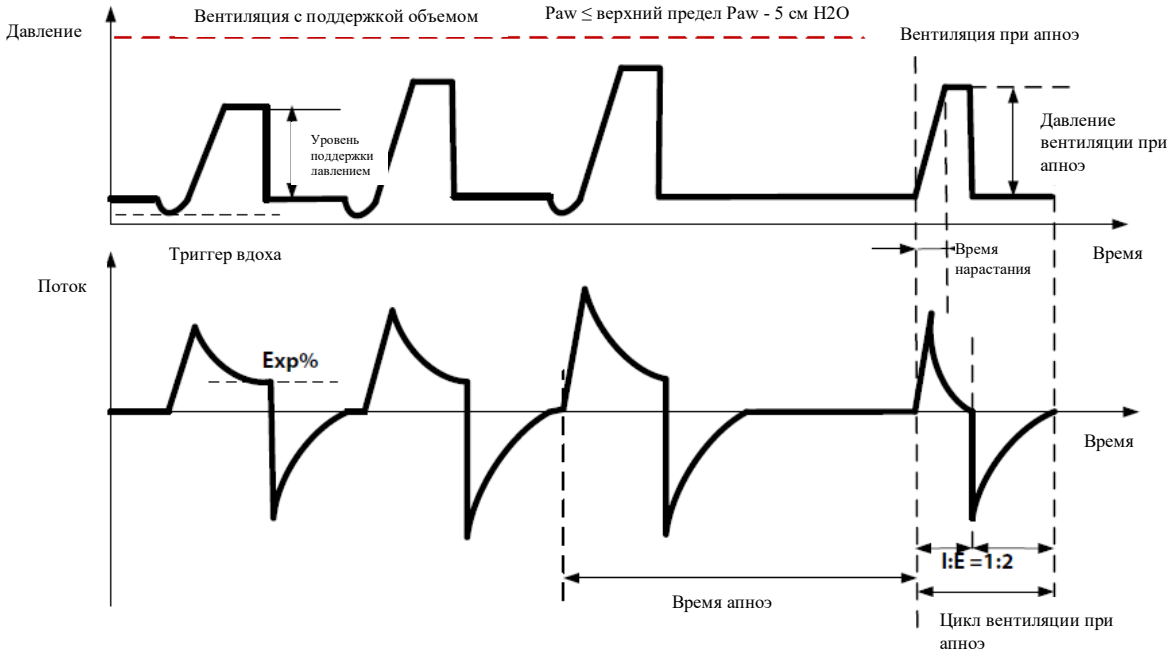


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12 VS

6.6.13 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.

Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.

Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:

Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000

Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	$F_{\text{по умолчанию}}$ (/мин)
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Таблица 6-13

Первые три цикла AMV выполняются в экспериментальном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Таблица 6-14

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
3-5	15	0,4	30

6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

Таблица 6-15

После трех экспериментальных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме AMV.

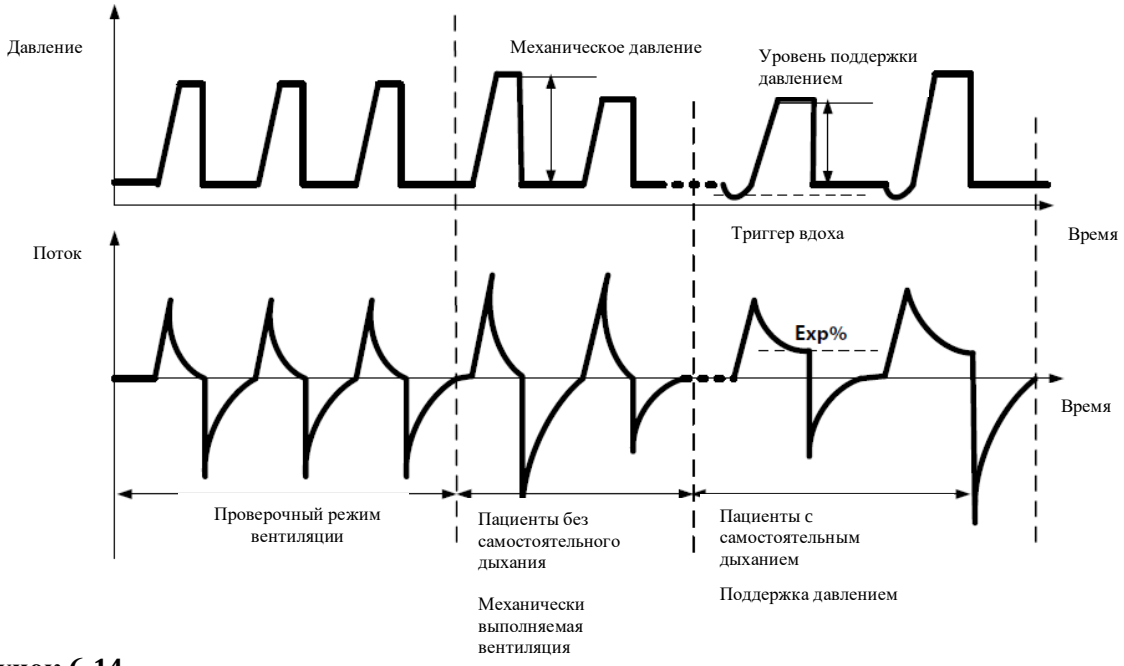


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-16

6.6.14 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.
Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, соотношение I:E по

умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме CPRV.

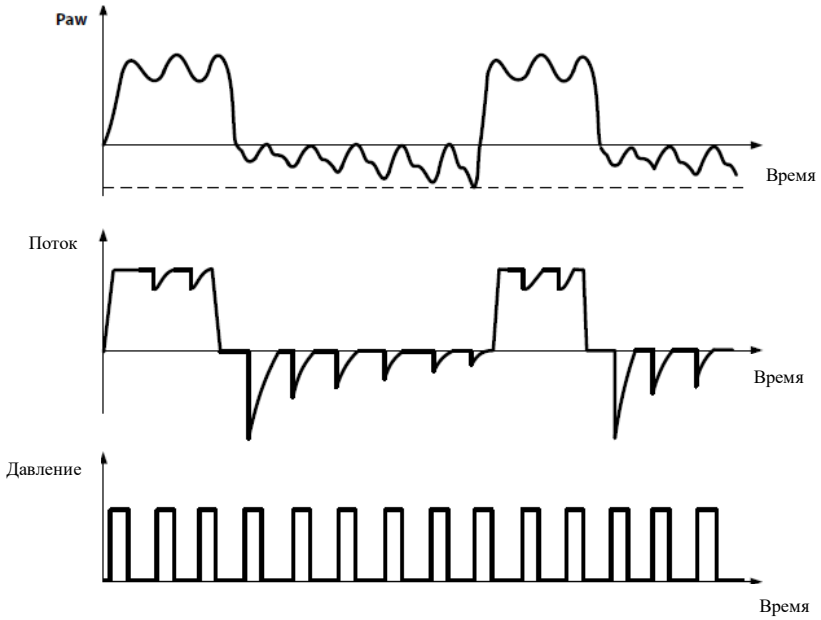


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий
[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-17

6.6.15 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в режиме NIV. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

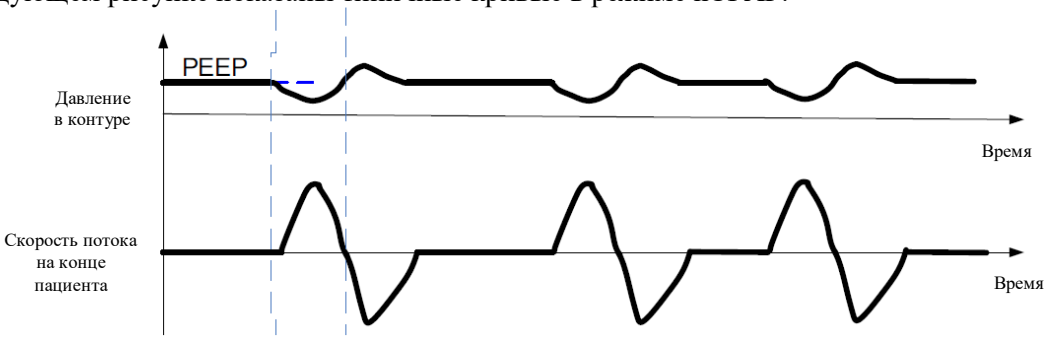


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-18

6.6.16 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ - это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, VS, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только при следующих обстоятельствах: самостоятельное дыхание пациента было дважды непрерывно зафиксировано, режим вентиляции был переключен или вентиляция при апноэ была выключена (в режимах SIMV).
Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.
Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме V-A/C с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).
Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.7 Дополнительные настройки вентиляции

6.7.1 Вздох

Функция вздоха может предотвратить ателектаз, помогая раскрыться легочным альвеолам.
Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRCV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением **[Δint.PEEP]**.
Время между двумя фазами вздоха - **[Interval]** (Интервал). **[Cycles sigh]** (Циклы вздоха) - количество циклов вздоха в каждой стадии.

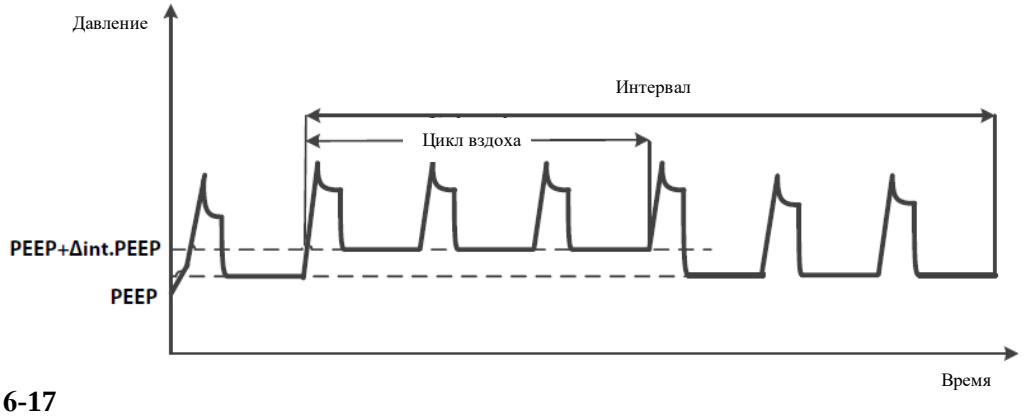


Рисунок 6-17

При необходимости установите следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-19

6.7.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.
Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.
На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.
В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.
В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited]** (Ограничение объема), когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе - TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) трубки или трахеостомической (Trach) трубки разных диаметров аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

1. Выберите значок режима вентиляции  и нажмите на вкладку **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране задайте тип ATRC, идентификатор трубки, компенсацию и выдох.
   - **[ATRC Type]** (Тип ATRC): Отключить ATRC, Трубка ET или Трубка Trach
   - **[Tube I.D.]** (Внутренний диаметр трубки): диаметр трубки ET.

- **[Compensate]** (Компенсация): процент ATRC.
- **[Expiration]** (Выдох): включение или выключение компенсации во время выдоха.

3. Нажмите **[Ok]**, и система запустит ATRC. Если после включения ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC]** (Отключить ATRC), система немедленно отключит ATRC в ходе вентиляции.

При включении ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Как показано а рисунке ниже:

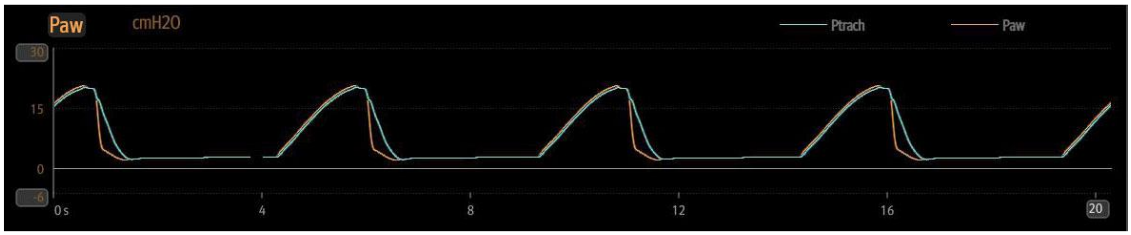


Рисунок 6-18

ОСТОРОЖНО: ATRC может вызывать самопроизвольное срабатывание триггера. Если происходит самопроизвольное срабатывание, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

6.7.4 IntelliCycle

Технология IntelliCycle улучшает синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фазы триггера вдоха, повышения давления на вдохе и фазы триггера выдоха. Эта технология объединяет характеристики дыхательной системы пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, что позволяет сократить частую регулировку настроек во время вентиляции, снизить нагрузку на медицинский персонал и улучшить синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ.
Синхронизация триггера вдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[F-Trig]/[P-Trig]**, допуску триггера вдоха и запуску IntelliCycle, может запускать вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в режиме реального времени с помощью анализа кривой, что может уменьшить задержку срабатывания, работу триггера, неэффективный триггер и автотриггер.
Регулировка повышения давления на вдохе относится к аппарату ИВЛ, который находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запуском IntelliCycle, может установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента, чтобы адаптироваться к потребностям потока, что может ускорить повышение давления или эффективно уменьшить перепад давления для уменьшения работу дыхания пациента (WOBpat).
Синхронность триггера выдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запуском IntelliCycle, может регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, исключая новорожденных.

6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) на главном экране, чтобы установить предел тревоги вентиляции и предел тревоги модуля в открывшемся меню. Кроме того, можно настроить громкость сигнала тревоги и просмотреть последние срабатывания сигнала тревоги. Подробную информацию см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям соответствующих правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).

ПРИМЕЧАНИЕ: Все технические характеристики объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS).

Настраиваемый параметр	**Описание**
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
Flow	Поток, подаваемый пациенту во время фазы вдоха
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
ΔPinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении

	уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 20 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.
Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включает или выключает функцию вентиляции при апноэ.
ΔPapnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
ΔPmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включает или выключает функцию вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Это установочное значение количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
Δint.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включает или выключает функцию ATRC.
ET Tube	Включает функцию ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включает функцию ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включает или выключает функцию ATRC во время фазы выдоха.
Patient size	Взрослые, дети и новорожденные.
IBW	Используется для расчета идеального минутного объема пациента.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включает или выключает электронное устройство ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.

IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MVe	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVi	Суммарный дыхательный объем на вдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
PtpI	Транспульмональное давление в конце фазы вдоха.
PtpE	Транспульмональное давление в конце фазы выдоха.
ΔPtp	ΔPtp = PtpI - PtpE.
PesI	Давление в пищеводе в конце фазы вдоха.
PesE	Давление в пищеводе в конце фазы выдоха.
ΔPes	Значение колебания давления в пищеводе в конце фазы вдоха.
Paux2I	Дополнительное давление 2 в конце фазы вдоха.
Paux2E	Дополнительное давление 2 в конце фазы выдоха.
PTPes	Произведение давления в пищеводе на время 1 вдоха.
PTPes/min	Общее значение PTPes за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
WOBpat	Работа дыхания пациента в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBvent	Работа аппарата ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBimp	Работа дыхания пациента для преодоления сопротивления аспирационного клапана, трубки и увлажнителя при самостоятельном дыхании в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.

RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
PIF	Максимальный вдыхаемый поток пациента в фазе вдоха.
PEF	Максимальный выдыхаемый поток пациента в фазе выдоха.
EEF	Скорость потока пациента в конце фазы выдоха
C20/C	Отношение последних 20% растяжимости в фазе вдоха к общей растяжимости в фазе вдоха.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
MValv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
VDalv	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy	Физиологическое мертвое пространство
VDphy/TVe	Соотношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему.
OI	Индекс оксигенации
P/F	Отношение парциального давления кислорода к FiO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии
VCO_2	Объем углекислого газа за один вдох
VO_2	Потребление кислорода за один вдох
$MVCO_2$	Минутный объем углекислого газа
MVO_2	Минутный объем кислорода
Pdrive	Давление, оказываемое на дыхательную систему во время ИВЛ, является результатом Pplat минус PEEP.
MPrs	Механическая мощность дыхательной системы - это энергия, оказываемая на дыхательную систему аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
MPlung	Транспульмональная механическая мощность - это энергия, оказываемая на легкие аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
Ccw	Растяжимость грудной клетки - это легкость, с которой грудная клетка пациента расширяется во время ИВЛ.
Clung	Растяжимость легких - это легкость наполнения легких пациента при ИВЛ.
RQ	Дыхательный коэффициент
EE	Расход энергии

Таблица 6-20

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания) и после подтверждения перейдите в интерфейс режима ожидания.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что к системе не подключен пациент.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.

6.12 Выключение системы

Нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

Если нажать кнопку ⊙/Ȯ не в режиме ожидания, система отобразит сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.]** (Для выключения системы войдите в режим ожидания.). Выберите **[Ok]**, чтобы вернуться в режим, отличный от режима ожидания. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы войти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

7.0 Вентиляция легких у новорожденных

Информация о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка дыхательного контура
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение мониторинга
Обнуление датчика потока для новорожденных

7.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. Не используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик потока для новорожденных, если трубка датчика потока перекручена.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и/или закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы не подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви Y-образного соединителя. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **Не оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за трубку датчика потока для новорожденных или кабель проксимального датчика, и не вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **Не устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Избыточная влажность в трубке датчика потока для новорожденных может привести к неточным измерениям. Периодически проверяйте датчик и трубку, чтобы избежать чрезмерной влаги и/или скопления выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Любая попытка повторного использования одноразового датчика потока может привести к перекрестному инфицированию. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 Установка трубок для новорожденных***.

7.3 Проверка дыхательного контура

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что проверка дыхательного контура завершена. Метод проверки см. в разделе ***6.3 Проверка дыхательного контура***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Настройку информации о пациенте см. в разделе ***6.4 Выбор пациента***.
2. Настройку типа вентиляции см. в разделе ***6.5 Тип вентиляции***.
3. Настройку режима вентиляции см. в разделе ***6.6 Режим вентиляции***.
4. Настройку сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущий режим вентиляции – V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.
Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам в первоначальном режиме вентиляции.
При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение мониторинга

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Neo. Module]** (Модуль для новорожденных).
2. Установите для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ).

7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если измеренное значение имеет серьезное отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции. Методы обнуления см. в разделе ***13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных***.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2)

Введение
Модуль CO_2
Модуль для измерения CO_2 в боковом потоке
Модуль для измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в боковом потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в основном потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).
Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.
И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:
1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:
1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VCO_2: выработка CO_2 за одно дыхание.
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - MValv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - $MVCO_2$: минутный объем углекислого газа
   - $VeCO_2$: объем выдыхаемого CO_2.
   - $ViCO_2$: объем вдыхаемого CO_2.
   - VDalv: альвеолярное мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDalv/TVe: отношение альвеолярного мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy: физиологическое мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy/TVe: отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - OI: индекс оксигенации (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).

- P/F: парциальное давление кислорода/фракция вдыхаемого кислорода (требуется ручной ввод результатов анализа газов крови пациента).

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe) имеют референтное значение только при стабильном статусе вентиляции. Стабильный статус вентиляции относится к следующим ситуациям:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Нет операций, которые могут повлиять на газообмен или метаболизм пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К затронутым параметрам относятся VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

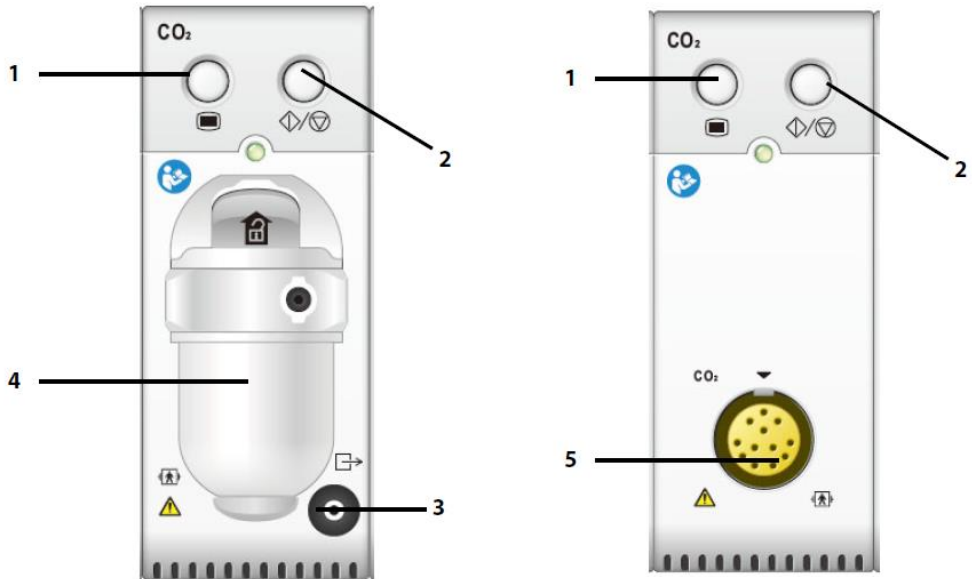
ОСТОРОЖНО: Для получения наиболее точных результатов измерения CO_2 убедитесь, что состояние сердечно-легочной системы стабильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов. При включении функции увлажнителя отбор проб и мониторинг модуля CO_2 отключаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно требованиям международных правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если ваш аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным стандартам мониторинга концентрации кислорода.

8.2 Модуль CO_2

Как показано на рисунке ниже, слева направо: модуль измерения CO_2 в боковом потоке и модуль измерения CO_2 в основном потоке.



Модуль для измерения CO2 в боковом потоке

Модуль для измерения CO2 в основном потоке

Рисунок 8-1

1. Меню настройки параметров CO_2
2. Кнопка измерений/режима ожидания
3. Выходное отверстие для газа
4. Гнездо для влагосборника CO_2
5. Разъем датчика CO_2

8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.

8.3.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO_2, как показано ниже.

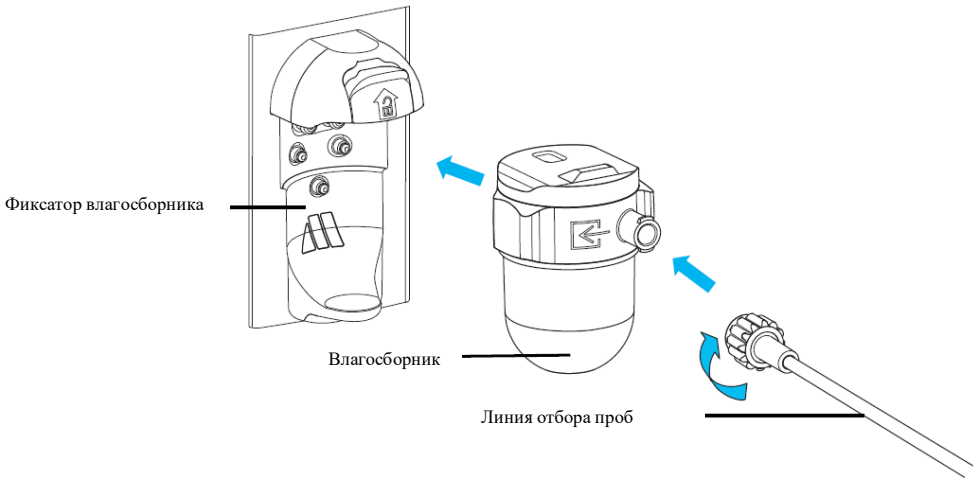


Рисунок 8-2

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. Когда модуль CO_2 подключен, на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup]** (Запуск CO_2).
3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up]** (CO_2 - прогрев). Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоедините влагосборник и установите для мониторинга CO_2 значение «ВЫКЛ.», когда мониторинг CO_2 не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых и детей. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и линию отбора проб газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газ, отбираемый модулем для измерения CO_2 в боковом потоке аппарата ИВЛ, представляет собой смесь воздуха и кислорода, и этот газ может проходить через выходное отверстие в рабочую среду.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с влагосборником и линией отбора проб соблюдайте соответствующие правила по биологической опасности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не блокируйте этот разъем, когда проба газа выходит из выходного

отверстия для газа модуля CO_2.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник собирает капли воды, конденсирующиеся в линии отбора проб, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды в модуль. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода. Утилизируйте накопившиеся жидкости в соответствии с политикой больницы или местными правилами.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание в модуль бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить работу фильтра или даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.

8.3.2 Установка настроек CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO_2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** (Настройка) → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как газовый насос и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка компенсации BTPS

Измерение CO_2 позволяет получить следующие данные:
1. ATPD: Температура и давление окружающей среды, сухой газ
2. BTPS: Температура и давление тела, насыщенный газ.

Показания CO_2 будут относительно выше при наличии влаги. Поэтому модуль будет использовать разные формулы для расчета парциального давления CO_2 для каждой ситуации:

ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100
BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт.ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации. Метод настройки следующий:

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[BTPS Comp]** (Компенсация BTPS) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ) в окне BTPS или ATPD.

8.3.2.3 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** (Не действует в течение 30 с при обнулении) значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.3.2.5 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и соотношение вдоха и выдоха следующим образом:

- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤60/мин и соотношения вдох/выдох ≤1:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.
- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤30/мин и соотношения вдох/выдох ≤2:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.

8.3.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля измерения CO_2, проверьте, не перегнута ли линия отбора проб. Если нет, отсоедините линию отбора проб от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена линия отбора проб. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.3.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически. При необходимости пользователь может выполнить обнуление вручную: выберите **[Menu]** → **[Calibration]** (Калибровка) → **[CO2 In Maintenance]** (CO2 при обслуживании), а затем выберите **[Zero the Sensor]** (Обнуление датчика). При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.3.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 Обслуживание***.

8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.

8.4.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. После установки модуля измерения CO_2 на экране отобразится сообщение **[CO2 Sensor Warmup]** (Прогрев датчика CO2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.4.4 Обнуление датчика***.
5. После завершения калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.

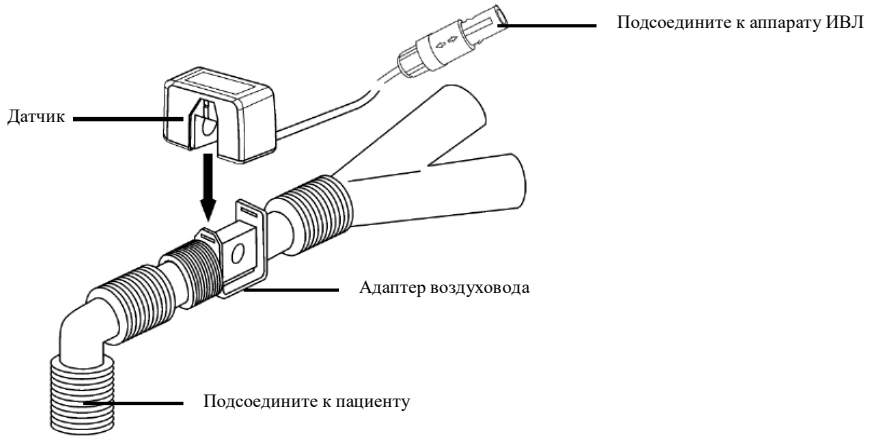


Рисунок 8-3

6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.

ОСТОРОЖНО: При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер воздуховода CO_2. При необходимости замените.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

ОСТОРОЖНО: Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.

ОСТОРОЖНО: Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.

ОСТОРОЖНО: Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.

ВНИМАНИЕ: Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна

адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения измерения CO_2 до достижения показателей мониторинга CO_2 в основном потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2,5 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых, детей и новорожденных.

8.4.2 Установка настроек CO_2

8.4.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.4.2.2 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.4.2.3 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.4.2.4 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.4.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

8.4.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений. Обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:

1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Если датчик не установлен в оптимальный режим измерения и на дисплее аппарата ИВЛ отображается сообщение **[CO2 Zero Required]** (Требуется обнуление CO2). В этом случае проверьте адаптер воздуховода на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2 Module]** (Модуль CO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** значение (ВКЛ).
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и ваше собственное дыхание.
4. Выберите **[Menu]** → **[Calibration]** → **[CO2 In Maintenance]**, а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению CO_2, в правой части экрана. На экране отображается **[CO2 Zero Running]** (Выполняется обнуление CO2).
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательной системы.

ОСТОРОЖНО: Неправильное обнуление датчика измерения CO_2 в основном потоке может привести к ошибке отображения данных. Во время обнуления адаптер воздуховода и датчик CO_2 не должны быть подключены к трубке пациента.

8.4.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

9.0 Мониторинг SpO_2

Введение
Информация о безопасности
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Это устройство откалибровано для отображения функциональной насыщенности кислородом.

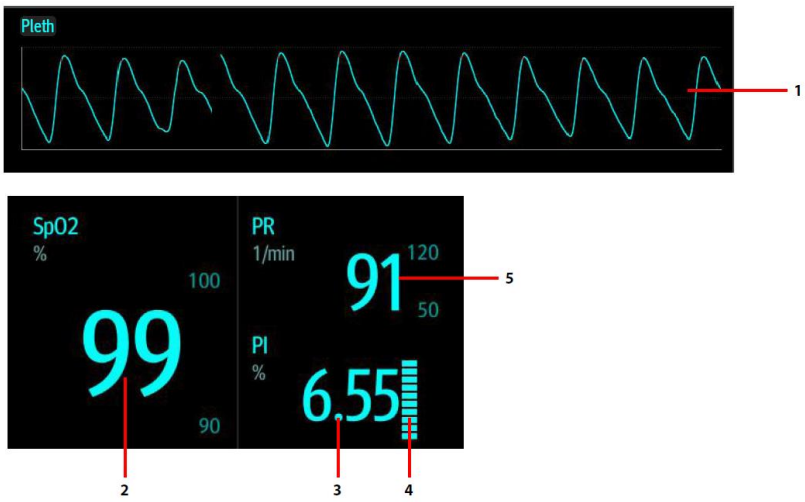


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
4. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Разъем для измерения SpO_2 Mindray можно подключить только к удлинительному кабелю для измерения SpO_2 Mindray.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функциональный тестер или симулятор SpO_2 нельзя использовать для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для определения точности частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Симулятор SpO_2 нельзя использовать для проверки точности монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2. Точность монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2 должна быть подтверждена клиническими данными.

ПРИМЕЧАНИЕ: Квалификационные испытания и испытания на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61 должны проводиться для аппарата ИВЛ, а также для датчика SpO2 и удлинительного кабеля датчика, которые предназначены для использования вместе с данным аппаратом ИВЛ.

9.2 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2 и все предупреждения и предостережения.

ОСТОРОЖНО: При выявлении тенденции к дезоксигенации у пациента следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги.

ОСТОРОЖНО: Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика. Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или некроз вследствие давления.

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

9.4 Настройка измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[SpO2 Module]** (Модуль SpO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).

9.4.2 Настройка чувствительности

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.
Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и настройте для параметра **[Sensitivity]** (Чувствительность) значение **[High]** (Высокая), **[Med]** (Средняя) или **[Low]** (Низкая). Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы. В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням, 10-й соответствует максимальной громкости.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и установите для параметра **[Sweep Speed]** (Скорость развертки) значение **[12,5 мм/с]** или **[25 мм/с]**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- дисфункциональный гемоглобин, такой как карбоксигемоглобин (COHb) и метгемоглобин (MetHb)
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- падение артериального кровотока до неизмеримого уровня, вызванное шоком, анемией, низкой температурой или вазоконстриктором.

10.0 Дополнительные функции

Дыхание вручную
Экспираторная пауза
Инспираторная пауза
Ингалятор
O2↑ (Обогащение кислородом)
Аспирация
P0.1
PEEPi
NIF
Расчет альвеолярной вентиляции
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких (SI)
Отлучение от ИВЛ
Терапия O_2
Дополнительное измерение давления
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

10.1 Дыхание вручную

Выберите клавишу **[Tools]** (Инструменты) → **[Basic]** (Базовые)→ **[Дыхание вручную]** (Manual Breath), и система ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию дыхания вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную отключается в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция дыхания вручную поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки дыхания вручную во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Exp. Hold]** (Экспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится **[Exp. Hold Active]** (Экспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.
Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi, PEEPtot и PtpE и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной терапии, nCPAP или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы во время измерений PEEPi и P0.1.

10.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Insp. Hold]** (Инспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится **[Insp. Hold Active]** (Инспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и превышено максимальное время, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.
Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной, nCPAP терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.4 Ингалятор

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините адаптер модуля основного потока CO_2 от трубки пациента. Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините датчики потока для новорожденных от трубок пациента. Поток у новорожденных невозможно измерить в среде аэрозольного препарата.**

ОСТОРОЖНО: **Не вводите аэрозольные препараты при использовании датчика потока для новорожденных. Препарат может повредить датчик потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Распыленный препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после распыления.**

ВНИМАНИЕ: **После завершения распыления снимите ингалятор, в противном случае вентиляция может быть нарушена.**

ВНИМАНИЕ: **Оставшийся распыленный препарат будет оказывать воздействие на окружающий воздух.**

Во время ингаляции пациент вдыхает распыленное лекарственное средство в целях терапии.

10.4.1 Пневматический ингалятор

Нажмите кнопку **[Nebulizer]** (Ингалятор) и установите соответствующее **[Time]** (Время) в открывшемся меню. Нажмите **[Ok]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в поле системного сообщения-подсказки.
По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При срабатывании сигнала тревоги [O2 Supply Failure] (Сбой подачи O2) или [No Gas Supply Pressure] (Нет давления подачи газа) нажмите кнопку [Nebulizer], ингаляция отключится и появится сообщение [O2 Supply Failure. Nebulizer disabled.] (Сбой подачи O2.Ингалятор отключен.)**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если процесс O2↑ активирует сигнал тревоги [O2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], работа ингалятора останавливается.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция отключается в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, VS, AMV и PRVC, если пациент - ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для взрослых и детей поток ингаляции аппарата ИВЛ равен нулю, если поток вдоха составляет менее 15 л/мин.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пневматическая ингаляция отключается, если пациент - новорожденный.**

10.4.2 Электронный ингалятор

Инструкции по установке и использованию электронного ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Во время использования электронного ингалятора обращайте внимание на его подключение, чтобы не допустить прерывания ингаляции.**

10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом)

O_2↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Величину оксигенации можно задать, выбрав **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция). По умолчанию величина обогащения кислородом составляет 60% для взрослых и детей и 10% для новорожденных.
Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑), и аппарат ИВЛ начнет обогащение кислородом. Загорится индикатор кнопки **[O2 ↑ Suction]** и в поле подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом активно в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается на панели кнопок быстрой настройки параметра **[O_2%]**.
По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в процессе тестирования статической петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: При срабатывании сигнала тревоги [O_2 Supply Failure] или [No Gas Supply Pressure] нажмите кнопку [O_2↑ Suction], O_2↑ отключится и появится сообщение [O_2 Supply Failure. O_2↑ disabled] (Сбой подачи O_2. O_2↑ отключено.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если процесс O_2↑ активирует сигнал тревоги [O_2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], O_2↑ прекращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсоединение трубки пациента во время насыщения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *10.6 Аспирация*.

10.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ распознает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубки пациента, когда персонал отделения интенсивной терапии проводит аспирацию. Аппарат ИВЛ начинает обогащение кислородом до и после аспирации и отключает тревожные сообщения во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]**. Система выполнит для пациента процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубки пациента система отобразит сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!]** (Пациент отключён! Подключите пациента повторно после завершения аспирации!) и прекратит вентиляцию. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубку пациента. При обнаружении подключения пациента система будет выполнять процедуру обогащения кислородом.

Во время процедуры обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1, PEEPi и NIF отключаются после активации аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить аспирацию O2↑ в режимах ожидания, терапии O_2 или CPRV.

10.7 P0.1

P0.1 – падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start]** (Пуск). Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active]** (Измерение активно).
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экран кривых и спирометрии автоматически останавливается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аспирация, PEEPi и NIF отключаются после активации P0.1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] (стоп-кадр) не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии, CPRV или режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить во время аспирации.

10.8 PEEPi

Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое газом, а Vtrap - это объем газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.
3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит подсказку **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi нажатие клавиши [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi дыхание вручную, инспираторная пауза и экспираторная пауза отключены.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режиме для новорожденных.

10.9 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: В процессе аспирации NIF отключается.

10.10 Расчет альвеолярной вентиляции

Функции расчета альвеолярной вентиляции относятся к расчету альвеолярного мертвого пространства, объема альвеолярной вентиляции и индекса оксигенации, а также других физиологических параметров пациентов на основе введенной пользователем информации о газах артериальной крови $PaCO_2$ и PaO_2. Как показано на таблице ниже:

Обозначение	Единица измерения	Полное название
$PaCO_2$	мм рт.ст./кПа	Давление углекислого газа в артериальной крови
PaO_2	мм рт.ст./кПа	Парциальное давление кислорода в артериальной крови
$MVCO_2$	мл/мин	Элиминация CO_2.
VDalv	мл	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy/TVe	%	Процент физиологического мертвого пространства к дыхательному объему
VDphy	мл	Физиологическое мертвое пространство
MValv	мл/мин	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
OI	/	Индекс оксигенации
P/F	/	Скорость оксигенации

Таблица 10-1

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [Alv. Vent Cal.]** (Расчет альвеолярной вентиляции).
2. Выберите **[Alv. Vent Cal.]**, чтобы открыть экран функций.
3. Введите данные о газах артериальной крови PaCO2 и PaO2 и нажмите **[Calculate]** (Рассчитать) на открывшемся экране. Система рассчитает и отобразит результат в таблице. Аппарат ИВЛ может отображать 9 последних результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расчет альвеолярной вентиляции нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

10.11 Статическая петля PV

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статической петли «давление-объем», статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на статической петле PV. С помощью этой функции врач может определить оптимальное PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция статической петли PV отключается в следующих случаях: в режиме ожидания; когда пациент является ребенком или новорожденным; в режимах CPAP/PSV, VS, NIV или вентиляции при апноэ; во время O2↑ (обогащение кислородом); во время измерения P0.1; во время ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки, которые предоставляет функция статической петли PV, приведены только для справки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop]** (Статическая петля PV).
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure]** (Процедура) и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на экране процедуры. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране процедуры.
- Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
- Pstart: начальное давление статической петли PV.
- Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
- Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
- Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.

5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp]** (Остановить вдох), система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort]** (Прервать) во время измерения система немедленно отменяет измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран анализа. Вы можете установить желаемые положения **[Cursor 1]** (Курсора 1) и **[Cursor 2]** (Курсора 2). При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы определить характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.
7. Нажмите **[History]** (История), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отображает только ту петлю из списка истории, которую вы просматриваете.
8. Нажмите **[Ref. Loop]** (Референтная петля), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную референтную, и текущую петли.

10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.
Функция вентиляции SI с раскрытием объема легких использует метод вентиляции с постоянным давлением для обеспечения одноциклового маневра раскрытия альвеол.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время маневра раскрытия альвеол SI используется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию маневра раскрытия альвеол SI не рекомендуется применять, если у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.
ПРИМЕЧАНИЕ: Маневр раскрытия альвеол SI следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите интерфейс **[Note]** (Примечание) и прочитайте примечания, относящиеся к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Выберите интерфейс **[Procedure]** и задайте два параметра: **[Pressure Hold]** (Удержание давления) и **[Hold Time]** (Время удержания). Настройка параметров маневра раскрытия альвеол:
   - **[Pressure Hold]**: Удержание давления для процесса раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: Время, в течение которого продолжается процесс раскрытия объема легких.

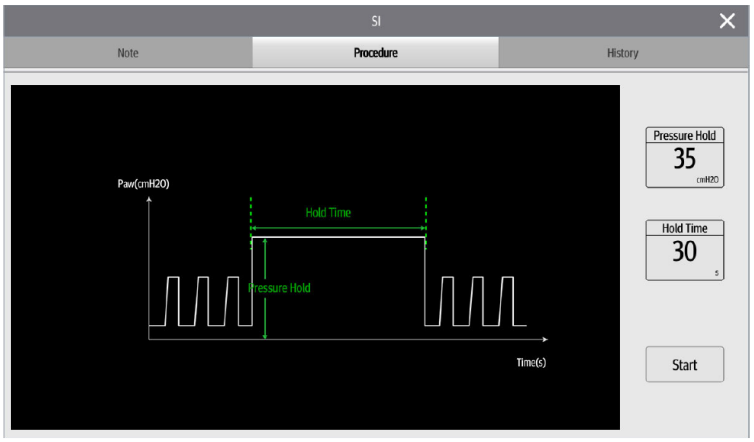


Рисунок 10-1

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию SI. По истечении времени удержания вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** (Стоп) во время вентиляции SI, и маневр раскрытия альвеол немедленно прекратится.

10.12.1 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

10.13 Отлучение от ИВЛ

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ предоставляет только данные о трендах и изменениях параметров, чтобы помочь врачам при скрининге отлучения и пробах спонтанного дыхания, и не дает рекомендаций или указаний относительно возможности отлучения или его успешности. Медицинские работники должны принимать решения и меры с учетом клинического состояния пациента.

Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение определенного периода времени, можно выполнить отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и пробы самостоятельного дыхания в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать состояние дыхания пациента и показатели жизнедеятельности, чтобы оценить возможность отлучения от ИВЛ и его успешность.
Аппарат ИВЛ отображает динамический тренд и изменение следующих параметров: TVe/IBW, fspn, MVe, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, PR, SpO_2/FiO_2. Пользователи могут устанавливать диапазоны нормы TVe/IBW, fspn, $EtCO_2$, SpO_2, PR и наблюдать изменения этих параметров. Во время отлучения пользователи могут наблюдать за изменениями трендов параметров, чтобы оценить показатели жизнедеятельности и состояние дыхания пациента, что позволит принять решение об успешности отлучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SBT нельзя использовать в режимах CPRV, NIV, Standby, терапии O2 или при срабатывании сигнала тревоги при апноэ.

10.13.1 Просмотр справочной информации

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]** (Отлучение), чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[Information]** (Информация), чтобы ознакомиться с основными принципами работы инструмента отлучения и мерами предосторожности.

10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT)

Тест спонтанного дыхания (SBT): пользователи могут настроить и запустить SBT, и аппарат ИВЛ будет выполнять вентиляцию PSV в соответствии с предварительно заданными параметрами, одновременно отображая в реальном времени значения и тренды критериев отлучения. Если критерии превышают заданный диапазон, вентиляция PSV автоматически прекращается и восстанавливается первоначальный режим вентиляции. Когда монитор передает данные SpO_2 и $EtCO_2$ инструменту SBT аппарата ИВЛ, значок монитора отображается в области параметров SBT.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.

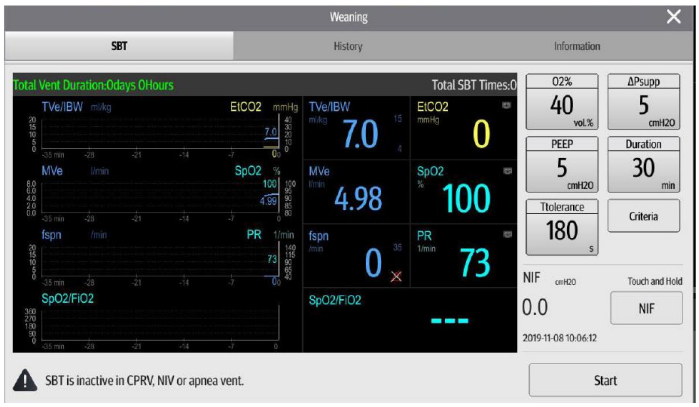


Рисунок 10-2

2. Выберите интерфейс **[SBT]** и нажмите и удерживайте кнопку **[NIF]**, после чего система активирует функцию измерения NIF. NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени. Отпустите кнопку **[NIF]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее.
3. Установите **[PEEP]**, **[ΔPsupp]** и **[FiO2]**, а также **[Duration]** (Продолжительность) (диапазон настройки: от 20 до 240 мин) и **[Tolerance]** (Допуск) (диапазон настройки: от 100 до 300 с).
4. Нажмите клавишу **[Criteria]** (Критерии), чтобы открыть экран настроек индикаторов оценки. После завершения настроек можно вернуться на экран SBT. Также можно нажать кнопку **[Auto Limits]** (Автоматические пределы), и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм следующий:

Пределы	**Формула**
Верхний предел fspn	1,5×измеренное значение fspn, не более 160/мин
Нижний предел fspn	0,5×измеренное значение fspn
Верхний предел TVe/IBW	15 мл/кг
Нижний предел TVe/IBW	4 мл/кг
Верхний предел $EtCO_2$	Среднее значение $EtCO_2$ + 10 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт.ст.; Дети: 20 мм рт.ст.
Верхний предел SpO_2	100%
Нижний предел SpO_2	90%
Верхний предел PR	1,2×измеренное значение PR, не более 300/мин
Нижний предел PR	0,8×измеренное значение PR, не менее 15/мин

Таблица 10-2

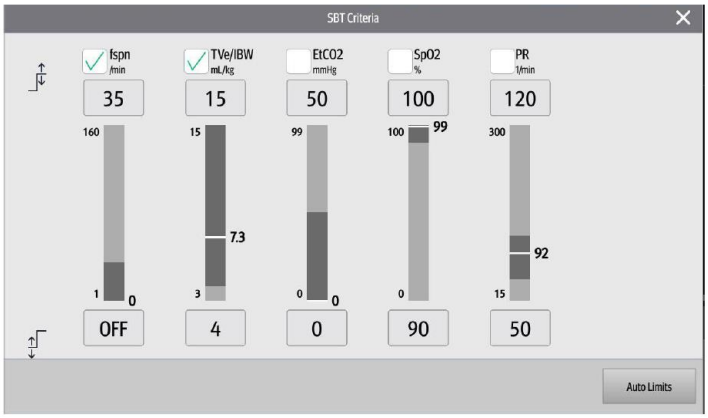


Рисунок 10-2

5. Нажмите **[Start]**, чтобы система запустила SBT и отобразила оставшееся время SBT. Если нажать **[Stop]** во время SBT, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. Если какой-либо критерий отлучения превышает заданный диапазон, а продолжительность превышает допустимое время, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. При срабатывании сигнала тревоги по апноэ система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции.

10.13.3 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории отлучения пациента.

10.14 Терапия O_2

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2.

ОСТОРОЖНО: Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.

ОСТОРОЖНО: Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от повышенной определенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.

ОСТОРОЖНО: Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Пациент может подвергаться риску, если использовать неподходящие маски.

ОСТОРОЖНО: Недостаточное давление источника может привести к неточному контролю концентрации кислорода.

10.14.1 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.

10.14.1.1 Использование маски для терапии O_2

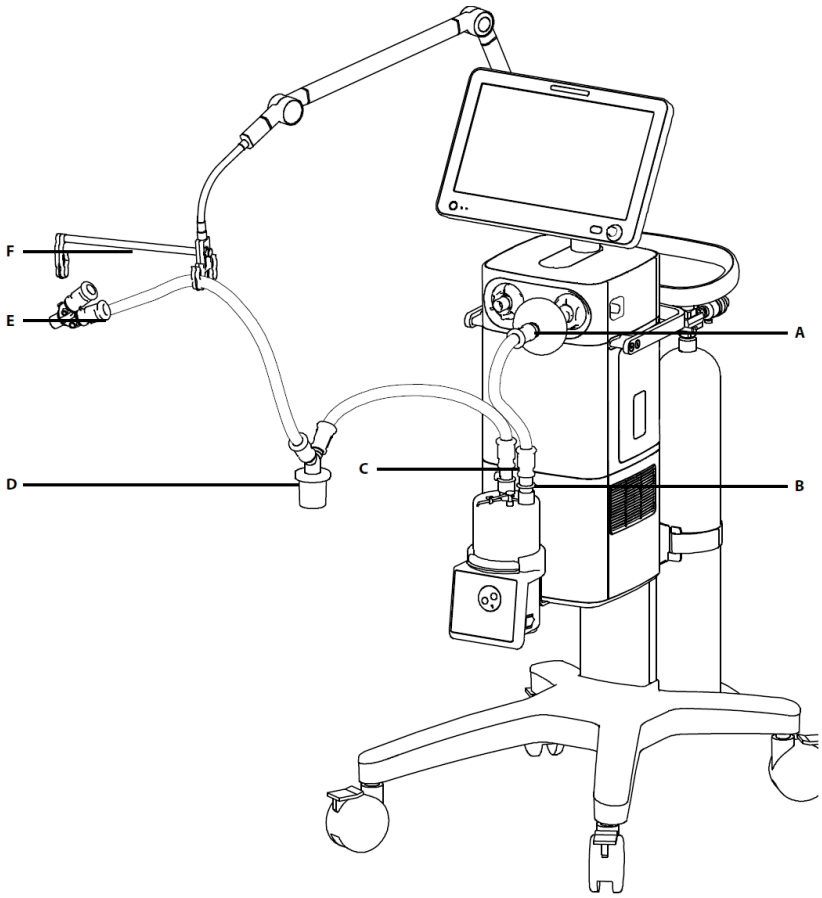


Рисунок 10-4

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Y-образный соединитель (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.1.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

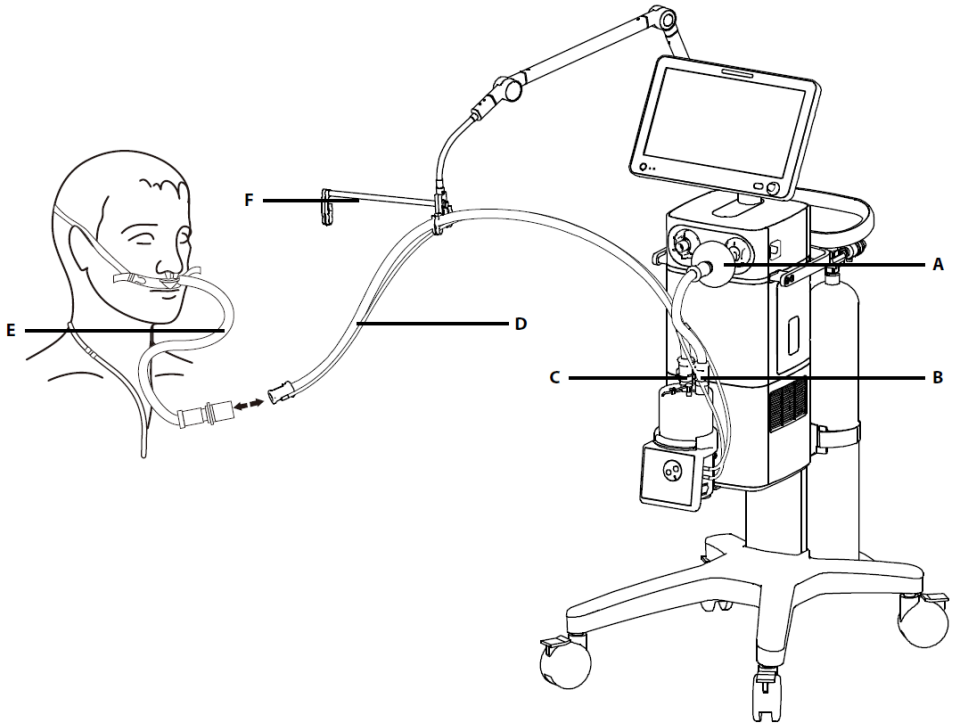


Рисунок 10-5

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выход увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.2 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы можно было немедленно оказать помощь в случае сбоев или недостаточности самостоятельного дыхания у пациента.

ОСТОРОЖНО: Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.

1. Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы войти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy]** (Терапия O_2) в режиме ожидания, чтобы открыть экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow]** (Поток) и **[O2%]**.



Рисунок 10-6

10.14.3 Время/таймер терапии O_2

Выберите область времени/таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, приведенное ниже.

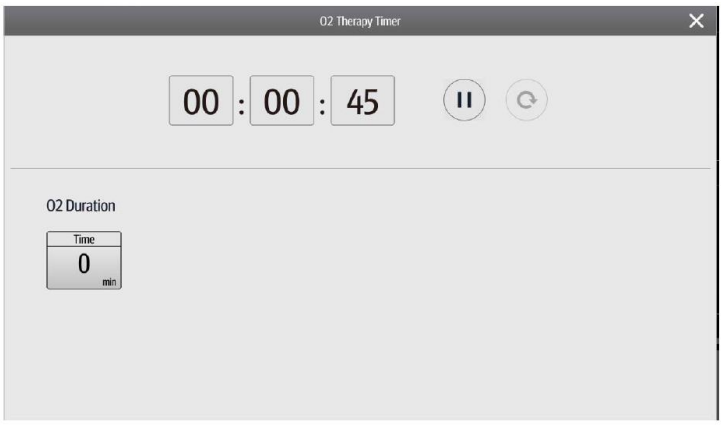


Рисунок 10-7

Отсчет времени можно остановить или запустить нажатием кнопок  или  . Время, отображаемое на таймере, можно сбросить на ноль, нажав 
Таймер можно запустить, введя необходимое время в минутах в поле **[O2 Duration]** (Продолжительность O2). По истечении времени система издаст звуковой сигнал, но подача кислорода не прекратится.

10.14.4 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

10.15 Измерение транспульмонального давления

Функция измерения транспульмонального давления - это функция внешнего контроля давления, обеспечиваемая аппаратом ИВЛ. При подключении внешнего блока отбора проб давления к дополнительному разъему для измерения давления аппарата ИВЛ, аппарат ИВЛ может контролировать и отображать различное давление. Инструкции по подключению и использованию дополнительного устройства измерения давления см. в руководстве по эксплуатации.

10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
   - Если для параметра **[Paux1(Pes)]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, Δpes, PTPes, PTPes/min), петли (Pes-Volume, Ptp-Volume), кривые (Pes, Ptp) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для параметра **[Paux2]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (Paux2I, Psux2E), кривые (Paux2) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для двух параметров **[Paux1(Pes)]** и **[Paux2]** установлено значение (ВКЛ), в дополнение к указанным выше данным аппарат ИВЛ также предоставляет кривую Paux2-Paux1.
3. Нажмите кнопку **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes), просмотрите инструкции в открывшемся меню и действуйте в соответствии с ними. Когда кривые на экране становятся зелеными, это означает, что баллон находится в заданном положении.

10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** → **[Measurement Tools]** (Инструменты измерения).
   - Размещение дополнительного катетера:
     Эта функция используется для помощи пользователю в позиционировании пищеводного баллонного катетера.
     Выберите **[Auxiliary catheter placement]** (Размещение дополнительного катетера), следуйте подсказкам на экране и наблюдайте за изменением цвета кривой. Когда кривая становится зеленой, это означает, что баллон может находиться в ожидаемом положении. Нажмите **[Start]** (Пуск). Аппарат ИВЛ выполнит экспираторную паузу на основе установленного значения **[Exp. Hold Time]** (Время экспираторной паузы) и автоматически рассчитает соотношение ΔPaw/ΔPes. Если соотношение ΔPaw/ΔPes находится в пределах от 0,8 до 1,2, значит баллон находится в правильном положении. Можно изменить продолжительность экспираторной паузы, установив [Exp. Hold Time].
   - Отфильтрованная кривая:
     Функция фильтра используется для удаления сердечных артефактов из кривых давления в пищеводе и транспульмонального давления.
     Если для параметра **[Display Pre-filtered waveform]** (Отображение кривой до фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), на главном экране будут отображаться исходные кривые Pes и Ptp. Если для параметра **[Display Post-filtered waveform]** (Отображение кривой после фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), будут отображаться очищенные от шума Pes и Ptp. Если включены оба параметра, перекрывающаяся кривая исходного и очищенного от шума сигналов будет отображаться как для Pes, так и для Ptp.
   - Коррекция базовой линии:
     Коррекция базовой линии корректирует отклонение базовой линии давления в пищеводе.

Нажмите кнопку **[Start]**, чтобы начать коррекцию базовой линии. Во время коррекции Paw будет снижено до 0 см H_2O на 10 секунд. Если у пациента наблюдается сильное самостоятельное дыхание, коррекция может быть неудачной. Если коррекция не выполнена, индикатор выполнения будет гореть красным цветом. Если коррекция выполнена успешно, индикатор выполнения будет отображаться зеленым цветом. Если для параметра [Display corrected curve] (Отображать скорректированную кривую) установлено значение  (ВКЛ), давление в пищеводе после «коррекции базовой линии» будет использоваться для мониторинга и расчета давления в пищеводе, включая другие кривые и параметры, связанные с давлением в пищеводе (Pes) на главном экране.

10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Инструмент анализа асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента используется для идентификации и сбора событий, связанных с работой аппарата ИВЛ и пациентом, во время ИВЛ, а также предоставляет соответствующие подсказки на основе выявленных результатов, чтобы помочь пользователям скорректировать настройки параметров и уменьшить возникновение событий, связанных с асинхронностью работы аппарата ИВЛ и пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ выявляет и собирает статистику только по пяти типам событий: неэффективное усилие, двойное срабатывание, автоматическое срабатывание, обратное срабатывание и нехватка потока. Она не собирает статистику по другим типам асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, которые происходят в клинических ситуациях.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не является инструментом диагностики или лечения и не может заменить профессиональное решение врача.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не применима для новорожденных.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Asynchrony Analysis]** (Анализ асинхронности), чтобы открыть интерфейс асинхронности аппарата ИВЛ и пациента.
2. Выберите **[Statistical Analysis]** (Статистический анализ), чтобы просмотреть количество выявленных и собранных асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, а также получить соответствующие подсказки.
3. Выберите **[Trends Analysis]** (Анализ трендов), чтобы просмотреть всю историю асинхронности пациента и аппарата ИВЛ для текущего пациента.
4. Выберите **[Settings]** (Настройки), чтобы установить предел и продолжительность сигнала тревоги по AI%.
5. Выберите **[Help]** (Справка), чтобы просмотреть AI% и объяснение асинхронных событий пациента и аппарата ИВЛ.

Для количественной оценки частоты асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента в статистических расчетах используются следующие показатели:

- Индекс асинхронности (AI%) = Время различных типов асинхронности пациента и аппарата ИВЛ/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Неэффективное усилие (IE%) = Количество неэффективных усилий/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Двойное срабатывание (DT%) = Количество двойных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество неэффективных циклов усилия)×100%;
- Автоматическое срабатывание (AT%) = Количество автоматических срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Обратное срабатывание (RT%) = Количество обратных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Нехватка потока (FS%) = Количество нехваток потока/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%.

Данная страница намеренно оставлена пустой

11.0 Сигналы тревоги

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
ПАУЗА ЗВУКА
Текущий сигнал тревоги
Цепочка сигналов тревоги
Последний сигнал тревоги
ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальных и звуковых сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ: При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.

ПРИМЕЧАНИЕ: При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и подает соответствующие визуальные и звуковые сигналы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.

ОСТОРОЖНО: Потенциальная опасность может возникнуть, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам
Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, инициируются при значении контролируемого параметра, которое выходит за установленные пределы сигналов тревоги, или при аномальном состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
2. Технические сигналы тревоги
Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, вызываются неисправностью устройства или искажением данных о пациенте из-за неправильной эксплуатации или механических проблем. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
3. Подсказки
Подсказки не являются тревожными сообщениями. Помимо физиологических и технических тревожных сообщений, аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в поле подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета.
Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются заранее, перед отправкой аппарата ИВЛ с завода, и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ сообщит об этом пользователю с помощью визуальных или звуковых сигналов.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Тревожное сообщение
- Мигающее числовое значение

Световой индикатор, звуковые сигналы тревоги и тревожные сообщения обозначают приоритет тревоги различными способами.

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит голубым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Аппарат ИВЛ использует различные последовательности звуковых сигналов в соответствии с приоритетом тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике А:

- Положение оператора: 1 метр перед аппаратом ИВЛ и 1,5 метра над ним.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике А: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Тревожное сообщение

При возникновении тревоги в поле тревожных сообщений аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: голубой

Восклицательные знаки (!) перед тревожным сообщением соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: показывает, что звуковой сигнал тревоги приостановлен и система находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.
- 

: когда этот значок отображается перед тревожными сообщениями, указывает на наличие нескольких тревожных сообщений, и показывает их количество. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких тревожных сообщений – высокий, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав поле тревожного сообщения.
- 

: указывает на наличие неактивных сигналов тревоги, для которых исчезло условие срабатывания сигнала тревоги. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).
- 
: показывает, что сигнал тревоги по параметру закрыт и сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Настройте громкость сигналов тревоги

1. Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) → **[Setup]** (Настройка).
2. Установите **[Alarm Volume]** (Громкость сигнала тревоги): X-10, где X - минимальная громкость, а 10 - максимальная громкость. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, вы также можете выбрать **[Test]** (Проверка). Система один раз воспроизведет сигнал тревоги низкого приоритета в зависимости от выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

Настройка громкости сигналов тревоги на 0:

1. Подключите аппарат ИВЛ к ЦСМ. Подробную информацию см. в разделе ***5.5.9.3 Настройка центральной станции***. После успешного подключения появится сообщение **[Distributed alarm system is enabled]** (Распределённая система сигнализации включена).
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup],** затем установите для **[Minimum Alarm Volume]** значение 0.
3. Нажмите **[Alarm]** → **[Setup],** затем установите для **[Alarm Volume]** значение 0. На экране отобразится значок 
4. После отключения сетевого соединения аппарат ИВЛ восстановит громкость сигнала тревоги до последней настройки.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, за исключением сигналов тревоги [Apnea] (Апноэ), [Apnea Vent] (Вентиляция при апноэ), [Battery Temp. High. Connect Ext.Pwr.] (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания), [Battery in Use] (Используется аккумулятор), [Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания) и всех технических сигналов тревоги с высоким приоритетом, которые невозможно отключить у постели больного, остальные сигналы тревоги отключаются и издаются ЦСМ.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, убедитесь, что сигналы тревоги слышны на других устройствах, например ЦСМ.

11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: Если в клинических условиях предел срабатывания синала тревоги по высокому давлению в 60 см H_2O не требуется, рекомендуется установить предел срабатывания на уровне 60 см H_2O или ниже, чтобы продлить срок службы запасного источника воздуха и аккумулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал тревоги срабатывает, когда значение параметра выше верхнего предела или ниже нижнего предела.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании аппарата ИВЛ всегда следите за тем, установлены ли пределы срабатывания сигнала тревоги по определенному параметру на соответствующие значения.

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits]** (Пределы вентиляции) или **[Module Limits]** (Пределы модуля), чтобы установить пределы сигналов тревоги, связанные с вентиляцией или модулем.

11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits] → [Auto Alarm Limits]** (Автоматические пределы сигналов тревоги), и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметру на основе контролируемого значения. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Нижний предел давления в дыхательных путях	PEEP + 4 см H_2O
Верхний предел MV	1,5×измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,5×измеренное значение MV
Верхний предел TV	1,5×среднее значение TVe
Нижний предел TV	0,5×среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4×Общее значение мониторинга частоты, не более 160/мин
Нижний предел ftot	0,6×общее измеренное значение ftot
Время апноэ	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше. Если рассчитанный предел срабатывания сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела срабатывания сигнала тревоги.

11.7 ПАУЗА ЗВУКА

11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА

Нажмите кнопку  , чтобы приостановить звуковой сигнал активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: Внимательно следите за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить тревожное сообщение в период ПАУЗЫ ЗВУКА. При сохранении сигнала тревоги и отсутствии действий может возникнуть потенциальная опасность для пациента или оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме ПАУЗА ЗВУКА все индикаторы тревоги работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в режиме ПАУЗА ЗВУКА срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим ПАУЗА ЗВУКА автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: По истечении 120-секундного обратного отсчета состояние ПАУЗА ЗВУКА отменяется и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА

В состоянии **ПАУЗА ЗВУКА** нажатие кнопки  или включение нового сигнала тревоги отменит состояние **ПАУЗА ЗВУКА** и возобновит подачу звуковых сигналов тревоги. Значок **ПАУЗА ЗВУКА** и 120-секундный обратный отсчет пропадут с экрана.

11.8 Текущий сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сообщения, время срабатывания сигнала тревоги и его приоритет. В окне текущих сигналов тревог отображается до 9 сообщений.

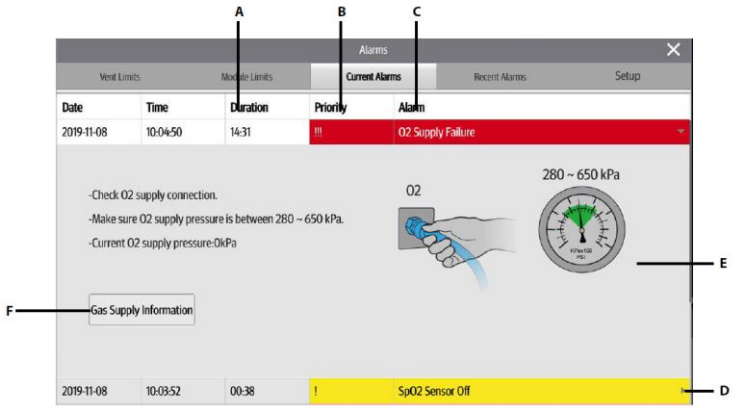


Рисунок 11-1

A. Продолжительность тревожного сообщения/подсказки
B. Уровни приоритета сигналов тревоги
C. Сигнал тревоги/подсказка
D. Программная кнопка справочной информации
Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить справочную информацию в открывшемся окне. Нажмите кнопку еще раз, чтобы закрыть окно справочной информации.
E. Справочная информация
F. Сопутствующая информация
Выберите кнопку, чтобы открыть соответствующее меню настроек.

11.9 Цепочка сигналов тревоги

Цепочка сигналов тревоги представляет собой набор сигналов, в котором основной сигнал тревоги запускает один или несколько подчиненных сигналов тревоги. При активации основного сигнала тревоги в области информации о сигнале тревоги на главном экране будет отображаться только основной сигнал тревоги, а подчиненные сигналы отображаться не будут. Если активировано более одного основного сигнала тревоги, они будут перечислены в текущем окне сигналов тревоги в хронологическом порядке на основе времени их активации, а подчиненные сигналы тревоги будут отображаться под ними.

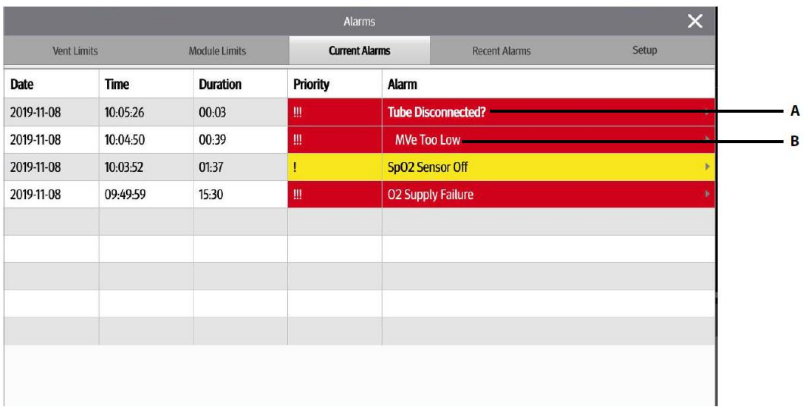


Рисунок 11-2

A. Основной сигнал тревоги
B. Подчиненные сигналы тревоги

Нажмите кнопку **[Alarms]** → **[Setup]** → **[Alarm Management]** (Управление сигналами тревоги). Когда переключатель 

находится в положении ВКЛ, основная причина срабатывания и исчезновения сигнала тревоги анализируется и устраняется, чтобы избежать ненужных и ложных срабатываний. Сигналы тревоги стали более четкими, что снижает утомляемость персонала. Например, при появлении сигнала тревоги «Трубка отсоединена?» другие сигналы тревоги, связанные с отсоединением трубки, будут блокироваться.

11.10 Последний сигнал тревоги

Значок  появится, если есть неактивный сигнал тревоги, для которого исчезло условие срабатывания. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ

Если предел тревоги установлен на **[ВЫКЛ]** или сигнал тревоги отключен, значок ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ  будет отображаться с пределами срабатывания сигналов тревоги по параметру, а сигналы тревоги по физиологическому параметру будут отключены. А именно, тревожное сообщение, световой индикатор, звуковые сигналы и мигающий цифровой индикатор тревоги для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут отключены.



Рисунок 11-3

ОСТОРОЖНО: Отключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.12 Проверки сигналов тревоги

11.12.1 Используется аккумулятор

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ȯ для включения.
2. После запуска системы отключите питание переменного тока.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Battery in Use]** (Используется аккумулятор) активирован и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторов.
4. Подключите питание переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова подключен к сети переменного тока.

11.12.2 Потеря электропитания

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ȯ для включения.
2. После запуска системы отключите внешний источник питания, когда аккумулятор полностью зарядится.
3. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 1,5 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одним аккумулятором, и приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторами. Заряд аккумулятора должна быть исчерпан. Активируется сигнал тревоги **[System will shut off soon. Connect with External Power Supply.]** (Система скоро выключится. Подключите внешний источник питания).
5. Снова подключите внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.12.3 Значение Paw слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Paw Too High]** (Значение Paw слишком высокое) активирован, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательных путях падает до уровня PEEP.

11.12.4 Значение Paw слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для нижнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Проверьте, активирован ли сигнал тревоги **[Paw Too Low]** (Значение Paw слишком низкое).

11.12.5 Значение TVe слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too Low]** (Значение TVe слишком низкое) активирован.

11.12.6 Значение TVe слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too High]** (Значение TVe слишком высокое) активирован.

11.12.7 Значение MV слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что сигнал тревоги **[MV Too Low]** (Значение MV слишком низкое) активирован.

11.12.8 Низкое давление подачи воздуха

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику газа.
2. Перекройте подачу газа, чтобы определить, сработал ли сигнал тревоги **[Air Supply Pressure Low]** (Низкое давление подачи воздуха).

11.12.9 Низкое давление подачи O_2

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2.
2. Перекройте подачу кислорода и проверьте, сработал ли сигнал тревоги **[O2 Pressure Too Low]** (Давление O2 слишком низкое).

11.12.10 Значение PEEP слишком низкое

1. Выньте мембрану из клапана выдоха и установите клапан выдоха.

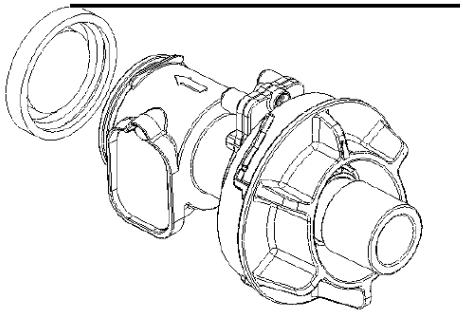


Рисунок 11-4

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PEEP Too Low]** (Значение PEEP слишком низкое) активирован.

11.12.11 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и установите для аппарата режим давления для начала вентиляции.
2. Отсоедините Y-образную трубку от имитатора легких и закройте ее заглушкой для проверки на герметичность.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания активируется сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]** (Закупорка воздуховода?).

4. Подсоедините Y-образную трубку к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое

1. Правильно подключите подачу кислорода и перекройте подачу воздуха (если аппарат ИВЛ имеет резервную подачу воздуха, отключите ее. Подробную информацию см. в разделе ***5.7 Настройка подачи газа***).
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too High]** (Значение FiO2 слишком высокое) активирован.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сбросьте настройки резервной подачи воздуха после проверки.

11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое

1. Правильно подключите подачу воздуха и перекройте подачу кислорода.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too Low]** (Значение FiO2 слишком низкое) активирован.

11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too High]** (Значение EtCO2 слишком высокое) активирован.

11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое

1. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too Low]** (Значение EtCO2 слишком низкое) активирован.

11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел срабатывания сигнала тревоги по снижению насыщения SpO_2 на 0%, установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]** (Значение SpO_2 слишком высокое) активирован.

11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, а нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]** (Значение SpO_2 слишком низкое).

11.12.18 Десатурация SpO_2

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO2 Desat]** (Десатурация SpO2).

11.12.19 Значение PR слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на уровне 15 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too High]** (Значение PR слишком высокое) активирован.

11.12.20 Значение PR слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 300 1/мин и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 298 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too Low]** (Значение PR слишком низкое) активирован.

11.13 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае подачи сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:
1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Возникла тревога, которая отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова медперсонала:
1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс) → **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch]** (Переключение), затем нажмите **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**.
   - **[ВКЛ]**: включить функцию вызова медперсонала.
   - **[ВЫКЛ]**: выключить функцию вызова медперсонала.
3. Выберите **[Signal Type]** (Тип сигнала).
   - **[Pulse]** (Импульсный): означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала – это импульсные сигналы продолжительностью в одну секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]** (Непрерывный): означает, что сигнал вызова медперсонала длится, пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите **[Contact Type]** (Тип контакта).
   - **[Normally Open]** (Обычно открыт): системы, в которых требуется нормально-разомкнутый сигнал.
   - **[Normally Closed]** (Обычно закрыт): системы, в которых требуется нормально-замкнутый сигнал.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level]** (Уровень тревоги) и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type]** (Тип тревоги) и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметра **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: Не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала для оповещения о тревоге. Помните, что самое надежное оповещение о тревоге сочетает в себе звуковую и визуальную индикацию тревоги с клиническим состоянием пациента.

ОСТОРОЖНО: Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.

ОСТОРОЖНО: В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.

11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, связанных с сигналами тревоги, см. в разделе ***D.0 Тревожные сообщения***.

ОСТОРОЖНО: Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.

ВНИМАНИЕ: Обратитесь в отдел обслуживания клиентов, если сигнал тревоги сохраняется без очевидной причины.

12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте применимые меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному заражению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если вам требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка может привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению его нормальной работы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отключайте оборудование от сети переменного тока. Подключайте прибор к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать образования липких остатков, не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не допустить воздействие дезинфицирующих средств на пациента и предотвратить преждевременный износ деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Перед первым использованием очистите, продезинфицируйте и стерилизуйте оборудование по мере необходимости. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить повреждения, при возникновении вопросов о чистящем средстве см. информацию производителя.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, стальную мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации проверьте, нет ли повреждений или трещин на компонентах (например, мембране клапана выдоха). Если есть, своевременно замените компонент.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: Процесс стерилизации в автоклаве узла предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ и узла клапана выдоха аппарата ИВЛ был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664:2017. Соответствие стандарту ISO 17664:2017 применяется только в случае использования бактериальных фильтров для очистки воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на портах вдоха и выдоха.

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать и дезинфицировать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Вам необходимо выбрать подходящий метод очистки и дезинфекции деталей, исходя из ситуации, чтобы избежать перекрестного заражения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки и дезинфекции деталей аппарата ИВЛ, как при первом, так и при многократном использовании.

Детали	**Рекомендуемый интервал**	**Очистка**		**Дезинфекция**			
		①	②	A	B	C	D
Корпус аппарата ИВЛ							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, корпус подключаемого модуля, корпус модуля резервной подачи воздуха, шнур питания и шланг подачи газа).	Каждый пациент	①		A или D			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		A или D			
Сенсорный экран	Каждый пациент	①		A или D			
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*		②	B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*		②	B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*		②	B			
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ							
Узел предохранительного клапана вдоха	по мере необходимости*		②	B или C			
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)							
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/еженедельно		②	B или C			
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/еженедельно		②	B или C			
Трубки пациента аппарата ИВЛ (многоразовые)							
Трубки пациента (включая влагосборник, Y-образный соединитель и адаптер)	Каждый пациент/еженедельно		②	B или C			
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)							
Датчик потока для новорожденных	по мере необходимости*		②	B или C			
Кабель проксимального датчика потока	по мере необходимости*		①	A или D			
Прочее							
Модуль CO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.					
Датчик SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Кабель датчика SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Ингалятор	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком ингалятора.					
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком увлажнителя.					

Методы очистки

①Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.) или спиртовом растворе, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

②Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльную воду и т.п., рекомендуемая температура воды 40ºC) примерно на три минуты.

Методы дезинфекции:

A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в моющем средстве средней или высокой эффективности, а затем вытрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

B: Погружение: погрузите в моющее средство средней или высокой эффективности более чем на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите.

C: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).

D: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время).

Таблица 12-1

При необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в запыленной среде, чтобы гарантировать, что поверхность оборудования не покроется пылью. Чистите и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.2.2.***

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАЗВАНИЕ	**ТИП**
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Обработка паром в автоклаве*: Рекомендуемая температура этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).

Примечание: Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана

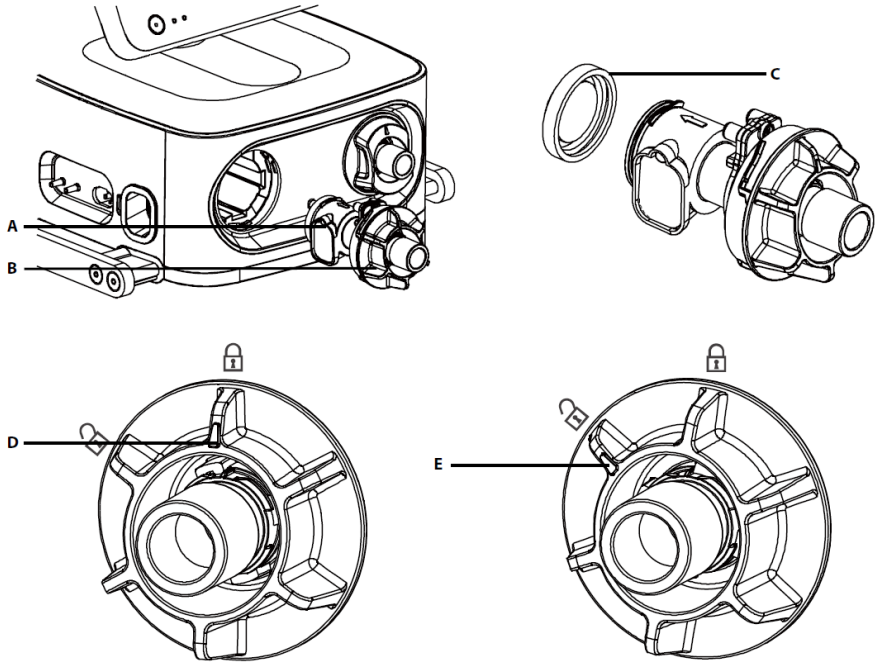


Рисунок 12-1

A. Узел клапана выдоха
B. Маховик клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Для разборки:

1. Поворачивайте маховик клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением . Затем вытащите узел клапана выдоха в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Для сборки:

1. Установите мембрану клапана выдоха на узел клапана выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховике совпадает с положением .Горизонтально вставьте узел клапана выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Затем поверните маховик клапана выдоха по часовой стрелке (и нажмите на маховик в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением .

12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха

12.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха

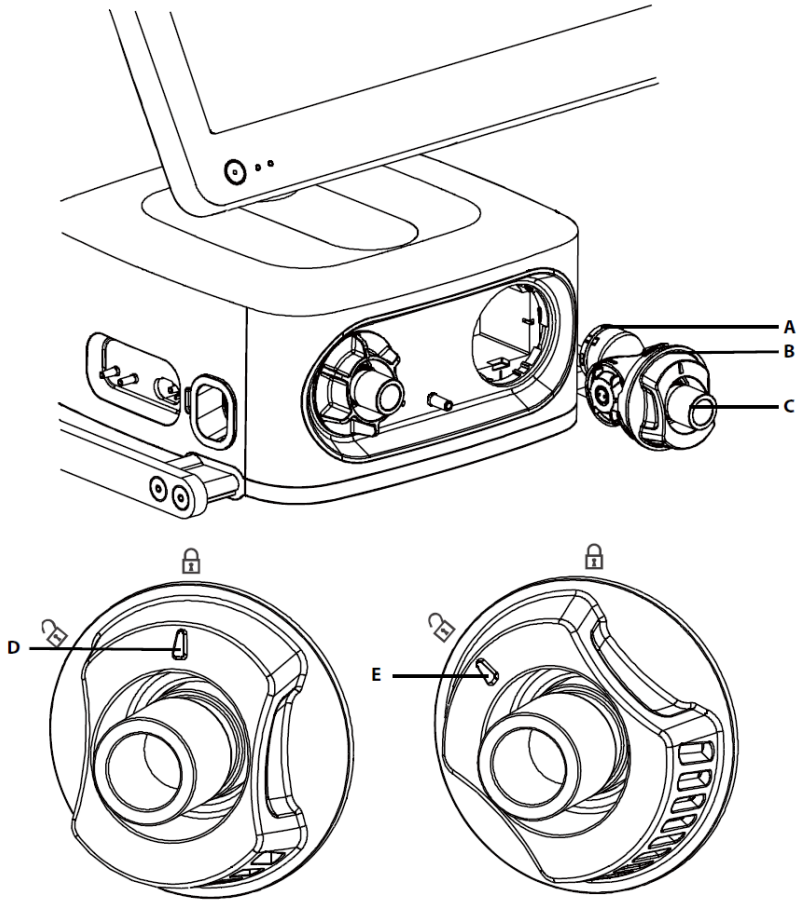


Рисунок 12-2

A. Уплотнительное кольцо
B. Узел предохранительного клапана
C. Маховик предохранительного клапана
D. Состояние блокировки предохранительного клапана выдоха
E. Состояние разблокировки предохранительного клапана выдоха

Для разборки:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте ручку предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением . Затем вытащите узел предохранительного клапана выдоха в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Для сборки:
Горизонтально вставьте узел предохранительного клапана вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Убедитесь, что указательная стрелка на ручке совпадает с положением . Затем поверните ручку предохранительного клапана вдоха по часовой стрелке (и нажмите на ручке в направлении установки клапана вдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением .

12.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

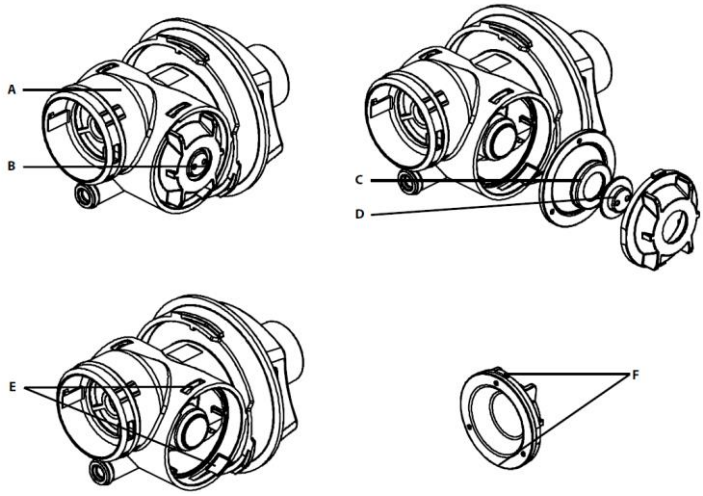


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Фиксатор мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз в корпусе предохранительного клапана
F. Направляющие на фиксаторе мембраны

Для разборки:
1. Расположите фиксатор мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на фиксаторе поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, потяните фиксатор мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Для установки:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на фиксатор мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на фиксаторе мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на фиксаторе мембраны.

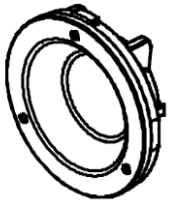


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на фиксаторе мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте фиксатор мембраны, плотно прижмите его и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

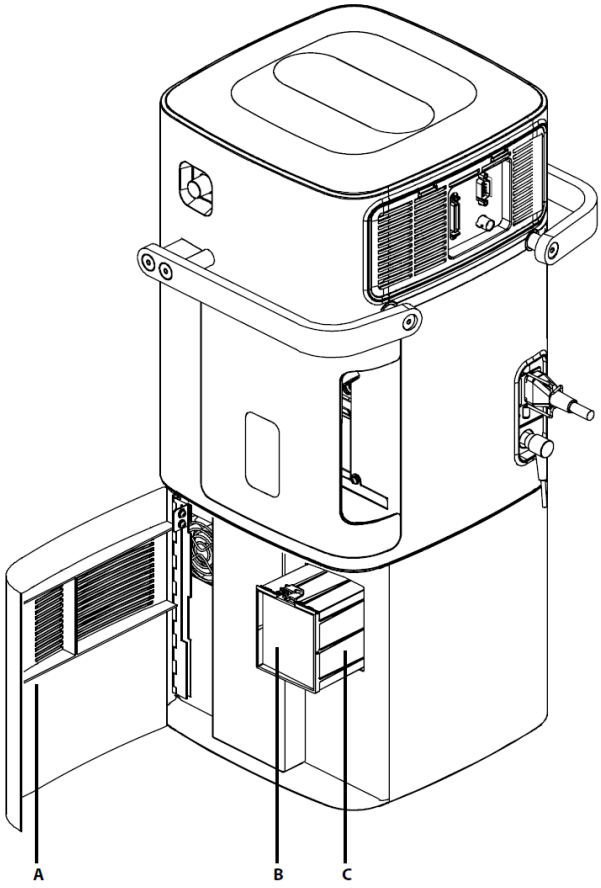


Рисунок 12-5

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия
C. HEPA

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Потяните защелку на фильтре HEPA, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Для установки:
1. Совместите фильтр HEPA с соответствующим пазом и надавите в направлении установки фильтра HEPA. Закрепите защелку фильтра HEPA.
2. Проверьте правильность установки защелки над фильтром HEPA.
3. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный фильтр HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.

ВНИМАНИЕ: Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен фильтром HEPA, когда в качестве источника воздуха используется резервный источник. В противном случае произойдет загрязнение порта вдоха и трубки пациента.

12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

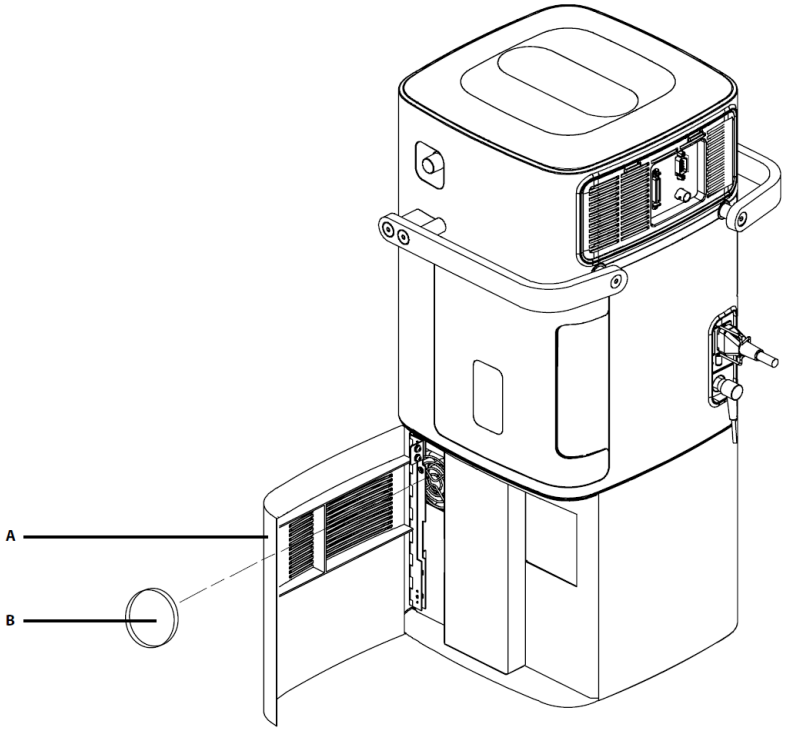


Рисунок 12-6

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Зажмите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха двумя пальцами и снимите его.

Для установки:
1. Установите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха в соответствующее положение внутри охлаждающего вентилятора.
2. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

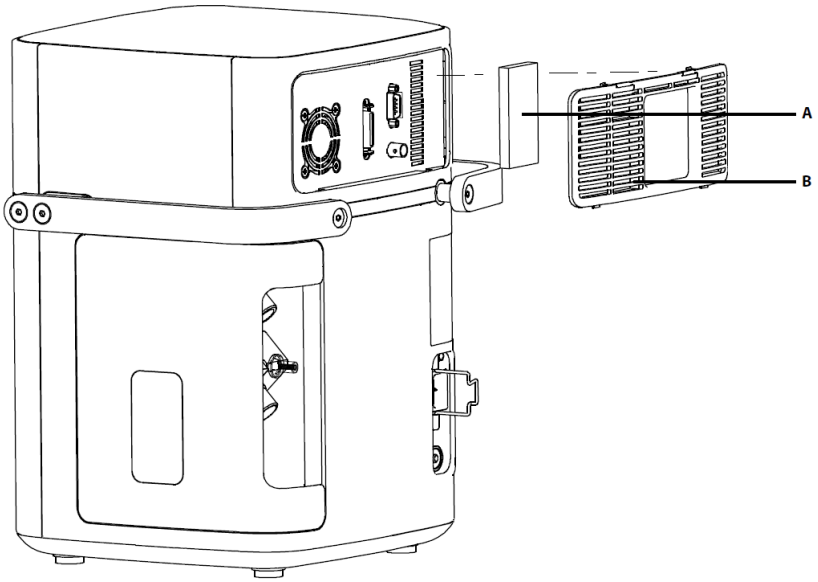


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия основного блока

Для разборки:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия главного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытяните противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока вверх.

Для установки:
1. Вставьте противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока в соответствующее положение.
2. Вставьте выступающие опоры в нижней части решетки воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия в соответствующие пазы основного блока, чтобы закрепить решетку.

12.3.6 Трубка пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.

ВНИМАНИЕ: При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте трубки от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.

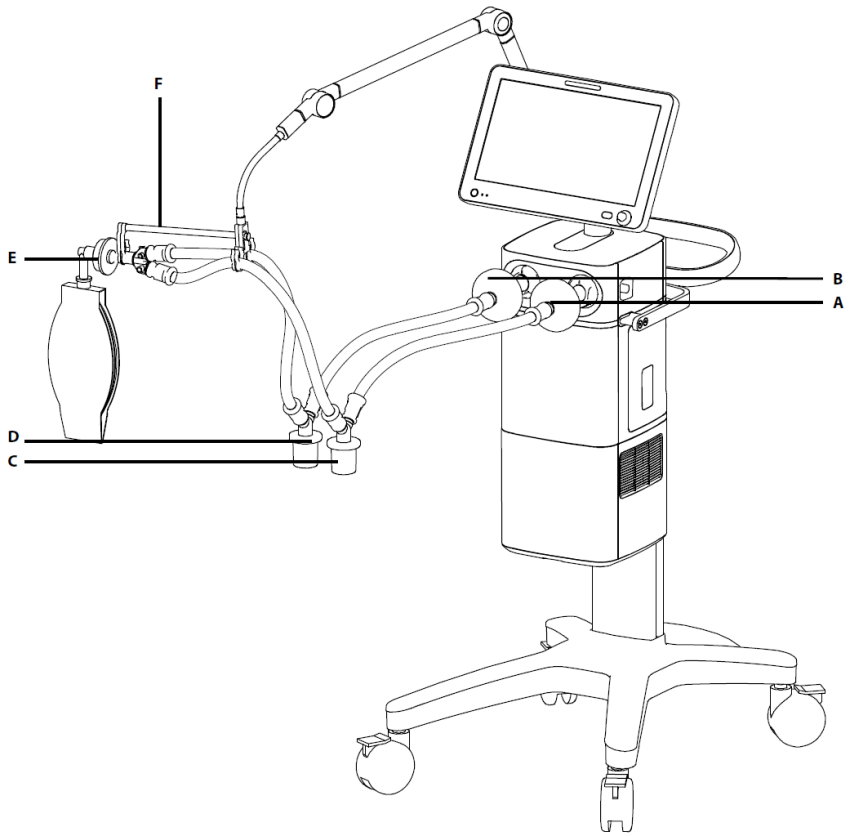


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крюк опорного кронштейна

Для разборки:
Извлеките трубки по одной.

Для установки:
1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

12.2.7.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

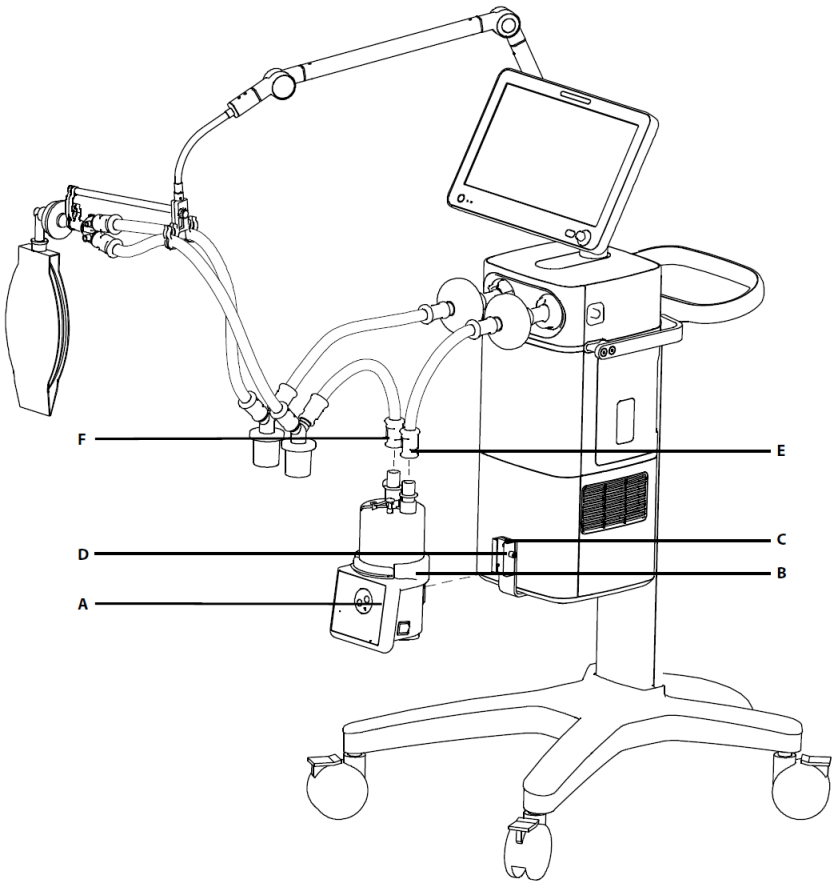


Рисунок 12-9

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7.2 **Увлажнитель на подвесной панели**

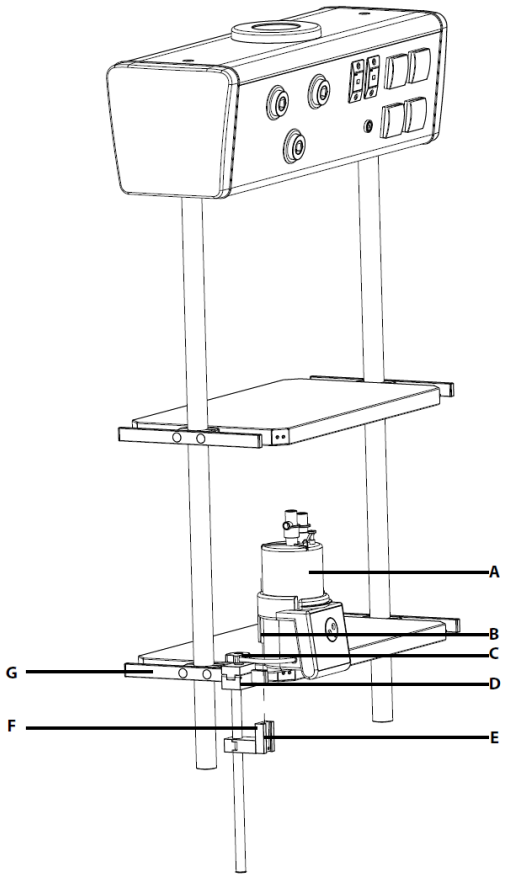


Рисунок 12-10

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.2.7.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.2.8 Ингалятор

12.2.8.1 Пневматический ингалятор

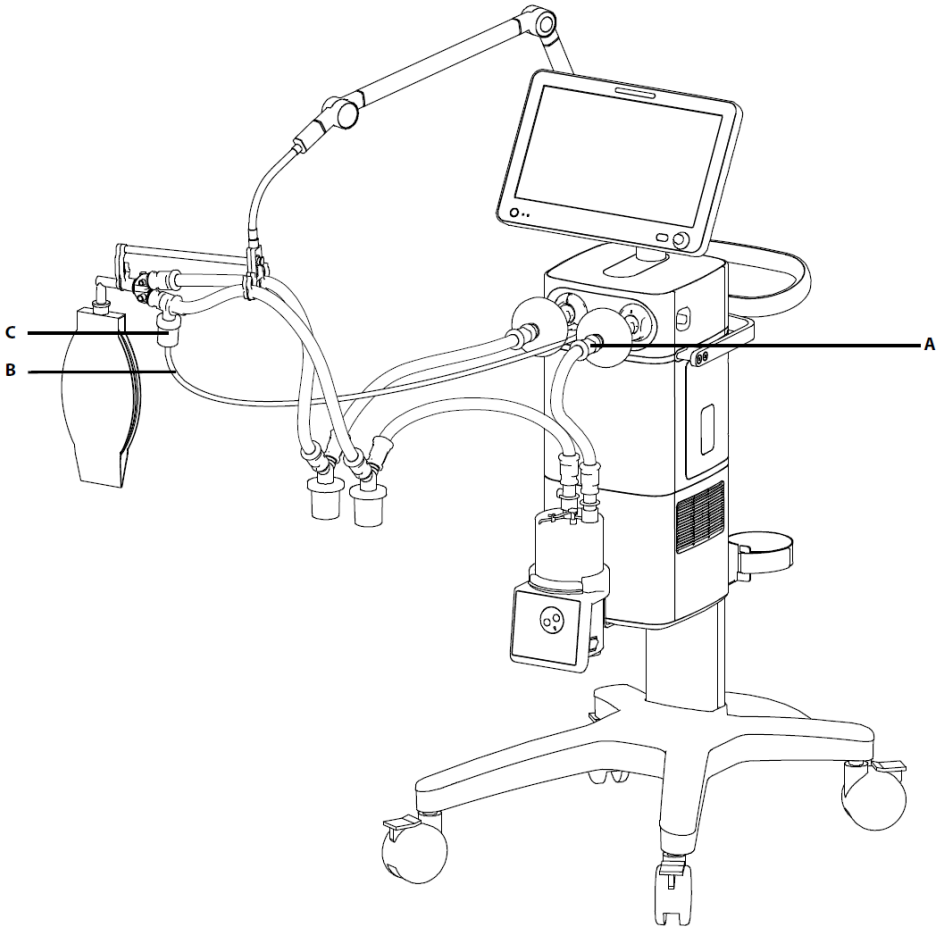


Рисунок 12-11

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

Для разборки:
1. Вытащите трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец - к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

12.2.8.2 Электронный ингалятор

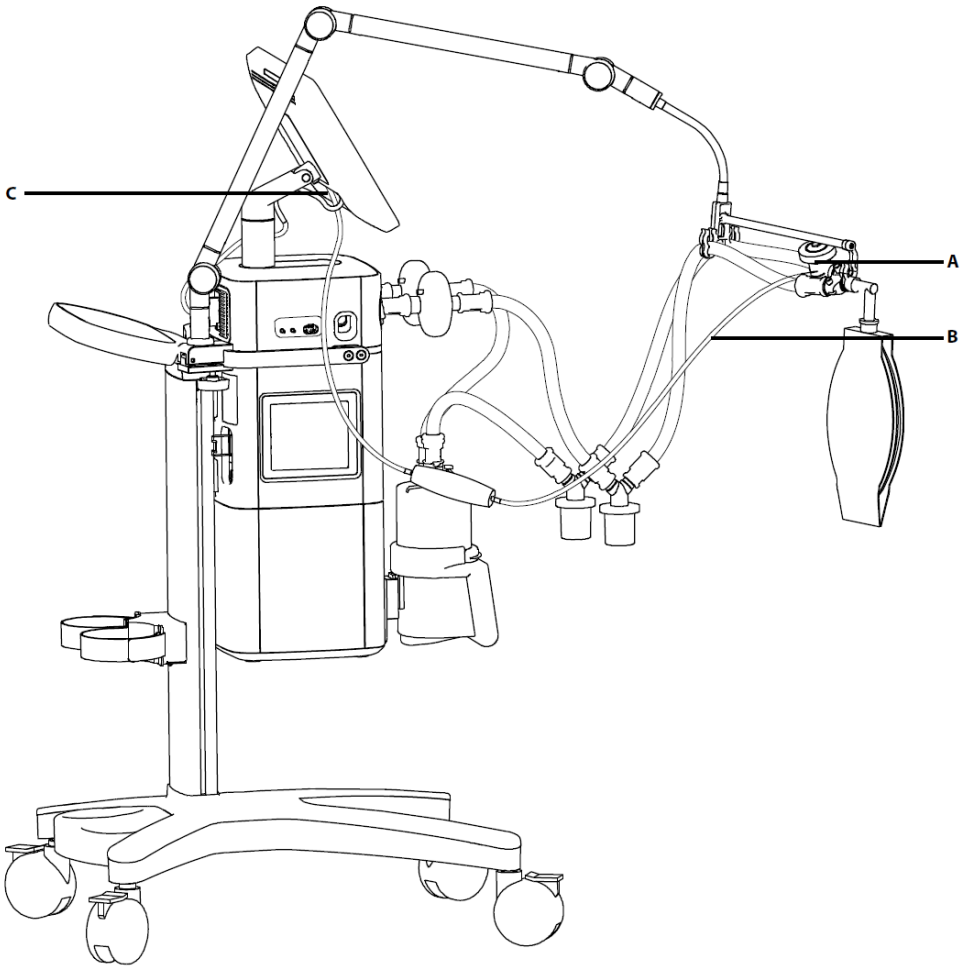


Рисунок 12-11

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

Для разборки:
1. Вытащите USB-разъем USB-контроллера.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

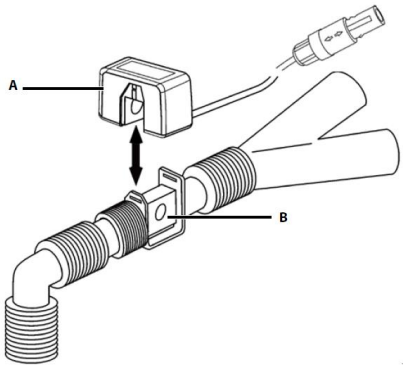


Рисунок 12-13

A. Датчик CO_2
B. Адаптер воздуховода CO_2

Для разборки датчика CO_2:
Потяните адаптер воздуховода CO_2 вертикально вверх.

Для установки датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на CO_2-адаптер воздуховода в вертикальном положении.

13.0 Обслуживание

Политика ремонта
График обслуживания
Просмотр элементов профилактического обслуживания
Обнуление давления и потока
Обнуление датчика потока для новорожденных
Калибровка потока
Калибровка O_2
Калибровка CO_2
Обслуживание аккумулятора
Проверка электробезопасности
Конденсация воды в датчике потока

13.1 Политика ремонта

ОСТОРОЖНО: Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.

ОСТОРОЖНО: Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.

ОСТОРОЖНО: Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, которые могут загореться или взорваться при воздействии высоких концентраций O_2.

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и техническое обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный, обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте работу аппарата ИВЛ, чтобы убедиться в его исправности и соответствии спецификациям.

ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещены любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменяйте поврежденные детали компонентами, изготовленными или проданными нашей компанией. Проверяйте устройство, чтобы убедиться, что оно соответствует опубликованным производителем характеристикам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обратитесь к нам за помощью по обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения дополнительной информации об устройстве свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.

13.2 График обслуживания

Интервал	Деталь/Принадлежность	Процедура
Для каждого пациента или по мере необходимости	Трубка пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление давления и потока (см. раздел ***13.4***); выполните самопроверку системы (см. раздел ***6.2***); выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.6***); замените детали продезинфицированными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить дезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.2.2***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.2.1***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Если измеренное значение CO_2 имеет большое отклонение, выполните калибровку модуля CO_2 (см. раздел ***13.8***)..
Несколько раз в день или по мере необходимости	Трубка пациента	Проверьте трубки пациента и влагосборники на предмет скопления воды. Слейте скопившуюся воду, если она есть (см. раздел ***12.2.6***). Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените (см. раздел ***12.2.6***).
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности (см. раздел ***12.1***).
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2 (см. раздел ***13.7***). Замените датчик O_2, если он поврежден.
	Влагосборник воздухозаборного отверстия	Проверьте влагосборник воздухозаборного отверстия. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, нажмите кнопку слива в нижней части влагосборника, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива кнопка дренажного клапана автоматически возвращается в исходное положение (если слив выполняется в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала на нижнюю часть аккумулятора), а затем вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните самопроверку системы и проверьте сопротивление и герметичность дыхательной системы (см. разделы ***6.2*** и ***6.3***).
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, фильтр вентилятора, противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия главного блока	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.2***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые три года	Литий-ионный аккумулятор	Проверяйте зарядку и разрядку литиевого аккумулятора каждые 6 месяцев и заменяйте его каждые три года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов, или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 Установка датчика CO_2***). [Примечание] При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика

	Фильтр НЕРА воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.2.3***)
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Таблица 13-1

13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания

Если в интерфейсе проверки системы или проверки дыхательного контура отображается  или  , это означает:

-  : указывает на отсутствие пропуска в программе технического обслуживания и на отсутствие необходимости в профилактическом обслуживании.
-  : указывает на наличие пропуска в программе технического обслуживания и необходимость профилактического обслуживания.

Выберите  или  и проверьте следующую информацию в открывшемся меню профилактического обслуживания:

- Часы работы: время работы аппарата ИВЛ.
- Часы вентиляции: время вентиляции.
- Время работы резервной системы подачи воздуха

13.4 Обнуление давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** (Меню) → **[Calibration]** (Калибровка) → **[Zero Calibration]** (Калибровка нуля), а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению давления и потока с правой стороны. Запустится обнуление давления и потока, и появится сообщение **[Zero Calibration Running]** (Выполняется калибровка нуля).
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]** (Обнуление завершено!). Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если наблюдается значительное отклонение в измеренных значениях потока. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Zero Calibration]**, а затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую калибровке нуля датчика потока для новорожденных с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running].**
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных выполняет обнуление один раз в час в режиме вентиляции. Функция экспираторной паузы активируется во время обнуления, а после обнуления восстанавливается нормальная вентиляция.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

13.6 Калибровка потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока устройство подключено к пациенту.
ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.
ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby] (Режим ожидания), чтобы перейти на экран режима ожидания.
ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровку датчика потока следует выполнять, если измеренное значение существенно отличается от установленного или если датчик потока был заменен.
Для калибровки датчика потока выполните следующие действия:
1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте Y-образный соединитель в заглушку для проверки герметичности, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Flow Calibration]** (Калибровка потока), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка потока и отображается сообщение **[Calibrating]** (Калибровка).
4. При нажатии **[Stop]** (Стоп), текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]** (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.).
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]** (Калибровка завершена!). Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если после устранения неполадок сбой сохраняется или наблюдается большое отклонение показаний, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если отклонение все еще существенное, обратитесь к уполномоченному сервисному персоналу.

13.7 Калибровка O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку концентрации кислорода, пока устройство подключено к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, выполните калибровку концентрации кислорода, если измеренная концентрация кислорода значительно отклоняется от настроек или если датчик O_2 был заменен.

Для калибровки концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[O2 Calibration]** (Калибровка O2), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка O_2 и отображается сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки **[Stop]**, текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку датчика концентрации кислорода.

13.8 Калибровка CO_2

13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующее:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные от CO_2 3% до 7%
- Т-образный соединитель
- Линия отбора проб

Для калибровки CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 прогрет или запущен.
2. Выберите **[Menu] → [Calibration] → [CO2 In Maintenance]** (CO2 на обслуживании), а затем нажмите кнопку **[Zero Calibration]**.
3. После обнуления подключите газовый баллон к линии отбора проб через Т-образный соединитель, как показано ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

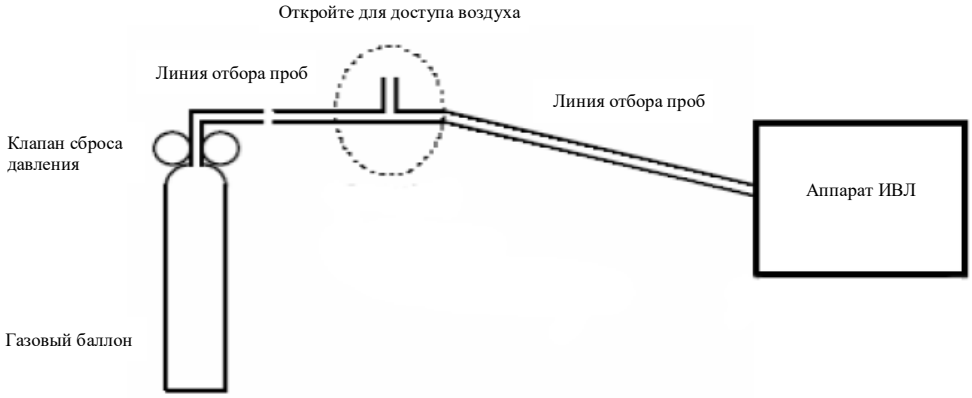


Рисунок 13-1

4. Подайте в линию отбора проб CO_2, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, выберите **[Calibration]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[Calibrating]**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае отобразится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.]** (Ошибка калибровки! Повторите попытку.). В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.9 Обслуживание аккумулятора

ОСТОРОЖНО: Срок службы литиевого аккумулятора составляет 3 года. По истечении срока службы литий-ионного аккумулятора замените его новым.

ВНИМАНИЕ: Аккумуляторы можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте аккумуляторы не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторы до того, как они полностью разрядятся.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае выхода аккумулятора из строя свяжитесь с нами или поручите его замену вашему обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумулятор без разрешения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумулятора в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторы заряжаются независимо от того, включен аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторов. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник питания, обеспечивая непрерывное использование системы.

Значок на экране отображает состояние аккумулятора следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Низкий заряд аккумулятора, его необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторы не установлены.

Если заряд внутреннего аккумулятора слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[System DOWN. Connect Ext. Power.]** и появится окно с предупреждением. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов

Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторы каждые 3 года.

Чтобы обеспечить максимальную емкость аккумулятора, соблюдайте следующие инструкции по эксплуатации:

- Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.
- Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

13.10.2 Подготовка аккумулятора

При первом использовании аккумуляторы следует подготовить к работе. Полный цикл подготовки аккумулятора выглядит следующим образом: непрерывная зарядка, затем непрерывная разрядка до отключения аппарата ИВЛ, и снова непрерывная зарядка. Регулярно проводите подготовку аккумуляторов, чтобы продлить срок их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Со временем и по мере использования аккумулятора его фактическая емкость будет уменьшаться. Для старого аккумулятора значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При проверке аккумуляторов замените их, когда время их работы станет заметно короче.

Для подготовки аккумуляторов выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.

4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Подготовка аккумулятора завершена.

13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ. Со временем производительность аккумулятора может ухудшиться.
Чтобы проверить эксплуатационные характеристики аккумулятора, выполните следующие действия:
1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.
4. Время работы аккумулятора отражает его производительность.

Если время работы от аккумулятора заметно короче указанного в спецификации, замените аккумулятор или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время работы от аккумулятора после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумулятор поврежден или неисправен.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом.

13.9.4 Хранение аккумуляторов

Во время хранения аккумуляторов следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторы в прохладное место и поддерживайте уровень заряда 40–60%.
Хранение аккумуляторов в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторы следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторы при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).
Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторов и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторы один раз в 2 месяца и поддерживайте уровень заряда аккумулятора на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Длительное хранение аккумуляторов при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.

13.9.5 Утилизация аккумуляторов

Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с местными законами, регулирующими утилизацию такой продукции.

ОСТОРОЖНО: Не разбирайте аккумуляторы, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.

13.10 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подключите щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление менее 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подключите щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

3. Выполните следующие проверки тока утечки на пациента:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью
   - прямая полярность с разомкнутым заземлением
   - обратная полярность с разомкнутым заземлением
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), прямая полярность
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), обратная полярность

4. Убедитесь, что максимальный ток утечки в первых двух проверках не превышает 10 мкА (0,01 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 100 мкА (0,1 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в средних четырех проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 500 мкА (0,5 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в последних двух проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 5000 мкА (5 мА) на рабочих частях типа BF.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т.д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.

13.11 Конденсация воды в датчике потока

13.12.1 Предотвращение конденсации воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.
При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.
Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагосборнике. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.12.2 Удаление накопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: Каждый раз при очистке и дезинфекции или очистке и стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.

ОСТОРОЖНО: При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха и проксимального датчика потока скопился конденсат, удалите его.

14.0 Принадлежности и состав

ОСТОРОЖНО: Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к снижению эффективности или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.

ОСТОРОЖНО: Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.

ОСТОРОЖНО: Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям биосовместимости ISO10993-1 во избежание любых неблагоприятных реакций в результате такого контакта.

ОСТОРОЖНО: Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по контролю за отходами.

ОСТОРОЖНО: В качестве прочих принадлежностей, необходимых для работы аппарата, пользователь должен приобретать официально выпущенную продукцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Несовместимые детали могут привести к снижению производительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Материал принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя
19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля

21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)
48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий
67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий

69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный

93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 800

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.
28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.

30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.
64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для

	новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для этого устройства, были проверены и испытаны на соответствие стандарту ISO 80601-2-61.
Материал датчика SpO_2, который контактирует с пациентами или персоналом, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

A.0 Принцип работы

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

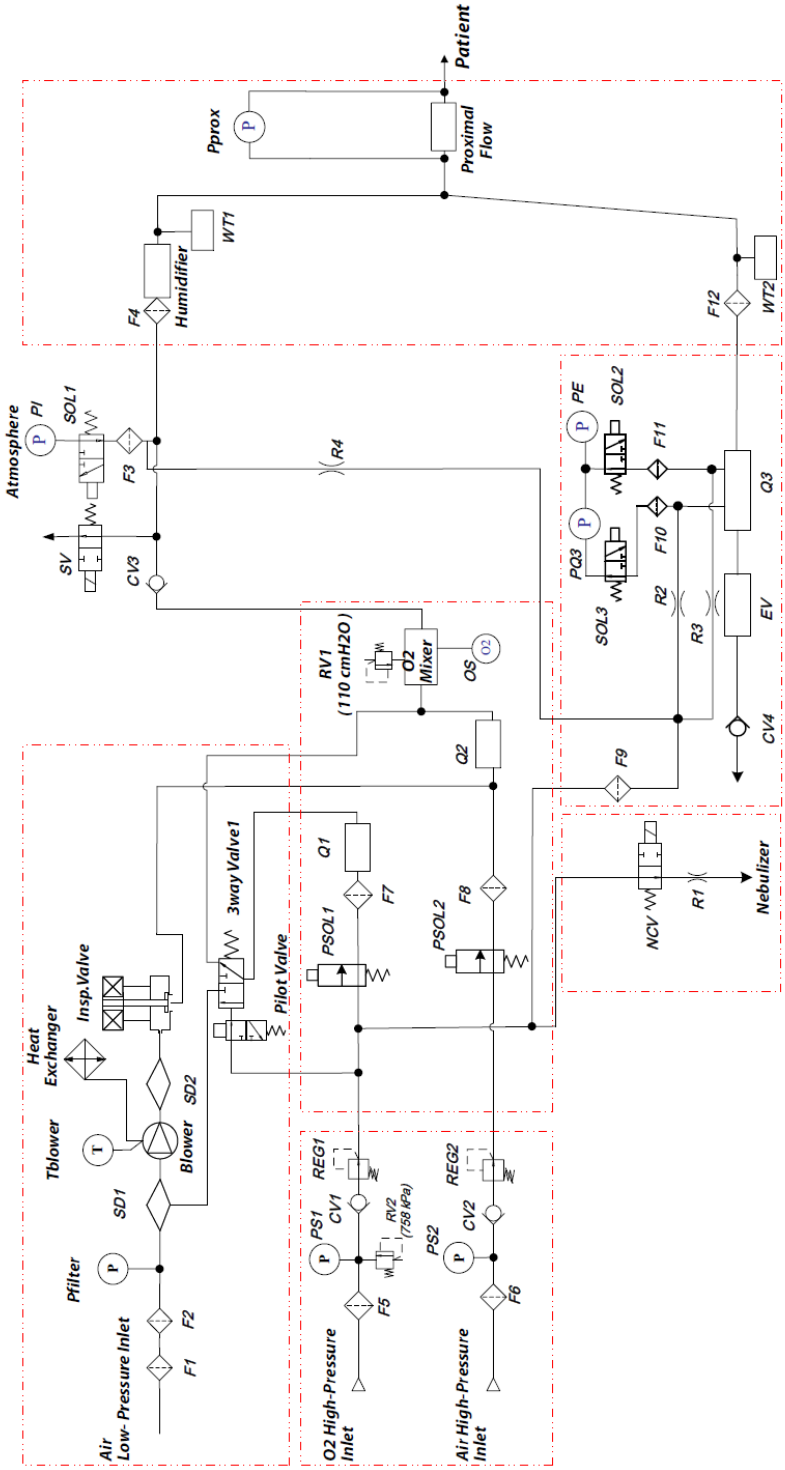


Рисунок А-1

A.1.2 Список компонентов

Обозначение	Название	Обозначение	Название
Air Low-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под низким давлением	Blower	Вентилятор резервной подачи воздуха
O2 High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи кислорода под высоким давлением	Tblower	Датчик температуры
Air High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под высоким давлением	SD2	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
F5	Фильтр входного отверстия для кислорода	Heat Exchanger	Теплообменник
F6	Фильтр входного отверстия для воздуха	Insp. valve	Аспирационный клапан низкого давления, большой диаметр
PS1, PS2	Датчик давления	Pilot Valve	Управляющий клапан
CV1, CV2	Обратный клапан на входе подачи газа	CV3	Обратный клапан вдоха
REG1, REG2	Регулятор	SV	Предохранительный клапан
PSOL1, PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан	F3	Бактериальный фильтр
F7, F8	Фильтрующий экран	SOL1	Трехходовой клапан обнуления давления на вдохе
Q1, Q2	Датчик потока	PI	Датчик давления на вдохе
O2 Mixer	Камера смешивания воздуха и кислорода	F4	Фильтр порта вдоха
OS	Датчик O_2	Humidifier	Увлажнитель
RV1	Клапан сброса давления 110 см H_2O	WT1 WT2	Влагосборник
F10,F11	Бактериальный фильтр	F12	Фильтр порта выдоха
SOL2, SOL3	Трехходовой клапан обнуления давления	NCV	Клапан управления ингаляцией
PQ3	Датчик перепада давления	R1	Сопротивление воздуха в линии ингалятора
PE	Датчик давления на выдохе	Nebulizer	Ингалятор
EV	Клапан выдоха	3Way Valve1	Трехходовой клапан 1
Q3	Датчик потока на выдохе	Proximal Flow	Проксимальный датчик потока
CV4	Обратный клапан	F1	Противопылевой фильтр
R2, R3	Резистор	F2	Фильтр HEPA
R4	Резистор	Pfilter	Вакуумный датчик
Pprox	Датчик перепада давления	SD1	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
RV2	Клапан сброса давления 758 кПа	CV5	Обратный клапан

Таблица А-1

A.1.3 Значения символов

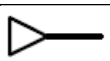
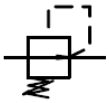
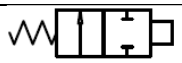
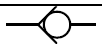
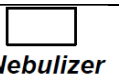
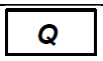
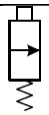
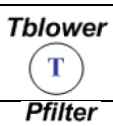
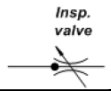
	Подача газа		Фильтр
	Влагосборник		Увлажнитель
	Клапан регулирования давления		Переключающий клапан (двухпозиционный, двухходовой электромагнитный клапан)
	Датчик O_2		Датчик давления
	Обратный клапан		Резистор
	Ингалятор		Датчик потока
	Двухпозиционный, трехходовой электромагнитный клапан		Пропорциональный электромагнитный клапан
	Датчик температуры		Вентилятор резервной подачи воздуха
	Датчик вакуума на впуске воздуха		Теплообменник резервной подачи воздуха
	Клапан вдоха	/	/

Таблица А-2

A.1.4 Обзор системы пневматического контура

Система пневматического контура состоит из четырех частей: линия вдоха, трубки пациента, линия выдоха и модуль резервной подачи воздуха. Систему линии вдоха можно разделить на подсистему подачи газа, подсистему управления потоком, подсистему предохранительного клапана и подсистему управления ингаляцией.

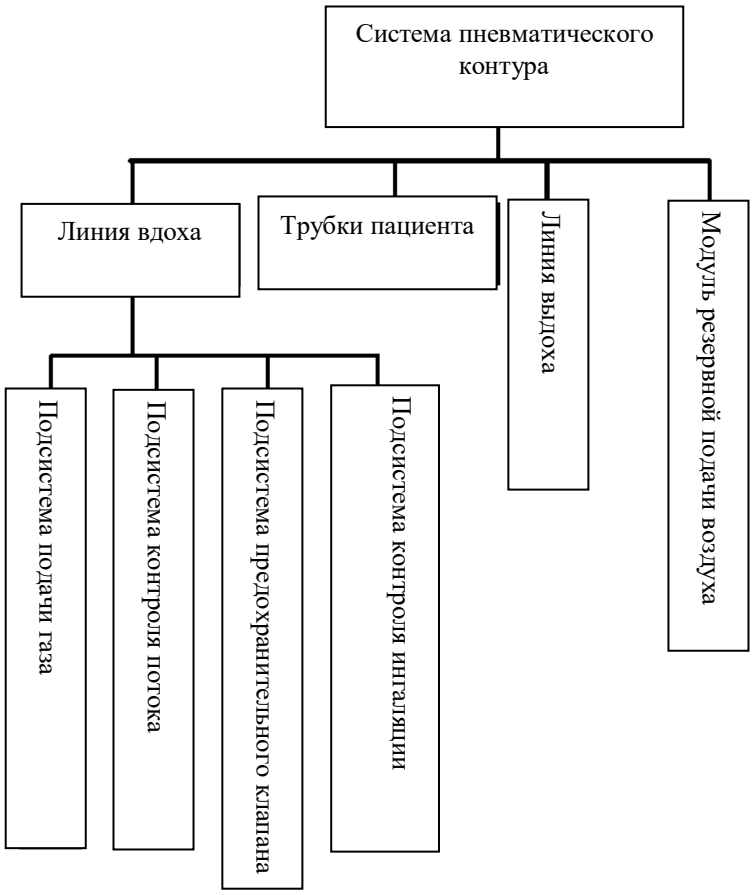


Рисунок A-2

Как показано выше, трубки пациента соединяют линию вдоха и линию выдоха. Подсистемы подачи газа и ингаляции также можно подключить к трубке пациента для выполнения функции ингаляции. Эти системы вместе образуют замкнутый контур для выполнения функций управления вентиляцией.

Подсистема подачи газа является первой частью пневматического контура, и ее основная функция заключается в подаче внешнего воздуха и кислорода в аппарат. Так как давление внешнего источника газа относительно высокое и нестабильное, а также содержит определенные примеси, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен фильтр с размером ячеек 5 мкм. Поскольку давление внешнего источника кислорода относительно высокое и нестабильное, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен клапан регулирования давления для защиты прецизионного электромагнитного клапана и датчика потока в модуле управления потоком на задней стороне. Между тем, предусмотрен датчик давления для контроля давления подачи воздуха, а также обратный клапан для предотвращения обратного потока газа внутри аппарата ИВЛ к другим внешним источникам воздуха.

Входной разъем подачи газа спроектирован как дополнительный тип NIST/DISS для предотвращения неправильного подключения. Клапан регулировки давления на заднем конце входного отверстия подачи газа снижает давление подачи газа, обеспечивая стабильность выходного сигнала пропорционального электромагнитного клапана PSOL и сохраняя относительно хорошую воспроизводимость.

Подсистема контроля потока в основном отвечает за точное управление и мониторинг потока и концентрации кислорода, вдыхаемого пациентом, при этом функцию управления выполняет пропорциональный электромагнитный клапан, а функцию мониторинга - датчик потока. Включены две параллельные линии: кислорода и воздуха.

Подсистема управления ингаляцией в основном отвечает за управление пневматическим ингалятором. NCV - это двухходовой электромагнитный клапан с двумя состояниями: включено и выключено. Резистор R1 представляет собой точечное отверстие, которое при включении NVC обеспечивает подачу кислорода под давлением 2,25 бар на переднем конце и непрерывный поток на заднем конце, необходимый для ингаляции. Поток поступает в ингалятор через разъем в передней части аппарата ИВЛ, распыляет препарат, который в конечном итоге поступает к пациенту.

Основная функция подсистемы модуля подачи воздуха - предотвращение сбоев в подаче газа от основного источника и выполнение функции модуля резервной подачи газа в аппарат ИВЛ. Подсистема включает в себя трехходовой клапан, управляемый контрольным клапаном. Основная функция клапана - переключение кислорода. При нормальной подаче газа по воздуховоду кислород через трехходовой клапан поступает в камеру смешивания и смешивается с воздухом. При прекращении подачи газа по воздуховоду кислород поступает в модуль резервной подачи воздуха через трехходовой клапан и смешивается с воздухом через модуль резервной подачи воздуха, образуя кислородно-воздушную газовую смесь, которая поступает из модуля резервной подачи воздуха в датчик потока O_2, а затем в камеру смешивания.

Модуль выдоха в основном отвечает за такие функции, как контроль давления, мониторинг давления и мониторинг потока в фазе выдоха. Главное отличие от модуля вдоха заключается в том, что все проходящие газы выдыхаются пациентом. Таким образом, компоненты модуля выдоха необходимо очищать и дезинфицировать перед повторным использованием.

Клапан выдоха (EV) имеет электронное управление и поддерживает давление уплотнения клапана выдоха с помощью электрической машины.

Независимо от конструкции аппарата ИВЛ трубки пациента располагаются в периферийном пневматическом контуре, и в зависимости от требований могут быть выбраны различные конфигурации. Их основная функция - подключение аппарата ИВЛ к пациенту и увлажнение вдыхаемого пациентом газа.

Трубки пациента делятся на два типа: одноразовые и многоразовые. Одноразовые трубки обычно включают в себя трубки, влагосборник и Y-образный соединитель. Они изготовлены из ПВХ, поэтому имеют относительно низкую стоимость и могут утилизироваться после однократного использования. Обычно в качестве материала для многоразовых трубок используется силикагель, который выдерживает многократную дезинфекцию в автоклаве. Влагосборник и Y-образный соединитель также выдерживают многократную дезинфекцию в автоклаве.

При размещении увлажнителя в трубке линии вдоха сухая газовая смесь, выделяемая аппаратом ИВЛ, после прохождения через увлажнитель преобразуется в теплый насыщенный газ, а затем поступает в дыхательные пути пациента, что позволяет избежать дискомфорта и осложнений.

Ингалятор подключается к воздушному крану на передней панели аппарата. Функция ингалятора заключается в преобразовании распыляемого жидкого лекарственного средства в коллоидные частицы, которые попадают в дыхательные пути и легкие пациента при вдохе для достижения терапевтических целей.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Схема структуры электрической системы

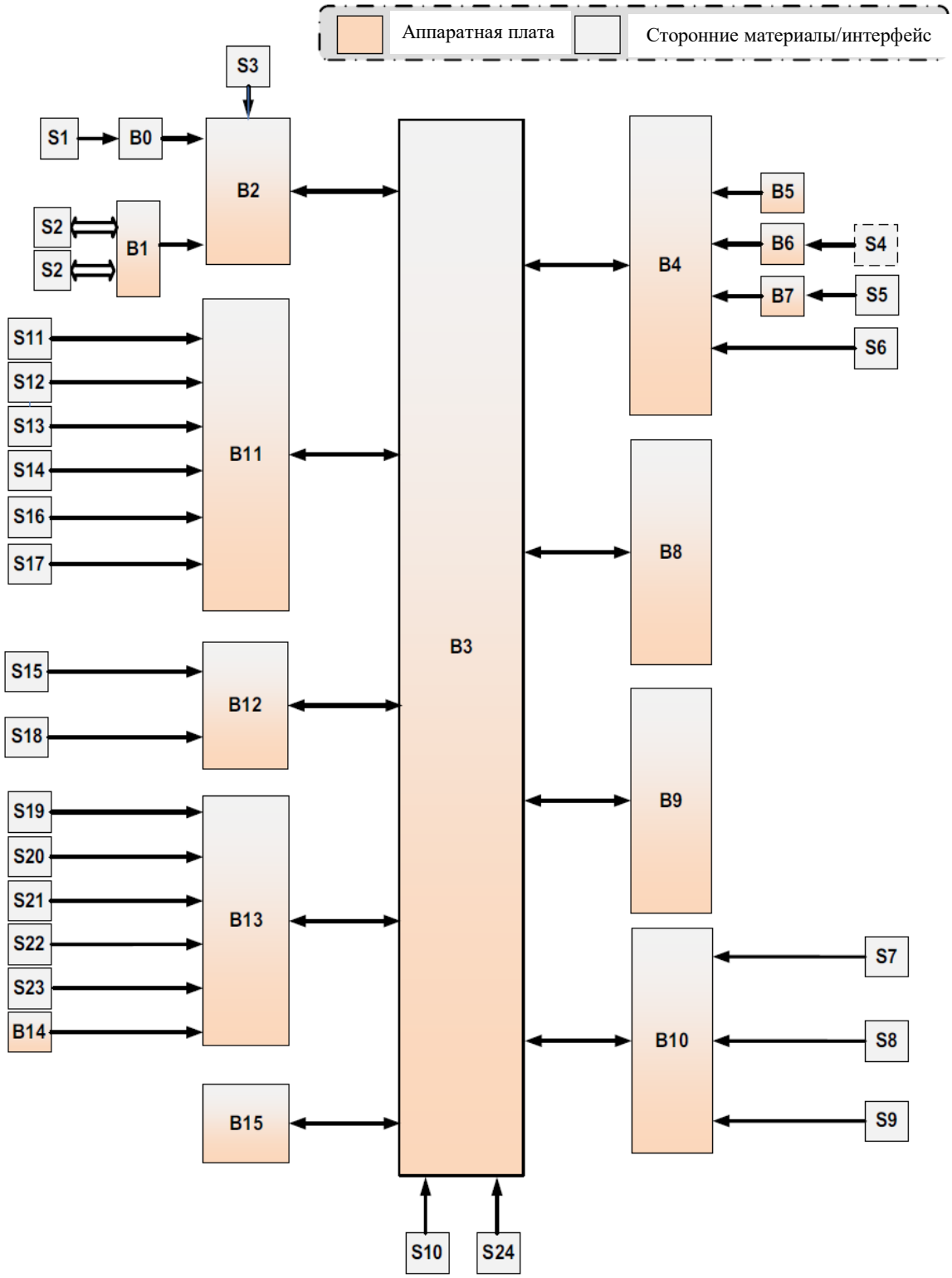


Рисунок A-3

A.2.2 Список компонентов

S1	Общий вход переменного тока и предохранитель	S9	Модуль управления или модуль RM
B0	Модуль питания переменного/постоянного тока	S10	Модуль высокоточного мониторинга (или называемый модулем для новорожденных)
S2	Аккумулятор	S11	Датчик O_2 или парамагнитный датчик O_2
B1	Адаптерная плата аккумулятора	S12	Пропорциональный клапан воздуха
B2	Плата питания DC-DC	S13	Пропорциональный клапан кислорода
S3	Вентилятор модуля питания	S14	Клапан для ингаляции
B3	Материнская плата	S15	Предохранительный клапан
B4	Главная плата управления	B12	Адаптерная плата датчика
B5	Плата светового индикатора	S16	Датчик потока линии кислорода
B6	Плата управления переключателем	S17	Датчик потока линии воздуха
B7	Плата ключа и кодирующего устройства	B13	Плата привода модуля резервной подачи воздуха
S4	Сенсорный экран	S18	Пропорциональный клапан выдоха
S5	Кодирующее устройство	S19	Резервная подача воздуха
S6	Дисплей	S20	Вентилятор радиатора
B8	Модуль мониторинга	S21	Внешний датчик температуры
B9	Модуль защиты	S22	Пропорциональный клапан большого диаметра
B10	Плата оптической связи в ИК-диапазоне	S23	Трехходовой клапан переключения подачи газа
S7	Модуль измерения CO_2	B14	Плата вакуумного датчика
S8	Модуль измерения SpO_2	B11	Плата адаптера давления подачи воздуха
B15	Плата дополнительного контроля давления	S24	Модуль нагрева

Таблица A-4

B.0 Спецификации изделия

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования по питанию
Физические характеристики
Характеристики пневматической системы
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигнал тревоги
Дополнительные функции
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики воздушного компрессора
Резервная подача воздуха

Аппарат ИВЛ уже оснащен монитором объема выдоха, устройством измерения давления, устройством сброса давления, встроенным газовым смесителем, системой сигналов тревоги, монитором SpO_2, монитором O_2 и монитором CO_2.
Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют стандарту ISO 80601-2-12.

- Система сигналов тревоги соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Газовый смеситель соответствует стандарту ISO 11195.
- Монитор SpO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-61.
- Монитор O_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует стандарту ISO 5359.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: изделие класса I с внутренним источником питания Воздушный компрессор: изделие класса I.
Степень защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: смешанный тип рабочих частей BF и CF, дыхательный контур, CO_2 - тип BF, а SpO_2 - тип CF. Воздушный компрессор: рабочая часть отсутствует.
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками
Степень защиты от опасного проникновения воды	Аппарат ИВЛ: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IP21 Воздушный компрессор: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IPX0 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не мене 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды 0: нет защиты
Методы дезинфекции и стерилизации	Аппарат ИВЛ: Методы дезинфекции и стерилизации рекомендованы производителем. Воздушный компрессор: Устройство не требует дезинфекции и стерилизации.
Тип оборудования	Мобильное

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Резервная подача воздуха			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 62 до 106[1]
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Воздушный компрессор			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Парамагнитный датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 54 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Химический датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 50	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106

Таблица B-2

1 Примечание: выходное давление от 800 гПа до 1060 гПа должно достигать 80 смH2O, выходное давление от 620 гПа до 800 гПа должно достигать 60 смH2O.

B.3 Требования по питанию

Внешний источник питания переменного тока	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,8-1,2 А
Предохранитель	T5 AH/250 В
Внутренний аккумулятор	
Количество аккумуляторов	Один или два
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор
Емкость аккумулятора	5600 мАч с одним аккумулятором 11200 мАч с двумя аккумуляторами
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Минимальная продолжительность работы аккумулятора	90 мин (питание от одного старого полностью заряженного аккумулятора согласно ISO 80601-2-12); 180 мин (питание от двух старых полностью заряженных аккумуляторов согласно ISO 80601-2-12) Примечание: рабочее состояние аппарата ИВЛ соответствует стандарту ISO 80601-2-12.

Таблица B-3

B.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (L_{pA}) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (L_{WA}) ≤53 дБ (A)
Общие размеры	
Размеры	(1345±5)мм×(534±5)мм×(687±5)мм (высота×ширина×глубина, весь аппарат) (600±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок и резервный источник воздуха) (378±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Вес	≤ 18 кг (включая основной блок (с одним аккумулятором) ≤ 25 кг (включая основной блок и резервный источник воздуха) ≤ 38 кг (весь аппарат, без резервного источника воздуха) ≤ 45 кг (весь аппарат и резервный источник воздуха) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Колесико	
Колесико	Четыре колесика. Все колесики оснащены тормозами.
Дисплей	
Тип	TFT
Размеры	15,6"
Разрешение	1920 x 1080 пикселей
Сенсорный экран	Имеется
Регулируемый угол	Поворот на 270 градусов влево и вправо; Поворот на 45 градусов вверх и вниз.
Светодиодный индикатор	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания.)
Индикатор батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включении питания и не горит при выключении питания).
Звуковой индикатор	
Динамик	Издает сигналы тревоги и нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8.
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика.
Соединитель	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством.
USB-разъем	Используйте USB-устройство для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта снимков экрана, экспорта информации о конфигурации и истории (данные пациента, журнал тревог, таблица калибровки), передачи данных конфигурации между аппаратами одного типа и подключения электронного ингалятора с помощью USB-интерфейса.
Разъем RS-232	Подключается к внешнему калибровочному устройству для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство, например, датчик потока для новорожденных (термический), для связи с аппаратом ИВЛ.
Порт для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключается к внешнему дисплею (поддерживает дисплей с разрешением 1920*1080).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух, кислород
Диапазон давления	от 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	180 мл/мин
Соединитель	NIST
Требования к подаче газа	Медицинский сжатый кислород и медицинский сжатый воздух
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Модуль вдоха	
Максимальный поток	Не менее 180 мл/мин (BTPS)
Поток в разъеме ингалятора	От 7 л/мин до 10 л/мин.
Безопасное давление в дыхательной системе	≤ 12,5 кПа
Выходное отверстие для линии вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Время реакции на изменение настроек FiO2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	Подача газа под высоким давлением: ≤ 40 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 60 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 40 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2 Резервная подача воздуха: ≤ 90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
Модуль выдоха	
Выходное отверстие для линии выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤1 мл/см H_2O.
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: < 2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: Улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых пациентов) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
O_2%	21 - 100	1	Об. %
TV	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
f	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
fsimv	1 - 60	1	/мин
Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
I:E	4:1 - 1:10	0,5	/
Tslope	0,00 - 2,00	0,05	с
PEEP	0 - 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80 В режиме PSV-S/T или режиме PSV (неинвазивная вентиляция у новорожденных) Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
Phigh	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80	1	см H_2O
Plow	0 - 50	1	см H_2O
Thigh	0,10 - 30,0	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
Tlow	0,20 - 30,00	0,20 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
F-Trig	Новорожденные: 0,1 – 5,0 Взрослые/дети: 0,5 - 20,0, Выкл	0,1	л/мин
P-Trig	-0,5 - -20,0, Выкл	0,5	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, 1 - 85 Новорожденные: 1 - 85	5 - 85: 5 1 - 5: 1	%
fapnea	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
ΔPapnea	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
TVapnea	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
Apnea Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
Δint.PEEP	1 - 40, Выкл	1	см H_2O
Flow (терапия O_2)	Взрослые: 2 - 80 Дети: 2 - 80 Новорожденные: 2 - 20	1	л/мин
Flow	Взрослые: 6 - 180 Дети: 6 - 30 Новорожденные: 2 - 30	2 - 10: 0,1 10 - 180: 1,0	л/мин
Tpause%	Выкл, 5 - 60	5	%
PEEP (режим nCPAP)	0 - 50	1	см H_2O
MV%	25 - 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: 5,0 - 12,0 Дети: 2,5 - 8,0	0,5	мм

	Новорожденные: 2,5 - 5,0		
Compensate	1 - 100	1	%
Interval	20 с - 180 мин	20 с - 59 с: 1 с 1 мин - 180 мин: 1 мин	/
Cycles Sigh	1 - 20	1	/
Neg.Plimit	-30 - 0	1	см H_2O
Вес			
Взрослые	10 - 200	1	кг
Дети	3 - 35	0,1	кг
Новорожденные	0,2 - 15 кг	<3: 0,01 >3: 0,1	кг

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
Ppeak Pplat Pmean	-20 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	0 - 6000 (BTPS)	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: 0,0 - 100,0 Новорожденные: 0,0 - 30,0	<10,0 л/мин: 0,01 ≥ 10,0 л/мин: 0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	0 - 200	1	вдохов/мин
PEEP	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
I:E	150:1 - 1:150	0,1	/
Tinsp	0,00 - 60,00	0,01	с
Ri Re	0 - 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	0 - 300	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	мл/см H_2O
Tve/IBW	0 - 50	0,1	/
RSBI	0 - 9999	1	1/(л●мин)
PEEPi	0 - 120	0,1	см H_2O
NIF	-45,0 - 0,0	0,1	см H_2O
FiO2	15 - 100	1	Об. %
P0.1	-20,0 - 0,0	0,1	см H_2O
PIF	Взрослые/дети: 0 - 300 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
PEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
C20/C	0,00 - 5,00	0,01	/
RCexp	0,00 - 10,00	0,01	с
Flow (Терапия O_2)	0,0 - 100,0	0,1	л/мин
WOBtot WOBvent WOBimp WOBpat	0,0 - 100,0 0,0 - 20,0	0,01 0,01	Дж/мин Дж/л
EEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
Vtrap	0 - 4000	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
Leak%	0 - 100	1	%

PtpI	-99 - 99	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PtpE			
ΔPtp			
ΔPes			
PesI	-40 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PesE			
Paux2I			
Psux2E			
Pdrive	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
MPrs	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
MPlung	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
Ccw	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O
Clung	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O

Таблица B-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
FiO_2	± (3 об.% +1% от заданного значения)
TV	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ±(2 мл + 10% от заданного значения) Дети: От 20 мл до 300 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения) Взрослые: От 20 мл до 4000 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения)
f	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
fsimv	± 1/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10 % от заданного значения. Другой диапазон: ± 15% от заданного значения.
Tslope	± 0,2 с или ±20%, большее из значений
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
F-trig	Новорожденные: От 1,0 л/мин до 5,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 0,5 л/мин до 20,0 л/мин: ± (1 л/мин + 10% от заданного значения)
P-Trig	± (1,0 см H2O + 10% от заданного значения)
Exp%	± 10% (абсолютная погрешность)
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ± (2 мл + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 20 мл до 4000 мл: ± (10 мл + 10% от заданного значения)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Flow (Терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Flow	±1 л/мин или 20% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
PEEP (режим nCPAP)	± (2,0 см H2O + 5% от заданного значения)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Δint.PEEP	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Погрешность мониторинга	
Ppeak	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pplat	
Pmean	
PEEP	
TVi	Новорожденные:
TVe	От 0 до 6000 мл: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) От 100 мл до 6000 мл (исключая 100 мл): ± (5 мл + 8% от фактического показания)
MV	Взрослые/дети:
MVspn	От 0,0 л/мин до 100,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания)
MVleak	Новорожденные: От 0,0 л/мин до 30,0 л/мин: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания)

ftotal	± 5% от фактического показания или ±1/мин, большее из значений
fmand	
fspn	
I:E	± 6% (неприменимо, если Tinsp или Texp меньше 50 мс)
Tinsp	± 0,05 с
Ri	от 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с)
Re	Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Cdyn	
TVe/IBW	Рассчитываемый параметр, см. погрешность TVe
RSBI	± 20 1/(л•мин) или ±5% от отображаемого показания, большее из значений
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
FiO_2 *	± (2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PIF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
PEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
C20/C	±0,2 или ±10%, большее из значений
Flow (терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS)
WOBtot	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
WOBvent	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
WOBimp	
WOBpat	
RCexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
EEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
Vtrap	± (5 мл + 8% от фактического показания)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
PtpI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PtpE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPtp	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPes	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Paux2I	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Psux2E	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pdrive	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
MPrs	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
MPlung	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
Ccw	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Clung	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений

Таблица B-7

FiO2*: метод дрейфа для проверки точности, указанный в стандарте ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.

B.8 Сигнал тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

Настройки тревог				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
MV	Верхний предел	Взрослые: от 0,2 л/мин до 100,0 л/мин; Дети: от 0,2 л/мин до 60,0 л/мин; Новорожденные: от 0,02 л/мин до 30,0 л/мин, в режиме вентиляции nCPAP можно отключить	От 0,02 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 100,0 л/мин: 0,1 л/мин	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	Взрослые: от 0,10 л/мин до 50,0 л/мин; Дети: от 0,10 л/мин до 30,0 л/мин; Новорожденные: от 0,01 л/мин до 15,0 л/мин, в режиме вентиляции NIV можно отключить.	От 0,01 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 50,0 л/мин: 0,1 л/мин.	
TV	Верхний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 110 мл до 6000 мл; Дети: ВЫКЛ, от 25 мл до 600 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 3 мл до 200 мл	От 3 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
	Нижний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 50 до 5995 мл; Дети: ВЫКЛ, от 10 до 595 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 1 мл до 195 мл	От 1 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
Paw	Верхний предел	От 10 см H_2O до 105 см H_2O	1 см H_2O	
	Нижний предел	Выкл, от 1 см H_2O до 100 см H_2O	1 см H_2O	
f	Верхний предел	Выкл, от 2/мин до 160/мин	1/мин	
	Нижний предел	Выкл, от 1/мин до 159/мин	1/мин	
Tapnea		от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	1 с	Погрешность ± 3 с.

Таблица B-8

Примечание: Если предел из вышеуказанной таблицы отключен, на дисплее отобразится значок отключения сигналов тревоги  .

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

Параметр		**Состояние тревоги**	**Примечания**
FiO_2	Верхний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: мин. (заданное значение FiO_2 + макс. (7 об.% или заданное значение FiO_2 × 10%), 100 об.%)	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
	Нижний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: макс. (18 об.%, заданное значение FiO_2 минус макс. (7 об.%, заданное значение FiO_2 × 10%))	
Задержка давления в контуре		Установленный системой предел тревоги: PEEP+15 смH_2O Предел тревоги постоянно превышается на 15 с.	

Таблица B-9

B.9 Дополнительные функции

Функция
Инспираторная пауза
Экспираторная пауза
Обогащение кислородом
Аспирация мокроты
Ингаляция
Дыхание вручную
Внутреннее PEEP
Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)
Функция динамического отображения легких
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких
Отлучение от ИВЛ
Функция дополнительного контроля давления
Функции, связанные с CO_2
Кислородная терапия
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

Модуль измерения CO_2 в боковом потоке	
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 152 мм рт. ст.)
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)
	От 5,0 об.% до 10,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 76 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания
	От 10,0 об.% до 20,0 об.% (от 77 мм рт.ст. до 152 мм рт.ст.) (не включая 10,0 об.%): ± 10% от фактического показания
Контролируемые параметры	Параметры: $MVCO_2$ Диапазон: от 0 до 9999 мл/мин Разрешение: 1 мл/мин
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.
Скорость отбора проб	Скорость отбора проб составляет 50 мл/мин при использовании принадлежностей для малого бокового потока (для взрослых и детей); Скорость отбора проб составляет 120 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для взрослых; Скорость отбора проб составляет 90 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для детей; Погрешность: ±15 мл/мин или ±15% от заданного значения, большее из значений
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <300 мс при 120 мл/мин; Влагосборник для новорожденных: <330 мс при 90 мл/мин
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и линии отбора проб для новорожденных: <4,5 с при 90 мл/мин При использовании влагосборника и линии отбора проб для взрослых: <5,5 с при 120 мл/мин
Время очистки влагосборника	Время очистки влагосборника, CO_2 Влагосборник для взрослых/детей: ≥26 ч при 120 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥35 ч при 90 мл/мин Примечание 2: (1) Условия эксперимента: температура отбираемого газа - 37ºC, температура окружающей среды - 23ºC, относительная влажность отбираемого газа - 100%. (2) Время очистки влагосборника ≥ 26 часов или 35 часов означает, что уровень жидкости не превысит максимальную отметку в течение 26 часов или 35 часов соответственно.

Таблица B-11

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в боковом потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 152 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 150 мм рт.ст.		

Таблица B-12

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в боковом потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 15 до 95 %	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 57,3 до 105,3

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Модуль CO_2			
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 150 мм рт. ст.)		
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)		
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)		
	От 5,0 об.% до 9,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 70 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания		
	От 9,0 об.% до 13,0 об.% (от 71 мм рт.ст. до 100 мм рт.ст.) (не включая 9,0 об.%): ± 8% от фактического показания		
	От 13,0 об.% до 20,0 об.% (от 101 мм рт.ст. до 150 мм рт.ст.) (не включая 13,0 об.%): ± 10% от фактического показания		
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.		
Мониторируемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	MValv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$MVCO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy/TVe	от 0 до 100%	1%
	OI	от 0 до 200 мм рт.ст. или от 0 до 1500 кПа	0,1 или три значащие цифры
	P/F	от 0 до 800 мм рт.ст. или от 0 до 106 кПа	0,1 или три значащие цифры
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в основном потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт.ст.		

Таблица B-15

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в основном потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до 60	от 10 до 90%	от 53,3 до 107,4

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

Характеристики SPO_2				
*Подтверждение точности измерений: Точность измерения SpO_2 была проверена в экспериментах с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Измерения пульсоксиметра статистически распределены, и что около двух третей измерений должны находиться в указанном диапазоне точности по сравнению с измерениями CO-оксиметра.				
Диапазон измерения	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Погрешность	Взрослые/дети: От 70% до 100%: ±2% Новорожденные: От 70% до 100%: ± 3% От 0% до 69%: не заявлено			
Период обновления данных	<30 с			
Скорость обновления	≤2 с			
*Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с CO-оксиметром. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) находится в пределах заявленной спецификации. См. таблицу ниже.				
Тип датчика	**Всего**	**Данные**	**Arms**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужчины и 6 женщин)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95%	
Пульсоксиметр с датчиками SpO_2 для новорожденных также проверили на взрослых.				
Цвет кожи	**Пол**	**Количество**	**Возраст (лет)**	**Здоровье**
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR (ЧП)				
Диапазон измерения	От 20 1/мин до 300 1/мин			
Разрешение	1 1/мин			
Погрешность	± 3 1/мин			
PI (ИП)				
Диапазон измерения	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			
Цикл обновления	SpO_2 (от 70% до 100%): ≤ 30 с PR (от 25 1/мин до 220 1/мин): ≤ 30 с			
Диапазон индекса перфузии	От 0,05% до 20%			

Таблица B-17

Пределы тревоги	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по SpO_2	от 0 до 98%		
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98%		/
Верхний предел тревоги по PR	от 17 1/мин до 300 1/мин	1 1/мин	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по PR	от 15 1/мин до 298 1/мин		

Таблица B-18

B.12 Характеристики воздушного компрессора

Характеристики воздушного компрессора		
Входное напряжение	220 В - 240 В	110 В - 120 В
Входная частота	50 Гц/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 А
Давление на выходе	300 - 450 кПа	
Шум	При нормальной эксплуатации средневзвешенный уровень звукового давления на расстоянии одного метра не превышает 50 дБ(А).	
Непрерывный поток[1]	При давлении на выходе 300 кПа поток ≥ 30 л/мин.	
Пиковый поток при однопоточной подаче газа (воздуха)	Время при потоке более 180 л/мин не менее 0,8 с при давлении один бар.	
Точка росы[2]	При потоке 30 л/мин температура на 5ºС ниже комнатной.	

Таблица B-19

1. Поток на выходе уменьшается по мере снижения давления окружающей среды при том же давлении на выходе. Непрерывный поток может быть ниже 30 л/мин при 300 кПа, если давление окружающей среды ниже 70 кПа.
2. Если температура окружающей среды около 40ºС, а относительная влажность воздуха > 90% ОВ, точка росы может быть ниже 5ºС при непрерывном потоке 30 л/мин.

B.13 Резервная подача воздуха

Резервная подача воздуха	
Максимальный поток на выходе	≥ 200 л/мин (BTPS)
Максимальное давление на выходе	≥ 80 смH_2O (≥ 80 смH_2O при 80 кПа~106 кПа (атмосферное давление)); ≥ 60 смH_2O при 62 кПа~80 кПа (атмосферное давление)

Таблица B-20

C.0 ЭМС

Аппарат ИВЛ SV600 соответствует стандарту ЭМС IEC 60601-1-2:2020.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить производительность аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению излучения или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ SV600 требуется соблюдать специальные меры в отношении ЭМС, его необходимо устанавливать и вводить в эксплуатацию с учетом сведений об ЭМС, приведенных ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV600 рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за этим и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV600, может вызвать увеличение электромагнитного излучения или снижение электромагнитной устойчивости этого оборудования и привести к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативное радиочастотное оборудование связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV600, включая кабели, указанные производителем. В противном случае это может привести к снижению производительности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут мешать работе аппарата ИВЛ SV600, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также будут соответствовать требованиям ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если входной сигнал ниже минимальной амплитуды, указанной в технических характеристиках, это может привести к неточным измерениям.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или мобильных устройств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV600.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV600 не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту радиоприема в таких условиях.

Если SV600 эксплуатируется в электромагнитной среде, указанной в ТАБЛИЦЕ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV600 останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ		
Аппарат ИВЛ SV600 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь должен убедиться, что он используется в такой среде.		
ИСПЫТАНИЕ НА ИЗЛУЧЕНИЕ	**СООТВЕТСТВИЕ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	Энергия РЧ-излучения используется в аппарате ИВЛ SV600 только для осуществления внутренних функций. Поэтому его радиоизлучение очень низкое и вряд ли вызовет какие-либо помехи в расположенном поблизости электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Аппарат ИВЛ SV600 пригоден для применения во всех учреждениях, включая учреждения бытового назначения и учреждения, подключенные напрямую к низковольтной сети питания общего доступа, обеспечивающей подачу электропитания в здания, используемые для бытовых целей.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ мерцающие излучения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица С-1 ЭМС-1

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV600 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	Полы должны быть деревянными, цементными или покрыты керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30%.
Электрические быстрые переходные процессы/всплески IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Всплеск IEC 61000-4-5	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Падение напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумулятора.
Магнитное поле частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровнях, характерных для типичных коммерческих и медицинских условий.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T – это переменный ток сетевого напряжения до применения испытательного уровня.			

Таблица С-2 ЭМС-2

<table>
<tr><th colspan="4">РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ</th></tr>
<tr><td colspan="4">Аппарат ИВЛ SV600 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.</td></tr>
<tr><th>ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ</th><th>УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601</th><th>УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ</th><th>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Кондуктивные радиопомехи
IEC 61000-4-6</td><td>3 В ср.кв.
0,15 МГц – 80 МГц</td><td>3 В ср.кв.
0,15 МГц – 80 МГц</td><td rowspan="3">Расстояние от средств переносной и мобильной радиочастотной связи до любой части изделия, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, рассчитанного с помощью уравнения для соответствующей частоты передатчика. Рекомендуемое изолирующее расстояние
$d = 1.2 \times \sqrt{P}$

$d = 2 \times \sqrt{P}$

$d = 1.2 \times \sqrt{P}$
От 80 МГц до 800 МГц

$d = 2.3 \times \sqrt{P}$
От 800 МГц до 2,7 ГГц
Где «P» — максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика, а «d» — рекомендуемое расстояние в метрах (м). Напряженность поля от стационарных РЧ-передатчиков, определенная с помощью электромагнитного обследования места[b], должна быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне[c]. Помехи могут возникать вблизи оборудования, обозначенного следующим символом:
</td></tr>
<tr><td>6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц</td><td>6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц</td></tr>
<tr><td>Радиочастотное излучение
IEC 61000-4-3</td><td>3 В/м
80 МГц-2,7 ГГц</td><td>10 В/м
80 МГц-2,7 ГГц</td></tr>
<tr><td colspan="4">ПРИМЕЧАНИЕ: При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.
ПРИМЕЧАНИЕ: Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.</td></tr>
<tr><td colspan="4">[a] Диапазоны ISM (промышленные, научные и медицинские) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6765 МГц до 6795 МГц; от 13 553 МГц до 13 567 МГц; от 26 957 МГц до 27 283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Любительские радиодиапазоны между 0,15 МГц и 80 МГц: от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц. , от 10,1 до 10,15 МГц, от 14 до 14,2 МГц, от 18,07 до 18,17 МГц, от 21,0 до 21,4 МГц, от 24,89 до 24,99 МГц, от 28,0 до 29,7 МГц и от 50,0 до 54,0 МГц.
[b] Напряженность поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых/ беспроводных) и наземных мобильных радиостанций, любительского радио, AM- и FM-радиовещания и телевизионного вещания, невозможно точно предсказать. Для оценки электромагнитной обстановки из-за стационарных радиопередатчиков следует рассмотреть вариант электромагнитного обследования участка Если измеренная напряженность поля в месте, где используется изделие, превышает применимый уровень соответствия радиочастотам, указанный выше, необходимо наблюдать за изделием, чтобы проверить его нормальную работу. При обнаружении отклонений от нормы могут потребоваться дополнительные меры, такие как переориентация или перемещение изделия.
[c] В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.</td></tr>
</table>

Таблица С-3 ЭМС-3

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV600 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Близкие магнитные поля IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица С-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМ И МОБИЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV600 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи. Портативное и мобильное оборудование радиосвязи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и подобное оборудование) не следует использовать ближе к какой-либо части системы, включая кабели, чем это определено в соответствии со следующим методом:

Тестовая частота (МГц)	**Диапазон (МГц)**	**Служебный интерфейс**	**Модуляция**	**Максимальная мощность (Вт)**	**Расстояние (м)**	**Испытательный уровень при испытаниях на помехоустойчивость (В/м)**
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710 745 780	704-787	Диапазон частот LTE 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, диапазон частот LTE 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, диапазон частот LTE 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, диапазон частот LTE 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9

Таблица С-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РАЗНОС МЕЖДУ ПЕРЕНОСНЫМИ ИЛИ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV600 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в соответствии с частотой передатчика (м)			
	150 кГц – 80 МГц Выходные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	150 кГц – 80 МГц Входные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	80 МГц – 800 МГц $d = 1.2\sqrt{P}$	800 МГц – 2,7 ГГц $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23

Для передатчиков, максимальная мощность которых не указана выше, рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м) можно определить с помощью уравнения с учетом частоты передатчика, где P – максимальная номинальная выходная мощность передатчика в Ваттах (Вт) по данным его изготовителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**

Таблица C-6 ЭМС-6

№	Название	Длина кабеля (м)	Экранированный или нет	Примечания
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	Описание
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	2412 МГц - 2472 МГц, 5180 МГц - 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	< 20 дБм (Средняя) < 30 дБм (Пиковая)

Таблица C-8 Соответствие радиочастот

ПРИМЕЧАНИЕ: **При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.**

Эта страница намеренно оставлена пустой.

D.0 Сообщения о сигналах тревоги

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этом разделе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце У указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: В - высокий, С - средний и Н - низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неполадок. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубку пациента на предмет закупорки.
Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте, нет ли утечек в трубке пациента, и не отсоединена ли она.
FiO2 Too High (Значение FiO2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 3. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
FiO2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте пациента 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
MV Too High (Значение MV слишком высокое)	В	Значение MV превышает верхний предел тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	В	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие

		утечки.
Apnea (Апноэ)	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea.
		1. Проверьте пациента. 2. Дыхание вручную. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте, не отсоединены ли трубки пациента.
Apnea Vent (Вентиляция при апноэ)	H	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
		Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел тревоги по ftotal.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий

Таблица D-1

D.1.2 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
EtCO2 Too High (Значение EtCO2 слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
EtCO2 Too Low (Значение EtCO2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea CO2 (Апноэ - CO2)	C	Время отсутствия обнаружения дыхания модулем CO_2 превышает Apnea Tinsp. При включении сигнала тревоги по апноэ CO2 блокируйте сигналы тревоги **[EtCO2 Too High]** и **[EtCO2 Too Low]** до тех пор, пока сигнал тревоги не будет снят.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения устройства отбора проб модуля CO_2.

Таблица D-2

D.1.3 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Too High (Значение SpO2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Too LOW (Значение SpO2 слишком низкое)	C	Значение SpO_2 ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Desat (Десатурация SpO2)	B	Значение SpO_2 ниже предела тревоги по десатурации.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.

PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение PR превышает верхний предел тревоги
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
PR Too LOW (Значение PR слишком низкое)	C	Значение PR ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
		1. Проверьте состояние пациента 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.

Таблица D-3

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

D.2.1 Плата питания

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Battery 1 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 1)	B	Сбой зарядки аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 1)	B	Износ аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 1)	B	Ошибка связи аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 1)	B	Сбой аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 2)	B	Сбой зарядки аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 2)	B	Износ аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 2)	B	Ошибка связи аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 2)	B	Сбой аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 02 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 03 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 04 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 05 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery Temp. High. Connect Ext. Pwr. (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Во время работы аккумулятор слегка нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery Temp High. Syst maybe Down (Высокая температура аккумулятора. Система может отключиться)	B	Во время работы аккумулятор слишком сильно нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery in Use (Используется аккумулятор)	H	Система питается от аккумулятора.
		Подключите внешний источник питания.
Low Battery. Connect Ext. Power. (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Оставшийся заряд аккумулятора ниже порогового значения.
		Подключите внешний источник питания.

System DOWN. Connect Ext. Power. (Система отключена. Подключите внешний источник питания)	B	Аккумулятор разряжен. Система выключится через несколько минут.
		Немедленно подключите внешний источник питания.
Battery Undetected (Аккумулятор не обнаружен)	B	В основном блоке нет аккумулятора или резервного источника воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Fan Failure (Сбой вентилятора)	C	Скорость вращения вентилятора платы питания отклоняется от нормы. Если проблему решить невозможно, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 03 (Сбой 03 устройства)	B	Ошибка самотестирования платы питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-4

D.2.2 Главная плата управления

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	H	В системе имеется кнопочный элемент. Но часы отключаются и сбрасываются.
		Переустановите дату и время.
Key Error (Ошибка кнопки)	H	Клавиша или угловой кодер нажаты непрерывно более 35 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 04 (Сбой 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 19 (Сбой 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 20 (Сбой 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2
		Перезапустите аппарат ИВЛ или свяжитесь с обслуживающему персоналу.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отключен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
		1. Проверьте правильность режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т.д.).

Таблица D-5

D.2.3 Плата монитора

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Сбой зуммера.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Сбой датчика атмосферного давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Сбой 3-ходового клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Сбой клапана ингалятора.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Technical Error 09 (Техническая ошибка 09)	C	Сбой датчика температуры вдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 10 (Техническая ошибка 10)	H	Неисправна функция нагрева клапана выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 01 (Сбой 01 устройства)	B	Ошибка напряжения источника питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 02 (Сбой 02 устройства)	B	Ошибка памяти
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 06 (Сбой 06 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 09 (Сбой 09 устройства)	B	Сбой датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 10 (Сбой 10 устройства)	B	Сбой предохранительного клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 12 (Сбой 12 устройства)	B	Сбой линии вдоха
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 13 (Сбой 13 устройства)	B	Сбой линии подачи O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 21 (Сбой 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 23 (Сбой 23 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля защиты.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	B	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Airway Obstructed? (Закупорка воздуховода?)	B	Трубка закупорена.
		1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка линии вдоха воздуховода?)	C	Трубка пациента согнута или закупорена в случае терапии O_2.
		Проверьте, не закупорена и не согнута ли трубка пациента.
Sustained Airway Pressure (Задержка давления в контуре)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
Airway Leak? (Утечка в воздуховоде?)	H	Утечка в трубке.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	1. Трубка отсоединена. 2. Утечка в контуре пациента слишком велика: трубка пациента, фильтр, резервуар для воды увлажнителя, влагоотделитель и дыхательная трубка не подключены. 3. Утечка в контуре пациента слишком велика: инспираторный клапан, экспираторный клапан и его

		уплотнительное кольцо, а также датчик кислорода не установлены.
		1. Проверьте соединение трубки. 2. Проверьте правильность подсоединения трубки пациента, фильтра, резервуара для воды увлажнителя, влагоотделителя и дыхательной трубки. 3. Проверьте, установлены ли инспираторный клапан, экспираторный клапан, их уплотнительные кольца и датчик кислорода. 4. Проверьте трубки и проверьте объем утечки.
Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме объема давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению
Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме давления объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже установленного значения давления на 3 см H_2O или на 2/3 установленного значения, в зависимости от того, что меньше.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки.
TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше установленного значения TV более чем на 10 мл + 10% от установленного значения.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5 в цикле вздоха.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции вздоха.
O2 Supply Failure (Сбой подачи O2)	B	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
Air Supply Failure (Сбой подачи воздуха)	B	Подача воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником воздуха. 2. Проверьте давление подачи воздуха.
High O_2 Supply Pressure (Высокое давление подачи O_2)	B	1. Давление подачи O_2 слишком высокое. 2. Сбой датчика давления подачи газа.
		1. Проверьте подключение подачи O_2. 2. Проверьте давление O_2.
No Gas Supply Pressure (Нет давления подачи газа)	B	Подача кислорода и воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2 и воздуха. 2. Проверьте давление подачи O_2 и воздуха. 3. Для аппаратов с резервной подачей воздуха

		проверьте, активно ли отключение турбины для обслуживания. 4. Проверьте наличие неисправностей резервной системы подачи воздуха.
Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	H	В режиме PSV Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	B	Температура газа превышает 55ºC.
		1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Fan Failure (Сбой вентилятора турбины)	C	Ошибка скорости вентилятора резервной подачи воздуха. Если проблема не решена, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом (отключение резервной подачи воздуха также может устранить сигнал тревоги).
Blower Temperature High (Высокая температура турбины)	B	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
		1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если да, очистите от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	H	Заданное значение параметра MV% не достигнуто
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Technical Error. Only Blower Gas Supply Available. (Техническая ошибка. Доступна только подача газа через турбину)	B	Неисправность трехходового клапана, доступна только подача газа через турбину.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 3-way Valve Failure (Сбой турбины Сбой трехходового клапана)	B	Сбой трехходового клапана, отключение модуля турбины.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Replace HEPA Filter (Замените фильтр HEPA)	H	Фильтр HEPA засорился, сопротивление выросло.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Technical Error 01 (Техническая ошибка турбины 01)	C	Сбой датчика температуры резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 02 (Техническая ошибка турбины 02)	C	Сбой датчика давления HEPA.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 03	C	Сбой микропереключателя трехходового клапана

(Техническая ошибка турбины 03)		резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 01 (Сбой 01 турбины)	B	Сбой клапана вдоха или датчика потока. 1. Используйте другое устройство для вентиляции. 2. Перезагрузите аппарат. 3. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Failure 02 (Сбой 02 турбины)	B	Клапан вдоха отсоединен. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 03 (Сбой 03 турбины)	B	Слишком высокая температура резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 04 (Сбой 04 турбины)	B	Сбой резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 06 (Сбой 06 турбины)	B	Ошибка сигнала турбины. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
O2 Sensor Unconnected (Датчик O2 не подключен)	H	Датчик O_2 не подключен Подключите датчик O_2.
Please Replace O2 Sensor. (Замените датчик O2)	B	Химический датчик O_2 изношен. Замените датчик O_2
Please calibrate O2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)	H	Откалибруйте датчик O_2. Выполните калибровку концентрации O_2
Please reset O2 sensor (Выполните сброс датчика O2)	C	Концентрация кислорода, измеренная парамагнитным датчиком кислорода, имеет большое отклонение. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	B	Выполните калибровку датчика давления. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	B	Выполните калибровку датчика потока. Выполните калибровку потока.
Patient Ventilator Asynchrony (Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ)	C	Общее количество асинхронных событий пациент-аппарат ИВЛ превышает указанное количество от общего количества циклов вентиляции (настраивается). 1. Проверьте состояние пациента и настройки параметров вентиляции. 2. Нажмите кнопки на экране, чтобы открыть инструмент анализа асинхронности пациента и аппарата ИВЛ.

Таблица D-6

D.2.4 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
CO_2 Module Failure 01 (Сбой 01 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 02 (Сбой 02 модуля CO_2)	C	Ошибка инициализации CO_2. Во время инициализации модуля CO_2 произошла ошибка.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 03 (Сбой 03 модуля CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля CO_2. Во время самопроверки модуля CO_2 произошла ошибка.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 04 (Сбой 04 модуля CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 05 (Сбой 05 модуля CO_2)	C	Пропала связь с модулем CO_2, сбой модуля CO_2, ошибка связи с модулем CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

CO_2 Module Failure 06 (Сбой 06 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sampleline Occluded (Линия отбора проб CO2 закупорена)	H	Линия отбора проб неисправна или закупорена.
		1. Проверьте линию отбора проб на предмет закупорки. 2. Замените линию отбора проб. 3. Замените влагосборник.
CO2 No Watertrap (CO2, Нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединен или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
		Установите влагосборник заново.
EtCO2 Overrange (EtCO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметров превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
		1. Выполните обнуление модуля CO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please Replace CO2 Sensor (Замените датчик CO2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 No Sensor (Нет датчика CO2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подключен.
		Подсоедините датчик CO_2

Таблица D-7

D.2.5 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Sensor Off (Датчик SpO2 отключен)	H	Подключенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.
Please Replace SpO2 Sensor (Замените датчик SpO2)	C	Сбой датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		1. Замените датчик SpO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 No Sensor (Нет датчика SpO2)	H	Основной кабель отсоединился от модуля. Соединение между датчиком и основным кабелем разорвано.
		Проверьте, подключен ли кабель SpO_2 к модулю.
SpO2 Too Much Light (SpO2. Слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
		Поместите датчик SpO_2 в место с более низким уровнем окружающего освещения.
SpO2 Non-Pulse (SpO2. Нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения. 3. Замените датчик SpO_2
SpO2 Module Error (Ошибка модуля SpO2)	C	Ошибка модуля SpO_2 / ошибка инициализации SpO_2.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 Overrange (SpO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-8

D.2.6 Модуль для новорожденных

Сообщение	У	Причина и действия
Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подключен неправильно.
		Переверните датчик потока для новорожденных.
Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
Neo. Flow Sensor Failure (Сбой датчика потока для новорожденных)	B	Сбой датчика потока для новорожденных.
		1. Замените датчик потока для новорожденных 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
No Neo. Flow Sensor (Нет датчика потока для новорожденных)	B	Кабель датчика для новорожденных не подключен или датчик для новорожденных не подключен к трубке пациента.
		Проверьте, подключен ли кабель проксимального датчика потока. Проверьте соединение датчика потока и трубки пациента.
Wrong Neo. Flow Sensor Type (Неправильный тип датчика потока для новорожденных)	B	Используется проксимальный датчик потока для взрослых.
		Используйте датчик потока для новорожденных
Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
		Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.
Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнен.
		Замените датчик потока для новорожденных, затем рекомендуется провести проверку дыхательного контура.

Таблица D-9

D.2.7 Дополнительное измерение давления

Сообщение	У	Причина и действия
Please calibrate auxiliary pressure sensor (Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления)	B	Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Paux1 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux1)	H	Ошибка давления баллона Paux1
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.
Paux2 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux2)	H	Ошибка давления баллона Paux2
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.

Таблица D-10

E.0 Заводские настройки по умолчанию

Параметры вентиляции
Настройки
Системные настройки
Сигналы тревоги
История
Дополнительные функции
Терапия O_2
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Прочее

В этом разделе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Параметры вентиляции

Параметры настройки вентиляции	Заводские настройки по умолчанию
TV	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
Inspiratory Flow	Взрослые: 24 л/мин; дети: 7 л/мин; новорожденные: 3,3 л/мин
Tpause(%)	ВЫКЛ
MV%	100%
O2%	Не CPRV: 40 об.%; CPRV: 100 об.%
f	Взрослые: 15/мин (CPRV: 10/мин); дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
fsimv	Взрослые: 5/мин; дети: 15/мин; новорожденные: 30/мин
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2; новорожденные: 1:2,5
Ti max	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
PEEP	Не CPRV: 3 см H_2O: CPRV: 0 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	В режимах PSV и PSV-S/T: 15 см H_2O; в других режимах: 0 см H_2O
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; дети: 2,0 с; новорожденные: 1,1 с
Assist	Не CPRV: ВКЛ; CPRV: ВЫКЛ
F-trig	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
P-Trig	/
Exp%	25%
Apnea Vent	ВКЛ
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
fapnea	Взрослые: 15/мин; дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	Новорожденные: 0,4 с
Tube type	Функция ATRC выключена
Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожденные: 3,5 мм
Compensate	80%
Expiration	ВКЛ
Sigh	ВЫКЛ
Δint.PEEP	ВЫКЛ
Interval	1 мин
Cycles Sigh	1
e-ITD	ВКЛ
Neg.Plimit	- 15 см H_2O
IntelliCycle	ВКЛ

Таблица E-1

E.2 Настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Calibration - CO2 In Maintenance - CO2%	3%
Menu-Setup - O2 Cell	ВКЛ
Menu - Setup - Neo. Module	ВКЛ
Menu-Setup - Ventilation-Inspiratory Flow/ Tpause (%)	Поток вдоха
Menu - Setup - Ventilation - Tinsp/I:E	Tinsp
Menu - Setup - Ventilation - IBW/Height	Рост
Menu - Setup - Ventilation - TV/IBW	7 мл/кг
Menu - Setup - Ventilation - DuoLevel Setup	Thigh
Menu - Setup - Ventilation - Invasive Apnea mode	Контроль по давлению
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Increase O2% during O2 ↑	Взрослые: 60%; дети: 60%; новорожденные: 10%
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Screen - Brightness/Volume - Day & Night Mode	Дневной режим
Menu - Screen - Brightness/Volume - Key Volume	2
Menu - Screen - Brightness/Volume - Screen Brightness	5
Menu - Screen - Screen Setup -Waveform	3
Setup - Screen - Screen Setup - Draw Wave	Кривая
Menu - Screen - Screen Setup - Layout Setup Switch	ВКЛ
Time - date	2012.01.01
Time - time	00:00:00
Time - Date Format	ГГГГ-ММ-ДД
Time - Time Format	24 ч

Таблица E-2

E.3 Системные настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - System - Language/Unit - Language	Китайский
Menu - System - Language/Unit - Weight Unit	кг
Menu - System - Language/Unit - Height Unit	см
Menu - System - Language/Unit - Pressure Unit	см H_2O
Menu - System - Language/Unit - CO2 Unit	мм рт.ст
Menu - System - Interface - Nurse Call - Switch	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Nurse Call - Signal Type	Непрерывный
Menu - System - Interface - Nurse call - Trigger Type	Обычно закрыт
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Type	Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Level	Тревоги высокого уровня, Тревоги среднего уровня
Menu - System - Interface - Network Type	LAN
Menu - System - Interface - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Menu - System - Interface - Central Station Setup - Network disconnection alarm	ВЫКЛ
Menu - System - Interface -Central Station Setup - Select CMS	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Information Security - Encryption Connection Type	Только частное шифрование
Menu - System - Interface - Serial - Protocol	Нет

Таблица E-3

E.4 Сигналы тревоги

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Alarms - Vent Limits - Paw High Limit	Взрослые/дети: 50 см H_2O (в режиме CPAP: 60 см H_2O); новорожденные: 30 см H_2O
Alarms - Vent Limits - Paw Low Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - Minute Volume High Alarm Limit	Взрослые: 9,0 л/мин; дети: 3.0 л/мин; новорожденные: 1.05 л/мин
Alarms - Vent Limits - Minute Volume Low Alarm Limit	Взрослые: 3,6 л/мин; дети: 1,2 л/мин; новорожденные: 0,42 л/мин
Alarms - Vent Limits - TVe High Alarm Limit	Взрослые: 1000 мл; дети: 200 мл; новорожденные: 40 мл
Alarms - Vent Limits - TVe Low Alarm Limit	Взрослые: 250 мл; дети: 50 мл; новорожденные: 10 мл
Alarms - Vent Limits - ftot High Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - ftot Low Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Module Limits - FiO2 High Alarm Limit	100 об.%
Alarms - Module Limits - FiO2 Low Alarm Limit	21 об.%
Alarms - Module Limits - EtCO2 High Alarm Limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 45 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - EtCO2 Low Alarm Limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - Desat	80%
Alarms - Module Limits - SpO2 High Alarm Limit	100%
Alarms - Module Limits - SpO2 Low Alarm Limit	90%
Alarms - Module Limits - PR High Alarm Limit	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Alarms - Module Limits - PR Low Alarm Limit	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Alarms - Vent Limits - Tapnea	Не в режиме nCPAP: взрослые и дети: 15 с; новорожденные: 10 с В режиме nCPAP: ВЫКЛ
Alarms - Audio - Alarm Volume	5

Таблица E-4

E.5 История

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Graphic - Display Group	Все
Graphic - Zoom	10 мин
Tabular - Display Group	Все
Tabular - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	Все события

Таблица E-5

E.6 Дополнительные функции

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Nebulizer - Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop- Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - Static PV Loop - Ref. Loop	Скрыть
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Tools - Advanced - Weaning - SBT - PEEP	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - ΔPsupp	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - FiO2	40%
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Duration	30 мин
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Ttolerance	180 с
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn upper Limit	35 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn lower Limit	ВЫКЛ
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW upper limit	15 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW lower limit	4 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 upper limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 50 мм рт.ст; новорожденные: 45 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 lower limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 upper limit	100%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 lower limit	90%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR upper limit	120 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR lower limit	50 /мин

Таблица E-6

E.7 Терапия O_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
O2 Therapy - O2%	40 об.%
O2 Therapy - Flow	Взрослые: 25 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 4 л/мин
O2 therapy - O2 Duration	0 мин

Таблица E-7

E.8 Модуль измерения CO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - CO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - BTPS Comp	ВЫКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - Null for 30s from Zeroing	ВКЛ

Таблица E-8

E.9 Модуль измерения SpO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - SpO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - SpO2 Module - Sensitivity	Средняя
Menu - Setup - SpO2 Module - Sweep Speed	25 мм/с
Menu - Setup - SpO2 Module - Beat Volume	1

Таблица E-9

E.10 Прочее

Пациент	Заводские настройки по умолчанию
Вес	Взрослые: 70 кг; дети: 15,4 кг; новорожденные: 3 кг
Пол	Мужской
Рост	Взрослые: 174 см; дети: 100 см
Тип вентиляции	Инвазивный

Таблица E-10

F.0 Сокращения, символы и единицы измерения

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºC	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт.ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	На; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
Apnea Tinsp	Время вдоха при вентиляции при апноэ
Apnea Vent	Вентиляция при апноэ
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
C20/C	Отношение растяжимости за последние 20% вдоха к общей растяжимости
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
CPRV	Вентиляция при сердечно-легочной реанимации
Cstat	Статическая растяжимость
Cycles Sigh	Цикл вздоха
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
EEF	Поток в конце выдоха
$EtCO_2$	Углекислый газ в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftotal	Общая частота дыхания
F-Trigger	Триггер по потоку
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха
Interval	Интервал
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
nCPAP	Назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
PEEPtot	Общее положительное давление в конце выдоха
PEF	Пиковый поток на выдохе
Phigh	Высокое давление
PIF	Пиковый поток на вдохе
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Plimit	Предельный уровень давления
Plow	Низкое давление
ΔPmanInsp	Уровень регулировки давления ручного вдоха (относительно PEEP/Plow)
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
PSV-S/T	Вентиляция с поддержкой давлением - спонтанная/синхронизированная
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-Trigger	Триггер по давлению
Δint.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔPapnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Рниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Рниз)
Rinsp	Сопротивление вдоху
Rexp	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
TmanInsp	Время ручного вдоха
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
TV	Дыхательный объем
TVapnea	Дыхательный объем при вентиляции при апноэ
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe/IBW	Дыхательный объем на выдохе при идеальной массе тела
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
VS	Вентиляция с поддержкой объемом
RCexp	Константа времени выдоха
WOBimp	Вынужденная работа дыхания
WOBpat	Работа дыхания пациента
WOBtot	Общая работа дыхания
WOBvent	Работа дыхания аппарата ИВЛ

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 Аппараты ИВЛ и связанное с ними оборудование - Словарь и семантика)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Данная страница намеренно оставлена пустой

P/N: 046-009980-00(26.0)

SV350 Pro

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE$_{0123}$

© 2021-2025 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного руководства по эксплуатации: март 2025 г.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии на использование патентных прав компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/ обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшие в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильным или выходящим за пределы диапазона входным напряжением.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг необходимо сообщать о возникновении определенных событий в компанию «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» и, возможно, в компетентный орган государства-члена, в котором проживает пользователь и (или) пациент. К этим событиям относятся смерть, серьезная травма или заболевание, связанные с использованием изделия. Кроме того, в рамках нашей программы обеспечения качества компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» просит сообщать о любых сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания «SHENZHEN

MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» поставляла изделия только высочайшего качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к Вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на Вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве курсивом выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий.

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Пользовательское обслуживание: 1234

Страница оставлена пустой намеренно.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности 1
Ответственность производителя 1
Гарантия 2
Исключения 2
Отдел обслуживания клиентов 2
Уведомление о нежелательных явлениях 2
Предисловие 3
Содержание 5
1.0 *Безопасность* 14
1.1 Сведения о безопасности 15
1.1.1 Предостережения 15
1.1.2 Предупреждения 19
1.1.3 Примечания 21
1.2 Символы на оборудовании 22
2.0 *Основная информация* 26
2.1 Описание оборудования 27
2.1.1 Назначение 27
2.1.2 Компоненты 27
2.2 Внешний вид оборудования 28
2.2.1 Вид спереди 28
2.2.2 Вид сзади 29
3.0 *Установка и подключение* 32
3.1 Установка основного блока 33
3.2 Подключение к источнику питания 34
3.2.1 Подключение к источнику переменного тока 34
3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока 35
3.3 Подключение к источнику подачи газа 36
3.4 Установка опорного кронштейна 38
3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна 38
3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа 39
3.5 Установка системы трубок пациента 40
3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей 41
3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных 42
3.6 Установка увлажнителя 44
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 44
3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль 45
3.7 Установка небулайзера 46
3.8 Установка датчика O_2 48
3.9 Установка газового баллона 49
4.0 *Пользовательский интерфейс* 51
4.1 Элементы управления дисплеем 52

4.2 Экран Waveforms (Кривые) ... 55
4.2.1 PulmoSight ... 56
4.3 Экран Spirometry (Спирометрия) ... 57
4.4 Экран Values (Значения) ... 59
4.5 History (История) ... 60
4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд) ... 60
4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд) ... 61
4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек) ... 63
4.5.4 Event Logbook (Журнал событий) ... 65
4.6 Стоп-кадр ... 66
4.6.1 Переход в режим стоп-кадра ... 66
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра ... 66
4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра ... 67
4.6.4 Выход из режима стоп-кадра ... 68
4.7 Блокировка экрана ... 68
5.0 *Настройки системы* ... 69
5.1 Настройки экрана ... 70
5.1.1 Кривые ... 70
5.1.2 Измеряемые значения ... 70
5.1.3 Цвет ... 71
5.1.4 Параметры по умолчанию ... 72
5.2 Настройка даты и времени ... 73
5.3 Регулировка яркости экрана ... 73
5.4 Регулировка громкости кнопок ... 73
5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E ... 73
5.6 Настройка значения параметра IBW/Height ... 73
5.7 Настройка значения параметра TV/IBW ... 73
5.8 Настройка режима DuoLevel ... 74
5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ ... 74
5.10 Настройка компенсации утечки ... 74
5.11 Настройка компенсации растяжимости контура ... 74
5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2 ... 74
5.13 Выбор языка ... 75
5.14 Настройка единиц измерения ... 75
5.14.1 Настройка единицы измерения массы ... 75
5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях ... 75
5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2 ... 75
5.15 Настройка типа подачи O_2 ... 75
5.16 Управление настройками по умолчанию ... 75

5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек ... 76
5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию ... 76
5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек ... 76
5.17 Перенос настроек ... 76
5.18 Настройка сети ... 77
5.18.1 Настройка типа сети ... 77
5.18.2 Настройка LAN/WLAN ... 77
5.18.3 Настройка центральной станции ... 78
5.18.4 Обнаружение устройства ... 78
5.18.5 Настройка защиты информации ... 78
5.18.6 Настройка SNTP ... 78
5.18.7 Настройка HL7 ... 78
5.18.8 Настройка последовательного соединения ... 79
5.18.9 Настройка ADT ... 79
5.19 Просмотр информации о системе ... 79
5.19.1 Информация о версии ... 79
5.19.2 Информация о конфигурации ... 79
5.19.3 Информация об обслуживании ... 79
5.20 Экспорт ... 79
5.20.1 Экспорт экрана ... 79
5.20.2 Экспорт данных ... 80
6.0 *Запуск вентиляции* ... 81
6.1 Включение аппарата ... 82
6.2 Проверка системы ... 82
6.3 Выбор пациента ... 84
6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ ... 84
6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT ... 84
6.4 Тип вентиляции ... 85
6.4.1 Инвазивная вентиляция ... 85
6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) ... 85
6.4.3 Установка типа вентиляции ... 85
6.5 Режим вентиляции ... 86
6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров ... 86
6.5.2 Вентиляция при апноэ ... 87
6.5.3 V-A/C ... 87
6.5.4 P-A/C ... 88
6.5.5 V-SIMV ... 89
6.5.6 P-SIMV ... 90
6.5.7 CPAP/PSV ... 91

6.5.8 PSV-S/T 93
6.5.9 PRVC 94
6.5.10 PRVC-SIMV 95
6.5.11 DuoLevel 96
6.5.12 APRV 97
6.5.13 VS 97
6.5.14 AMV 98
6.5.15 CPRV 100
6.5.16 nCPAP 101
6.6 Дополнительные настройки вентиляции 102
6.6.1 Искусственный вздох 102
6.6.2 Компенсация утечки 102
6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции 104
6.7.1 Ручная вентиляция 104
6.7.2 Экспираторная пауза 104
6.7.3 Инспираторная пауза 104
6.7.4 Ингаляция 104
6.7.5 O_2↑ (Обогащение кислородом) 105
6.7.6 Аспирация 105
6.7.7 P0.1 106
6.7.8 NIF 106
6.7.9 PEEPi 106
6.7.10 Статическая петля PV 107
6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI) 108
6.7.12 Инструменты для отлучения от ИВЛ 109
6.7.13 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) 111
6.7.14 IntelliCycle 112
6.8 Настройка пределов сигналов тревоги 112
6.9 Запуск вентиляции 112
6.10 Параметры вентиляции 113
6.11 Переход в режим ожидания 115
6.12 Выключение аппарата 115
7.0 *Вентиляция легких у новорожденных* 116
7.1 Сведения о безопасности 117
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 118
7.3 Проверка системы 118
7.4 Запуск вентиляции 118
7.5 Резервная вентиляция 118
7.6 Включение/выключение функции мониторинга 118

8.0 *Мониторинг CO_2* 120
8.1 Введение 121
8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке 123
8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 123
8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2 124
8.2.3 Ограничения измерений 125
8.2.4 Устранение неисправностей 125
8.2.5 Обнуление датчика 125
8.2.6 Калибровка датчика 126
8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке 126
8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2 126
8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2 127
8.3.3 Ограничения измерений 128
8.3.4 Обнуление датчика 128
8.3.5 Калибровка датчика 128
9.0 *Мониторинг SpO_2* 129
9.1 Введение 130
9.2 Безопасность 131
9.3 Наложение датчика 131
9.4 Настройка модуля измерения SpO_2 131
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 131
9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2 131
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 132
9.4.4 Настройка скорости развертки 132
9.5 Ограничения измерений 132
10.0 *Терапия O_2* 133
10.1 Введение 134
10.2 Подготовка к терапии O_2 134
10.2.1 Использование маски для терапии O_2 135
10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2 136
10.3 Включение терапии O_2 137
10.4 Таймер продолжительности терапии O_2 138
10.5 Выключение терапии O_2 138
11.0 *Сигналы тревоги* 139
11.1 Введение 140
11.2 Категории сигналов тревоги 141
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 141
11.4 Индикация сигналов тревоги 141
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 141
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 141

11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги 142
11.4.4 Мигающее числовое значение 142
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 142
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 143
11.6 Установка пределов сигналов тревоги 143
11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги 143
11.7 Приостановка звуковой сигнализации 144
11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 144
11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» 144
11.8 Последний сигнал тревоги 144
11.9 Выключение сигналов тревоги 145
11.10 Проверки сигналов тревоги 145
11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея) 145
11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания) 145
11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое) 145
11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое) 146
11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое) 146
11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое) 146
11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2) 146
11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое) 146
11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура) 146
11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое) 147
11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое) 147
11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое) 147
11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое) 147
11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена) 147
10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое) 147
11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое) 148
11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2) 148
11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое) 148
11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое) 148
11.11 Вызов медперсонала 149
11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги 150
12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация* 151
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 153
12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации 155
12.2.1 Ручная очистка 155
12.2.2 Ручная дезинфекция 155
12.2.3 Стерилизация 155

12.3 Разборка и повторная сборка для обработки 156
12.3.1 Клапан выдоха и мембрана....156
12.3.2 Предохранительный клапан вдоха 157
12.3.3 Высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) и противопылевой фильтр....159
12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора 160
12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 161
12.3.6 Система трубок пациента 161
12.3.7 Небулайзер 165
12.3.8 Увлажнитель 166
12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке....168
12.3.10 Визуальный осмотр....168
13.0 *Обслуживание*....169
13.1 Правила ремонта....170
13.2 График обслуживания 171
13.3 Обнуление значений давления и потока....173
13.4 Калибровка значений потока 173
13.5 Калибровка значений концентрации O_2....174
13.6 Калибровка значений CO_2....175
13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке....175
13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 175
13.7 Обслуживание аккумуляторных батарей....176
13.7.1 Тренировка аккумуляторных батарей....176
13.7.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей....177
13.7.3 Хранение аккумуляторных батарей 177
13.7.4 Утилизация аккумуляторных батарей....178
13.8 Проверка электробезопасности....179
13.9 Скопление воды в датчике потока 180
13.9.1 Предотвращение скопления воды 180
13.9.2 Удаление скопившейся воды....180
14.0 *Принадлежности и состав*....181
14.1 Принадлежности....183
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 350 Pro....185
A.0 *Принцип работы*....190
A.1 Пневматический контур 191
A.1.1 Схема пневматического контура....191
A.1.2 Перечень компонентов 192
A.1.3 Принцип....193
A.2 Электрическая система....195
A.2.1 Структурная схема электрической системы 195

A.2.2 Перечень компонентов 196
B.0 *Технические характеристики* 198
B.1 Требования техники безопасности 199
B.2 Характеристики условий окружающей среды 199
B.3 Требования к электропитанию 199
B.4 Физические характеристики 201
B.5 Характеристики пневматического контура 202
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 203
B.7 Точность аппарата ИВЛ 205
B.8 Сигналы тревоги 206
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 206
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 207
B.9 Дополнительные настройки и инструменты 207
B.10 Характеристики модуля CO_2 209
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 209
B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 210
B.11 Характеристики модуля SpO_2 211
B.12 Характеристики датчика O_2 212
C.0 *ЭМС* 215
D.0 *Сообщения о сигналах тревоги* 223
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 224
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 227
E.0 *Заводские настройки по умолчанию* 235
E.1 Экран 236
E.2 Параметры 236
E.3 Модуль CO_2 236
E.4 Модуль SpO_2 237
E.5 Режим вентиляции 237
E.6 Сигналы тревоги 243
E.7 История 244
E.8 Дополнительные настройки и инструменты 244
E.9 Терапия O_2 244
E.10 Пользовательское обслуживание 245
E.11 Прочее 245
F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения* 246
F.1 Единицы измерения 247
F.2 Символы 248
F.3 Сокращения 248
F.4 Таблица соответствия 250
G.0 *Инструкции по программному обеспечению* 252

Страница оставлена пустой намеренно.

1.0 *Безопасность*

Сведения о безопасности
Символы на оборудовании

1.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.**

ВНИМАНИЕ: **Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и (или) повреждению изделия/имущества.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.**

1.1.1 Предостережения

ОСТОРОЖНО: **Эксплуатировать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.**

ОСТОРОЖНО: **Перед вводом в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не имеет защитного заземляющего проводника, отсоедините шнур питания и замените розетку на розетку с защитным заземлением.**

ОСТОРОЖНО: **Перейдите на внешний источник питания (переменного или постоянного тока) до того, как аккумуляторные батареи разрядятся.**

ОСТОРОЖНО: **После первой установки аккумуляторной батареи подключите внешний источник питания до полной зарядки.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание взрыва не эксплуатируйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Не открывайте корпус оборудования. Все работы по обслуживанию и будущие модернизации должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.**

ОСТОРОЖНО: **При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Помните, что сигналы тревоги следует настраивать в соответствии с различными ситуациями, и что самым надежным способом безопасного мониторинга состояния пациента является постоянное наблюдение за ним.**

ОСТОРОЖНО: **Физиологические параметры и сообщения о сигналах тревоги, отображаемые на экране, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.**

ОСТОРОЖНО: **При утилизации упаковочных материалов соблюдайте применимые правила по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.**

ОСТОРОЖНО: **Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск инфицирования.**

ОСТОРОЖНО: **Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т. д.**

ОСТОРОЖНО: **Использование высокочастотного электрохирургического аппарата, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии вблизи аппарата ИВЛ может повлиять на его работу и подвергнуть пациента опасности.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки пациентов при работе с высокочастотным хирургическим аппаратом, так как это может привести к ожогам.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **В случае неисправности внутренней системы мониторинга необходимо предусмотреть альтернативный план для обеспечения надлежащего уровня мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.**

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ОСТОРОЖНО: **Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данному оборудованию, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для оборудования информационных технологий и IEC 60601-1 для медицинских электрических изделий). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к сигнальному входу/выходу, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через сигнальный вход/выход или при замене кислородного датчика во избежание превышения требований к току утечки на пациента, указанных в стандарте.**

ОСТОРОЖНО: **Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.**

ОСТОРОЖНО: **В случае выхода из строя или неисправности системы подачи газа аппарата ИВЛ немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.**

ОСТОРОЖНО: **Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.**

ОСТОРОЖНО: **Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.**

ОСТОРОЖНО: **Не включайте последовательно два или более шлангов.**

ОСТОРОЖНО: **Не блокируйте воздухозаборное отверстие на задней стороне аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на безопасной и ровной поверхности.**

ОСТОРОЖНО: **Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.**

ОСТОРОЖНО: **При установке аппарата ИВЛ на место используйте тормоз, чтобы предотвратить возможное повреждение оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, то, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.**

ОСТОРОЖНО: **При срабатывании сигнала тревоги [Technical Error***] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить травмирование пациента в результате неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание неисправностей не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Турбина может нагревать газ. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до тройника превышает 1,2 метра.**

ОСТОРОЖНО: **Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует использовать внутренний источник электропитания.**

ОСТОРОЖНО: **Распыление или увлажнение могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **На точность работы аппарата ИВЛ при использовании небулайзера может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы сигналов тревоги.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить от сети.**

ОСТОРОЖНО: **Запрещается модифицировать данное оборудование.**

ОСТОРОЖНО: **Отсутствие альтернативных средств вентиляции легких, таких как самонадувающийся дыхательный мешок для ручной ИВЛ (согласно ISO 10651-4) с маской, может привести к смерти ПАЦИЕНТА в случае неисправности**

АППАРАТА ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: **Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами при срабатывании зуммера.**

ОСТОРОЖНО: **При температуре окружающей среды 40ºC давление на вдохе аппарата ИВЛ превышает 60 см H_2O, а максимальная температура поверхности дыхательной маски может превышать 41ºC, но не превышает 43ºC.**

ОСТОРОЖНО: **При выходе из строя турбины аппарат ИВЛ не может подавать газ пациенту.**

ОСТОРОЖНО: **Правильно проложите кабель проксимального датчика потока, чтобы пациент не запутался в нем и не произошла непреднамеренная экстубация.**

ОСТОРОЖНО: **Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.**

ОСТОРОЖНО: **Всегда имейте под рукой альтернативные средства вентиляции легких, готовые к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ нельзя использовать с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Ответственная организация обязана убедиться в том, что источник подачи кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в руководстве по эксплуатации, поскольку это может повлиять на работу аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании небулайзера или увлажнителя может потребоваться более частая замена фильтров дыхательного контура и тепловлагообменников во избежание повышения сопротивления и закупорки.**

ОСТОРОЖНО: **Не прикрепляйте и не подсоединяйте к аппарату ИВЛ никаких насадок или принадлежностей, которые противоречат руководству по эксплуатации, поскольку это может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, к риску смерти или серьезного ухудшения состояния пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Максимальное рабочее давление обеспечивается пределом сигнала тревоги по высокому давлению и предохранительным клапаном.**

ОСТОРОЖНО: **Проведение интубации трахеи в режиме инвазивной вентиляции может привести к отеку гортани.**

ОСТОРОЖНО: **Длительное использование аппарата ИВЛ может привести к таким осложнениям, как слабость дыхательных мышц и задержка секреции, однако эти осложнения не вызываются самим аппаратом ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Клинические данные по безопасности и эффективности аппаратов ИВЛ у уязвимых групп пациентов, т. е. у детей, новорожденных и беременных/ кормящих женщин, могут быть ограниченными, даже несмотря на то, что было предоставлено достаточно много сведений о клиническом применении аппаратов ИВЛ у этих групп пациентов.**

1.1.2 Предупреждения

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.**

ВНИМАНИЕ: **После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специально обученный специалист, контролирующий работу оборудования.**

ВНИМАНИЕ: **Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **По истечении срока службы оборудование, а также его принадлежности, необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.**

ВНИМАНИЕ: **Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям к ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновский аппарат или аппарат МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.**

ВНИМАНИЕ: **Данный аппарат ИВЛ работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут привести к ложному срабатыванию сигналов тревоги и остановке механической вентиляции. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.**

ВНИМАНИЕ: **Прежде чем подключать оборудование к электросети убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.**

ВНИМАНИЕ: **Перед использованием проверьте трубки пациента на наличие повреждений и утечек. Если это так, не используйте ее.**

ВНИМАНИЕ: **Отсоедините сетевую вилку, чтобы электрически изолировать цепи аппарата ИВЛ от всех полюсов сети питания.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте трубки подачи газа под низким давлением, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).**

ВНИМАНИЕ: **Врач несет ответственность за правильную настройку аппарата ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы перед каждым пациентом.**

ВНИМАНИЕ: **Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или в случае отклонений измеренных значений.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможного травмирования пациента перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения точности мониторинга концентрации кислорода замените устаревший кислородный датчик как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.**

ВНИМАНИЕ: **Отказ вентилятора может привести обогащению кислородом внутри аппарата ИВЛ и, как следствие, к возникновению пожара.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его.**

ВНИМАНИЕ: **При вентиляции легких с использованием маски избегайте высокого давления в дыхательных путях. Высокое давление может привести к растяжению желудка.**

ВНИМАНИЕ: **Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск аспирации вследствие инсуффляции желудка. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом трубки для соединения между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск возгорания, обеспечьте достаточную вентиляцию в задней части вентилятора.**

ВНИМАНИЕ: **Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.**

ВНИМАНИЕ: **Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутреннюю аккумуляторную батарею и датчик кислорода или сократить срок их службы.**

ВНИМАНИЕ: **Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.**

ВНИМАНИЕ: **Аппарат ИВЛ пригоден для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.**

ВНИМАНИЕ: **К аппарату нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ или удлинители.**

ВНИМАНИЕ: **Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что колеса и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.**

ВНИМАНИЕ: **Перечисленные ниже заболевания и симптомы представляют собой общие моменты, на которые следует обратить внимание при использовании аппарата ИВЛ, и не являются специфическими для моделей аппаратов ИВЛ компании Mindray. Они представлены только для справки. Для получения конкретных клинических рекомендаций проконсультируйтесь с врачом.**

ВНИМАНИЕ: **При работе с пациентами с трудностями с открыванием рта, ограниченной ротовой полостью и неспособностью откинуться назад следует в приоритетном порядке рассматривать интубацию через нос или рот, а не интубацию трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с тяжелыми переломами носа или челюстно-лицевой области, коагулопатией, обструкцией носа, носоглотки или переломом основания черепа приоритет следует отдавать интубации через нос или рот, а не интубации трахеи.**

ВНИМАНИЕ: **При проведении искусственной вентиляции легких у пациентов с высоким риском баротравмы необходимо тщательно контролировать уровень давления в**

дыхательных путях.

ВНИМАНИЕ: **В случае пациентов с нарушенной целостностью грудной клетки или тяжелым нарушением вентиляции легких можно использовать механическую дилатацию для стабилизации грудной клетки и обеспечения надлежащей вентиляции.**

ВНИМАНИЕ: **У пациентов с пневмотораксом, эмфиземой средостения, легочными буллами, легочными кистами, гиповолемическим шоком, тяжелым легочным кровотечением, трахеопищеводным свищом и т. д. основное заболевание следует активно лечить с учетом ухудшения состояния, которое может произойти в процессе искусственной вентиляции легких.**

1.1.3 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ: **Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где можно легко видеть экран и иметь доступ к элементам управления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В данном руководстве описаны все функции и опции. В Вашем оборудовании могут быть не все из них.**

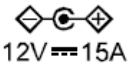
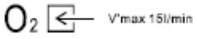
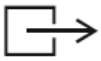
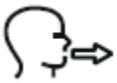
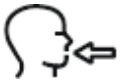
ПРИМЕЧАНИЕ: **При недостаточной подаче кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на турбину для подачи пациенту окружающего воздуха.**

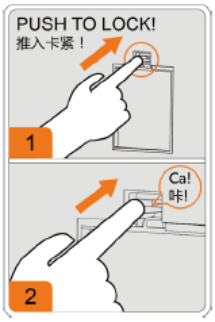
ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно заключению по результатам клинической оценки и оценки остаточного риска, для предполагаемых пациентов не известны каких-либо побочные эффекты, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия. Оператору не требуется проводить дополнительные подготовительные мероприятия. Таким образом, нет необходимости представлять информацию об остаточном риске, связанном с использованием медицинского изделия.**

1.2 Символы на оборудовании

	Аккумуляторная батарея		Предохранитель
	Переменный/постоянный ток		Порт электропитания
	Разъем RS-232		Разъем небулайзера
	Разъем VGA		Разъем датчика кислорода
	Сетевой разъем		USB-разъем
	РАБОЧАЯ ЧАСТЬ ТИПА BF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА		Разъем для вызова медперсонала
	Заблокировано		Разблокировано
	Разъем для подачи кислорода под высоким давлением		Разъем для подачи кислорода под низким давлением
	Газовыпускное отверстие		Датчик потока
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
	ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА		Модуль измерения CO_2
	Дата производства		Производитель
	Серийный номер		Эквипотенциальность
	Внимание		Защитное заземление
	Не толкать		См. руководство по эксплуатации
	Модуль SpO_2		Разборка датчика O_2
	Представитель в ЕС		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое

	Беречь от влаги		Предел по количеству ярусов в штабеле
	Кнопка настройки сигналов тревоги		Кнопка сброса сигнала тревоги
	Значок небулайзера		Кнопка инструментов
	Кнопка стоп-кадра		Кнопка настройки
	Кнопка режима ожидания		Кнопка O_2 ↑
	Значок инвазивной вентиляции		Значок взрослого пациента
	Значок пациента детского возраста		Значок новорожденного
	Значок неинвазивной вентиляции (для новорожденных)		Значок неинвазивной вентиляции (для взрослых/детей)
	Инструкция по установке высокоэффективного воздушного фильтра (HEPA)		Значок последнего сигнала тревоги
	Значок триггера вдоха		Значок выключения сигнала тревоги
	Пригодно для вторичной переработки		Значок нескольких сигналов тревоги
	Подключено к сети		Сетевое подключение отсутствует
	Подключено к WLAN/точке доступа		Подключение к WLAN/точке отсутствует
MD	Медицинское изделие	UDI	Уникальный идентификационный номер
IP21	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой		
	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что данное изделие нельзя утилизировать как бытовые отходы. Правильная утилизация изделия поможет предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и утилизации изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого Вы его приобрели. * В случае систем данный знак может быть нанесен только на основной блок.		

CE 0123	На данное изделие нанесен знак CE в соответствии с положениями, изложенными в Регламенте (ЕС) 2017/745 или Директиве Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях. Номер рядом со знаком CE (0123) – это номер нотифицированного органа ЕС, подтвердившего соответствие требованиям Регламента.
EAC	Единый знак обращения свидетельствует о том, что маркированное им изделие прошло все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	**ЗНАЧЕНИЕ**	**СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ**	**КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ**	**ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА**
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Страница оставлена пустой намеренно.

2.0 *Основная информация*

Описание оборудования
Внешний вид оборудования

2.1 Описание оборудования

2.1.1 Назначение

2.1.1.1 Целевое назначение

Аппарат ИВЛ предназначен для вентиляции легких и респираторной поддержки пациентов.

2.1.1.2 Предполагаемые пользователи

Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

2.1.1.3 Целевая группа пациентов

Аппарат ИВЛ можно применять у взрослых, детей и новорожденных.

2.1.1.4 Предполагаемые медицинские условия

При длительной вентиляции легких и респираторной поддержке у пациентов с апноэ или дыхательной недостаточностью пациенты полностью или частично зависят от такого оборудования. Обычно используется в отделениях интенсивной терапии медицинских учреждений, а также в больницах.

2.1.1.5 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для использования аппарата ИВЛ нет.

2.1.1.6 Побочные эффекты

Н/п.

2.1.2 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, ПО, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), тележки и опорного кронштейна.

Подключение пациента к аппарату ИВЛ осуществляется с помощью дыхательного контура.

К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид оборудования

2.2.1 Вид спереди

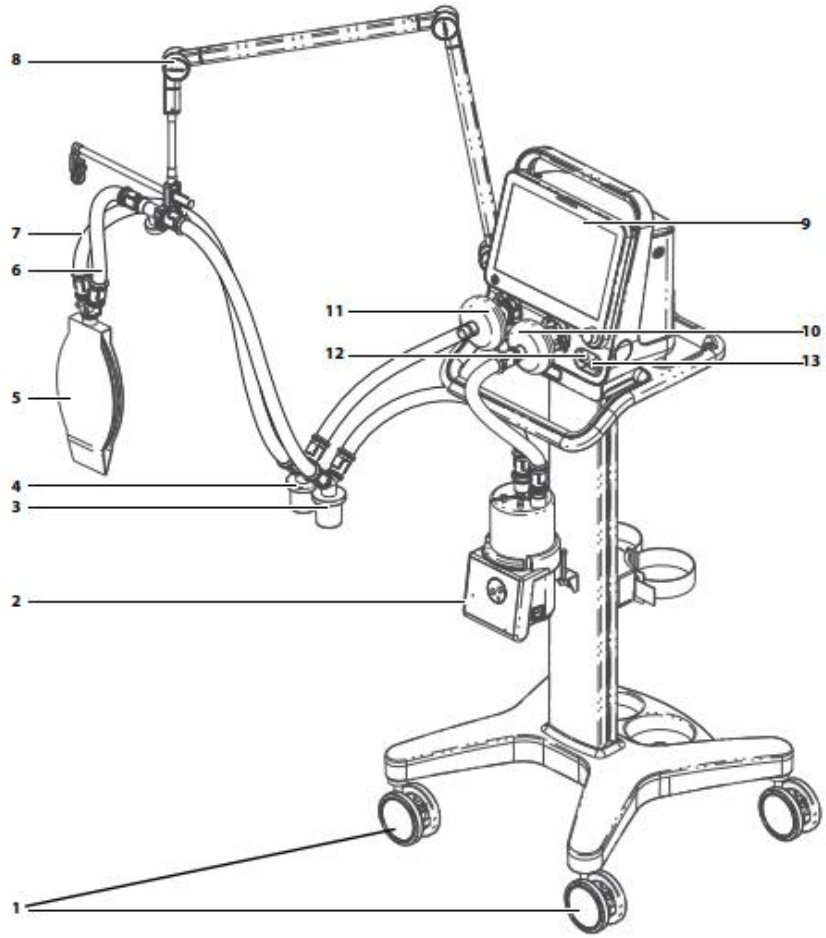


Рисунок 2-1

1. Колесико и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Для сбора конденсированной воды из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка выдоха
7. Трубка вдоха
8. Опорный кронштейн
Для поддержки и подвешивания трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем небулайзера
Для подсоединения небулайзера.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки значений потока.

2.2.2 Вид сзади

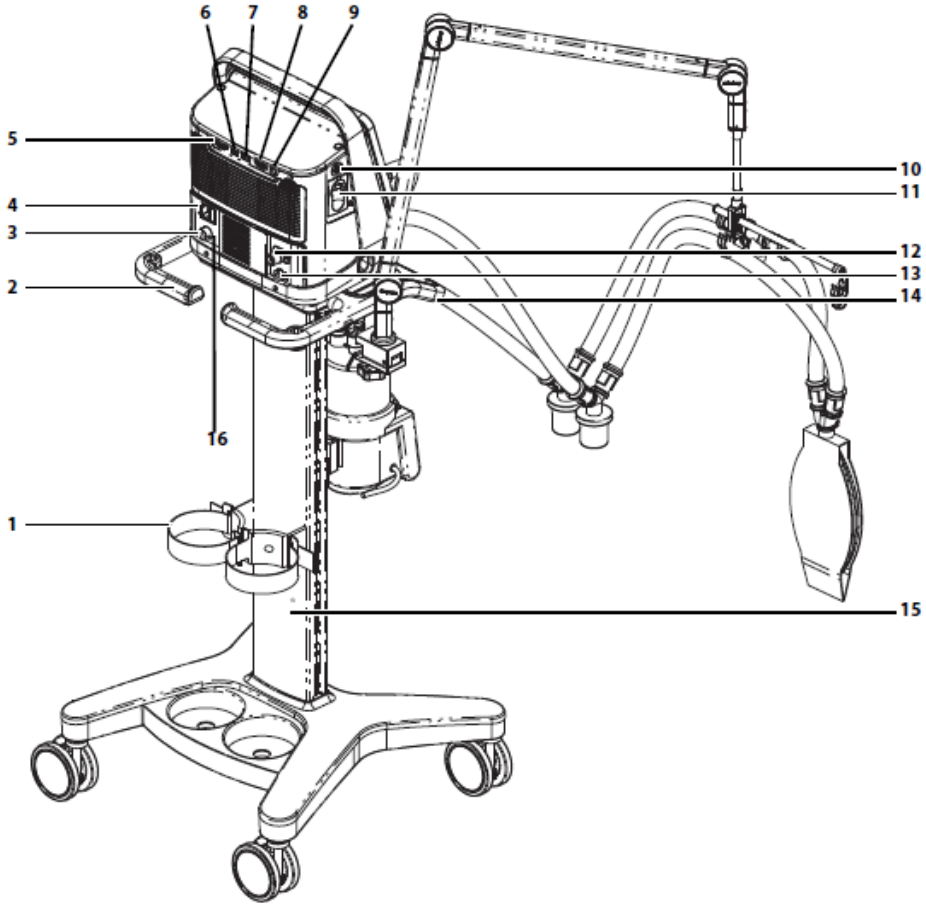


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Разъем питания постоянного тока
4. Разъем питания переменного тока
5. Разъем VGA
Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.
Для вывода видеосигналов с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.
6. Разъем USB
Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может использоваться для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ; экспорта снимков экрана, информации о конфигурации и архивных данных (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблица калибровки); обмена данными о конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечения питания электронного небулайзера и подключения мыши или U-диска. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и U-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
7. Сетевой разъем[1]

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*
Беспроводная сеть:
Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Используется для подключения к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

8. Разъем RS-232

Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Используется для подключения внешнего медицинского оборудования для обеспечения связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; калибровочных устройств (таких как VT Plus или PF300) или монитора; кабеля проксимального датчика потока; а также для синхронизации времени с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

9. Разъем для вызова медперсонала

Для подключения к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.

10. Разъем SpO_2

Для подключения датчика SpO_2 для контроля пульса и уровня SpO_2 пациента.

11. Модуль CO_2

Модуль измерения CO_2 в основном или боковом потоке для дополнительной конфигурации. Разъем различается в зависимости от модуля.

12. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением

13. Входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под низким давлением

14. Передняя ручка тележки

15. Тележка

16. Эквипотенциальная клемма

Обеспечивает точку заземления. Устраняет разность потенциалов заземления между различным оборудованием для обеспечения безопасности.

Страница оставлена пустой намеренно.

3.0 *Установка и подключение*

Установка основного блока
Подключение к источнику питания
Подключение к источнику подачи газа
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка небулайзера
Установка датчика O_2
Установка газового баллона

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического аппарата.**

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ОСТОРОЖНО: **Прикрепление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление вдоху и выдоху.**

3.1 Установка основного блока

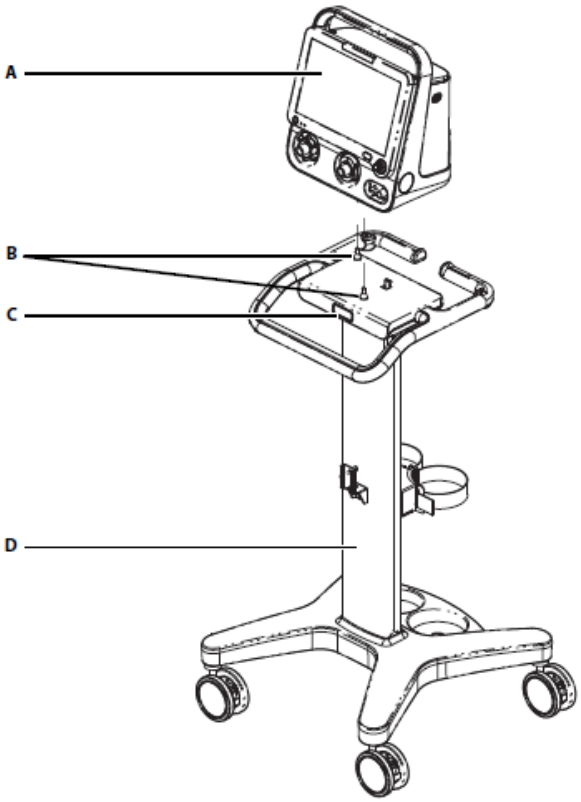


Рисунок 3-1

A. Основной блок
B. Установочный штифт
C. Кнопка разблокировки тележки
D. Тележка

Совместите основной блок с двумя установочными штифтами на тележке и установите его на место.

Чтобы снять основной блок с тележки, нажмите кнопку разблокировки тележки, а затем поднимите основной блок обеими руками.

3.2 Подключение к источнику питания

3.2.1 Подключение к источнику переменного тока

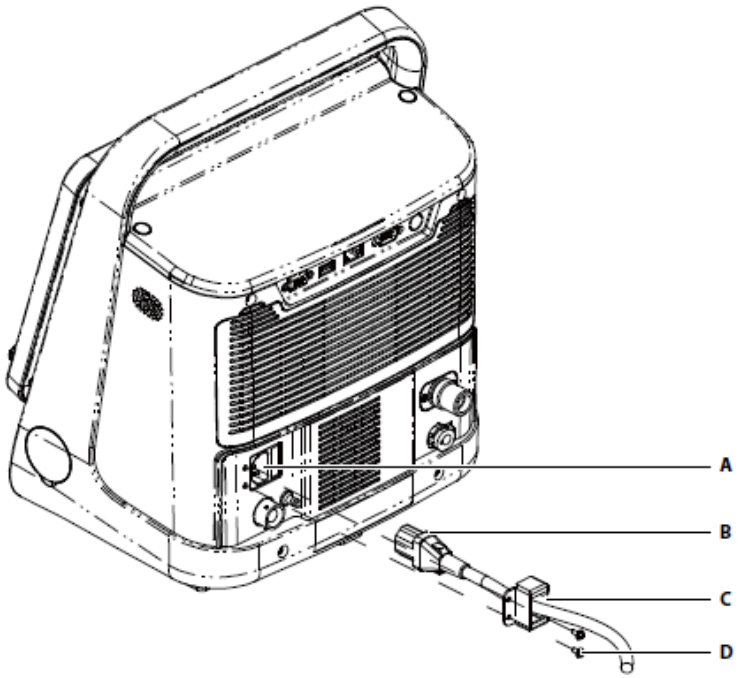


Рисунок 3-2

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Фиксатор шнура питания
D. Винт

1. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
2. Расположите фиксатор шнура питания над разъемом питания и совместите его с отверстиями для винтов.
3. Затяните два винта.

3.2.2 Подключение к источнику постоянного тока

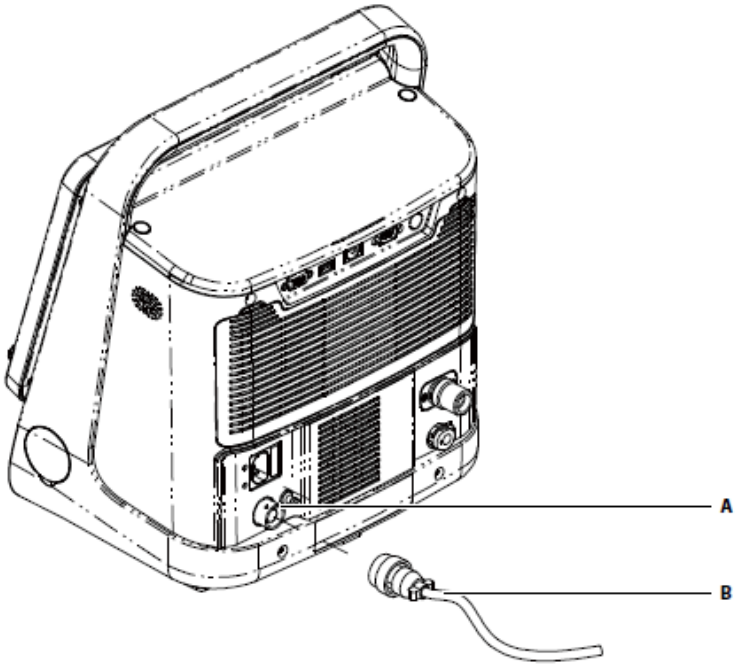


Рисунок 3-3

A. Разъем питания постоянного тока
B. Шнур питания постоянного тока

Вставьте шнур питания постоянного тока в разъем питания постоянного тока, а затем поверните шнур питания по часовой стрелке. Когда раздастся щелчок, это означает, что шнур питания постоянного тока вставлен на место.

3.3 Подключение к источнику подачи газа

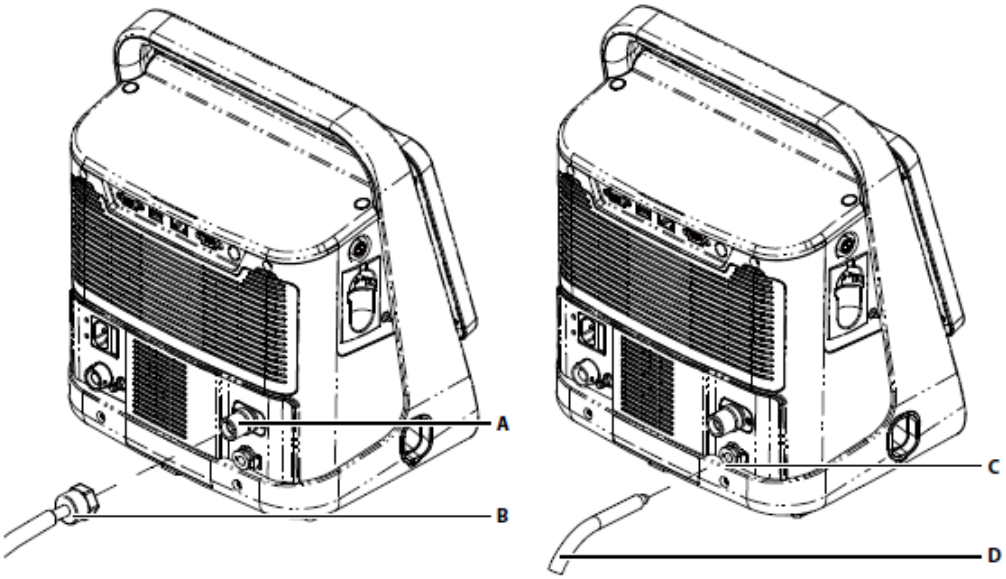


Рисунок 3-4

A. Разъем для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением
B. Шланг со штуцером для подачи O_2 под высоким давлением
C. Разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением
D. Шланг подачи O_2 под низким давлением

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два типа подключения к источнику подачи газа: O_2 под высоким давления и O_2 под низким давлением.
При подключении аппарата ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением нормальное рабочее давление подачи газа составляет 280~600 кПа. Если давление подачи газа ниже 280 кПа, это приведет к ухудшению функционирования аппарата ИВЛ и даже к остановке вентиляции. Если давление подачи газа находится в пределах 600~1000 кПа, это ухудшит работу аппарата ИВЛ, но не создаст никакой опасности из-за высокого давления газа. Подключите источник подачи O_2 под высоким давлением следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте состояния уплотнительного кольца на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для подключения источника подачи O_2 под высоким давлением на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию газа. Затяните гайку шланга вручную.

Если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи O_2 под низким давлением, скорость потока O_2 под низким давлением не должна превышать 15 л/мин. Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин. Чтобы подключить источник подачи O_2 под низким давлением, совместите и вставьте шланг подачи O_2 под низким давлением в разъем для подключения источника подачи O_2 под низким давлением. Когда раздастся щелчок, это означает, что шланг подачи газа вставлен на место. Нажмите на металлический колпачок на разъеме для подключения источника подачи O_2 под низким давлением, чтобы отсоединить шланг подачи газа.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно осмотрите разъем для подключения источника подачи O_2 и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация O_2 в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком O_2.**

ОСТОРОЖНО: **Аккуратно размещайте шланг подачи O_2, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока более 15 л/мин.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить накопление кислорода внутри и вокруг аппарата ИВЛ убедитесь, что подача O_2 под низким давлением отключена, когда аппарат ИВЛ не работает.**

ВНИМАНИЕ: **Если аппарат ИВЛ питается от концентратора кислорода, никогда не используйте концентратор вместе с увлажнителем. Перед использованием аппарата ИВЛ необходимо опорожнить или снять увлажнитель, поставляемый с концентратором.**

ВНИМАНИЕ: **При подаче кислорода под низким давлением функция контроля кислорода в аппарате ИВЛ неактивна. Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента, используйте подачу кислорода под низким давлением только в том случае, если она может обеспечить достаточное количество кислорода.**

ВНИМАНИЕ: **Перед началом вентиляции убедитесь, что при настройке был выбран соответствующий источник кислорода: кислород под высоким давлением (HPO) или кислород под низким давлением (LPO), см. раздел 5.15 «Настройка типа подачи O_2».**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание возможных травм пациента обеспечьте наличие аварийного резервного источника подачи O_2 (например, газового баллона) на случай отказа источника подачи O_2 под низким давлением.**

ВНИМАНИЕ: **Шланг подачи O_2 под низким давлением должен соответствовать требованиям стандарта ISO 5359.**

3.4 Установка опорного кронштейна

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, при необходимости проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Максимальная нагрузка на опорный кронштейн составляет 1 кг.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Опорный кронштейн можно закрепить на ручке с любой стороны аппарата ИВЛ.**

3.4.1 Установка поворотного опорного кронштейна

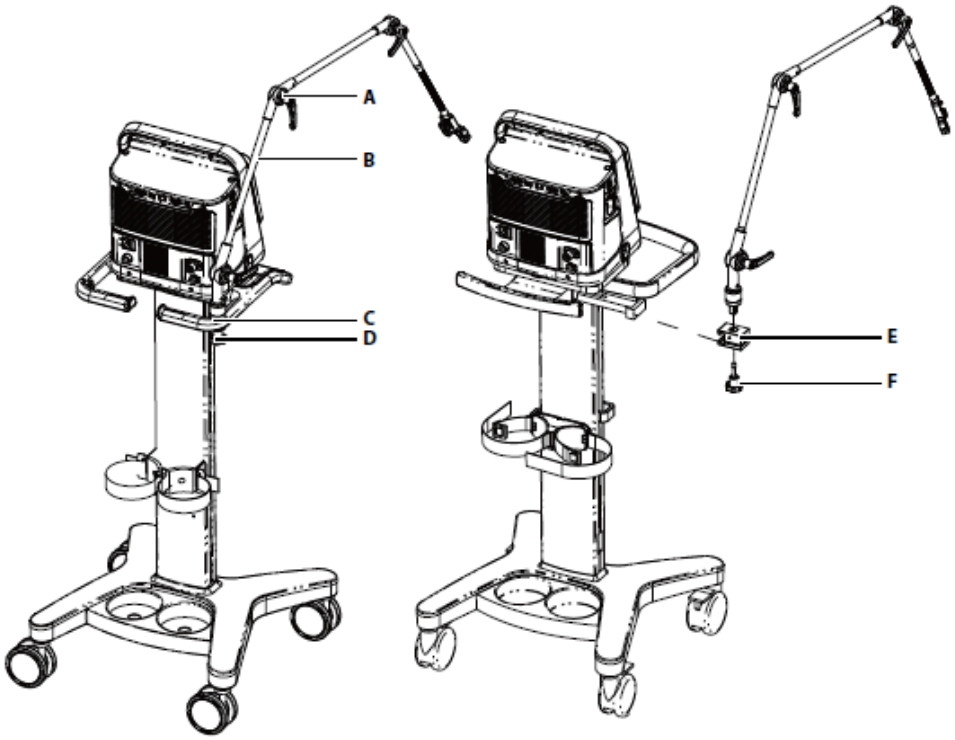


Рисунок 3-5

A. Шарнирное соединение опорного кронштейна
B. Опорная перекладина
C. Монтажное отверстие
D. Стопорная гайка
E. Блок фиксации
F. Стопорная гайка

1. Если ручка тележки не имеет монтажных отверстий, используйте блок фиксации для установки опорного кронштейна. Сначала ослабьте стопорную гайку. Затем установите блок фиксации на ручку со стороны аппарата ИВЛ и затяните ручку блока фиксации. Если на ручке тележки имеются монтажные отверстия, выполните описанные ниже действия.
2. Совместите опорный кронштейн с монтажным отверстием и затяните стопорную гайку.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
   a. Ослабьте ручку на шарнирном соединении опорного кронштейна.
   b. Переместите опорную перекладину в желаемое положение и затяните ручку на шарнирном соединении.
4. Подвесьте трубку пациента на крючок.

3.4.2 Установка опорного кронштейна зажимного типа

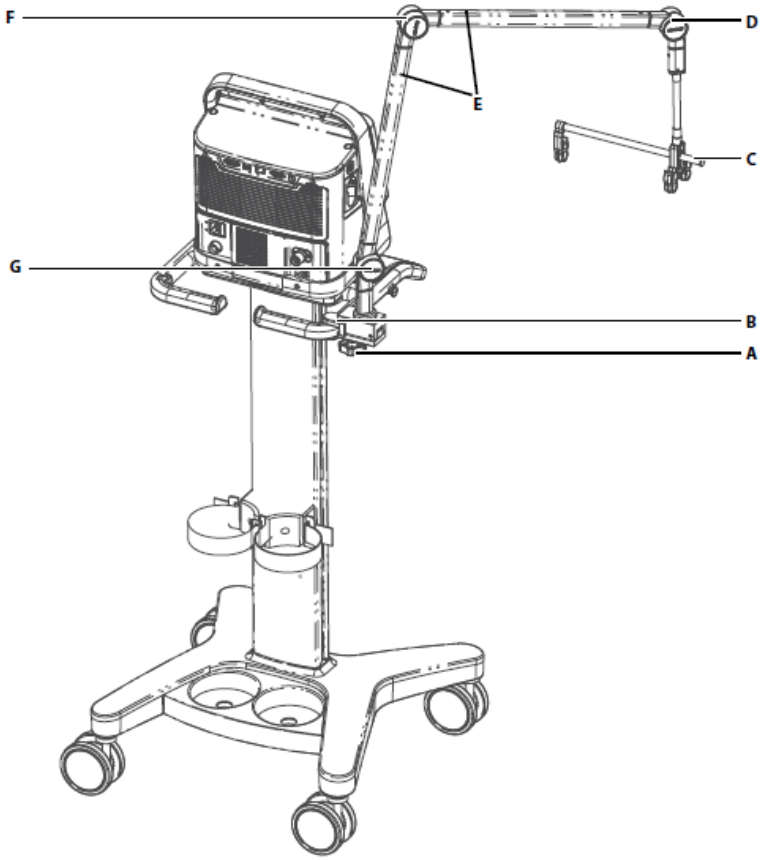


Рисунок 3-6

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации (для фиксации опорного кронштейна зажимного типа)
C. Крючок для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Отрегулируйте опорный кронштейн.
- Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину, затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину. Отпустите синюю кнопку разблокировки после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.
- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.

- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крючок для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Управляйте шарнирным соединением F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Управление одной рукой сопряжено с определенным риском.**



3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить инфицирование пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда устанавливайте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и патрубком вдоха пациента.**

ВНИМАНИЕ: **Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может ухудшить вентиляцию легких, повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.**

ВНИМАНИЕ: **Система трубок пациента должна соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.**

ВНИМАНИЕ: **Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.**

ВНИМАНИЕ: **Во избежание перекрестного загрязнения не используйте бактериальный фильтр повторно.**

ВНИМАНИЕ: **Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.**

3.5.1 Установка системы трубок для взрослых/детей

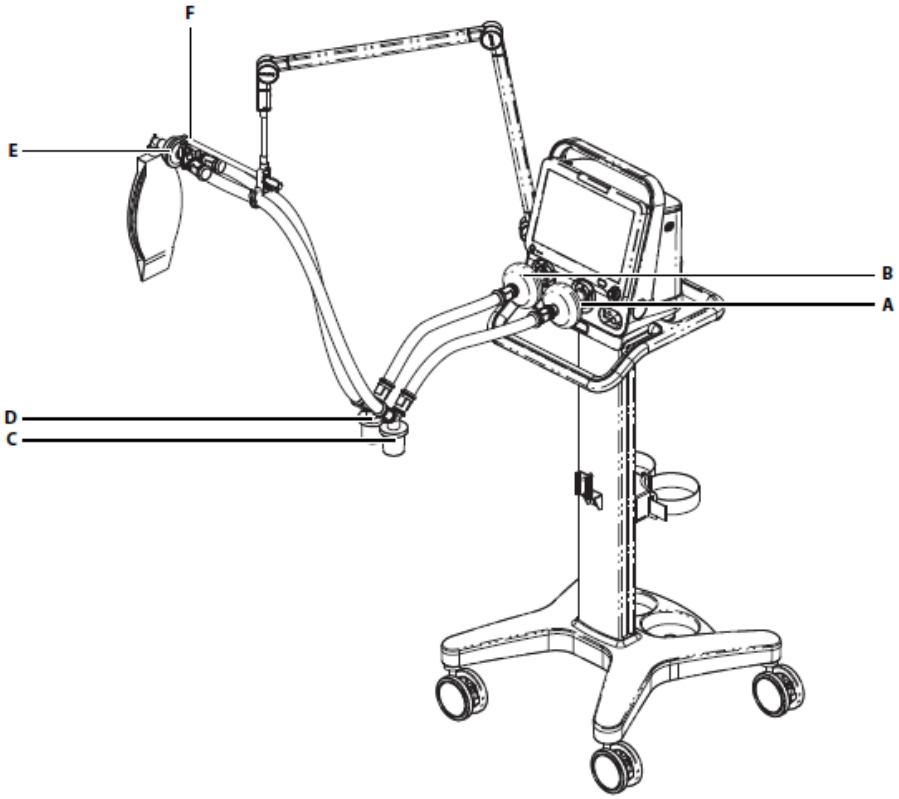


Рисунок 3-7

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крючок опорного кронштейна

Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура.

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2 Установка системы трубок для новорожденных

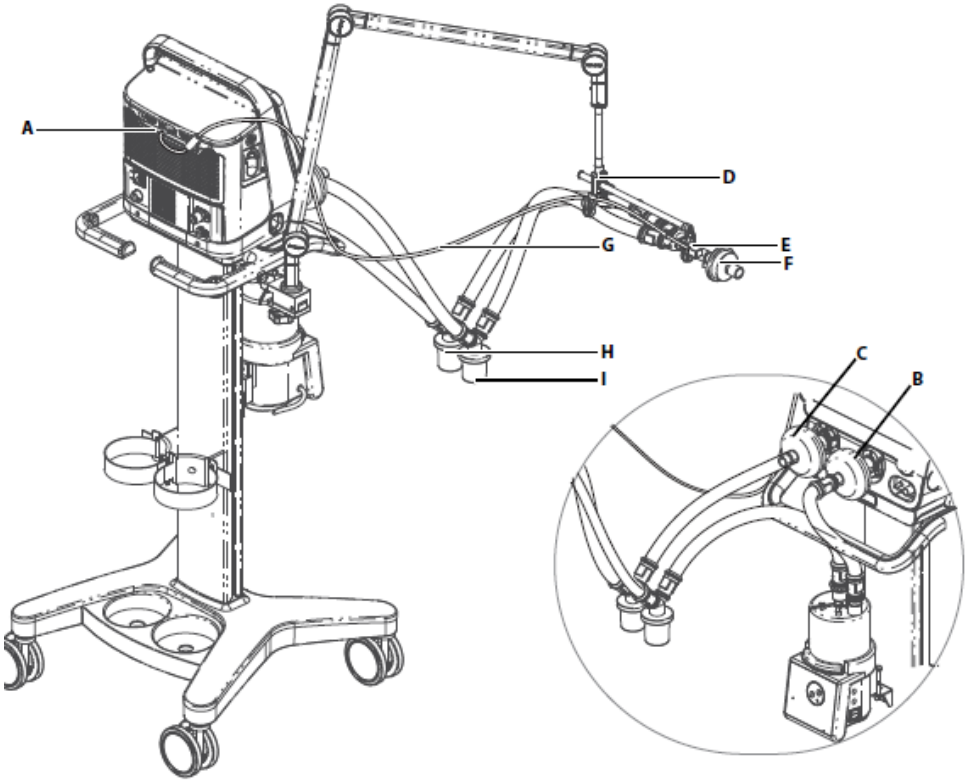


Рисунок 3-8

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

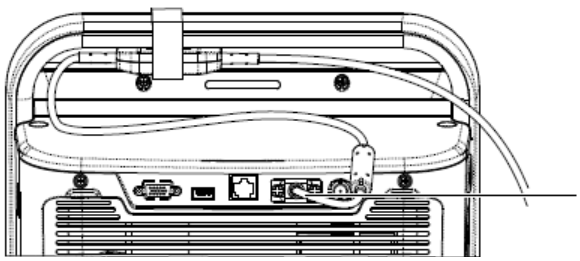


Рисунок 3-9

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.



Рисунок 3-10

ОСТОРОЖНО: **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.**

ОСТОРОЖНО: **Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.**

ОСТОРОЖНО: **При использовании увлажнителя во время вентиляции следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по эксплуатации увлажнителя, предоставляемом производителем.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ

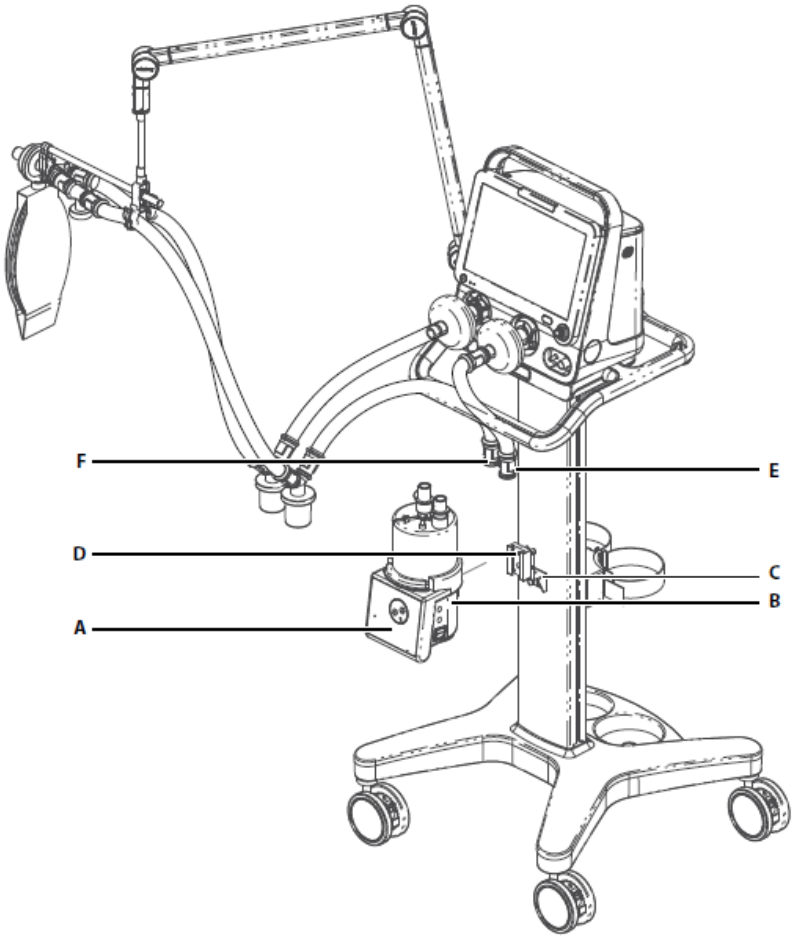


Рисунок 3-11

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Гнездо для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.

4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (VBS):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость VBS: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 Установка увлажнителя на потолочную консоль

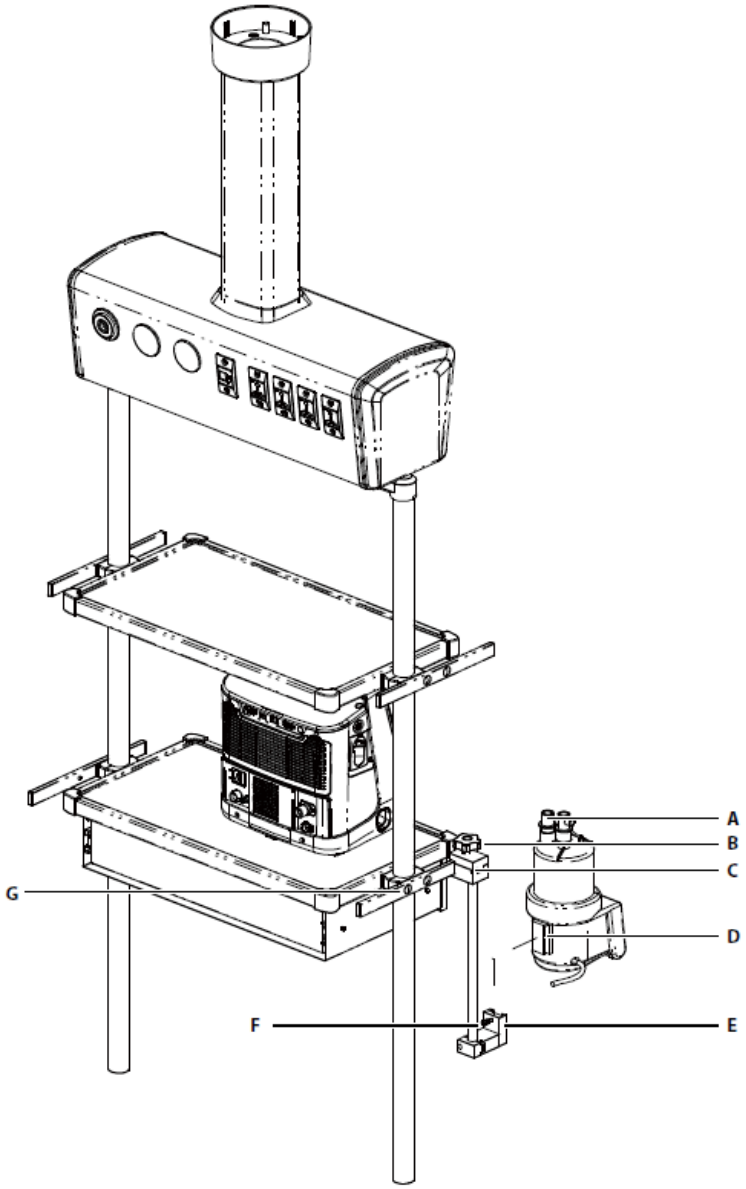


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя

E. Гнездо для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1 «Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ»***.

ОСТОРОЖНО: **При установке увлажнителя убедитесь, что соединитель увлажнителя находится ниже дыхательных соединителей аппарата ИВЛ и пациента.**

3.7 Установка небулайзера

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию небулайзера см. в прилагаемом к нему руководстве.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и (или) фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемого препарата.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Подсоединяйте небулайзер к линии вдоха. Подсоединение небулайзера между разъемом для присоединения пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.**

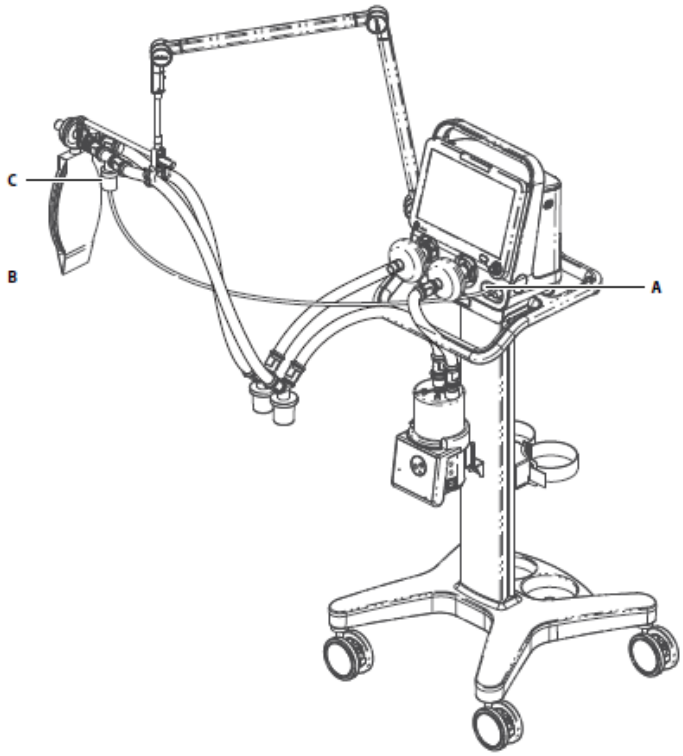


Рисунок 3-13

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к патрубку вдоха.

3.8 Установка датчика O_2

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва не сжигайте баллон с O_2 и не открывайте его силой.

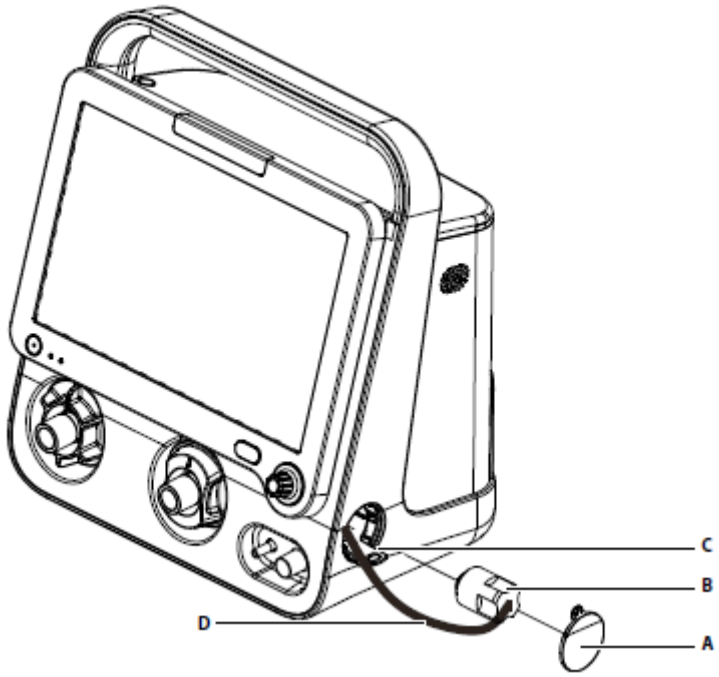


Рисунок 3-14

A. Крышка датчика O_2
B. Датчик O_2
C. Фиксирующее основание
D. Соединительный кабель датчика O_2

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Нажмите на датчик O_2 и его фиксирующее основание, чтобы вставить их в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
4. Закройте крышку датчика O_2.

3.9 Установка газового баллона

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оснащен редукционным клапаном.

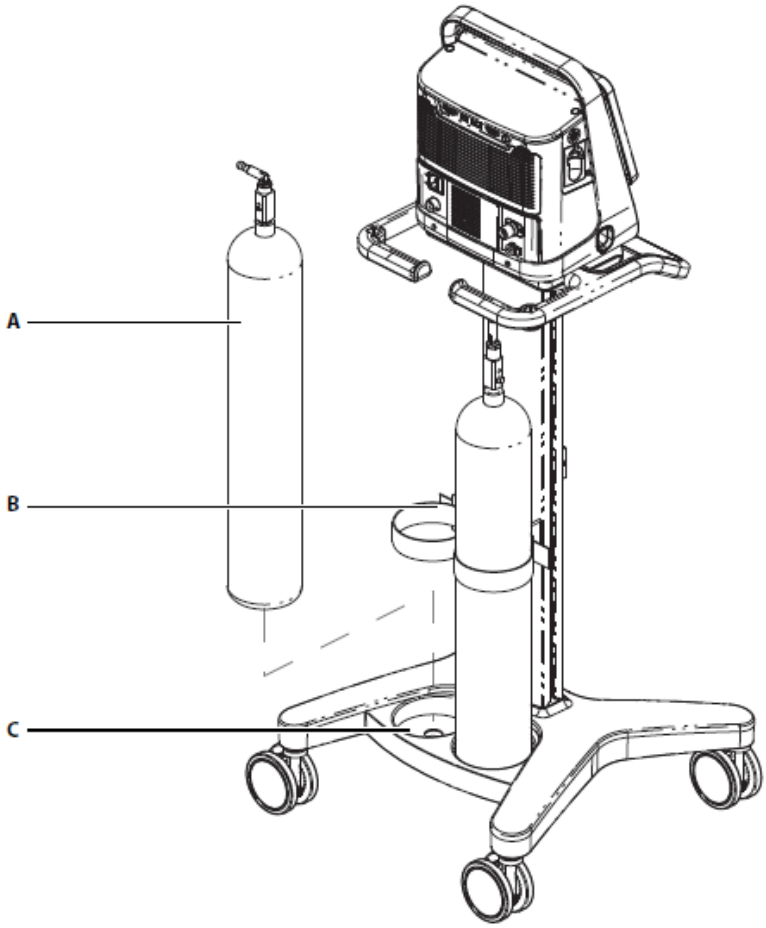


Рисунок 3-15

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

Страница оставлена пустой намеренно.

4.0 *Пользовательский интерфейс*

Элементы управления дисплеем
Экран Waveforms (Кривые)
Экран Spirometry (Спирометрия)
Экран Values (Значения)
History (История)
Стоп-кадр
Блокировка экрана

4.1 Элементы управления дисплеем

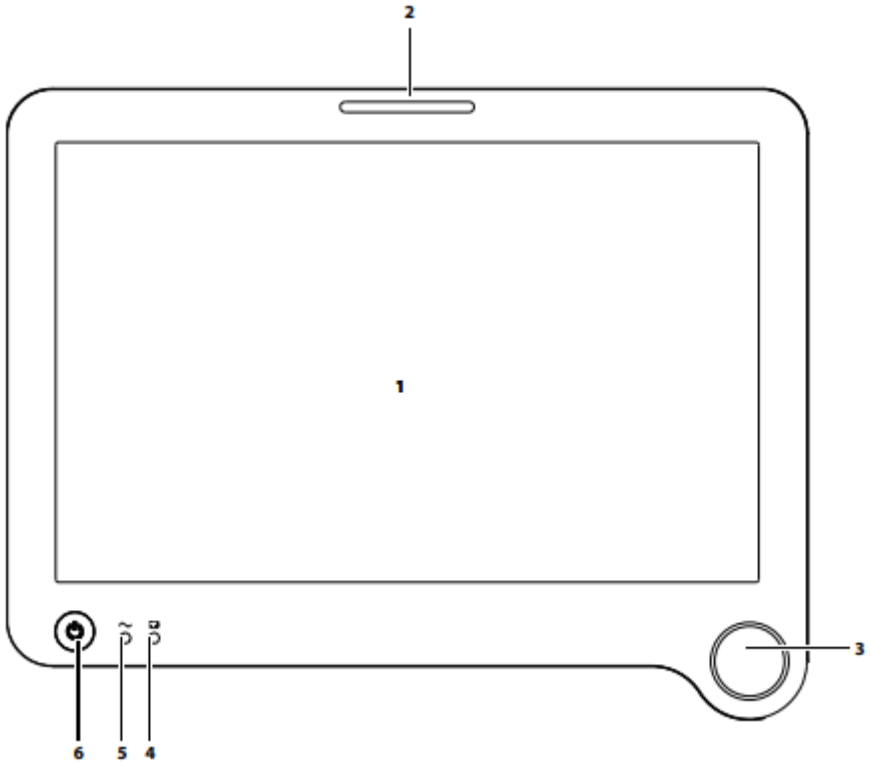


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих элементов. Основные элементы:

1. Дисплей (сенсорный экран)

На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Можно выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.

2. Индикатор сигнала тревоги

В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.

3. Ручка управления

Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки; поворачивайте по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.

4. Индикатор аккумуляторной батареи

- Горит: когда аккумуляторная батарея заряжается или уже полностью заряжена и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
- Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи.
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), аппарат ИВЛ не оснащен аккумуляторной батареей или аккумуляторная батарея аппарата ИВЛ неисправна.

5. Индикатор внешнего источника питания

- Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
- Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

6. Кнопка питания (с индикатором)

Нажмите, чтобы включить/выключить оборудование. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т. д.

Ниже представлен пример экрана «Waveforms» (Кривые). Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.



Рисунок 4-2

1. Область режима вентиляции

Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также режим вспомогательной вентиляции.

2. Область типа вентиляции

Здесь отображается тип вентиляции: неинвазивная или инвазивная.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски или и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки ..
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки , аббревиатура «ATRC» и идентификатор трубки.

3. Значок типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается текущий тип пациента: взрослый, ребенок или новорожденный. Значок триггера вдоха отображается в течение 1 с.

4. Область сообщений о сигналах тревоги

Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. При наличии нескольких сообщений о сигналах тревоги отображается количество сигналов тревоги. В этом случае нажмите на область сообщений, чтобы просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, время срабатывания сигнала тревоги, а также уровень тревоги в открывшемся окне.

5. Область подсказок

Здесь отображаются активные подсказки.

6. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и область обратного отсчета/ область подсказок по неактивным сигналам тревоги

Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» с обратным отсчетом 120 с ( ) означает, что имеются активные сигналы тревоги и звуковые сигналы тревоги приостановлены.

Когда отображается значок , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия, вызвавшие их срабатывание, исчезли. Нажмите на этот значок, чтобы просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги) в открывшемся окне. Также можно удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset] (Сброс)**.

7. Значок USB

Отображается при подключении USB-накопителя.

8. Значок состояния сети

-  – подключено к локальной сети;
-  – не подключено к локальной сети;
-  – подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.
-  – не подключено к беспроводной локальной сети или точке доступа.

9. Область системного времени

Здесь отображается текущее системное время.

10. Значок состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

11. Область программных кнопок

Здесь отображаются программные кнопки: Audio Paused (Звуковая сигнализация приостановлена), Alarm Setup (Настройка сигналов тревоги), O_2↑ Suction (Аспирация O_2↑), Nebulizer (Небулайзер), Tools (Инструменты), Lock (Блокировка), Freeze (Стоп-кадр), Setup (Настройка) и Standby (Режим ожидания).

12. Область кнопок быстрого доступа для настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

13. Область настройки режима вентиляции

Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

14. Область Waveforms/Spirometry/Values

В данной области отображаются кривые, петли спирометрии или результаты измерений.

15. Числовые данные

Отображение измеренных значений наиболее важных показателей, а также значений пределов тревоги (если применимо) и уведомлений о сигналах тревоги (мигает, если сигнал тревоги активен).

4.2 Экран Waveforms (Кривые)

Нажмите кнопку **[Waveforms]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку » и откроется экран динамических показателей легких, как показано на рисунке ниже.



Область динамических показателей легких

Рисунок 4-4

4.2.1 PulmoSight

4.2.1.1 Отображение PulmoSight

Яркое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе яркое. Изображение легких при выдохе темное.

СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.

Таблица 4-1

4.2.1.2 Настройка функции PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем настройте параметры **[Ref. Compliance] (Контр. растяжимость)** и **[Ref. Resistance] (Контр. сопротивление)** в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults] (Восстановить настройки по умолчанию)**, и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current] (Использовать текущие настройки)** и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.3 Экран Spirometry (Спирометрия)

Нажмите кнопку **[Spirometry]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-5

Нажмите кнопку » и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-6

Спирометрические петли отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие параметры, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной контура и закупорка дыхательных путей.

На экран выводятся три типа спирометрических петель: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Для построения петель P-V, F-V и F-P используются данные кривых давления,

потока и объема. При наличии модуля измерения CO_2 в основном потоке возможно отображение петли V-CO_2.

Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите кнопку **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите **[Spirometry 1]** или **[Spirometry 2]**, чтобы задать нужную петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией сохранения контрольной петли. При выборе **[Save Ref.] (Сохранить контрольную петлю)** петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве контрольной и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.] (Отобразить контрольную петлю)** и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF] (ВЫКЛ.)**, можно скрыть отображаемую контрольную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 5 контрольных петель. Когда уже сохранено 5 контрольных петель, система автоматически удалит самую старую контрольную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве контрольной, если снова нажать кнопку **[Save] (Сохранить)**.
Нажмите кнопку **[Review Ref.] (Просмотр контрольных петель)** и откроется следующее окно.

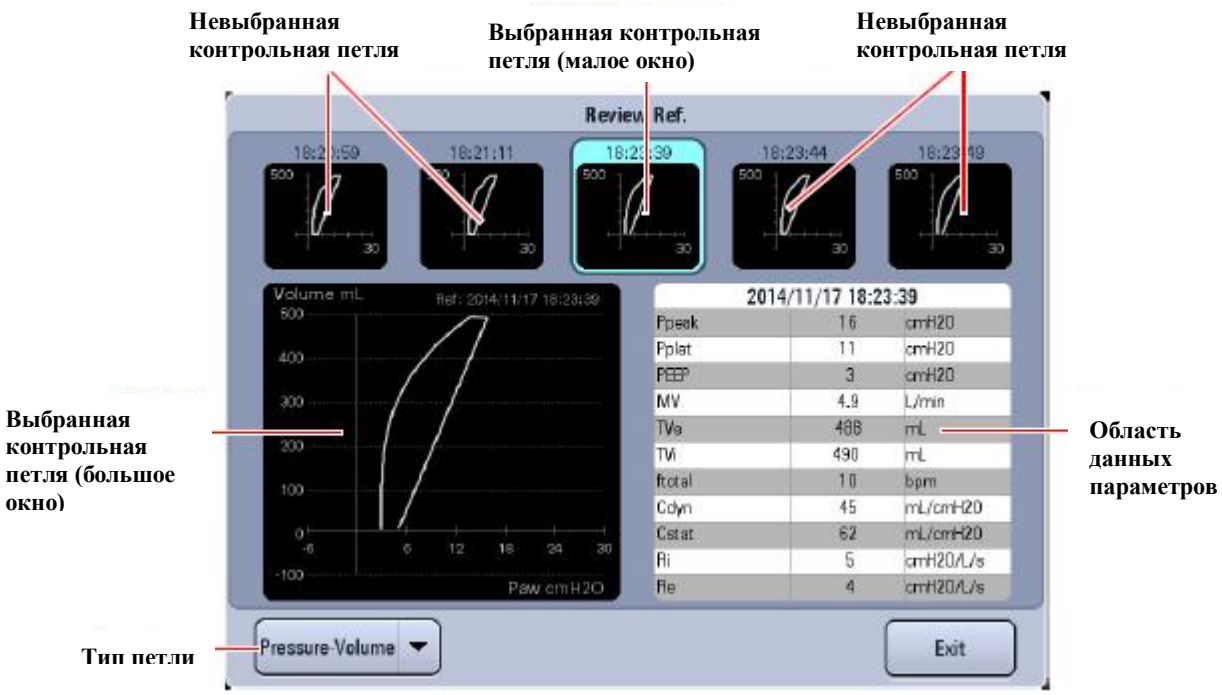


Рисунок 4-7

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены контрольные петли. Контрольные петли (до 5) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной контрольной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра. Возможные варианты: P-V, F-V, P-F и V-CO_2. Тип петли по умолчанию – P-V.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным контрольным петлям.

4.4 Экран Values (Значения)

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в боковом потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-8

При наличии в конфигурации модуля измерения CO_2 в основном потоке и модуля измерения SpO_2 нажмите кнопку **[Values]** и откроется экран, показанный на рисунке ниже.



Рисунок 4-9

4.5 History (История)

Нажмите кнопку **[History]** и откроется окно, показанное на рисунке ниже. В нем можно просматривать табличные тренды, графические тренды, тренды настроек и журнал событий.

4.5.1 Tabular Trend (Табличный тренд)

На этой вкладке можно просматривать результаты измерения параметров и события. По умолчанию данные о трендах выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

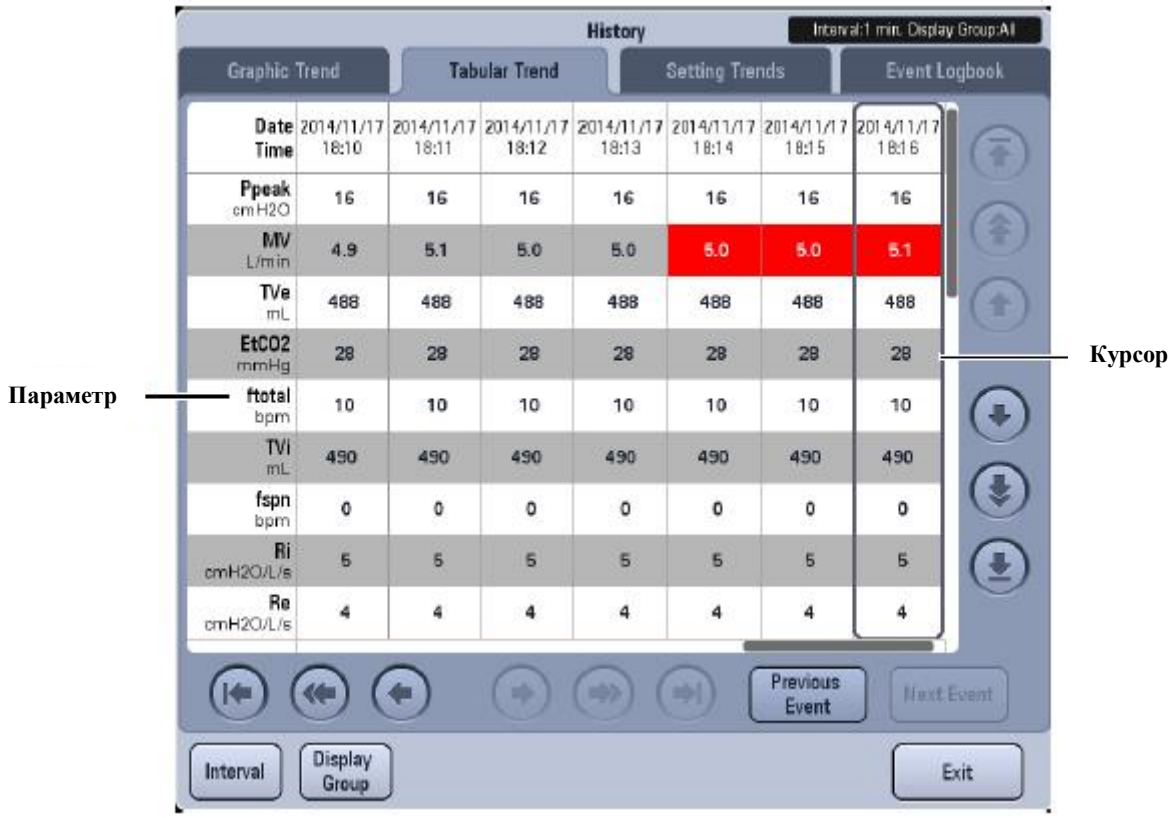


Рисунок 4-10

4.5.1.1 Информация о функции Tabular Trend

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает данные параметров по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда система находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные о трендах за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги.

4.5.1.2 Навигация по вкладке Tabular Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

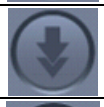
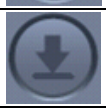
КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-2

4.5.1.3 Interval (Интервал)

В окне Tabular Trend для параметра **[Interval]** можно задать значения **[1min] (1 мин), [5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

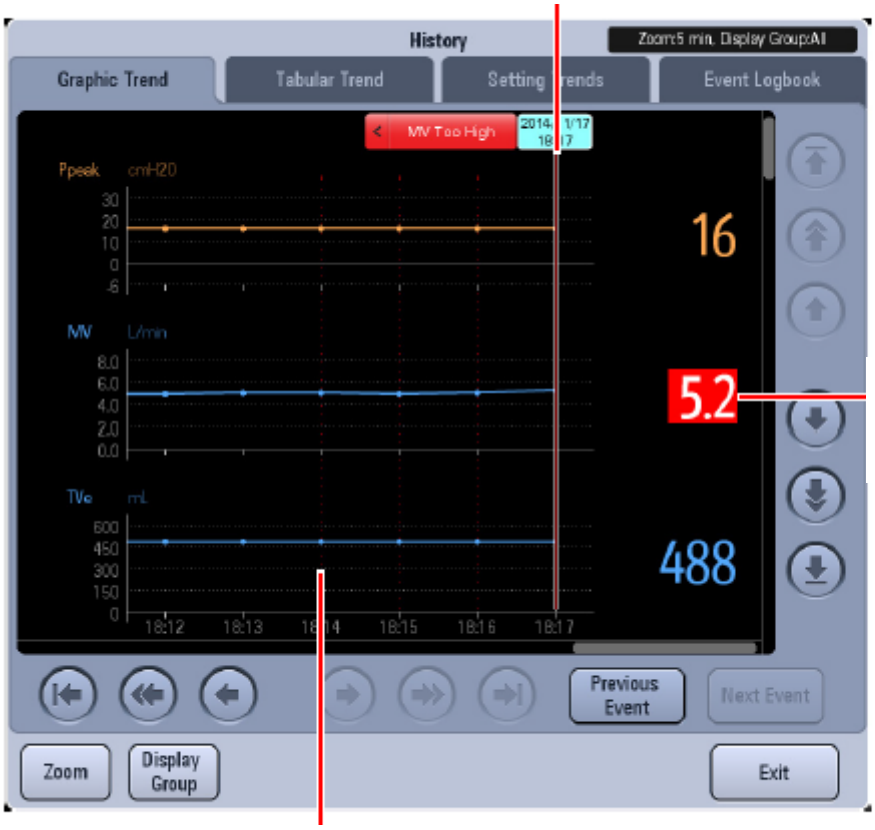
4.5.1.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Tabular Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.2 Graphic Trend (Графический тренд)

Функция Graphic Trend фиксирует тенденцию значений параметров. Она отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Функция Graphic Trend также регистрирует события тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.

Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени сработал сигнал тревоги, то над курсором также отображается информация о нем.



Данные о показателях для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на событие тревоги по показателю, возникшее в это время. Событие тревоги обозначается пунктирной линией того же цвета, что и сигнал тревоги. Если произошло несколько событий, то пунктирная линия имеет тот же цвет, что и сигнал тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.5.2.1 Информация о функции Graphic Trend

- На горизонтальной оси графика тренда отображаются время и дата.
- На вертикальной оси графика тренда отображаются данные параметра.
- В графическом тренде самые последние данные отображаются с правой стороны.
- Система не сохраняет данные графического тренда, если находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 72 часа.
- Выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи сработал сигнал тревоги по показателю.

4.5.2.2 Навигация по вкладке Graphic Trend

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.

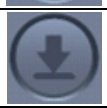
КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
 	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
Previous Event (Предыдущее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
Next Event (Следующее событие)	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

Таблица 4-3

4.5.2.3 Zoom (Масштабирование)

В окне Graphic Trend для параметра **[Zoom]** можно задать значения **[5min] (5 мин), [10min] (10 мин), [15min] (15 мин), [30min], (30 мин), [1h] (1 ч)** и **[2h] (2 ч).**

4.5.2.4 Display Group (Отображаемая группа)

В окне Graphic Trend для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure] (Давление)**, **[Volume] (Объем)**, **[Time] (Время)**, **[Gas] (Газ)**, **[SpO_2]**, **[Other] (Другое)** и **[All] (Все)**.

4.5.3 Setting Trends (Тренды настроек)

Функция Setting Trends используется для регистрации настроек режима вентиляции и настроек параметров.

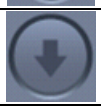
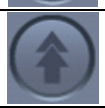


Рисунок 4-12

4.5.3.1 Информация о функции Setting Trends

- Отображает время и дату по горизонтали.
- Отображает режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Отображает последние данные справа.
- Система может хранить до 5000 записей.

4.5.3.2 Навигация по Setting Trends

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
 	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
 	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	

Таблица 4-4

4.5.4 Event Logbook (Журнал событий)

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы и приостановка звуковой сигнализации.

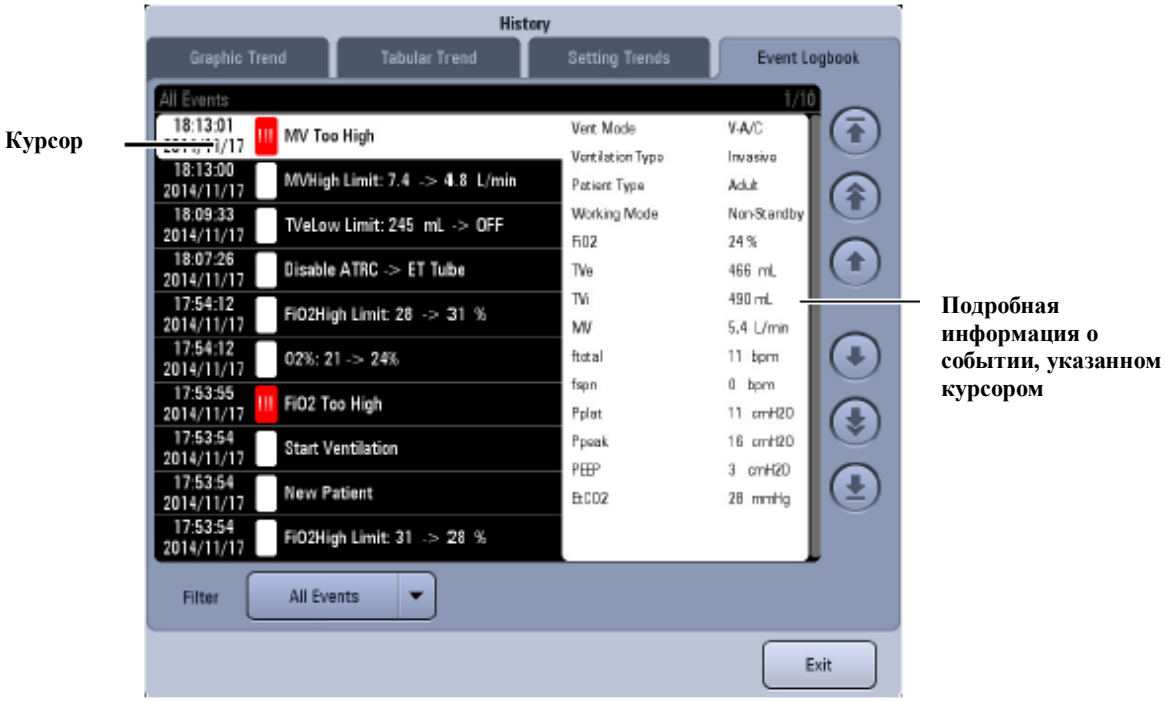


Рисунок 4-13

4.5.4.1 Информация о функции Event Logbook

- В журнале событий самая последняя запись отображается вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 5000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Система может хранить до 5000 записей в журнале событий. При возникновении нового события после того, как уже сохранено 5000 событий, новое событие перезаписывает самое раннее.**

4.5.4.2 Навигация по вкладке Event Logbook

КНОПКА	ФУНКЦИЯ
 	Перемещение на одну запись верх/вниз.
 	Перемещение на одну страницу верх/вниз.
 	Переход к самому верхнему/самому нижнему параметру.

Таблица 4-5

4.5.4.3 Filter (Фильтр)

В окне Event Logbook для параметра **[Filter]** можно установить значения **[High Alarms] (Тревоги высокого уровня)**, **[Med Alarms] (Тревоги среднего уровня)**, **[Low Alarms] (Тревоги низкого уровня)**, **[All Alarms] (Все тревоги)**, **[Operation Information] (Рабочие данные)** и **[All Events] (Все события)**.

4.6 Стоп-кадр

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в течение этого периода времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли, полученные за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.6.1 Переход в режим стоп-кадра

Во время вентиляции нажмите кнопку **[Freeze] (Стоп-кадр),** и на экране появится сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze] (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите кнопку отмены стоп-кадра)**. Система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображаемые кривые и петли будут находиться в режиме стоп-кадра и не будут обновляться. Данные в области параметров будут продолжать обновляться. В состоянии стоп-кадра кнопка **[Save Ref.]** неактивна, и сохранить петлю в качестве контрольной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные контрольные петли.

4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

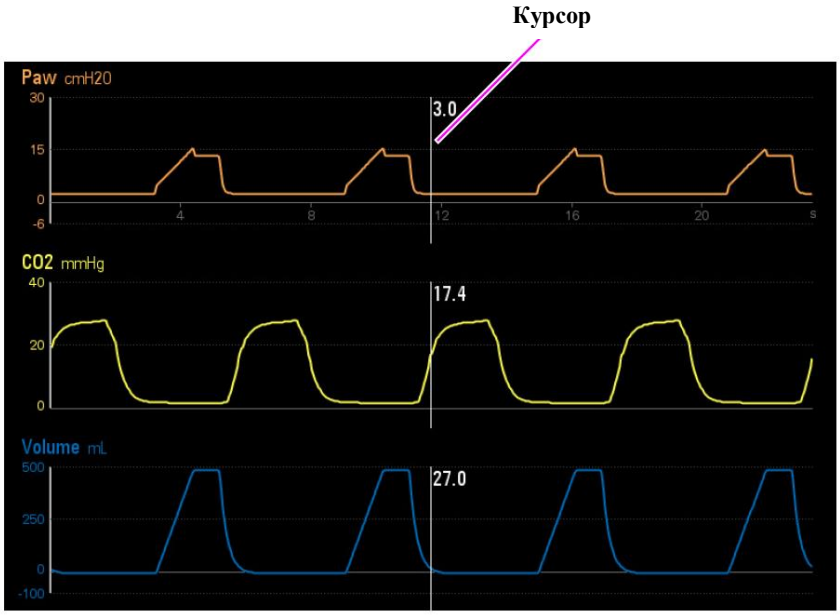


Таблица 4-14

4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

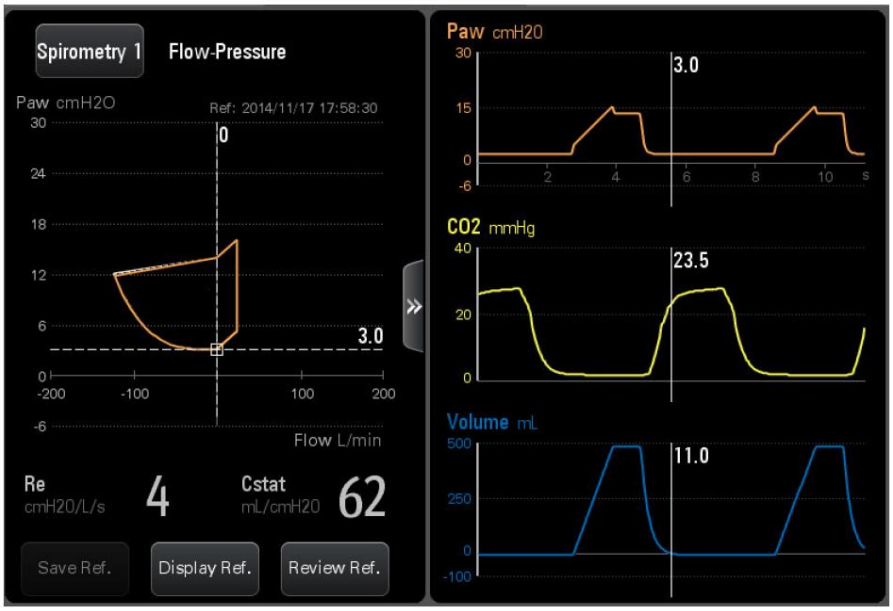


Рисунок 4-15

При нажатии кнопки  отобразится экран, показанный на рисунке ниже.

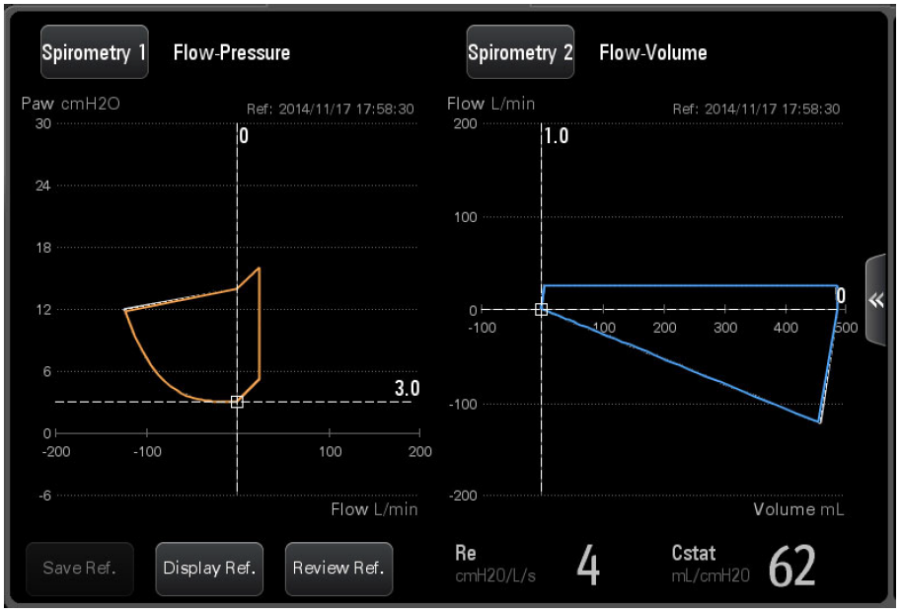


Рисунок 4-16

4.6.4 Выход из режима стоп-кадра

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.7 Блокировка экрана

Нажмите кнопку  на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки. Появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.] (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки)**. Во время блокировки экрана активны только кнопки **[Audio Paused]**, **[O2 ↑ Suction]** и  . Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки отключены. Нажмите эту кнопку ещё раз, чтобы разблокировать экран.

5.0 *Настройки системы*

Настройки экрана
Настройка даты и времени
Регулировка яркости экрана
Регулировка громкости кнопок
Настройка значения параметра Tinsp/I:E
Настройка значения параметра IBW/Height
Настройка значения параметра TV/IBW
Настройка режима DuoLevel
Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ
Настройка компенсации утечки
Настройка компенсации растяжимости контура
Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2
Выбор языка
Настройка единиц измерения
Настройка типа подачи O_2
Управление настройками по умолчанию
Перенос настроек
Настройка сети
Просмотр информации о системе
Экспорт

5.1 Настройки экрана

5.1.1 Кривые

1. Нажмите **[Setup] (Настройка) → [Setting] (Параметры) → [Screen Setup] (Настройка экрана)**.
2. Задайте для параметра **[Waveform Count] (Количество кривых)** количество кривых, выводимых на экран.
3. Выберите **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)** и нажмите **[Curve] (Кривая)** либо **[Fill] (Заполнить)**.
   - **[Curve]**: кривая отображается в виде изогнутой линии.
   - **[Fill]**: кривая отображается в виде заполненной области.
4. Выберите область кривой. Задайте кривую и ее цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.

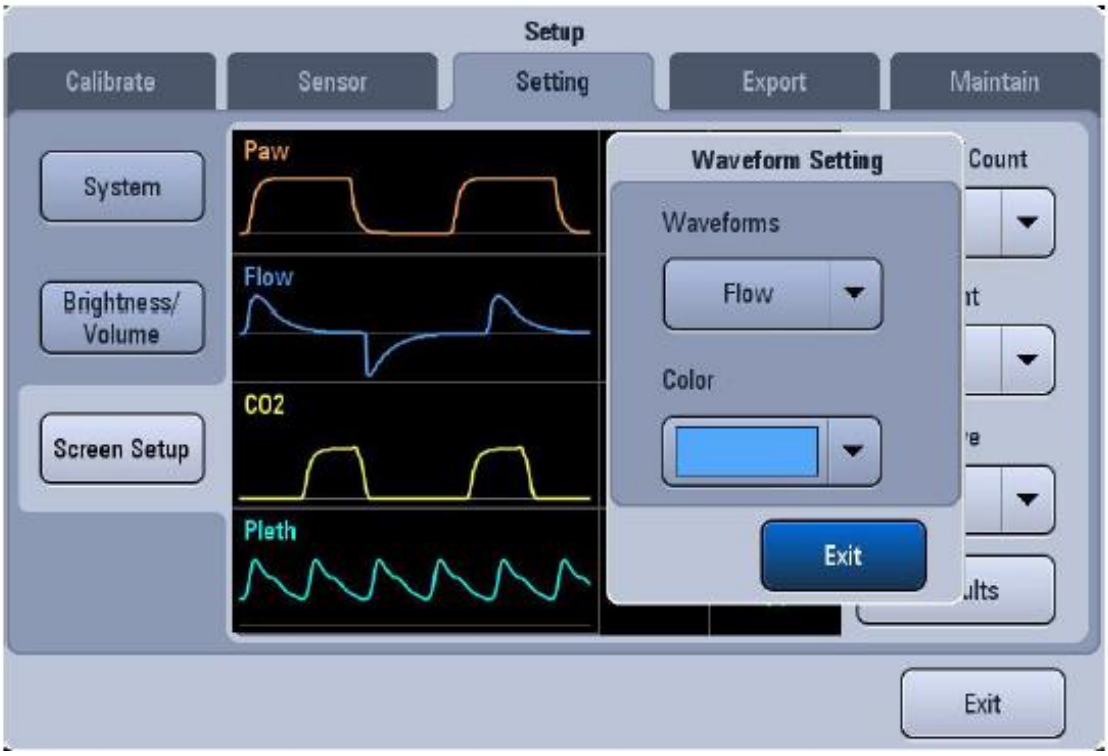


Рисунок 5-1

5.1.2 Измеряемые значения

На экране Waveforms или Spirometry параметры отображаются в правой части экрана. Чтобы изменить содержание области параметров, выполните следующие действия:

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [Screen Setup]**.
2. Задайте для параметра **[Value Count] (Количество значений)** количество измеряемых значений, выводимых на экран.
3. Выберите область параметров. Задайте параметр и его цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.



Рисунок 5-2

5.1.3 Цвет

Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При задании цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги по параметру будет иметь темный оттенок заданного цвета.

В таблице ниже перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы сигнала тревоги.

КРИВЫЕ	**СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ПАРАМЕТР**	**СПИРОМЕТРИЧЕСКАЯ ПЕТЛЯ**	**ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ**
Paw	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля PV, петля F-P	Ppeak
Flow	MV, MVleak, MVspn, Leak%, TVe, TVi, TVspn, ftotal, fmand, fspn, TVe/IBW	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Volume	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, MVCO_2, VeCO_2, ViCO_2	Петля V-CO_2	$EtCO_2$
Pleth	SpO_2, PR, PI	/	SpO_2, PR, SpO_2 Desat

Таблица 5-1

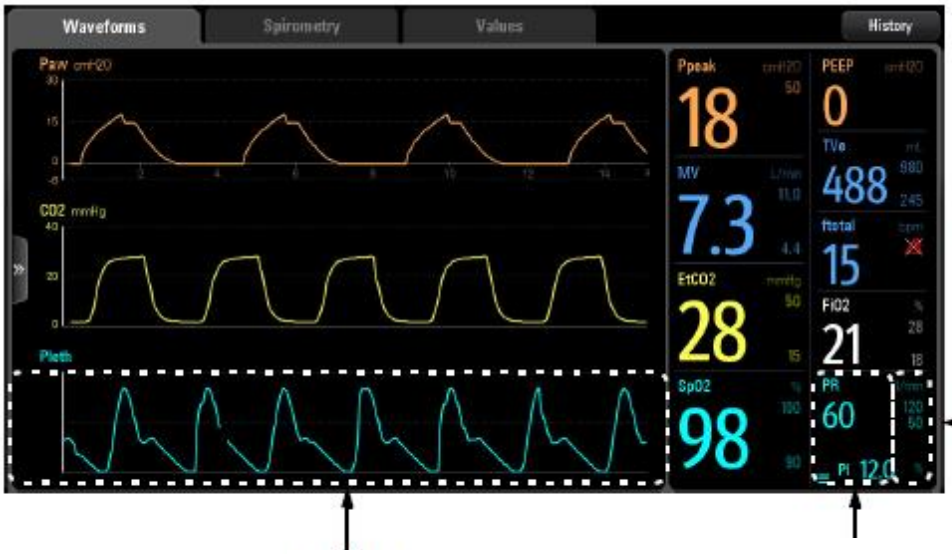


Рисунок 5-3

5.1.4 Параметры по умолчанию

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Screen Setup]**.
2. Выберите **[Defaults] (По умолчанию)**, чтобы восстановить значения параметров в меню настройки экрана по умолчанию.

5.2 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите область системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Введите пароль.
3. Настройте параметры **[Date] (Дата)** и **[Time] (Время)**.
4. Установите для параметра **[Date Format] (Формат даты)** значение **[YYYY-MM-DD] (ГГГГ-ММ-ДД)**, **[MM-DD-YYYY] (ММ-ДД-ГГГГ)** или **[DD-MM-YYYY] (ДД-ММ-ГГГГ)**.
5. Нажмите **[Time Format] (Формат времени)**, затем выберите **[24 h] (24 ч)** или **[12 h] (12 ч)**.

5.3 Регулировка яркости экрана

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Brightness/Volume] (Яркость/Громкость)**.
2. Нажмите **[Day] (День)** или **[Night] (Ночь)**, чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Яркость ЖК-дисплея имеет 10 уровней регулировки. Если аппарат ИВЛ работает от аккумуляторной батареи, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4 Регулировка громкости кнопок

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[Brightness/Volume]**.
2. Настройте громкость с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость кнопок имеет 10 уровней регулировки.

5.5 Настройка значения параметра Tinsp/I:E

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[System] (Система)**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от выбранного значения параметра Tinsp/I:E соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (если для параметра времени в режиме DuoLevel выбрано значение **[f]**).

5.6 Настройка значения параметра IBW/Height

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[System]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Для нового пациента система автоматически рассчитывает значения TV, f и fapnea по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ, роста и пола.

5.7 Настройка значения параметра TV/IBW

1. Нажмите **[Setup]** → **[Setting]** → **[System]**.
2. Выберите **[TV/IBW]** и задайте подходящее отношение. Система задаст используемое по умолчанию значение TV в режиме вентиляции в зависимости от установленного значения параметра **[TV/IBW]**.

5.8 Настройка режима DuoLevel

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[DuoLevel Timing] (Настройка DuoLevel)** и выберите **[Thigh]** или **[f]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** и **[Tlow]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[Thigh]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[Tinsp]**. При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если для параметра **[DuoLevel Timing]** установлено значение **[f]**, а для параметра **[Tinsp/I:E]** – значение **[I:E]**.

5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Нажмите кнопку **[IV Apnea Mode] (Инвазивная вентиляция при апноэ)** и выберите **[Volume Control] (Контроль по объему)** или **[Pressure Control] (Контроль по давлению)**. При инвазивной вентиляции настраиваемым параметром для контроля апноэ является **[TVapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Volume Control]**, или **[ΔPapnea]**, если для параметра **[IV Apnea Mode]** установлено значение **[Pressure Control]**.

5.10 Настройка компенсации утечки

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.] (Компенсация утечки)**: **[ON] (ВКЛ.)** или **[OFF] (ВЫКЛ.)**. Когда переключатель находится в положении «ON», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.11 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Нажмите **[Setup] → [Setting] → [System]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.] (Компенсация растяжимости контура)**: **[ON]** или **[OFF]**. Когда переключатель находится в положении «ON», объем газа, подаваемого во время вентиляции с контролем по объему или с достижением дыхательного объема, увеличивается, включая заданный объем и объем, потерянный из-за эффекта растяжимости контура.

5.12 Настройка функции мониторинга с использованием датчика O_2

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [O_2]**.
2. Нажмите кнопку **[Monitoring] (Мониторинг)**, затем выберите **[ON]** или **[OFF]**. При выборе значения **[ON]** можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]**. В этом случае на экране будет отображаться сообщение **[O_2 Monitoring Off] (Мониторинг O_2 выключен)**.

ВНИМАНИЕ: **Отключение функции мониторинга концентрации кислорода допустимо. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать функцию мониторинга концентрации кислорода на длительное время.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет 23 с.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **С момента включения аппарата ИВЛ рабочие характеристики функции мониторинга концентрации кислорода, указанные в разделе B.7 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 3 минуты.**

5.13 Выбор языка

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain] (Обслуживание)** → **[User] (Пользовательское)** → введите пароль → **[Setting]**.
2. Нажмите **[Language] (Язык)** и выберите нужный язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.14 Настройка единиц измерения

5.14.1 Настройка единицы измерения массы

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit] (Единицы измерения)**.
2. Нажмите **[Weight Unit] (Единица измерения массы)** и выберите **[kg] (кг)** или **[lb] (фунт)**.

5.14.2 Настройка единицы измерения давления в дыхательных путях

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Нажмите **[Paw Unit]** (Единица измерения давления в дыхательных путях) и выберите **[cmH_2O] (см H_2O)**, **[hPa] (гПа)** или **[mbar] (мбар)**.

5.14.3 Настройка единицы измерения CO_2

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Нажмите **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** и выберите **[mmHg] (мм рт. ст.)**, **[kPa] (кПа)** или **[%]**.

5.15 Настройка типа подачи O_2

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Gas Supply] (Подача газа)**.
2. Выберите для параметра **[O_2 Supply Type] (Тип подачи O_2)** значение **[HPO] (Кислород под высоким давлением)** или **[LPO] (Кислород под низким давлением)**.

5.16 Управление настройками по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения заводских предустановок. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Текущие настройки. Можно изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию. Настройки по умолчанию делятся на две группы – для взрослых пациентов и для детей.
- Последние настройки. В зависимости от области применения можно менять некоторые настройки, однако они не могут быть сохранены в качестве текущих настроек. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ: В качестве текущих настроек можно сохранить тип пациента, пол, рост, ИМТ, режим вентиляции, параметры вентиляции и настройки пределов сигналов тревоги.

5.16.1 Сохранение и загрузка текущих настроек

Можно изменить настройки аппарата ИВЛ в соответствии с потребностями и сохранить измененные настройки как текущие.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings] (Настройки по умолчанию)**.
2. Выберите **[Use Current Settings] (Использовать текущие настройки)**, чтобы сохранить параметры как текущие настройки.

В случае нового пациента система автоматически загружает сохраненные текущие настройки.

5.16.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока аппарат находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Default Settings].**
2. Выберите **[Restore Factory Defaults] (Восстановить заводские настройки)**, чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

В случае нового пациента система автоматически загружает заводские настройки.

5.16.3 Автоматическое восстановление последних настроек

Когда аппарат ИВЛ используется для того же пациента после включения, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Записи, автоматически сохраняемые системой, включают в себя контрольную петлю, тренд измеряемого параметра, журнал событий (включая журнал сигналов тревоги), тренд настроек; значения, измеренные с помощью специальных функций (в том числе PEEPi, NIF, P0.1 и статическая петля PV), а также настройки пациента и оборудования (включая настройки сигналов тревоги). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные на микросхемах флэш-памяти материнской платы. При перезапуске аппарата ИВЛ эти данные автоматически восстанавливаются.

5.17 Перенос настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer] (Передача данных).**
3. Выберите **[Export Settings] (Экспорт настроек)**, чтобы сохранить текущие настройки аппарата ИВЛ и настройки по умолчанию на USB-накопителе.

Чтобы импортировать настройки:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Data Transfer]**.
3. Выберите **[Import Settings] (Импорт настроек)**, чтобы загрузить настройки из USB-накопителя в аппарат ИВЛ.

5.18 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: **Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом компании «Mindray» или уполномоченными техническими специалистами.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.**

ВНИМАНИЕ: **Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.**

ВНИМАНИЕ: **По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациентах. Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.**

ВНИМАНИЕ: **Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например, паролю.**

ВНИМАНИЕ: **Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские изделия.**

ВНИМАНИЕ: **При плохом сигнале беспроводной сети может возникнуть риск потери данных ЦСМ.**

ВНИМАНИЕ: **Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключаемых к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.**

ВНИМАНИЕ: **Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.**

ВНИМАНИЕ: **Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою в работе. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.**

ВНИМАНИЕ: **Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.**

5.18.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting] (Настройка интерфейса**).
2. Установите для параметра **[Net Type] (Тип сети)** значение **[LAN]**, **[WLAN]** или **[Hotspot] (Точка доступа)**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon] (Отображать значок состояния сетевого подключения)** значение **[ON]** или **[OFF]**.

5.18.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.

2. Выберите **[LAN Setup] (Настройка LAN)** или **[WLAN Setup] (Настройка WLAN)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.18.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга для передачи данных. Аппарат ИВЛ отправляет параметры, кривые и сигналы тревоги в центральную систему мониторинга (ЦСМ). В ЦСМ можно просматривать данные о вентиляции легких пациента и сигналах тревоги.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Central Station Setup] (Настройка центральной станции)**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm] (Сигнал тревоги об отключении сети)** значение «ON» или «OFF». Если эта функция включена, то при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора будет срабатывать сигнал тревоги.
   - Установите для параметра **[Select CMS] (Выбрать ЦСМ)** значение «ON» или «OFF». При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
   - Выберите **[Add Central Station] (Добавить центральную станцию)**, чтобы настроить соответствующие параметры для центральной станции, которая будет добавлена, в появившемся интерфейсе.

5.18.4 Обнаружение устройства

Настройте параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Device Discover] (Обнаружение устройства)**, чтобы настроить соответствующие параметры и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.18.5 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Information Security] (Защита информации)**, чтобы настроить параметр **[Encryption Connection Type] (Тип шифрованного соединения)** в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.18.6 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test] (Тест)**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.7 Настройка HL7

Данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ можно передавать на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе. После завершения настройки выберите **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.18.8 Настройка последовательного соединения

Можно подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[Serial] (Последовательный)**, чтобы настроить параметр **[Protocol] (Протокол)** в появившемся интерфейсе.

5.18.9 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Можно получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие параметры в появившемся интерфейсе.

5.19 Просмотр информации о системе

5.19.1 Информация о версии

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info] (Сведения о системе)** → **[Versions] (Версия)**, чтобы просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы.

5.19.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Config Info] (Информация о конфигурации)**, чтобы просмотреть сведения о конфигурация аппарата ИВЛ, например, режим ИВЛ.

5.19.3 Информация об обслуживании

Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Syst. Info]** → **[Maintain]** для просмотра общего времени работы аппарата ИВЛ, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания турбины, и времени последнего обслуживания.

5.20 Экспорт

Функция экспорта аппарата ИВЛ подразумевает экспорт каких-либо данных на USB-накопитель.

5.20.1 Экспорт экрана

Под экспортом экрана понимается экспорт последнего сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ в формате bmp.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите нужный экран, который требуется экспортировать, затем нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы сделать снимок экрана.
3. Выберите **[Setup]** → **[Export] (Экспорт)** → **[Export Screen] (Экспорт экрана)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует на накопитель последний снимок экрана.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory] (Извлечь USB-накопитель)**, чтобы извлечь USB-накопитель.

5.20.2 Экспорт данных

Под экспортом данных аппарата ИВЛ понимается экспорт личных данных пациента, текущих параметров настройки, текущих пределов сигналов тревоги и данных трендов.
Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-накопитель в USB-разъем аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Setup] → [Export] → [Export Data] (Экспорт данных)**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы тревог, табличный тренд, графический тренд, измеренные значения PEEPi, P0.1, Vtrap и NIF. Формат экспортируемых данных – «html».
3. Если помимо вышеупомянутых данных требуется экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал проверки, выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Data Transfer] → [Export Data]**. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и на нем достаточно места, система экспортирует эти данные. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Memory]**, чтобы извлечь USB-накопитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 *Запуск вентиляции*

Включение аппарата
Проверка системы
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Дополнительные инструменты для вентиляции
Настройка пределов сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение аппарата

6.1 Включение аппарата

1. Вставьте шнур питания в разъем питания. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку питания.
3. Индикатор сигнала тревоги будет последовательно мигать желтым и красным цветом, а динамик и зуммер будут подавать звуковые сигналы проверки.
4. Появится стартовый экран и индикатор выполнения проверки запуска. Затем откроется экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ выполняется проверка исправности работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и индикатора сигнала тревоги. Если неполадки отсутствуют, индикатор тревоги последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ОСТОРОЖНО: **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.**

ВНИМАНИЕ: **Всегда выполняйте проверку системы перед использованием аппарата ИВЛ. Если результаты какой-либо из проверок аппарата ИВЛ неудовлетворительные, не используйте аппарат в медицинских целях. Используйте аппарат ИВЛ только после выполнения необходимых ремонтных работ и прохождения всех проверок.**

ВНИМАНИЕ: **Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от аппарата и убедитесь в доступности резервного режима вентиляции пациента.**

Чтобы открыть экран System Check (Проверка системы):

- Экран открывается автоматически после включения аппарата ИВЛ.
- На любом экране, кроме экрана режима ожидания, нажмите кнопку **[Standby] (Режим ожидания)**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране System Check отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку **[Details] (Подробная информация)**, чтобы запросить результаты проверки системы аппарата ИВЛ, в том числе результаты проверки отдельных элементов и всей системы.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте тройник в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы:

- Blower Test: проверка скорости работы турбины
- O_2 Flow Sensor Test: проверка датчика потока в линии O_2
- Inspiratory Flow Sensor Test: проверка клапана вдоха и датчика потока на вдохе
- Expiratory Flow Sensor Test: проверка датчика потока на выдохе
- Pressure Sensor Test: проверка датчиков давления на отверстиях вдоха и выдоха.
- Expiration Valve Test (Проверка клапана выдоха)
- Safety Valve Test (Проверка предохранительного клапана)
- Leakage (Утечка (мл/мин))
- Compliance (Растяжимость (мл/см H_2O))
- Circuit Resistance (Сопротивление дыхательного контура) (см H_2O/л/с)
- O2 Sensor Test (Проверка датчика O_2)
- Neonatal Flow Sensor Test (Проверка датчика потока для новорожденных)

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Pass (Пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с удовлетворительным результатом.

- Fail (Не пройдено): означает, что проверка данного элемента завершена с неудовлетворительным результатом.
- Cancel (Отмена): означает, что проверка данного элемента отменена.
- O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2): указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2.
- Monitoring Off (Мониторинг выкл.): означает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- No Sensor (Датчик отсутствует): означает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.
- Sensor Reversed (Датчик перевернут): означает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Sensor Failure (Неисправность датчика): означает, что датчик кислорода может быть неисправен.

Общие результаты самопроверки после завершения проверки всех элементов приводятся ниже:

- Pass (Пройдено): самопроверка успешно выполнена для всех элементов.
- Partially Pass (Частично пройдено): некоторые элементы самопроверки не пройдены, но ИВЛ разрешена.
- Fail. Ventilation Disabled (Сбой. Вентиляция отключена): некоторые важные элементы самопроверки не пройдены, ИВЛ не разрешена.
- High Leakage, Ventilation Disabled (Большая утечка, вентиляция отключена): проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, ИВЛ не разрешена.
- Cancel (Отмена): самопроверка для некоторых элементов отменена, самопроверка для остальных элементов успешно выполнена.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running] (Выполняется)** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip] (Пропустить)**, система немедленно прекратит текущую проверку и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]**. Начнется проверка следующего элемента. При нажатии кнопки **[Stop] (Стоп)** система немедленно прекратит текущую и все оставшиеся проверки и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

В случае неудовлетворительного результата проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.

Если после завершения проверки всех элементов выбрать **[Retry] (Повторить)**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit] (Выход)**, система прекратит проверку и перейдет в режим ожидания.

6.3 Выбор пациента

6.3.1 Ввод информации о пациенте в аппарат ИВЛ

По завершении проверки системы выберите **[Continue] (Продолжить)**, чтобы перейти в режим ожидания. Затем выберите пациента. При выборе варианта **[Last Patient] (Последний пациент)** задайте тип вентиляции в появившемся меню, а затем выберите **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)**. Выберите **[New Adult] (Новый взрослый пациент)**, **[New Pediatric] (Новый пациент детского возраста)** или **[New Neonate] (Новый пациент-новорожденный)**, укажите пол, рост/ИМТ, тип вентиляции в открывшемся окне, а затем нажмите **[Start Ventilation]**.

6.3.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода пациентов (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.

Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Interface Setting]**.
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]**, в открывшемся интерфейсе установите значения для параметров **[IP Config. Method] (Метод конфигурации IP)**, **[IP Address] (IP-адрес)**, **[Subnet Mask] (Маска подсети)** и **[Gateway] (Шлюз)**.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение **[ON]** в открывшемся интерфейсе. Затем настройте параметр **[IP]** eGateway и ADT. Обычно не требуется устанавливать значение параметра **[Port] (Порт)**, но можно изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected] (Подключено)**.
6. Перейдите в режим ожидания.
7. Нажмите  , введите **[Patient ID] (Идентификационный № пациента)** или **[Visit Number] (Номер визита)** в открывшемся интерфейсе.
8. Выберите **[Query] (Запрос)**. Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import] (Импорт)**. Импортируемые данные включают в себя идентификационный № пациента, номер визита, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: **IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если для параметра [eGateway] установлено значение [ON], аппарат ИВЛ может отправлять информацию о пациенте, данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, настраиваемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.**

6.4 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ имеет два типа вентиляции: инвазивная и неинвазивная вентиляция.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.4.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через дыхательную трубку (трахеостомическую или эндотрахеальную). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Для взрослых: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Для детей: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Для новорожденных: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Выберите значок  для инвазивной вентиляции или выберите 

. На появившейся странице нажмите **[ATRC]** и задайте соответствующие настройки. Подробную информацию см. в разделе ***6.7.13 «Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)»***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. Доступны следующие режимы:

- Для взрослых и детей: режимы вентиляции P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Для новорожденных: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV к пациентам с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV в случае интубированных пациентов.

6.4.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите кнопку **[Standby]**, откроется экран режима ожидания после подтверждения.
2. В режиме ожидания выберите **[Last Patient]**, **[New Adult]**, **[New Pediatric]** или **[New Neonate]**.
3. В открывшемся экране установите тип вентиляции: **[Non-Invasive] (Неинвазивная)** или **[Invasive] (Инвазивная).**

6.5 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: **В фазе вдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее, вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High]. Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, что позволяет сбросить давление в дыхательных путях до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Для обеспечения безопасности пациента необходимо правильно устанавливать верхний предел сигнала тревоги по давлению.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время закрытой аспирации с закрытым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Настройки задаются оператором в зависимости от состояния пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Красный цвет кривых в фазе вдоха означает, что пациент делает вдох самостоятельно или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режиме V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, AMV или APRV.**

6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров



Рисунок 6-1

1. Область настройки режима вентиляции

Здесь отображаются все кнопки настройки режимов вентиляции. Можно настраивать следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и AMV. Ваш аппарат может быть оснащен другими режимами вентиляции.

2. Область быстрых кнопок настройки параметров

Здесь отображаются настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите  , чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Здесь также задаются параметры функции искусственного вздоха и функции ATRC. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.

3. Кнопка настройки режима вентиляции

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраивается)

Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВКЛ.), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение  (ВЫКЛ.), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:

1. В области настройки режима вентиляции нажмите кнопку нужного режима вентиляции. В открывшемся окне задайте параметры вентиляции для данного режима.

2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом задайте остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[OK]**.

Чтобы установить параметры вентиляции с помощью кнопок быстрой настройки:
1. В области быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом задайте остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить паттерн потока.
1. В области настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional] (Дополнительно)** или **[More] (Еще)**.
3. Установите для параметра **[Flow Pattern] (Паттерн потока)** значение **[Square] (Квадрат)**, **[50% Decelerating] (Снижение на 50%)** или **[100% Decelerating] (Снижение на 100%)**.
4. После завершения настройки нажмите [**OK**].

6.5.2 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ – это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только в следующих обстоятельствах: было дважды непрерывно зафиксировано самостоятельное дыхание пациента, был переключен режим вентиляции или была выключена вентиляция при апноэ (в режимах SIMV).

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме PRVC с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.5.3 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха в режиме V-A/C предусмотрен триггер синхронизации. Т. е., когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-A/C. Pmax означает верхний предел сигнала тревоги по Paw.

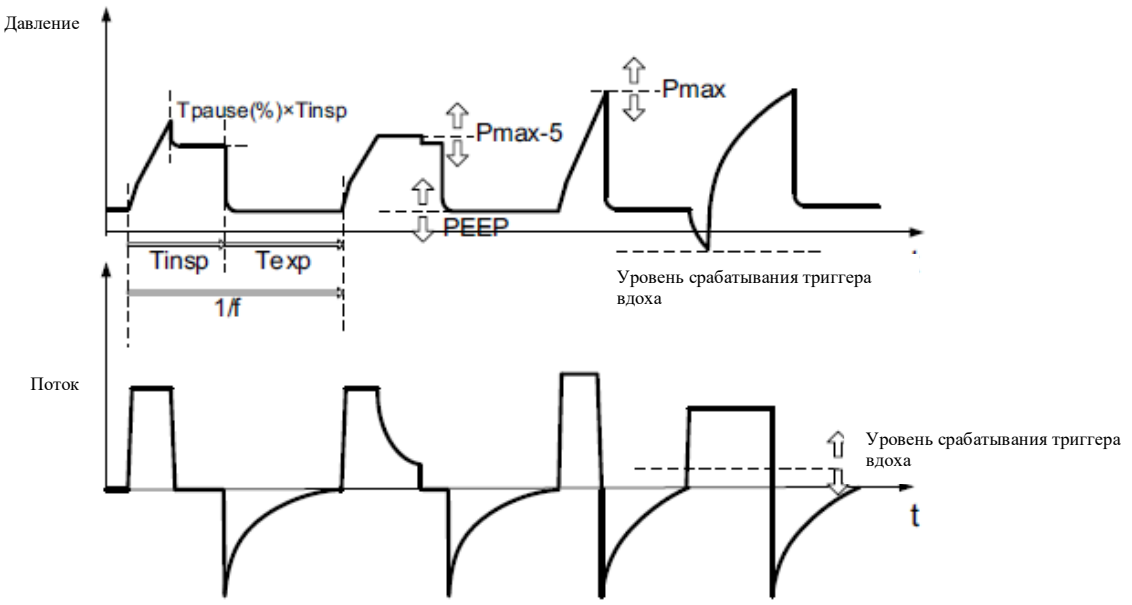


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.5.4 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем осуществляется переход к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела сигнала тревоги, происходит немедленное переключение на фазу выдоха. Во время фазы выдоха предусмотрен триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

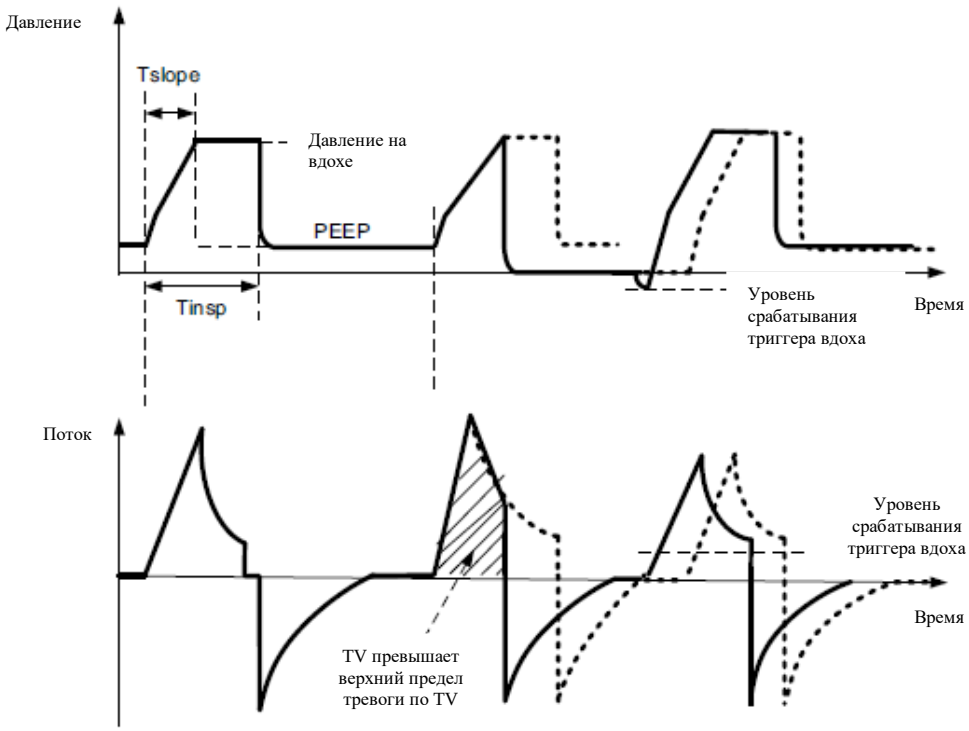


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.5.5 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

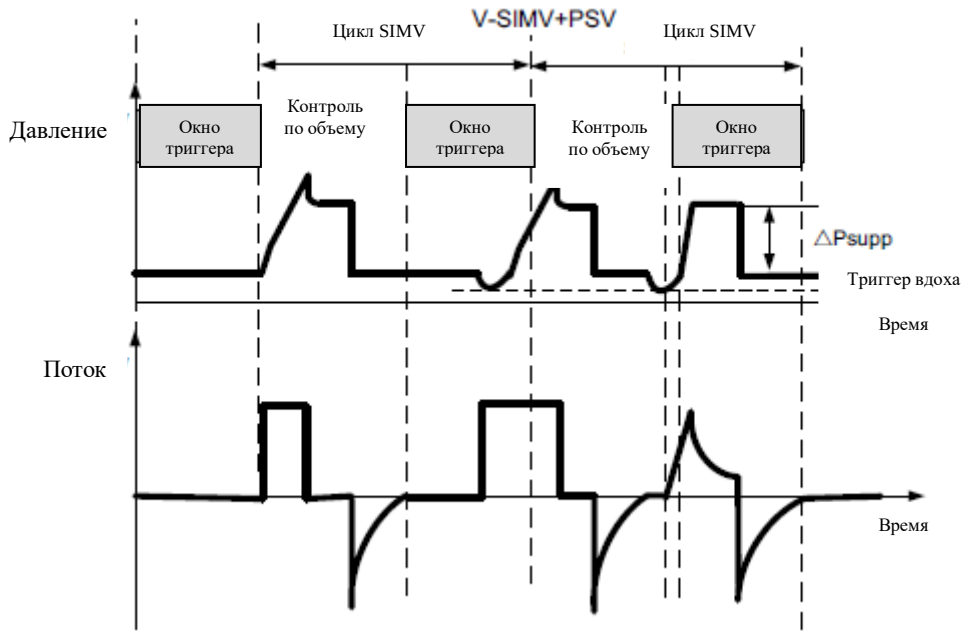


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.5.6 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

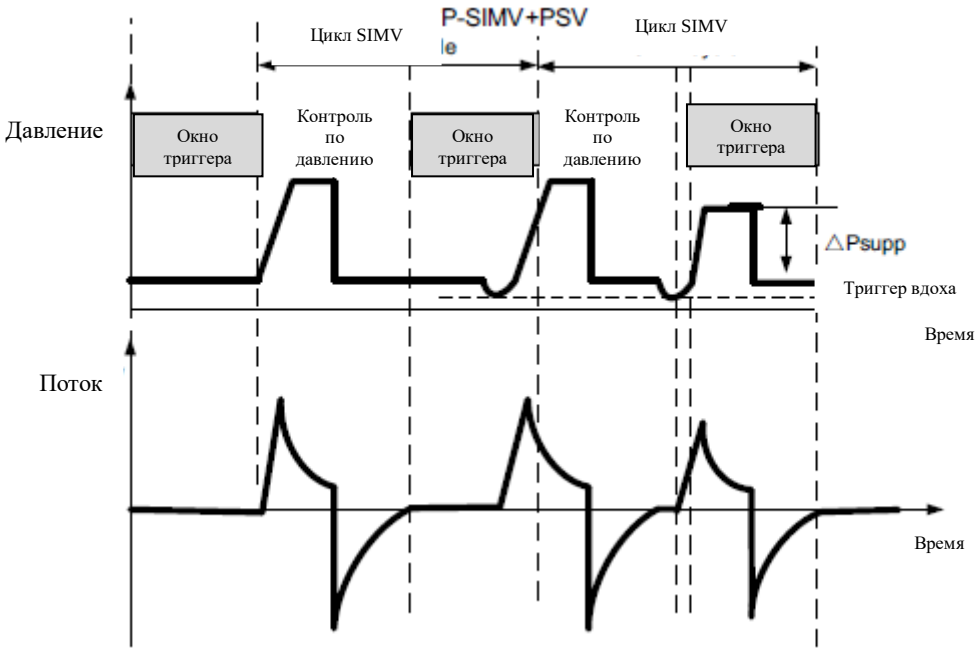


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.5.7 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Аппарат ИВЛ переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

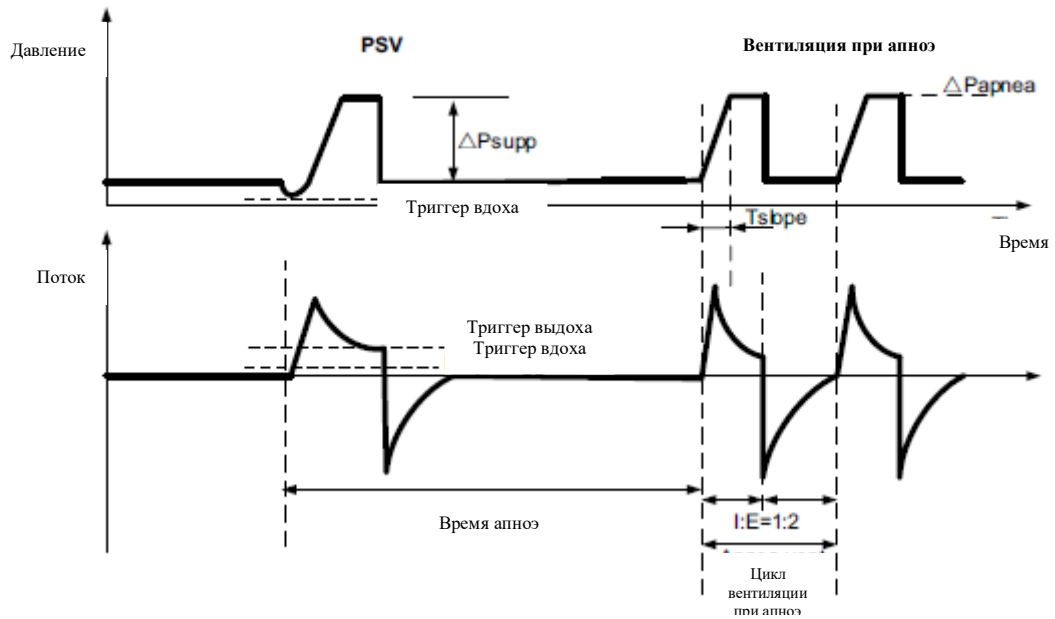


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

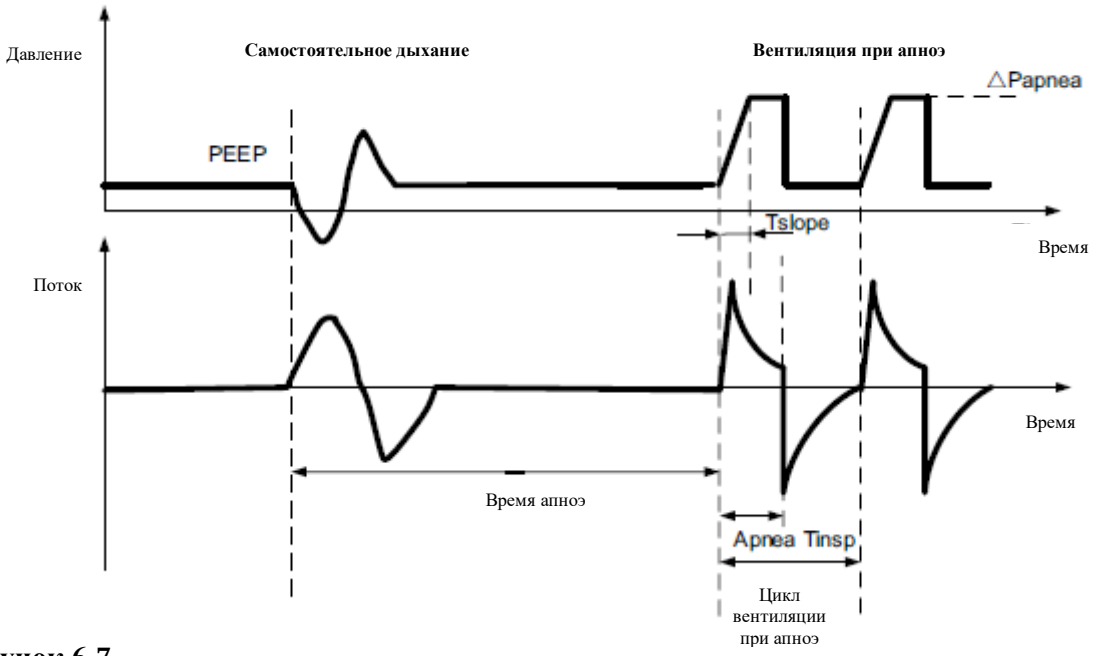


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха

[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.5.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением самостоятельного или регулируемого по времени вдоха пациента. Вентиляция с поддержкой давлением (PSV) начинается при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.

В режиме вентиляции PSV-S/T, когда аппарат ИВЛ обнаруживает, что пациент не сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), он начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда аппарат ИВЛ обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), он начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

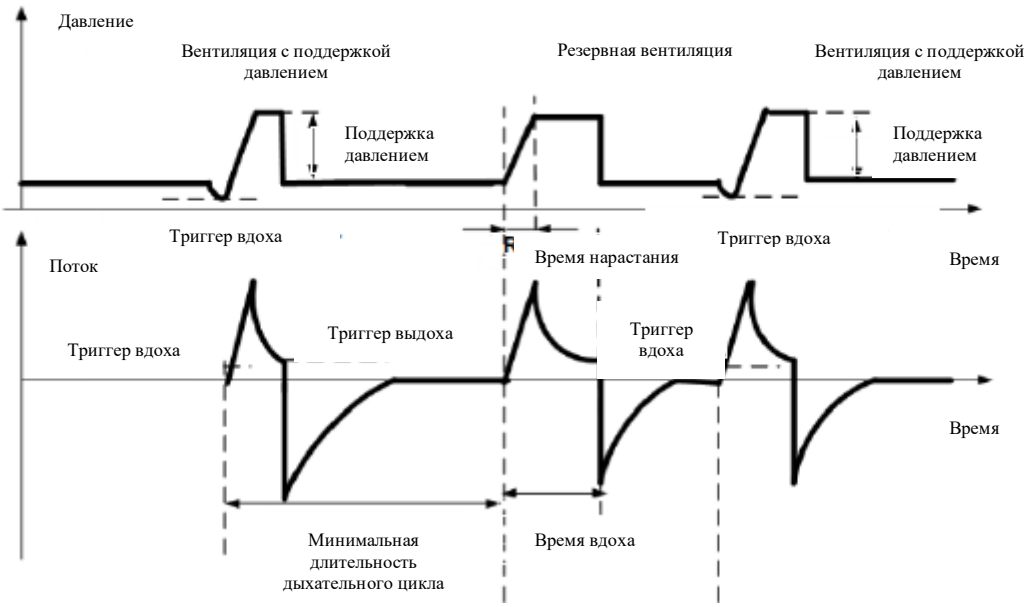


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.5.9 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. В этом режиме осуществляется подача заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. В режиме PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

Первый цикл PRVC выполняется в пробном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 смH_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление дыхательного контура и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме PRVC.

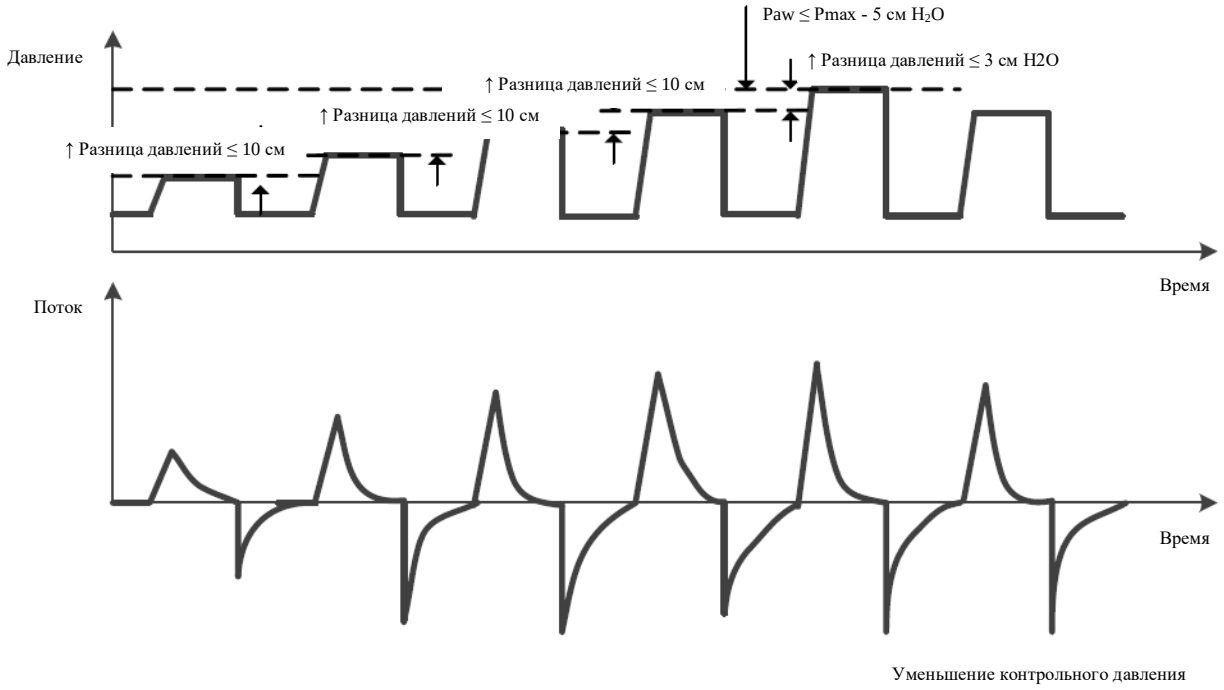


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха

[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.5.10 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

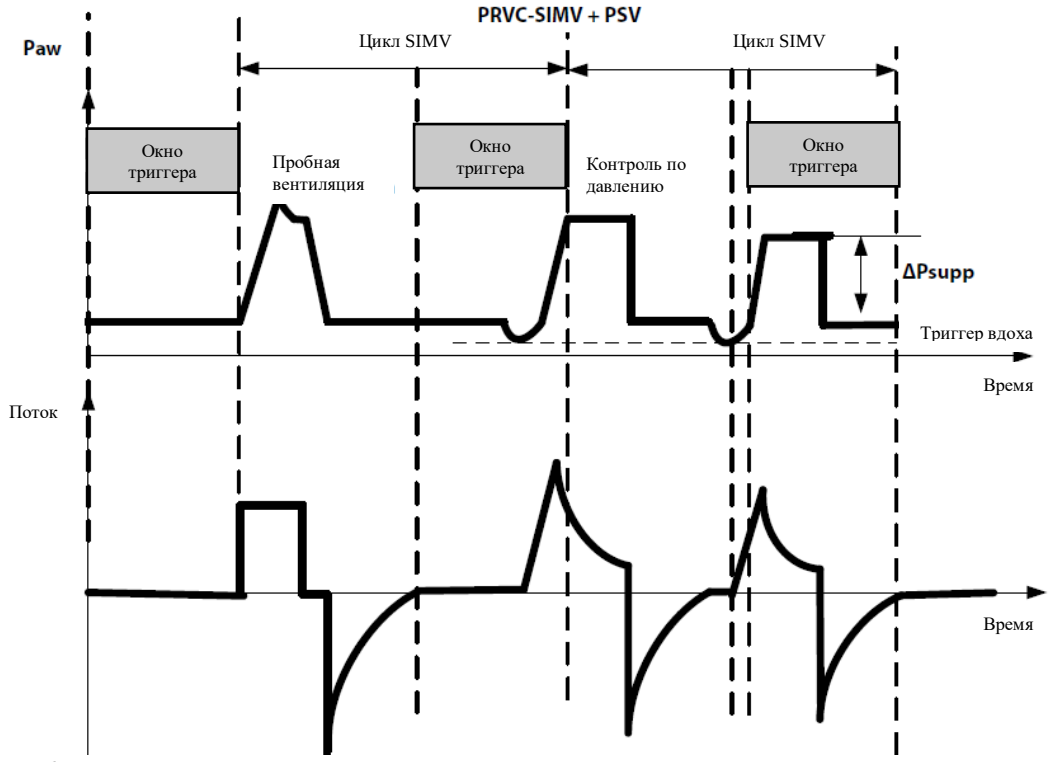


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха

[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.5.11 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

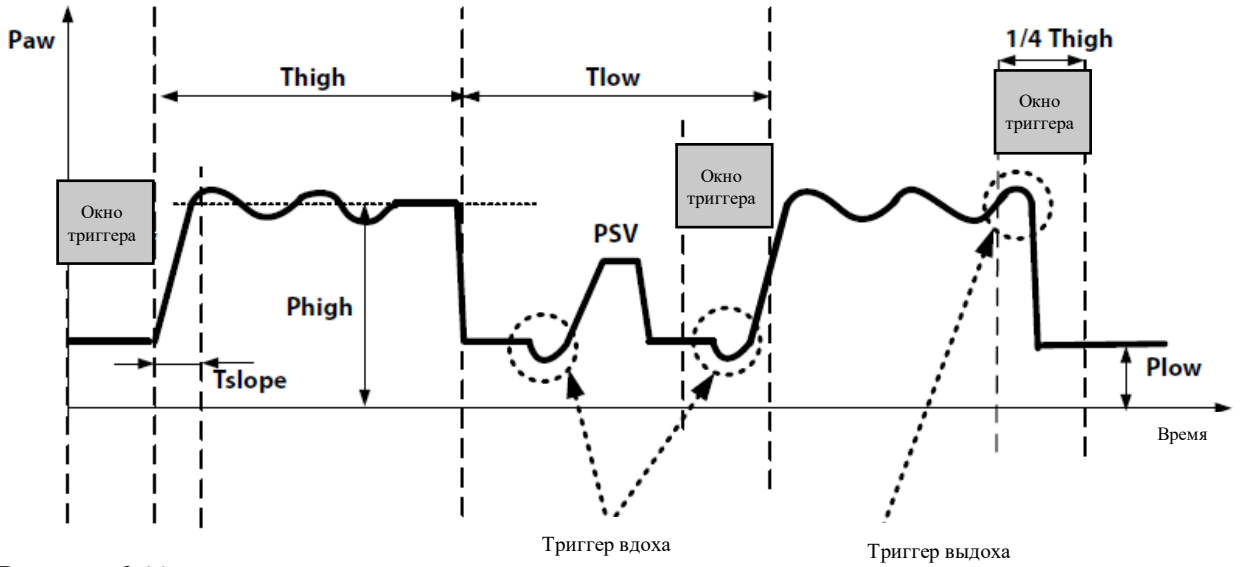


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O₂%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.5.12 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

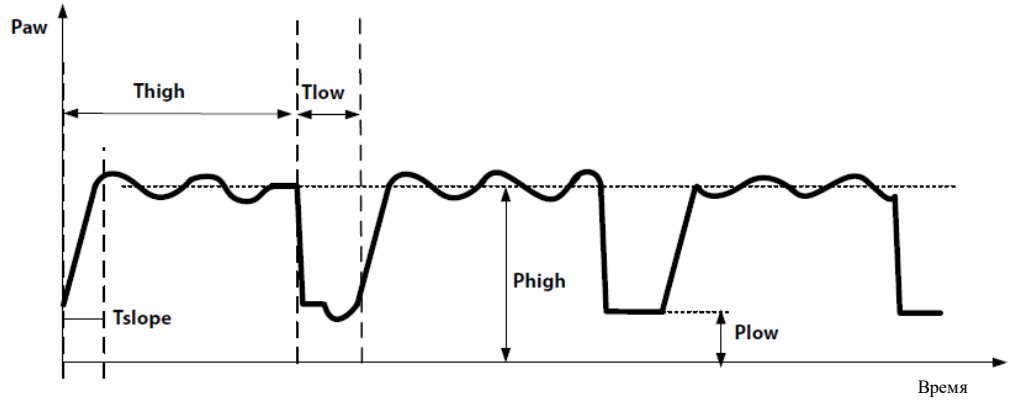


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.5.13 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что аппарат ИВЛ начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Аппарат ИВЛ запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.

Первичная вентиляция VS – пробный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 смH_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление дыхательного контура и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме VS.

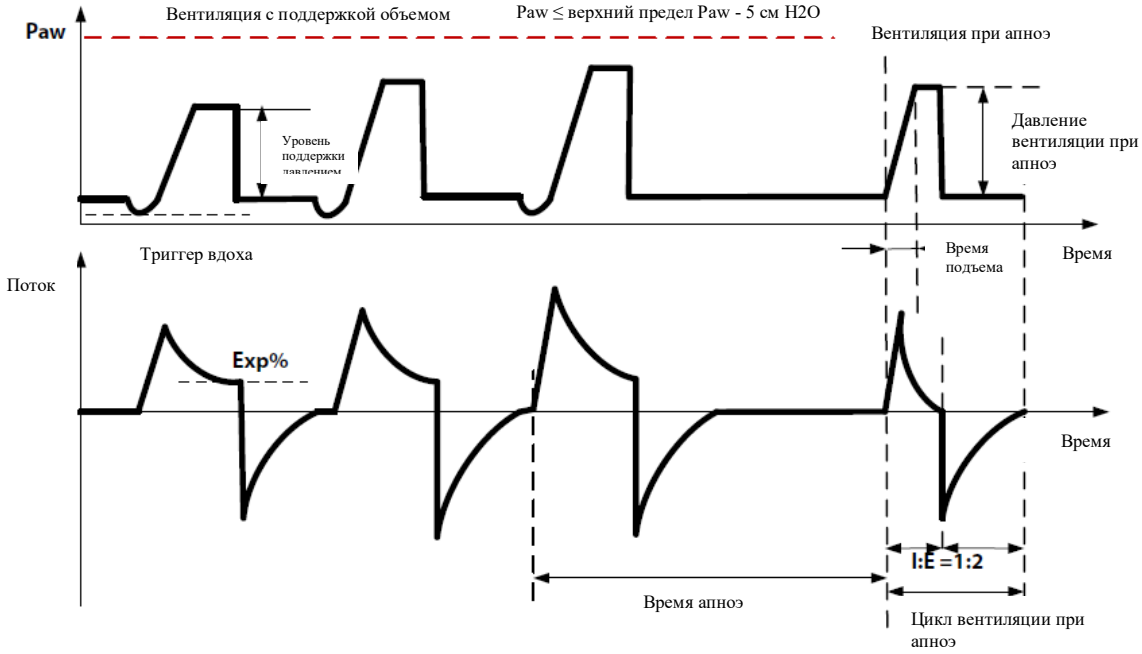


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12

6.5.14 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.
Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.
Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:
Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000
Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	**$f_{по\ умолчанию}$ (/мин)**
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Первые три цикла AMV выполняются в пробном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	**Pinsp (см H_2O)**	**Tinsp (с)**	**f(/мин)**
3-5	15	0,4	30
6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

После трех пробных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме AMV.

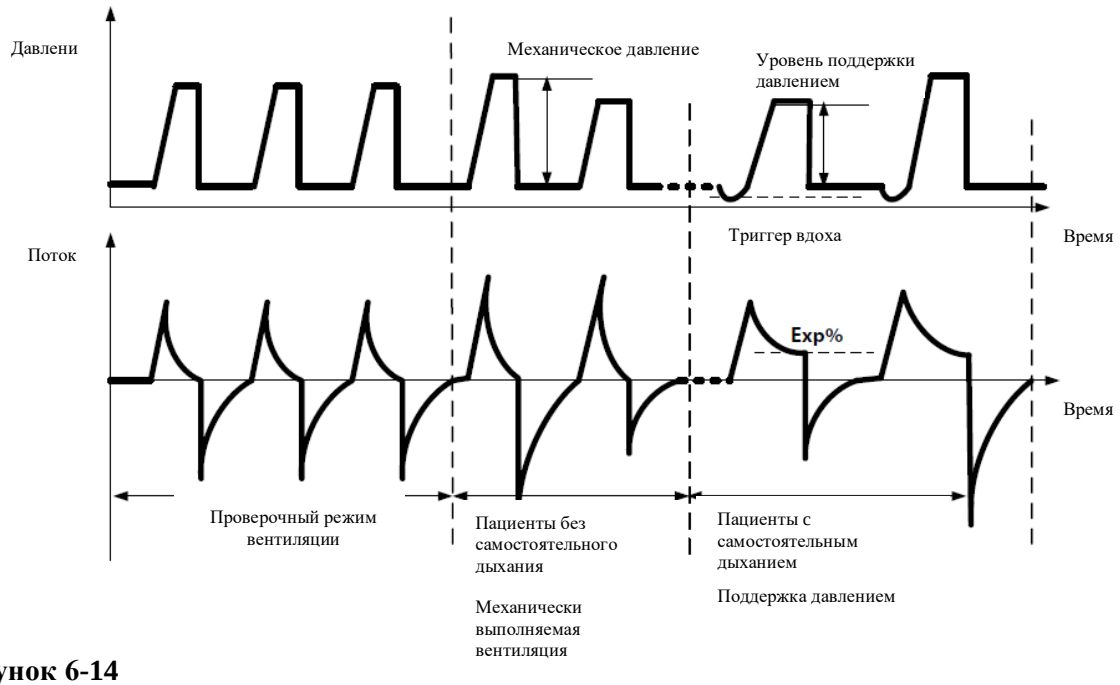


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-13

6.5.15 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.

Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, отношение I:E по умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме CPRV.

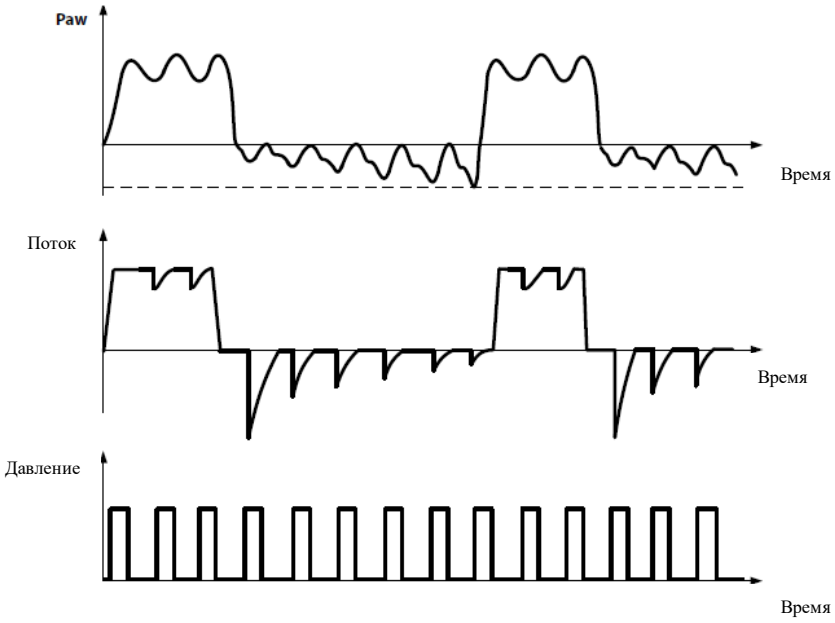


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий

[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-14

6.5.16 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в случае неинвазивной вентиляции. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

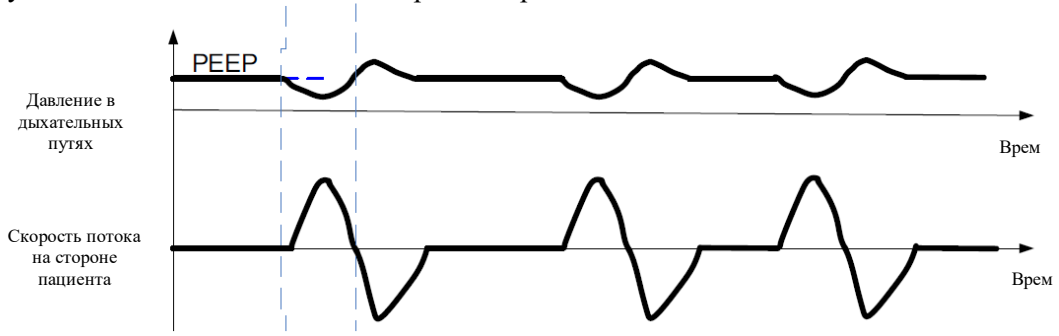


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-15

6.6 Дополнительные настройки вентиляции

6.6.1 Искусственный вздох

Ателектаз можно предотвратить, активировав функцию искусственного вздоха в режиме перемежающейся вентиляции с PEEP. Целью искусственного вздоха на выдохе является расправление спавшихся участков легкого или сохранение в открытом состоянии «более зависимых» участков легкого.

Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRVC, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением Δint.PEEP.

Время между двумя фазами вздоха можно установить с помощью параметра **[Interval]**.

С помощью параметра **[Cycles sigh] (Циклы вздоха)** можно контролировать количество дыхательных циклов в фазе вздоха. Среднее давление в дыхательных путях выше, и обычно доступно более длительное время заполнения.

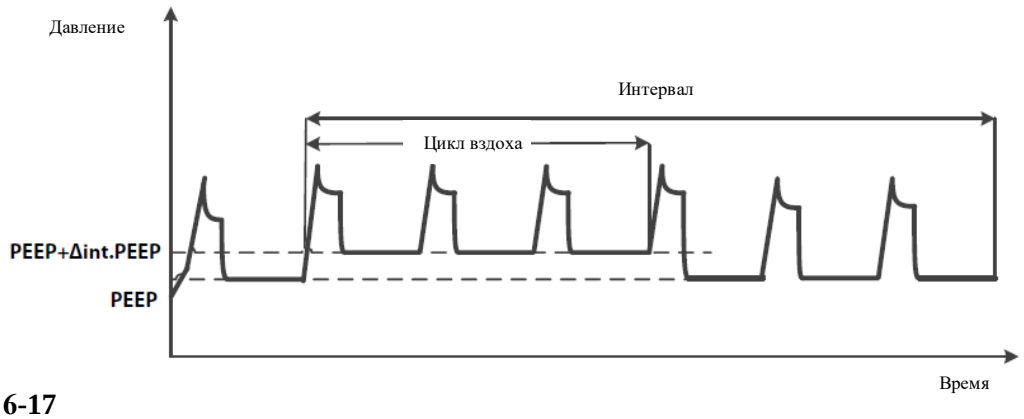


Рисунок 6-17

При необходимости можно задать следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-16

6.6.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.

На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей.

В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.

В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним

пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited] (Ограничение объема)**, когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе – TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7 Дополнительные инструменты для вентиляции

6.7.1 Ручная вентиляция

Нажмите **[Tools] (Инструменты) → [Functions] (Функции)→ [Manual Breath] (Ручная вентиляция**), и аппарат ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции отключается в режиме CPAP. Во время вентиляции при апноэ поддерживается функция ручной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция ручной вентиляции неактивна в режиме ожидания.

6.7.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.

Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Exp. Hold] (Экспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Exp. Hold Active] (Экспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.

Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки экспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

6.7.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.

Нажмите **[Tools] → [Functions] → [Insp. Hold] (Инспираторная пауза)**. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится сообщение **[Insp. Hold Active] (Инспираторная пауза активна)**. Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.

Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не реагирует на нажатие кнопки инспираторной паузы только в режимах, отличных от режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

6.7.4 Ингаляция

Во время ингаляции пациент вдыхает распыляемый лекарственный препарат в целях терапии.

Нажмите кнопку **[Nebulizer] (Ингаляция)** и задайте для параметра **[Nebulizer Time] (Время ингаляции)** соответствующее значение в открывшемся меню. Нажмите **[OK]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в области системных подсказок.

По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. Отбор проб и мониторинг с использованием модуля измерения CO_2 прекращаются при запуске функции ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме ожидания функция ингаляции отключена.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, AMV и PRVC, если пациент – ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [Nebulizer] не активирует функцию ингаляции, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Распыляемый препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после ингаляции.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Скорость ингаляционного потока является нулевой при скорости потока на вдохе менее 15 л/мин.**

6.7.5 O_2 ↑ (Обогащение кислородом)

O_2 ↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Для взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. Для пациентов детского возраста функция обогащения O_2 обеспечивает подачу в 1,25 раза больше, чем текущая концентрация кислорода или 100%, в зависимости от того, что меньше.

Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction] (Аспирация O_2 ↑)**, и аппарат ИВЛ начнет процедуру обогащения кислородом. При этом загорится индикатор кнопки **[O_2 ↑ Suction]** и в области подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается в области кнопок быстрого доступа для настройки параметра **[O_2%]**.

По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию O_2↑ (обогащения кислородом) невозможно запустить в режиме ожидания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если O_2 подается под низким давлением, нажатие кнопки [O2 ↑ Suction] не активирует функцию обогащения кислородом, а вместо этого отображается сообщение [Fail to Start with Low Pressure O_2 Supply] (Невозможно запустить при низком давлении подачи O_2).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Отсоединение трубок пациента во время обогащения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *6.7.6 «Аспирация»*.**

6.7.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обнаруживает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента при выполнении аспирации персоналом ОРИТ. Аппарат ИВЛ запускает функцию

обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения о сигналах тревоги во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O_2 ↑ Suction]**. Система запустит процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубок пациента отобразится сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!] (Пациент отсоединен! Подсоедините пациента повторно после завершения аспирации!),** и вентиляция прекратится. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубки пациента. При обнаружении подсоединения пациента запустится процедура обогащения кислородом.

Во время обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение P0.1, PEEPi и NIF отключается после активации функции аспирации.**

6.7.7 P0.1

P0.1 – это падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] (Дополнительно) → [P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start] (Пуск)**. Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active] (Идет измерение)**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция аспирации, измерение PEEPi и NIF отключаются после включения измерения P0.1**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения P0.1, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.8 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, производимое в результате самостоятельного дыхания пациента в определенный промежуток времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершится. Результат измерения отобразится на экране. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения NIF, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.9 PEEPi

С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это объем оставшегося газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.

3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит сообщение **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экраны кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi нажатие кнопки [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время измерения PEEPi отключаются функции ручной вентиляции, а также инспираторной и экспираторной паузы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне измерения PEEPi, окно измерения автоматически закрывается.**

6.7.10 Статическая петля PV

ИВЛ с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на кривой. С помощью этой функции врач может определить оптимальный показатель PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция статической петли PV неактивна в следующих случаях: когда пациент является ребенком; в режимах CPAP/PSV, NIV или вентиляции при апноэ; во время O_2↑ (обогащения кислородом); при ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки статической петли PV приведены исключительно в справочных целях.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.**

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop] (Статическая петля PV)**.
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure] (Процедура)** и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на открывшемся экране. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране.
   - Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
   - Pstart: начальное давление статической петли PV.
   - Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
   - Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
   - Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.
5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp] (Остановить вдох)**, система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort] (Прервать)** во время измерения система немедленно отменит измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран Analysis (Анализ). Можно установить желаемые положения **[Cursor 1] (Курсор 1)** и **[Cursor 2] (Курсор 2)**. При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы задать характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.

7. Нажмите **[History] (История)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отобразит только ту петлю из списка истории, нужную для просмотра.
8. Нажмите **[Ref. Loop] (Контрольная петля)**, чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную контрольную петлю, и текущую петлю.

6.7.11 Инструмент раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это способ вентиляции, направленный на защиту легких. Этот метод заключается в подаче газа с более высоким давлением, чем обычное среднее давление в дыхательных путях, и поддержании этого давление в течение некоторого времени при выполнении искусственной вентиляции. Это позволяет расправить больше спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз легких при малом дыхательном объеме.

При вентиляции с SI выполняется один цикл маневра раскрытия с использованием постоянного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время маневра раскрытия объема легких осуществляется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию маневра раскрытия объема легких не рекомендуется применять при обнаружении признаков самостоятельного дыхания пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Маневр раскрытия объема легких следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.**

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Откройте интерфейс **[Info] (Информация)** и ознакомьтесь с примечаниями, относящимися к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Откройте интерфейс **[Procedure]** и задайте значения для параметров **[Pressure Hold] (Пауза давления)** и **[Hold Time] (Пауза времени)**. Настройка параметров маневра раскрытия:
   - **[Pressure Hold]**: продолжительность сохранения давления для раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: продолжительность процедуры раскрытия объема легких.

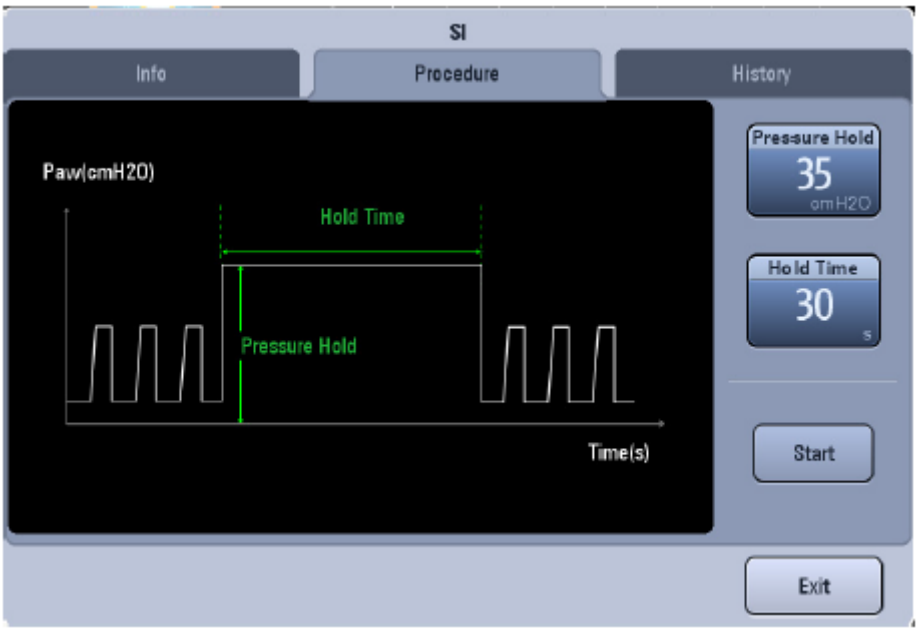


Рисунок 6-18

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию с функцией SI. По истечении времени заданной паузы вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** во время вентиляции с функцией SI, и маневр раскрытия немедленно прекратится.

Чтобы просмотреть историю раскрытия объема легких:
1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [SI]**, чтобы открыть экран инструмента раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

6.7.12 Инструменты для отлучения от ИВЛ

ОСТОРОЖНО: **Аппарат ИВЛ предоставляет только данные о динамике и изменении параметров, помогающие врачам проводить скрининг отлучения от ИВЛ и тест на спонтанное дыхание, и не может использоваться для определения возможности отлучения от ИВЛ или его успешности. Медицинские работники должны принимать решения и меры, исходя из клинического состояния пациента.**

Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение некоторого времени, можно попробовать отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и тест на спонтанное дыхание в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать дыхание пациента и его жизненно важные показатели, чтобы оценить возможность и эффективность отлучения.

Аппарат ИВЛ отображает динамику и изменение следующих параметров: TVe/IBW, fspn, MVe, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, PR, SpO_2/FiO_2. Пользователи могут задать нормальные диапазоны TVe/IBW, fspn, $EtCO_2$, SpO_2, PR и наблюдать за изменениями этих параметров. Во время отлучения от ИВЛ пользователи могут наблюдать за изменениями параметров, чтобы оценить жизненно важные показатели и дыхание пациента, что поможет принять решение об успешности отлучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функцию SBT нельзя использовать в режимах CPRV, NIV, режиме ожидания, терапии O_2 или при срабатывании сигнала тревоги по апноэ.**

6.7.12.1 Просмотр справочной информации

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Weaning] (Отлучение)**, откроется экран инструмента поддержки отлучения.
2. Выберите **[Information] (Информация)**, чтобы ознакомиться с основными принципами работы инструмента поддержки отлучения и мерами предосторожности.

6.7.12.2 Spontaneous Breathing Trial (SBT, Тест на спонтанное дыхание)

Spontaneous Breathing Trial (SBT): пользователи могут настроить и запустить SBT, и аппарат ИВЛ будет выполнять вентиляцию в режиме PSV в соответствии с заданными параметрами, отображая при этом значения и тенденции критериев отлучения в реальном времени. Если критерии превышают заданный диапазон, вентиляция в режиме PSV автоматически прекратится, и будет восстановлен исходный режим вентиляции.
1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Weaning]**, откроется экран инструментов поддержки отлучения.

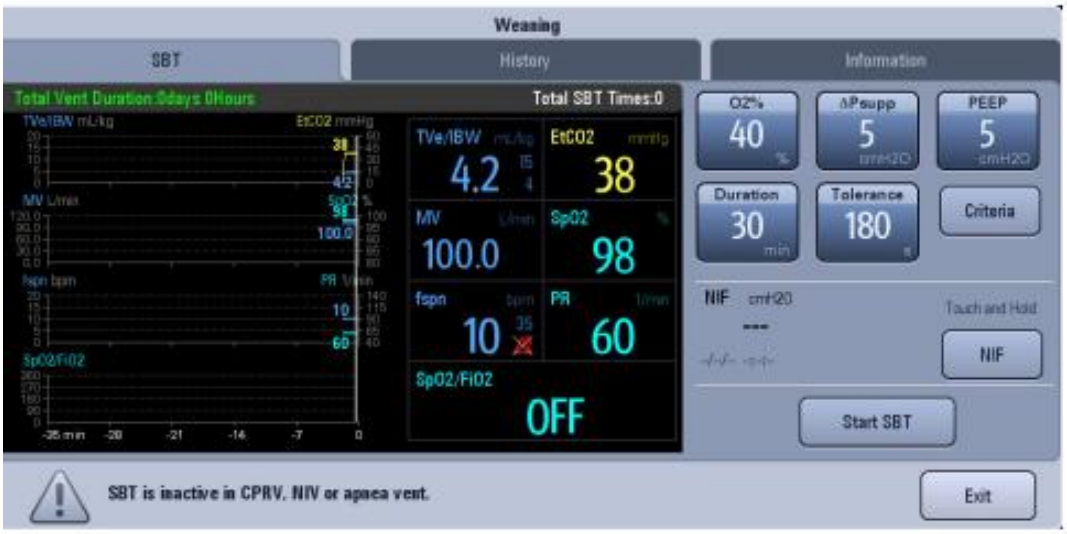


Рисунок 6-19

2. Выберите интерфейс **[SBT]** и нажмите и удерживайте кнопку **[NIF]**, чтобы система активировала функцию измерения NIF. NIF – это максимальное отрицательное давление, пациентом при спонтанном дыхании за определенный период времени. Отпустите кнопку **[NIF]**. Измерение завершится. Результат измерения отобразятся на дисплее.
3. Установите значения для параметров **[PEEP]**, **[ΔPsupp]** и **[FiO_2]**, **[Duration] (Длительность)** (диапазон настройки: от 20 до 240 мин) и **[Tolerance] (Допуск)** (диапазон настройки: от 100 до 300 с).
4. Нажмите кнопку **[Criteria] (Критерии)**, откроется экран настроек критериев оценки. После завершения настройки можно вернуться на экран SBT. Нажмите кнопку **[Auto Limits] (Автоматические пределы)**, и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм выглядит следующим образом:

В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

Пределы	**Формула**
Верхний предел по fspn	Контролируемое значение 1,5×fspn, не более 160/мин
Нижний предел по fspn	Контролируемое значение 0,5×fspn
Верхний предел по TVe/IBW	15 мл/кг
Нижний предел по TVe/IBW	4 мл/кг
Верхний предел по $EtCO_2$	Среднее значение $EtCO_2$ + 10 мм рт. ст.
Нижний предел по $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.
Верхний предел по SpO_2	100%
Нижний предел по SpO_2	90%
Верхний предел по PR	Контролируемое значение 1,2×PR, не более 300/мин
Нижний предел по PR	Контролируемое значение 0,8×PR, не менее 15/мин

Таблица 6-1

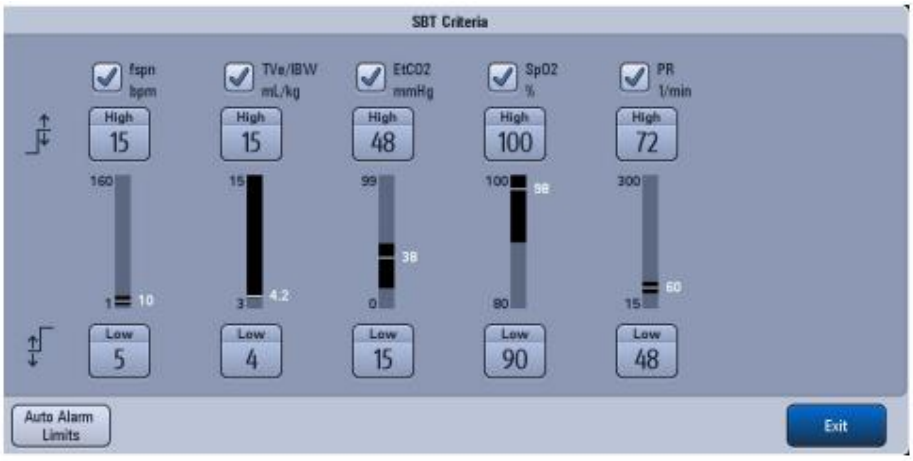


Рисунок 6-20

5. Нажмите кнопку **[Start]**, и система начнет SBT и отобразит оставшееся время. Если нажать кнопку **[Stop]** во время SBT, система прекратит SBT и вернется в исходный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета система прекратит SBT и вернется в исходный режим вентиляции. Если какой-либо критерий отлучения от ИВЛ превышает заданный диапазон, а длительность превышает допустимое время, система прекратит SBT и вернется в исходный режим вентиляции. При срабатывании сигнала тревоги по апноэ система прекратит SBT и вернется в исходный режим вентиляции.

6.7.12.3 History (История)

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, откроется экран инструментов поддержки отлучения.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об отлучении пациента.

6.7.13 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) или трахеостомической (Trach) трубки нужного диаметра аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

Функцию ATRC можно настроить в окне настройки параметров каждого режима.

1. Выберите нужный режим вентиляции и нажмите **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране установите значения для параметров Tube Type (Тип трубки), Tube I.D. (Внутренний диаметр трубки), Compensate (Компенсация) и Expiration (Выдох).
   - Tube Type: ET или Trach
   - Tube I.D.: внутренний диаметр трубки ET.
   - Compensate: значение ATRC в процентах.
   - Expiration: включение или выключение функции компенсации во время выдоха.
3. Нажмите **[Ok]**, и система активирует функцию ATRC. Если после включения функции ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC] (Отключить ATRC)**, система немедленно отключит функцию ATRC во время вентиляции.

При включении функции ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Эта кривая не зависит от настройки параметра **[Draw Wave] (Нарисовать кривую)**. Подробную информацию о построении кривой см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

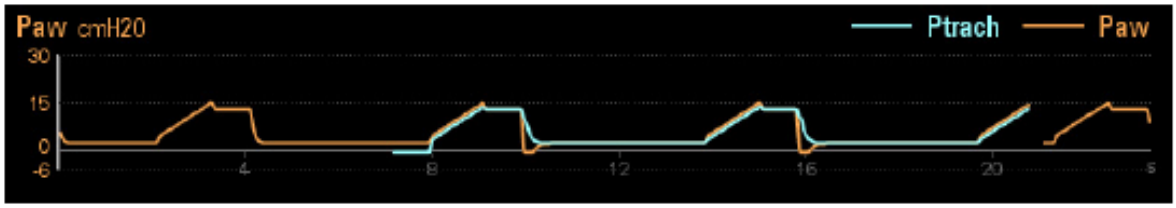


Рисунок 6-21

ОСТОРОЖНО: **Функция ATRC может запускаться автоматически. Если происходит автозапуск, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что параметры настроены правильно.**

6.7.14 IntelliCycle

Технология повышения синхронности IntelliCycle улучшает синхронность между пациентом и аппаратом ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фаза триггера вдоха, повышение давления на вдохе и фаза триггера выдоха. Эта технология использует характеристики дыхательного контура пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, позволяя избежать частой регулировки параметров аппарата ИВЛ во время вентиляции, облегчая нагрузку медицинского персонала и улучшая синхронность «пациент – аппарат ИВЛ».

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[F-Trig/P-Trig]**, разрешен триггер вдоха и запущена функция IntelliCycle, можно запустить вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в реальном времени при помощи анализа кривой, что может сократить задержку запуска, работу триггера, избежать неэффективного запуска и автозапуска.

Регулировка повышения давления на вдохе означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запущена функция IntelliCycle, можно установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента для адаптации к потоку в соответствии с потребностями пациента, что может ускорить повышение давления или эффективно сократить случаи превышения давления, чтобы уменьшить работу дыхания пациента (WOBpat).

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запущена функция IntelliCycle, можно регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, но не для новорожденных.**

6.8 Настройка пределов сигналов тревоги

Можно установить пределы сигналов тревоги по параметрам Paw, MV, ftotal и TVe, нажав кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигналов тревоги)** и выбрав пределы в открывшемся меню. Можно установить пределы сигналов тревоги по $EtCO_2$, если аппарат ИВЛ оснащен модулем CO_2. Также можно установить громкость сигнала тревоги и время апноэ (Tapnea). Подробную информацию см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.**

ОСТОРОЖНО: **Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.**

Нажмите кнопку **[Start Ventilation] (Начать вентиляцию)** в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм, когда оборудование подключено к пациенту, необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям стандарта ISO 80601-2-55, для мониторинга концентрации кислорода.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).**

НАСТРАИВАЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Отношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
∆Pinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
∆Psupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 35 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.

Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включение или выключение функции вентиляции при апноэ.
∆Papnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
∆Pmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включение или выключение функции вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Заданное количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
∆int.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включение или выключение функции ATRC.
ET Tube	Включение функции ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включение функции ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включение или выключение функции ATRC во время фазы выдоха.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включение или выключение электронного устройства ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.
IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР	**ОПИСАНИЕ**
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MV	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.

Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение давления окклюзии в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$V'CO_2$	Удаление CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии

Таблица 6-17

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** и после подтверждения откроется экран режима ожидания. Режим ожидания активируется после подтверждения.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что пациент не подключен к аппарату.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.**

6.12 Выключение аппарата

Нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.
Если нажать выключатель питания не в режиме ожидания, появится сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.] (Для выключения системы перейдите в режим ожидания.)**. Выберите **[OK]**, и система останется в прежнем режиме. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите выключатель питания в режиме ожидания, чтобы выключить аппарат.

7.0 *Вентиляция легких у новорожденных*

Сведения о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка системы
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение функции мониторинга

7.1 Сведения о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. НЕ используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает в себя подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и (или) закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы НЕ подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви тройника. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за кабель проксимального датчика потока, и НЕ вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **НЕ устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 «Установка системы трубок для новорожденных»***.

7.3 Проверка системы

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что была выполнена проверка системы. Для получения сведений о проверке системы см. раздел ***6.2 «Проверка системы»***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Сведения о вводе информации о пациенте см. в разделе ***6.3 «Выбор пациента»***.
2. Сведения о настройке типа вентиляции см. в разделе ***6.4 «Тип вентиляции»***.
3. Сведения о настройке режима вентиляции см. в разделе ***6.5 «Режим вентиляции»***.
4. Сведения о настройке сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 «Сигналы тревоги»***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** в режиме ожидания, и аппарат ИВЛ начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущим режимом вентиляции является режим V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.

Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам первоначального режима вентиляции.

При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение функции мониторинга

1. Выберите **[Setup] → [Sensor] (Датчик) → [Neo. Module] (Модуль для новорожденных)**.
2. Установите для параметра **[Monitoring] (Мониторинг)** значение «ON» или «OFF».

Страница оставлена пустой намеренно.

8.0 *Мониторинг CO_2*

Введение
Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке
Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в боковом потоке составляет от 0 до 120 вдохов/мин, а частота дискретизации – 50 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.

Диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в основном потоке составляет от 0 до 150 вдохов/мин, а частота дискретизации – 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).

Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.

И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:

1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - V’alv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - V'CO_2: удаление CO_2.
   - VeCO_2: объем выдыхаемого CO_2.
   - ViCO_2: объем вдыхаемого CO_2.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V’alv, slopeCO_2, V’CO_2, VeCO_2, ViCO_2) могут использоваться в качестве контрольных только при стабильном состоянии вентиляции. Стабильное состояние вентиляции означает следующее:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Не выполняется никаких операций, которые могут повлиять на газообмен или обмен веществ пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К таким параметрам относятся Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, slopeCO_2, V'CO_2, VeCO_2, ViCO_2.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

ПРИМЕЧАНИЕ: **Согласно требованиям соответствующих правил и норм, когда оборудование подключено к пациенту, необходимо контролировать концентрацию углекислого газа. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным правилам и нормам по мониторингу концентрации углекислого газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Содержание CO_2 невозможно измерить при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При включении функции ингаляции отбор проб и мониторинг модуля CO_2 прекращаются.**

8.2 Использование модуля измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.**

8.2.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO2, как показано на рисунке ниже.

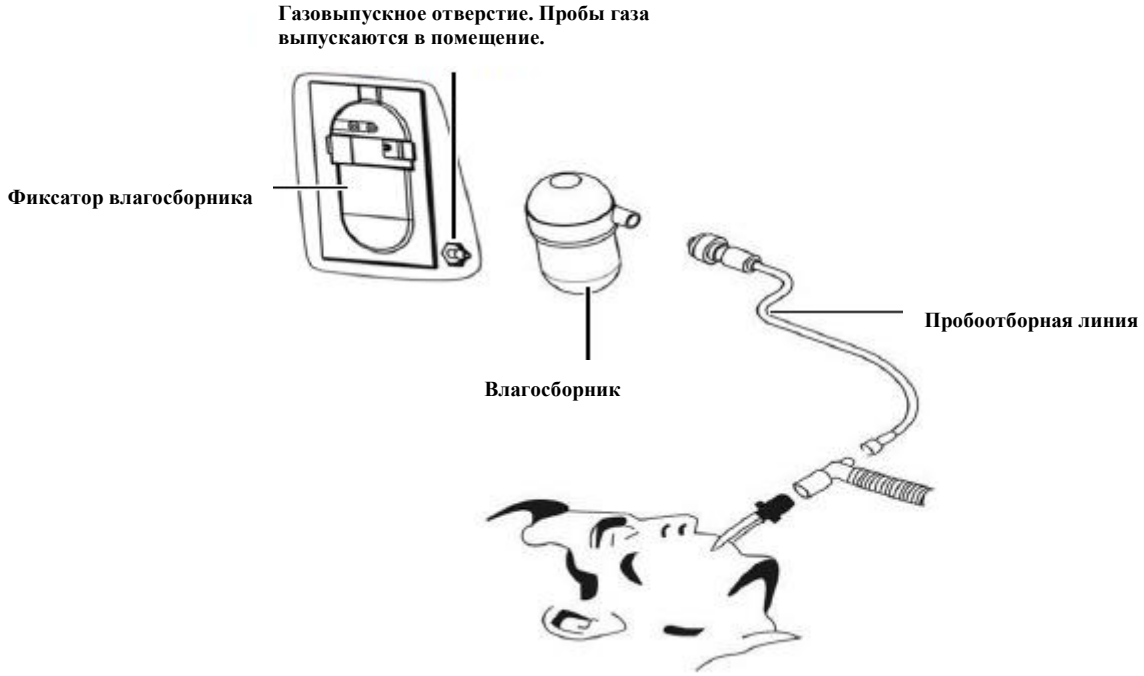


Рисунок 8-1

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. При подключении модуля CO_2 (и включении функции мониторинга CO_2 с помощью датчика) на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup] (Запуск CO_2)**.

3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up] (CO_2 - прогрев)**. Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.

4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоединяйте влагосборник и выключайте функцию мониторинга CO_2, когда мониторинг CO_2 не требуется.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики функции мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных взрослых пациентов и пациентов детского возраста. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и пробоотборную линию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с влагосборником и пробоотборной линией соблюдайте соответствующие правила обращения с биологически опасными материалами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не блокируйте этот разъем при выходе пробы газа из газовыпускного отверстия модуля CO_2.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник собирает капли воды, образующиеся в результате конденсации в пробоотборной линии, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки дыхательной трубки. Избавляйтесь от скопившихся жидкостей в соответствии с правилами, принятыми в больнице, или местными нормами.**

ВНИМАНИЕ: **Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра или даже закупорить дыхательную трубку. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.**

8.2.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.2.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF],** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:
- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически выключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.2.2.2 Настройка скорости отбора проб

Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]**, чтобы настроить параметр **[Pump Rate]** (**Скорость отбора проб)** для проб газа пациента. Если пациент взрослый, то для параметра **[Pump Rate]** можно установить значение **[150]** мл/мин, **[120]** мл/мин, **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин. Если пациент ребенок, то для параметра **[Pump Rate]** можно выбрать значение **[100]** мл/мин или **[70]** мл/мин.
Погрешность скорости отбора проб: ±15% или 15 л/мин, в зависимости от того, что больше.
Обычно оператор должен регулярно удалять воду из влагосборника. Периодичность очистки влагосборника см. в разделе ***B.10.1 «Модуль измерения CO_2 в боковом потоке»***.

ОСТОРОЖНО: **Необходимо учитывать фактические значения объема дыхания пациента, а также выбирать подходящую для пациента скорость отбора проб.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте модуль измерения CO_2 в боковом потоке для пациента, состояние которого не позволяет выдыхать 70 мл/мин из общей минутной вентиляции.**

8.2.2.3 Настройка компенсации BTPS

Модуль CO_2 настроен для компенсации показаний CO_2 в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (BTPS), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

1. ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100

2. BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт. ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации.

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module] (Модуль CO_2).**
2. Установите для параметра **[BTPS Comp] (Компенсация BTPS)** значение **[ON]** или **[OFF]** в окне BTPS или ATPD.

8.2.2.4 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing] (Не действует в течение 30 с при обнулении)** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.2.2.5 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[Setting] → [Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit] (Единица измерения CO_2)** значение [**mmHg**] **(мм рт. ст.),** [**kPa**] **(кПа)** или **[%]**.

8.2.2.6 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля измерения CO_2 проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена пробоотборная линия. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.2.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически при необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите **[Setup] → [Maintain] → [User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance]** (Обслуживание CO_2). Затем выберите **[Zero] (Обнуление)**. На экране появится сообщение **[CO2 Zeroing] (Выполняется обнуление CO_2)**. При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 «Обслуживание»***.

8.3 Использование модуля измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.**

8.3.1 Подготовка к проведению измерения CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение **[CO_2 Warm-up]** отображается в случае, если модуль измерения CO_2 включен (включена функция мониторинга с использованием датчика CO_2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру дыхательного контура.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.3.4 «Обнуление датчика»***.
5. После завершения калибровки нуля подсоедините дыхательный контур, как показано на рисунке ниже.

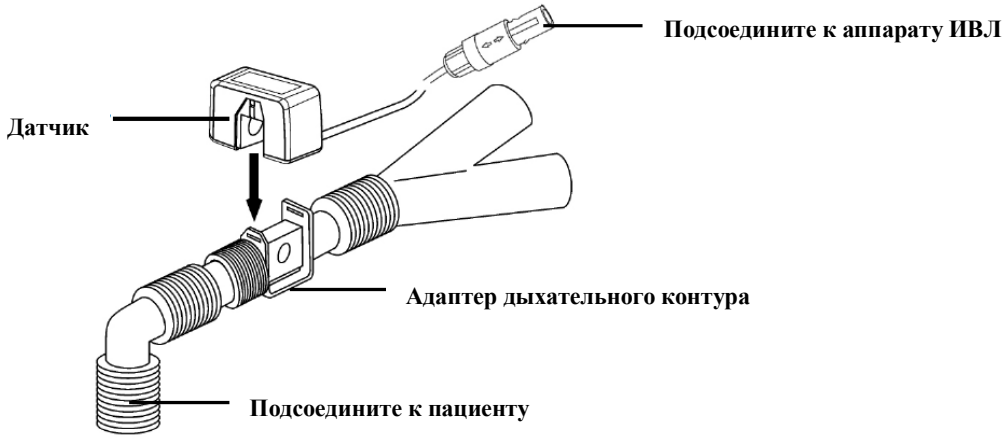


Рисунок 8-2

6. Убедитесь в отсутствии утечек из дыхательного контура, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: **Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.**

ОСТОРОЖНО: **При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер дыхательного контура. При необходимости замените его.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.**

ОСТОРОЖНО: **Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.**

ВНИМАНИЕ: **Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Рабочие характеристики мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2,5 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) для интубированных и неинтубированных, взрослых пациентов, детей и новорожденных.**

8.3.2 Настройка модуля измерения CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[ON]**, модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Если для параметра **[Monitoring]** установлено значение **[OFF]** модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO_2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную перейти в режим ожидания или выйти из него, нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как насос подачи газа и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка максимальной задержки

В области параметров CO_2 значение $EtCO_2$ обновляется в реальном времени. Для настройки $EtCO_2$:

1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]**.
2. Выберите **[Max Hold] (Максимальная задержка)**, а затем выберите **[10 s] (10 с)** или **[20 s] (20 с)**. $EtCO_2$ является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

8.3.2.3 Настройка недействительности в течение 30 с при обнулении

1. Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2 Module]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ON]** или **[OFF]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция

отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как нормальные в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[Setting]** → **[Unit]**.
2. Установите для параметра **[CO_2 Unit]** значение [**mmHg**], [**kPa**] или **[%]**.

8.3.2.5 Настройка кривой CO_2

Информацию о настройке кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1 «Кривые»***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:
- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение I/E следующим образом:
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60/мин и отношении I/E ≤1:1.
$EtCO_2$ находится в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30/мин и отношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

8.3.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.
Для модуля измерения CO_2 в основном потоке, обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:
1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Отображается сообщение **[CO_2 Zero Required] (Требуется обнуление CO_2)**. В этом случае проверьте адаптер на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:
1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и Ваше собственное дыхание.
4. Нажмите **[Setup]** → **[Calibrate] (Калибровка)** → **[Zero]**. Нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую запуску обнуления CO_2, в правой части экрана, на экране отобразится сообщение **[CO_2 Zero Running] (Выполняется обнуление CO_2).**
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательного контура.

8.3.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки модуля измерения CO_2 в основном потоке свяжитесь с нашей компанией.

9.0 *Мониторинг SpO_2*

Введение
Безопасность
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO_2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Данный аппарат откалиброван для отображения функциональной насыщенности кислородом.

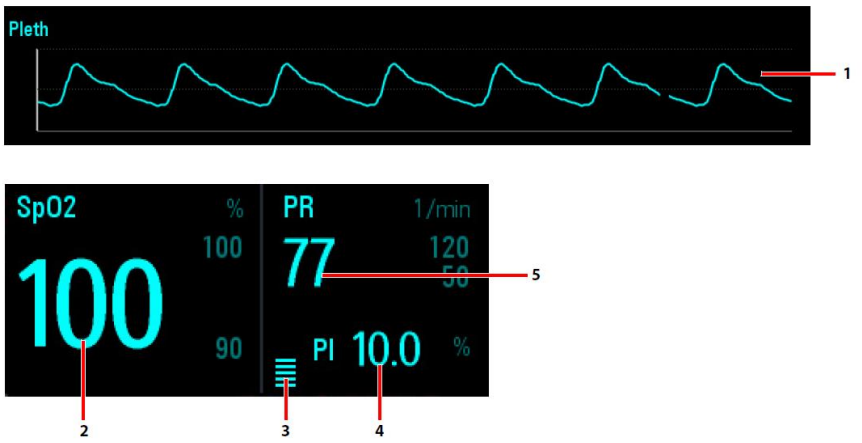


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
4. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2 нельзя использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для определения точности измерения частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**

9.2 Безопасность

ОСТОРОЖНО: **Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2, а также все предупреждения и предостережения.**

ОСТОРОЖНО: **При выявлении у пациента тенденции к дезоксигенации следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Датчик может повлиять на МР-томограмму, а магнитно-резонансный томограф может снизить точность оксиметрических измерений.**

ОСТОРОЖНО: **Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. Меняйте место наложения датчика каждые четыре часа. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом работы во избежание травмирования пациента больничное учреждение должно проверить совместимость аппарата ИВЛ, датчиков и кабеля.**

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

ОСТРОЖНО: **Если датчик слишком плотно прилегает из-за большого места наложения или отека, чрезмерное давление в течение длительного времени может привести к венозному застою, что приведет к интерстициальному отеку и ишемии тканей.**

9.4 Настройка модуля измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[OFF]** или **[ON]**.

9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.

Нажмите **[Setup]** → **[Sensor]** → **[SpO_2]** и установите для параметра **[Sensitivity] (Чувствительность)** значение **[High] (Высокая)**, **[Med] (Средняя)** или **[Low] (Низкая)**.

Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы.

В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Setup] → [Sensor] → [SpO_2]** и установите для параметра **[Sweep Speed] (Скорость развертки)** значение **[12.5 mm/s] (12,5 мм/с)** или **[25 mm/s] (25 мм/с)**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- наличие патологических форм гемоглобина, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- снижение артериального кровотока до неизмеримого уровня в результате шока, анемии, низкой температуры или действия сосудосуживающего средства.

10.0 *Терапия O_2*

Введение
Подготовка к терапии O_2
Включение терапии O_2
Таймер продолжительности терапии O_2
Выключение терапии O_2

10.1 Введение

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O_2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.**

ОСТОРОЖНО: **Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2 модуля SpO_2.**

ОСТОРОЖНО: **Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.**

ОСТОРОЖНО: **Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от заданной повышенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.**

ОСТОРОЖНО: **Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента**

ОСТОРОЖНО: **Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время терапии O_2, если давление на вдохе превышает 55 смH_2O, аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления до тех пор, пока давление не нормализуется. Затем аппарат ИВЛ закрывает предохранительный клапан. В течение этого периода аппарат ИВЛ непрерывно подает газ.**

10.2 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.**

10.2.1 Использование маски для терапии O_2

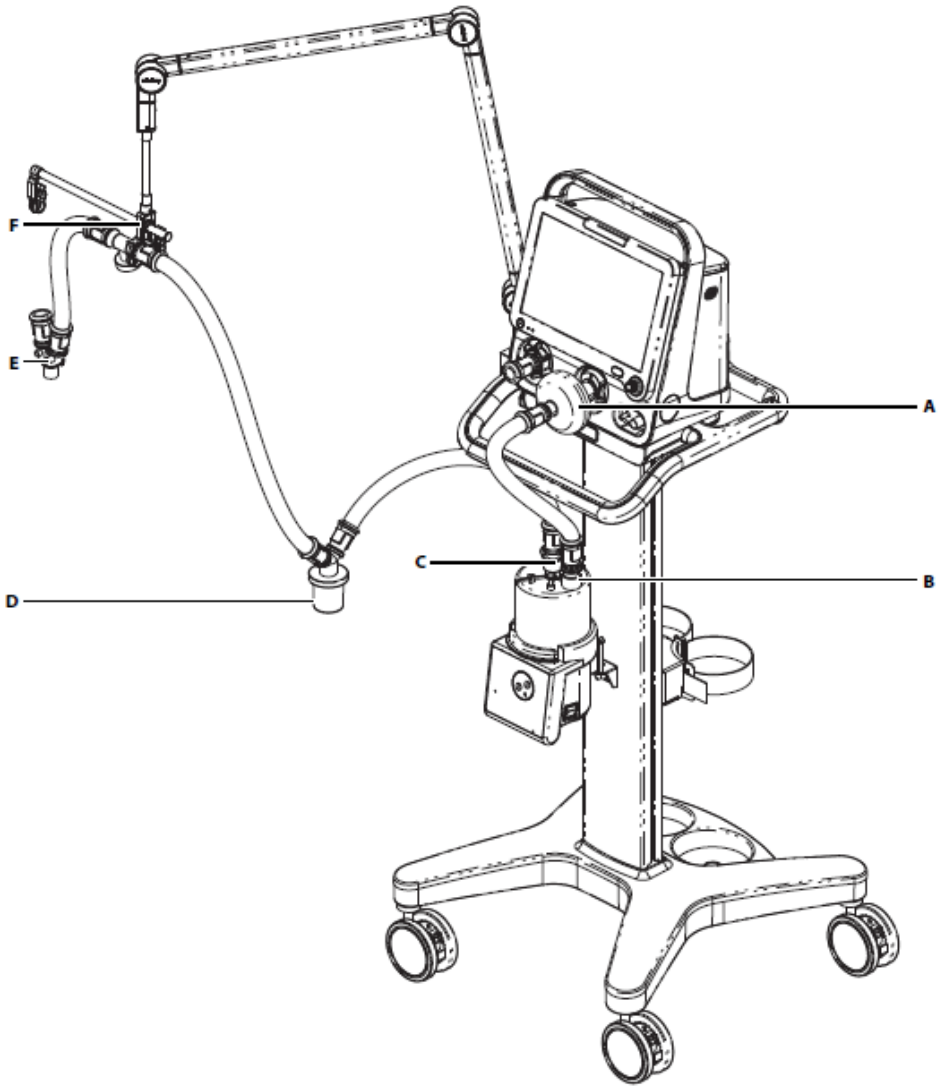


Рисунок 10-1

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Тройник (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.2.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

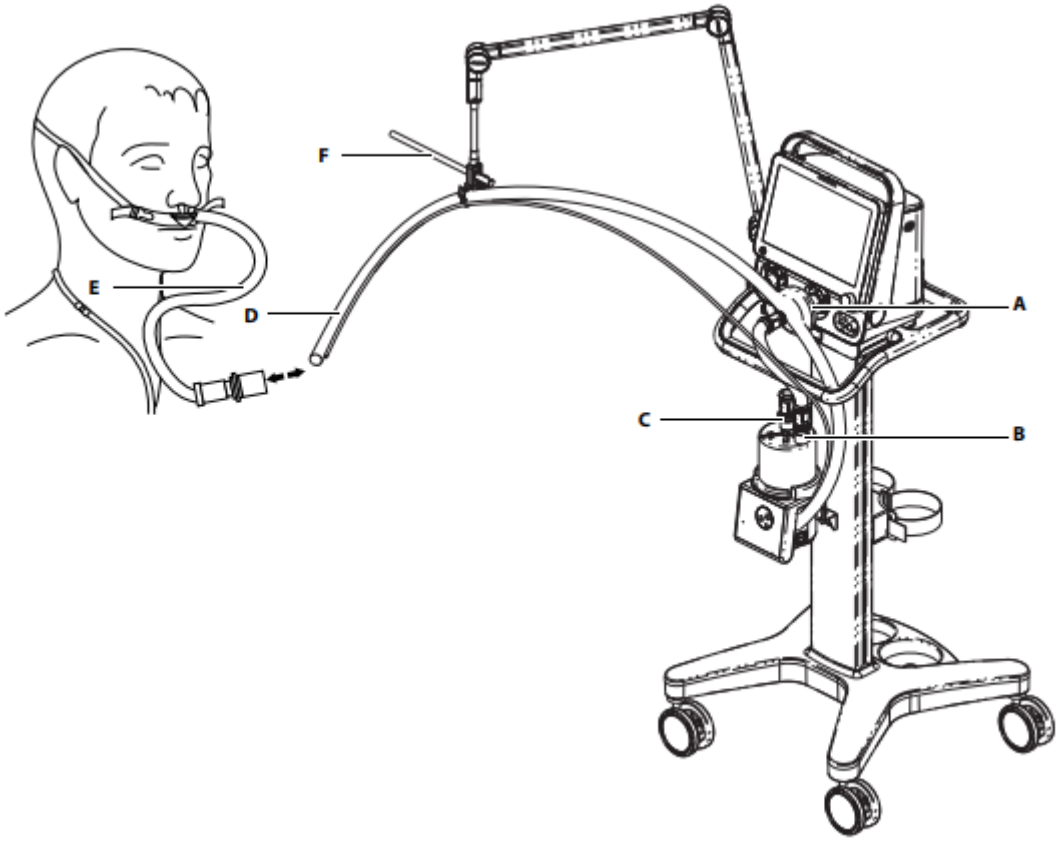


Рисунок 10-2

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крючок опорного кронштейна

1. Установите фильтр на отверстие вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. К отверстию выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.3 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: **Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.**

ОСТОРОЖНО: **Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.**

1. Нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy] (Терапия O_2)** в режиме ожидания, откроется экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow] (Поток)** и **[O_2%]**.

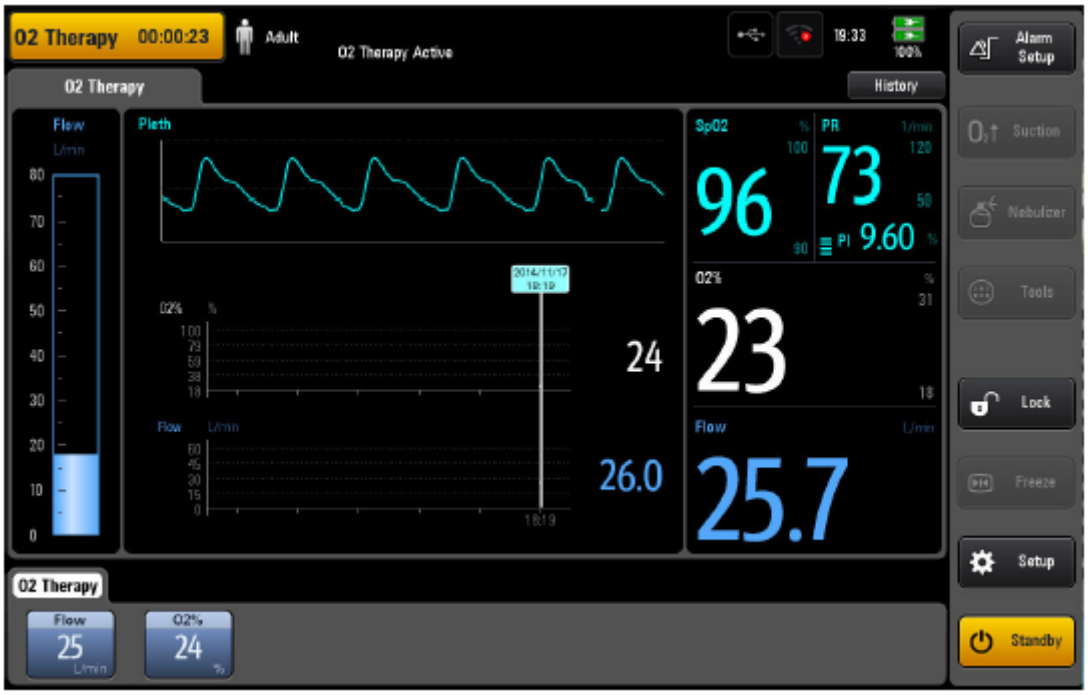


Рисунок 10-3

10.4 Таймер продолжительности терапии O_2

Выберите область таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, показанное на рисунке ниже.



Рисунок 10-4

Выберите **[Stop] (Стоп)/[Start] (Пуск)**, чтобы остановить или запустить отсчет времени. Выберите **[Reset] (Сброс)**, чтобы сбросить отображаемое время таймера.

Введите количество минут в поле **[O_2 Therapy Time Setup] (Настройка продолжительности терапии O_2)**, чтобы запустить таймер. Когда установленное время совпадает со временем таймера, система подает звуковой сигнал, при этом подача O_2 не прекращается. Область таймера терапии O_2 будет мигать до тех пор, пока не будут выполнены следующие действия:

- Остановка таймера или
- Настройка установленного времени или
- Выход из режима терапии O_2

10.5 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

11.0 *Сигналы тревоги*

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Установка пределов сигналов тревоги
Приостановка звуковой сигнализации
Последний сигнал тревоги
Выключение сигнала тревоги
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальной и звуковой индикации.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и светового индикатора. Если неполадки отсутствуют, то световой индикатор последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ оснащен функцией распределенной системы сигналов тревоги, которую разрешено размещать вне среды пациента. Задержка с момента запроса сетевого порта внешним устройством до момента выхода сообщения о тревоге с сетевого порта не превышает 3 секунд.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.**

ОСТОРОЖНО: **Потенциальная опасность может возникнуть в том случае, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.**

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам

Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, срабатывают при выходе значения измеряемого параметра за установленные пределы сигналов тревоги или при патологическом состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.

2. Технические сигналы тревоги

Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, срабатывают в случае неисправности оборудования или повреждения данных пациента в результате выполняемых действий или механических неполадок. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в области сообщений о сигналах тревоги.

3. Подсказки

Подсказки не являются сообщениями о тревогах. Помимо сообщений о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и технических сигналах тревоги аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в области подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета. Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются предварительно перед отправкой аппарата ИВЛ с завода и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ оповещает об этом пользователя с помощью визуальной или звуковой индикации.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Сообщение о сигналах тревоги
- Мигающее числовое значение

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит желтым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Для тревог различных приоритетов в аппарате ИВЛ используются разные последовательности звуковых сигналов:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике A:

- В месте нахождения оператора: на расстоянии 1 м и высоте 1,5 м от передней стороны аппарата ИВЛ.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике A: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги

При возникновении тревоги в области сообщений о сигналах тревоги аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: желтый

Восклицательные знаки (!) перед сообщением о сигнале тревоги соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: указывает на то, что система подачи сигналов тревоги находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».
- 

: когда этот значок отображается перед сообщениями о сигналах тревоги, указывает на наличие нескольких сообщений о сигналах тревоги и показывает их количество. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких сообщений о сигналах тревоги является высоким, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав область сообщения о сигнале тревоги.
- 
: указывает на то, что все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]**.
- 
: указывает на то, что сигнал тревоги выключен.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm Setup] (Настройка сигнала тревоги)**, а затем нажмите **[Audio] (Звук)**. Настройте громкость звука сигнала тревоги с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость сигналов тревоги имеет 10 уровней регулировки. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, также можно выбрать **[Test] (Проверка)**. Система один раз подаст звуковой сигнал тревоги низкого приоритета с учетом выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu] (Меню)** → **[System] (Система)** → введите пароль → **[Setup] (Настройка)**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume] (Минимальная громкость сигнала тревоги)** подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: **При работе с аппаратом ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Пациенты всегда должны находиться под пристальным наблюдением.**

11.6 Установка пределов сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: **Если клинические условия не требуют использования предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H_2O, рекомендуется установить для этого предела значение 60 см H_2O или меньше, чтобы продлить срок службы турбины и аккумуляторной батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Сигнал тревоги срабатывает в том случае, когда значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При работе с аппаратом ИВЛ всегда следите за тем, чтобы для пределов сигналов тревоги по конкретному параметру были установлены подходящие значения.**

Выберите **[Alarm Setup]**, а затем выберите **[Limits 1] (Пределы 1)** или **[Limits 2] (Пределы 2)**, чтобы установить пределы сигналов тревоги для Paw, MV, ftotal, TVe, Tapnea, $EtCO_2$ или FiO_2 (если аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи кислорода под низким давлением).

11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги

Выберите **[Alarm Setup]** → **[Limits 1]** → **[Auto Alarm Limits] (Автоматические пределы сигналов тревоги)**, и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметрам на основе измеренных значени1. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ ТРЕВОГИ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,6 × измеренное значение MV
Верхний предел TVe	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TVe	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4 × измеренное значение ftot
Tapnea	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше.

Если рассчитанный предел сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела сигнала тревоги.

11.7 Приостановка звуковой сигнализации

11.7.1 Установка режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

Нажмите кнопку **[Audio Paused]**, чтобы приостановить звуковую сигнализацию активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: **Внимательно наблюдайте за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить сообщение о сигнале тревоги в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА». Невыполнение необходимых действий для устранения причины срабатывания сигнала тревоги может привести к возникновению опасной ситуации для пациента или оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» все индикаторы сигналов тревоги работают нормально, за исключением звуковой сигнализации.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **По истечении 120 секунд обратного отсчета режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

11.7.2 Выключение режима «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА»

При нажатии кнопки **[Audio Paused]** или срабатывании нового сигнала тревоги режим «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» выключается, и подача звуковых сигналов тревоги возобновляется. Значок «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА» и 120-секундный обратный отсчет одновременно перестают отображаться на экране.

11.8 Последний сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав область сообщений о сигналах тревоги, можно просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, сведения о времени срабатывания сигнала тревоги и его приоритете в открытом окне последних сигналов тревоги. В окне отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги.

Значок  отображается, когда все активные сигналы тревоги исчезли и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Также можно удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки 

.

11.9 Выключение сигналов тревоги

Если верхний предел тревоги по TV, нижний предел тревоги по TV или верхний предел тревоги по ftotal выключен, в области пределов сигналов тревоги по параметру будет отображаться значок , а сигналы тревоги по физиологическому параметру **[TVe Too High] (Значение TVe слишком высокое)**, **[TVe Too Low] (Значение TVe слишком низкое)** или **[ftotal Too High] (Значение ftotal слишком высокое)** будут отключены. Это означает, что отображение сообщения о сигнале тревоги, световой индикатор сигнала тревоги, звуковые сигналы тревоги и отображение мигающего числового значения для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут выключены.



Рисунок 11-1

ОСТОРОЖНО: Выключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.10 Проверки сигналов тревоги

11.10.1 Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините источник питания переменного тока.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Battery in Use]** и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторных батарей.
4. Подсоедините источник питания переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от сети переменного тока.

11.10.2 Loss of Power (Потеря электропитания)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите его.
2. После запуска системы отсоедините внешний источник питания, когда аккумуляторная батарея полностью зарядится.
3. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одной аккумуляторной батареей, и приблизительно 6 часов для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторными батареями. При низком уровне заряда аккумуляторной батареи появляется сообщение **[System DOWN. Connect External Power Supply] (Система скоро выключится. Подсоедините внешний источник питания)**.
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.10.3 Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.

3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Paw Too High]**, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательном контуре падает до уровня PEEP.

11.10.4 TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too Low]**.

11.10.5 TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[TVe Too High]**.

11.10.6 MV Too Low (Значение MV слишком низкое)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[MV Too Low]**.

11.10.7 O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением.
2. Перекройте подачу O_2 под высоким давлением. Проверьте, срабатывает ли сигнал тревоги **[O_2 Supply Failure]**.

11.10.8 PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)

1. Выньте мембрану клапана выдоха и установите клапан выдоха.

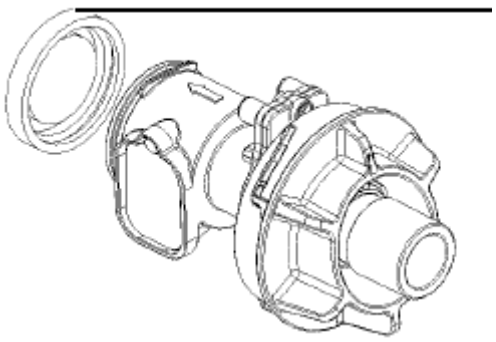


Рисунок 11-2

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PEEP Too Low]**.

11.10.9 Airway Obstructed (Закупорка дыхательного контура)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.

2. Отсоедините тройник от имитатора легких и закройте его заглушкой для проверки на утечку.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания срабатывает сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]**.
4. Подсоедините тройник к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.10.10 FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под низким давлением. Установите тип подачи O_2 на LPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции установите верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 таким образом, чтобы он был меньше текущего измеренного значения концентрации O_2.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too High]**.

11.10.11 FiO_2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением. Установите тип подачи O_2 на HPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После стабилизации вентиляции перекройте подачу O_2 под высоким давлением.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[FiO_2 Too Low]**.

11.10.12 $EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO_2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение **[ON]**.
3. После прогрева модуля CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too High]**.

11.10.13 $EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2. Выберите **[Setup] → [Sensor] → [CO2]** и настройте для параметра **[Monitoring]** значение **[ВКЛ]**.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3% до 7%) в пробоотборное отверстие модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[$EtCO_2$ Too Low]**.

11.10.14 Tube Disconnected (Трубка отсоединена)

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Отсоедините имитатор легких.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[Tube Disconnected?]**.

ПРИМЕЧАНИЕ: TVe трех последовательных вдохов менее 1/10 TVi приведет к срабатыванию сигнала тревоги.

10.10.15 SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.

3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел сигнала тревоги по десатурации SpO_2 на 0%, установите нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]**.

11.10.16 SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, а нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.17 SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 100%, нижний предел сигнала тревоги по SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]**.

11.10.18 PR Too High (Значение PR слишком высокое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 15/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too High]**.

11.10.19 PR Too Low (Значение PR слишком низкое)

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел сигнала тревоги по PR на 300/мин, а нижний предел сигнала тревоги по PR – на 298/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги **[PR Too Low]**.

11.11 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае срабатывания сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:

1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Сработал сигнал тревоги, который отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в режиме «ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИОСТАНОВЛЕНА».

Для установки параметров вызова медперсонала выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Maintain]**, затем выберите **[User]**. Введите пароль. Затем выберите **[Interface Setting]** и **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch] (Переключение)**, затем нажмите **[ON]** или **[OFF]**.
   - **[ON]**: включение функции вызова медперсонала.
   - **[OFF]**: выключение функции вызова медперсонала.
3. Нажмите **[Signal Type] (Тип сигнала)**, а затем выберите **[Pulse] (Импульсный)** или **[Continuous] (Непрерывный)**.
   - **[Pulse]**: означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала являются импульсными сигналами продолжительностью в одну секунду. При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]**: означает, что сигнал вызова медперсонала подается до окончания тревоги, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Нажмите **[Contact Type] (Тип контакта)** и затем выберите **[Normally Open] (Нормально разомкнутый)** и **[Normally Closed] (Нормально замкнутый)**.
   - **[Normally Open]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-разомкнутого сигнала.
   - **[Normally Closed]**: медперсонал будет вызван при подаче нормально-замкнутого сигнала.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level] (Уровень тревоги)** и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type] (Тип тревоги)** и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметров **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: **Для получения уведомлений о сигналах тревоги не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала. Помните, что наиболее подходящим методом оповещения о клиническом состоянии пациента является сочетание звуковой и визуальной индикации**

ОСТОРОЖНО: **Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.**

ОСТОРОЖНО: **В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.**

11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, приведших к срабатыванию сигналов тревоги, см. в разделе ***D.0 «Сообщения о сигналах тревоги»***.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.**

ВНИМАНИЕ: **Если сигнал тревоги продолжает подаваться без явных на то причин, обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

12.0 *Очистка, дезинфекция и стерилизация*

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации
Разборка и повторная сборка для обработки

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте надлежащие меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O_2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному микробиологическому загрязнению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка могут привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению нормальной работы системы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте оборудование к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание образования липких остатков не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не подвергать пациента воздействию дезинфицирующих средств и предотвратить преждевременное изнашивание деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае необходимости очистите, продезинфицируйте или простерилизуйте оборудование перед первым использованием. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по чистящему средству.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, металлическую мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После очистки, дезинфекции и стерилизации осмотрите компоненты на наличие повреждение или трещин (например, мембрану клапана выдоха). При обнаружении повреждений немедленно замените данный компонент.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Клапан выдоха, предохранительный клапан вдоха и шланг подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться биологическими жидкостями и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: **Процесс стерилизации деталей в автоклаве был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664-1:2021. Соответствие стандарту ISO 17664-1:2021 обеспечивается только в случае использования бактериальных фильтров для фильтрации воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на отверстиях вдоха и выдоха.**

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать, дезинфицировать и стерилизовать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Подходящий метод очистки, дезинфекции и стерилизации деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить перекрестного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки, дезинфекции и стерилизации деталей аппарата ИВЛ, в том числе при первом использовании и после многократного использования.

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Корпус аппарата ИВЛ				
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, шнур питания и шланг подачи газа)	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Тележка и опорный кронштейн	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Сенсорный экран	После каждого пациента	①	A или C	Нет
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②	B	Нет
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ				
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②	B	D
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)				
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/ еженедельно	②	B	D
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)				
Датчик потока для новорожденных	По мере необходимости*	②	B	D

ДЕТАЛИ	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЧАСТОТА	МЕТОДЫ		
		РУЧНАЯ ОЧИСТКА	ДЕЗИНФЕКЦИЯ	СТЕРИЛИЗАЦИЯ
Кабель проксимального датчика потока	По мере необходимости*	①	A или C	Нет
Прочее				
Датчик измерения CO_2 в основном потоке	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.		
Датчик SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Кабель датчика SpO_2	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.		
Небулайзер	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком небулайзера.		
Увлажнитель	После каждого пациента/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком увлажнителя.		
Методы очистки ① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.), а затем удалите остатки моющего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. ② Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльная вода и т.п.) на время, рекомендованное производителем. Затем тщательно промойте водой. **Методы дезинфекции:** A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в дезинфицирующем средстве, а затем удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью. B: Погружение: погрузите в дезинфицирующее средство на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите. C: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время). **Методы стерилизации:** D: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).				

Таблица 12-1

По мере необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью. Очищайте и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха».***

Примечание: для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАИМЕНОВАНИЕ	ТИП
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Чистая вода*: качество воды не должно быть ниже качества питьевой воды.
Обработка паром в автоклаве*: рекомендуемая температура для этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).
ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется следовать указаниям производителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.**

12.2 Общие рекомендации по очистке, дезинфекции и стерилизации

Перед очисткой разберите детали аппарата ИВЛ в соответствии с разделом ***12.3***. Очищайте, дезинфицируйте или стерилизуйте детали в соответствии со указанными ниже общими рекомендациями по ручной очистке, ручной дезинфекции и стерилизации.
Проверьте изделие на наличие видимых загрязнений и при необходимости повторите очистку и дезинфекцию. Проверьте изделие на наличие видимых повреждений и при необходимости выполните замену.

12.2.1 Ручная очистка

1. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
2. Удалите остатки дезинфицирующего средства чистой водой и сухой безворсовой тканью.
3. Продезинфицируйте или простерилизуйте детали.

12.2.2 Ручная дезинфекция

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Протрите или погрузите детали в раствор в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации (обработка указанных деталей УФ-излучением).
3. Протрите чистой водой и сухой безворсовой тканью или ополосните чистой водой, затем дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

12.2.3 Стерилизация

1. После очистки не собирайте изделие.
2. Обработайте детали паром в автоклаве в соответствии с приведенной выше таблицей методов очистки, дезинфекции и стерилизации.
3. Дайте деталям полностью высохнуть.
4. Осмотрите все детали и замените их в случае повреждения.

Соберите детали в соответствии с разделом ***12.3*** и выполните все необходимые проверки.

12.3 Разборка и повторная сборка для обработки

12.3.1 Клапан выдоха и мембрана

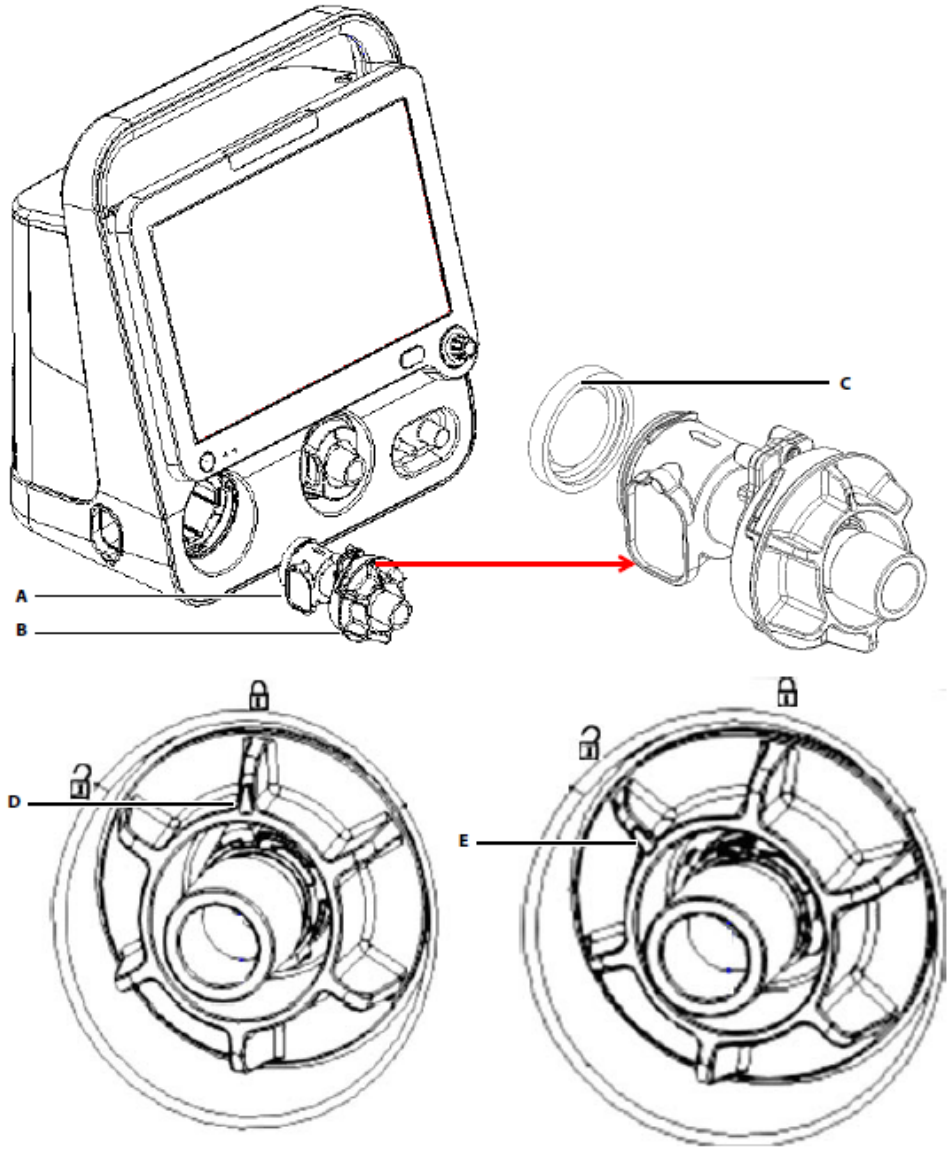


Рисунок 12-1

A. Клапан выдоха в сборе
B. Маховичок клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Снятие клапана выдоха:

1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите клапан выдоха в сборе, потянув его в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Установка клапана выдоха:

1. Установите мембрану клапана выдоха на клапан выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Вставьте до упора клапан выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном

направлении. Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2 Предохранительный клапан вдоха

12.3.2.1 Предохранительный клапан вдоха в сборе

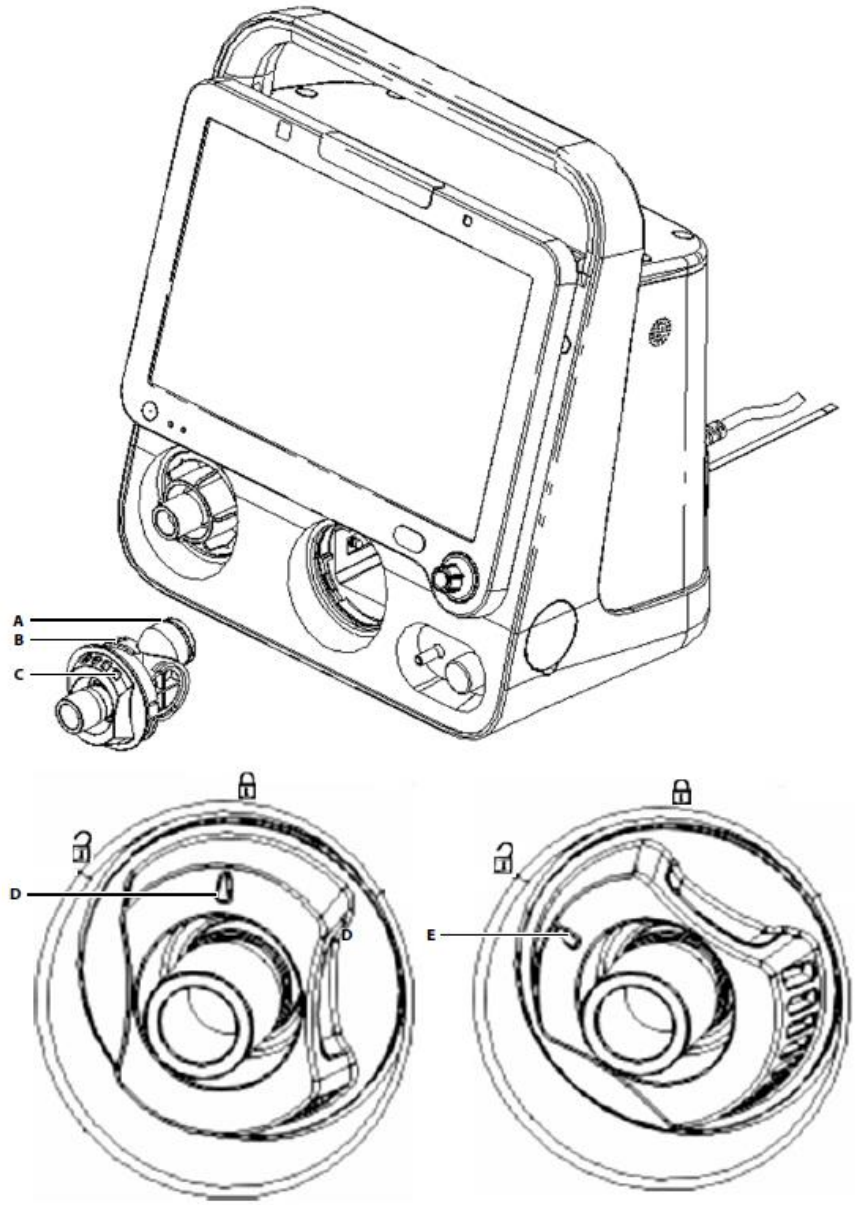


Рисунок 12-1

A. Уплотнительное кольцо
B. Клапан выдоха в сборе
C. Маховичок клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Снятие предохранительного клапана вдоха:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте маховичок предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением . Затем снимите клапан выдоха

в сборе, потянув его в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Установка предохранительного клапана вдоха:
Вставьте до упора предохранительный клапан вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном направлении. Убедитесь, что указательная стрелка на маховичке совмещена с положением . Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховичке не совместится с положением .

12.3.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

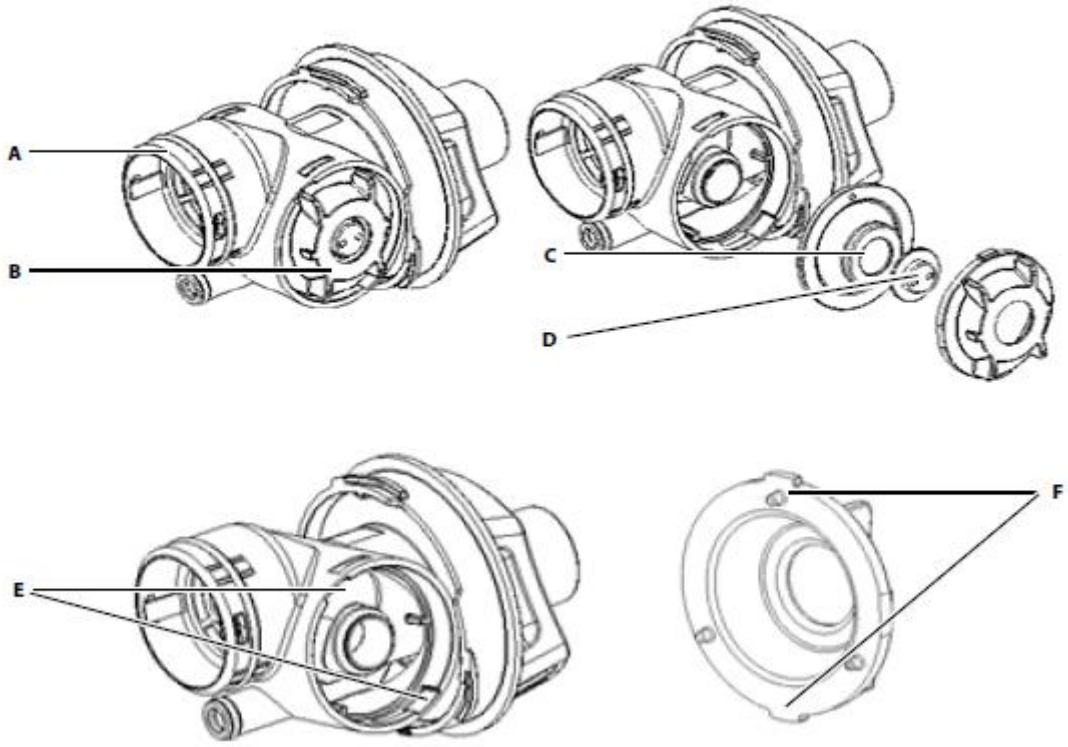


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Ручка фиксации мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз корпуса предохранительного клапана
F. Выступы на ручке фиксации мембраны

Снятие мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Расположите ручку фиксации мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на ручке поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, снимите ручку фиксации мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Установка мембраны предохранительного клапана вдоха:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на ручку фиксации мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на ручке фиксации мембраны, как показано на рисунке ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на ручке фиксации мембраны.

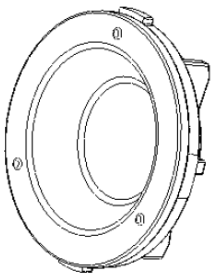


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на ручке фиксации мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте ручку фиксации мембраны, плотно прижмите ее и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.3.3 Высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) и противопылевой фильтр

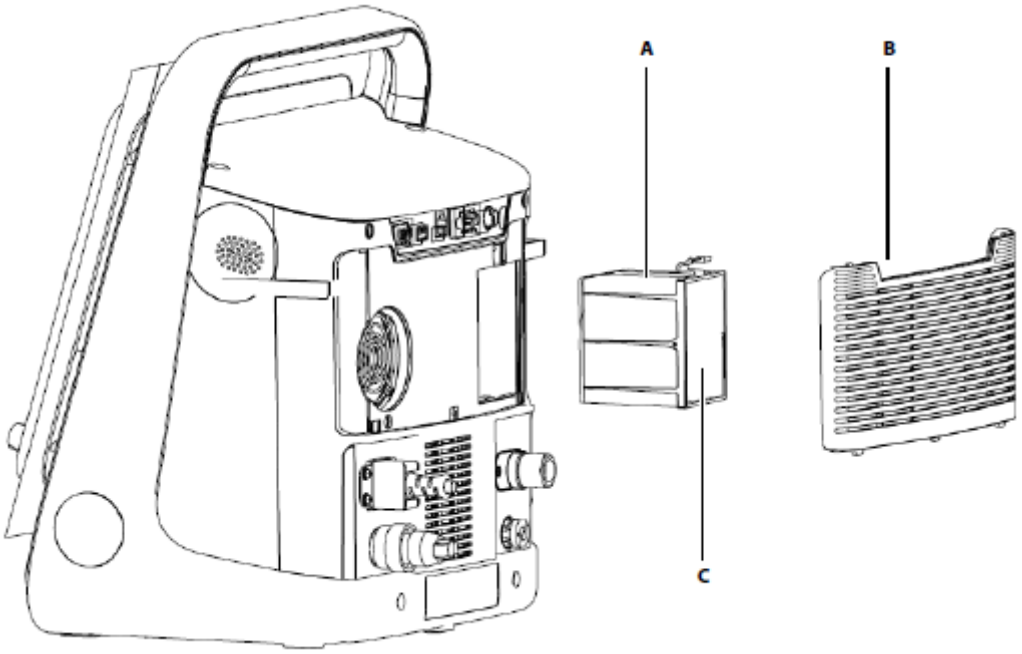


Рисунок 12-5

A. HEPA-фильтр
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока
C. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

Снятие HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия HEPA-фильтра, чтобы снять решетку.
2. Потяните защелку на HEPA-фильтре, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Установка HEPA-фильтра и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:
1. Совместите HEPA-фильтр с соответствующим пазом и надавите в направлении установки HEPA-фильтра.
2. Закрепите защелку HEPA-фильтра.
3. Проверьте защелку на HEPA-фильтре и убедитесь, что она зафиксировалась на месте.

4. Установите решетку воздухозаборного отверстия основного блока.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный HEPA-фильтр и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.**

ВНИМАНИЕ: **Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен HEPA-фильтром. В противном случае произойдет загрязнение отверстие вдоха и трубок пациента.**

12.3.4 Противопылевой фильтр вентилятора

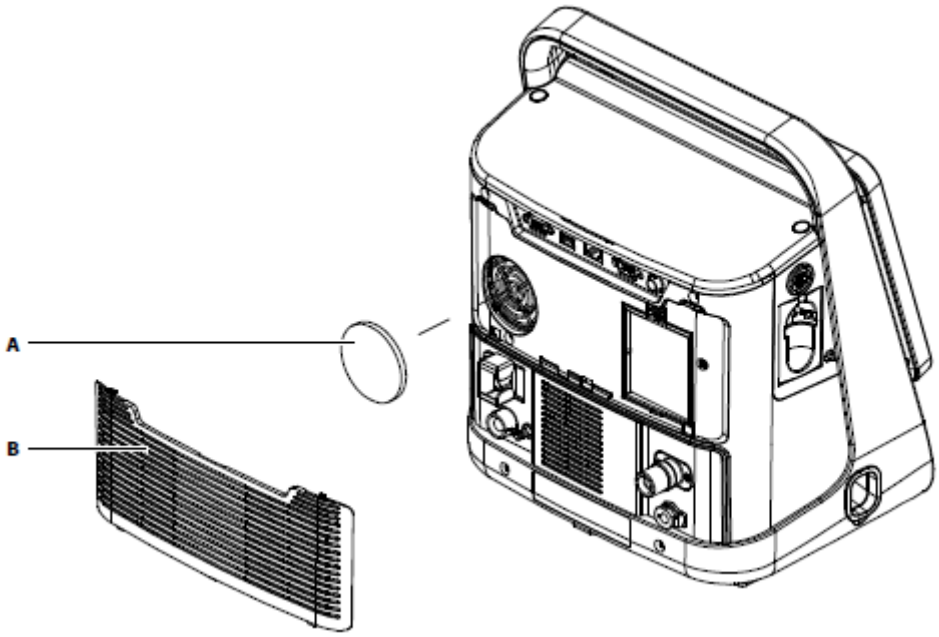


Рисунок 12-16

A. Противопылевой фильтр вентилятора
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Снятие противопылевого фильтра вентилятора:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Снимите противопылевой фильтр вентилятора.

Установка противопылевого фильтра вентилятора:
1. Разместите надлежащим образом противопылевой фильтр вентилятора охлаждающего вентилятора.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

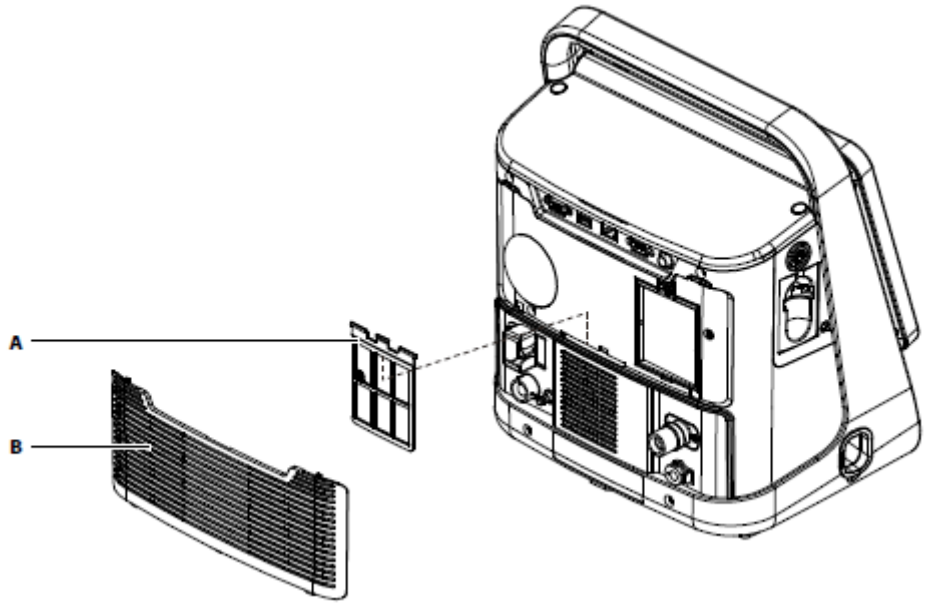


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

Снятие противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытащите противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока, потянув его вверх.

Установка противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:
1. Вставьте надлежащим образом противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.3.6 Система трубок пациента

ОСТОРОЖНО: **Чтобы свести к минимуму риск бактериального загрязнения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.**

ВНИМАНИЕ: **При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте их от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.**

12.3.6.1 Система трубок для взрослых/детей

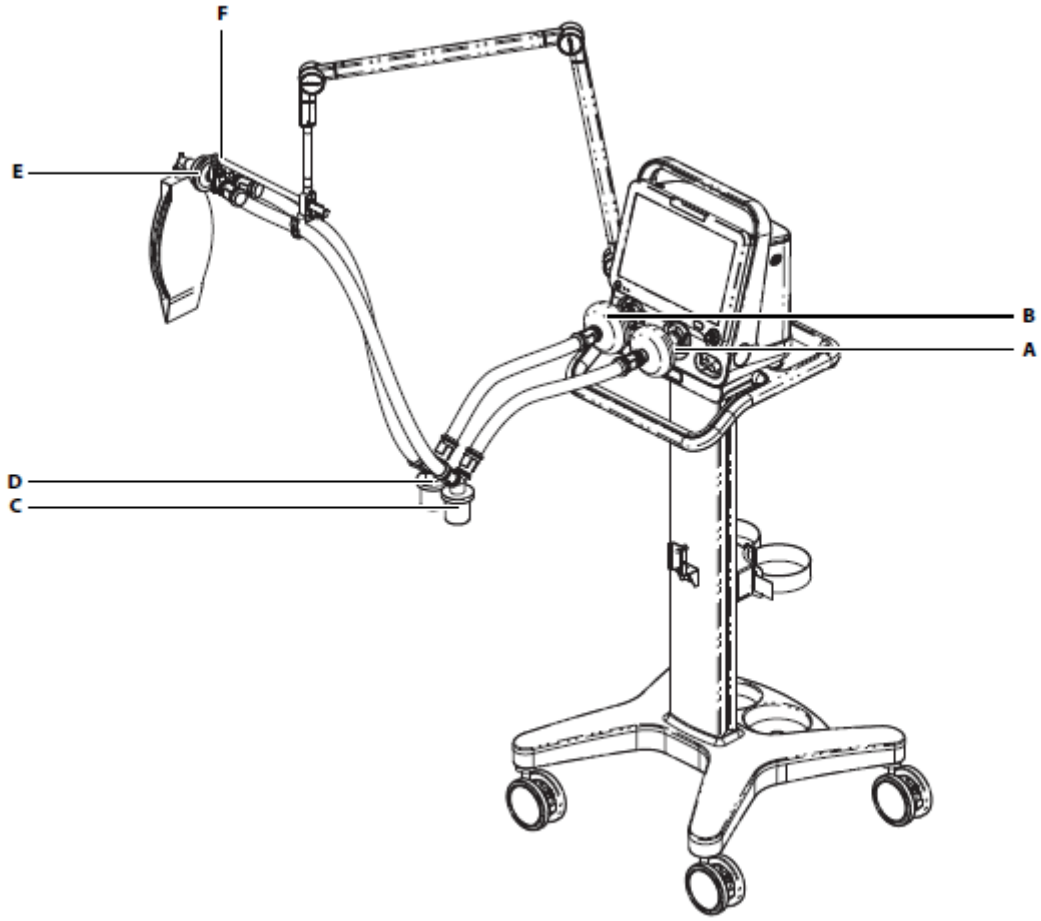


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крючок опорного кронштейна

Снятие системы трубок пациента:
Снимите трубки по одной.

Установка системы трубок пациента:
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.6.2 Система трубок для новорожденных и датчик потока для новорожденных

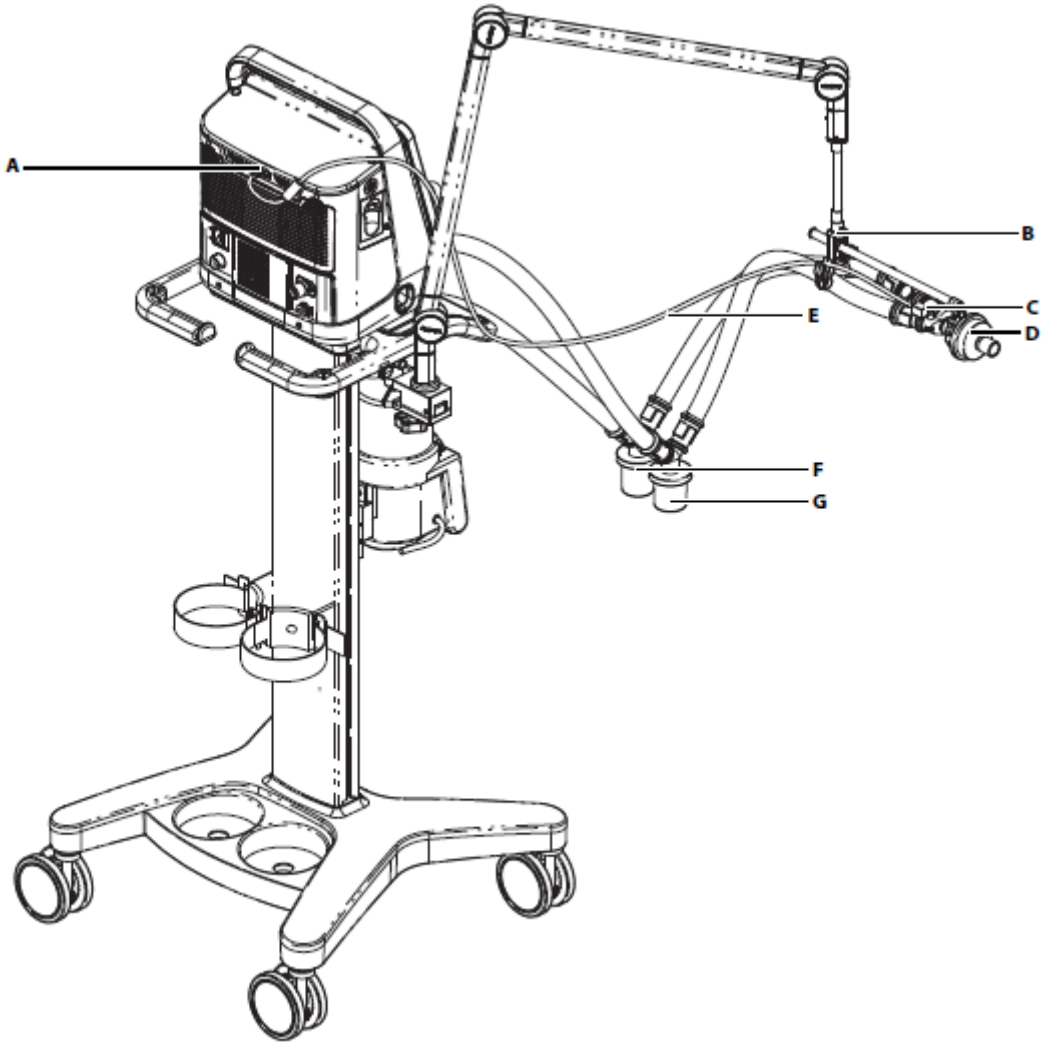


Рисунок 12-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крючок опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

Снятие системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
Поочередно снимите трубки пациента и датчик потока для новорожденных.

Установка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

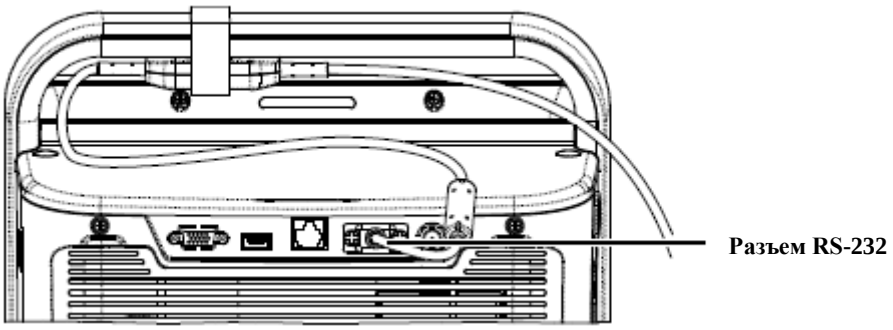


Рисунок 12-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

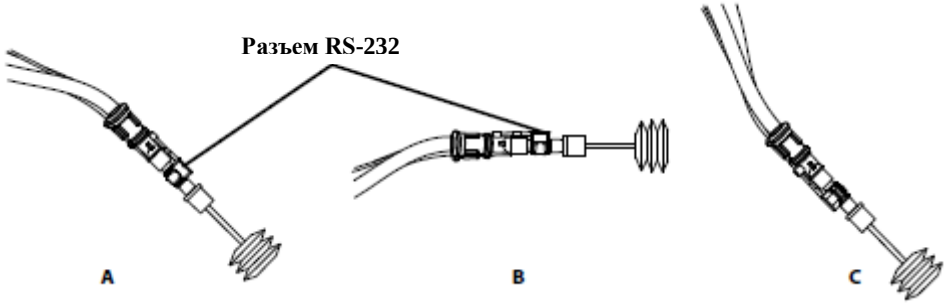


Рисунок 12-11

ОСТОРОЖНО: **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение А – идеальный вариант; изображение В – приемлемо; изображение С – не рекомендуется.**

ОСТОРОЖНО: **Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.7 Небулайзер

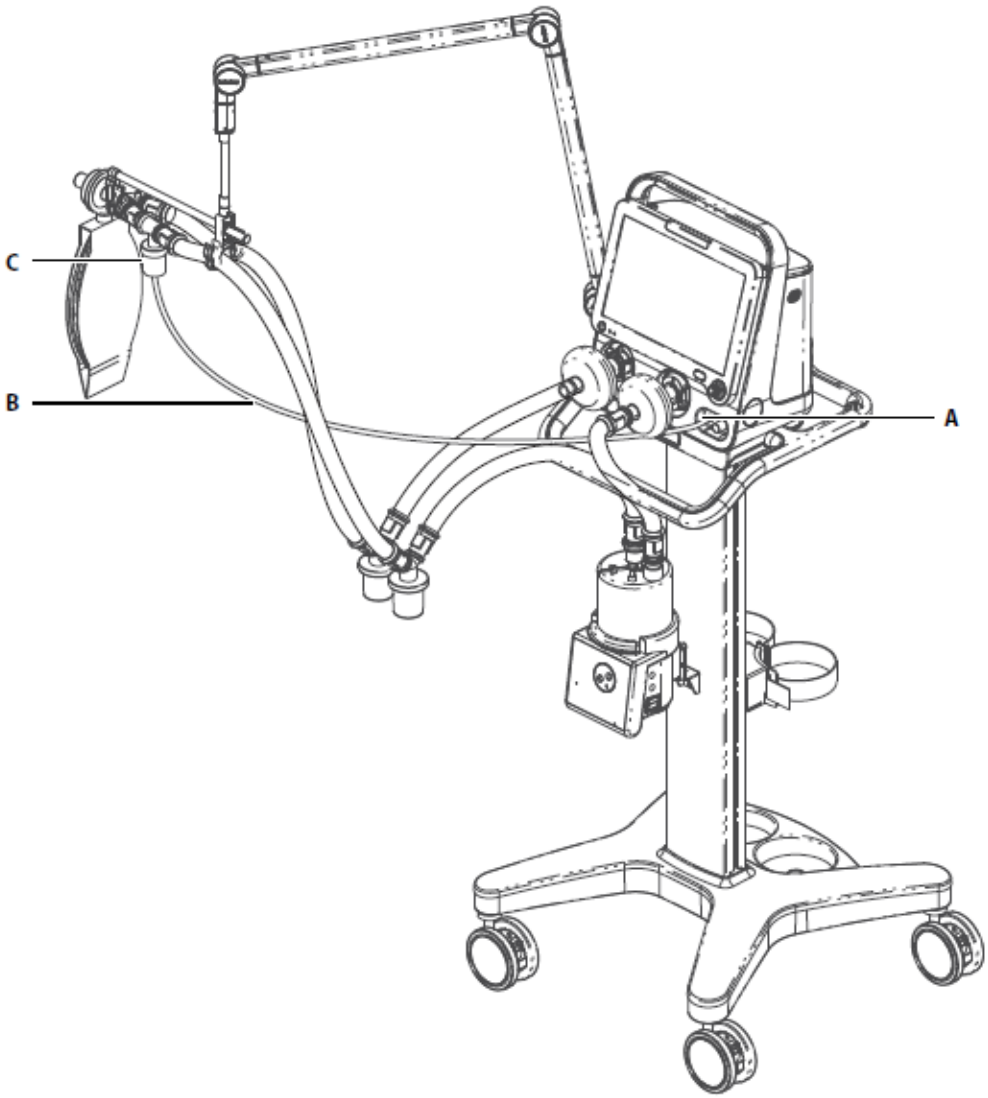


Рисунок 12-12

A. Разъем небулайзера
B. Трубка небулайзера
C. Небулайзер

Снятие пневматического небулайзера:
1. Вытащите трубку небулайзера из разъема небулайзера.
2. Вытащите трубку небулайзера из небулайзера и снимите небулайзер.

Установка пневматического небулайзера:
1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, а другой конец – к небулайзеру.
2. С помощью трубки подсоедините небулайзер к линии вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Устанавливайте указанный небулайзер. Сборка небулайзера и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

12.3.8 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.**

12.3.8.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

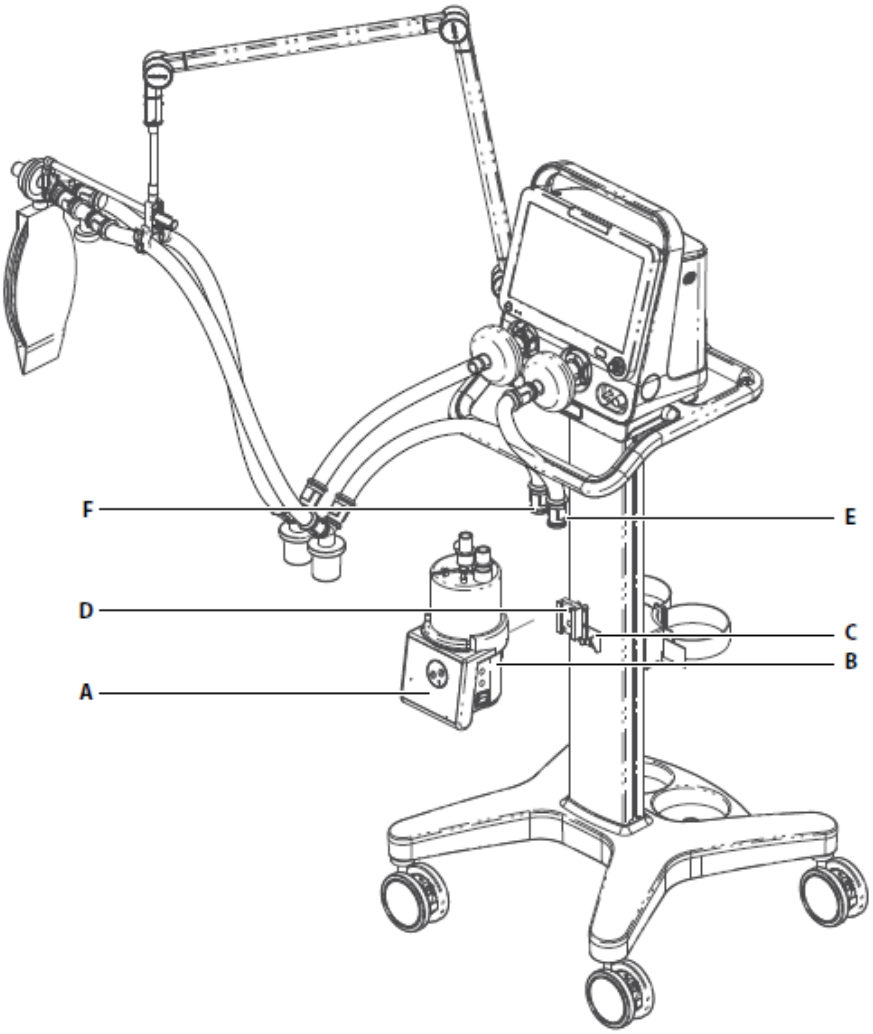


Рисунок 12-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Снятие увлажнителя с аппарата ИВЛ:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.

5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к тройнику.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.3.8.2 Увлажнитель на потолочной консоли

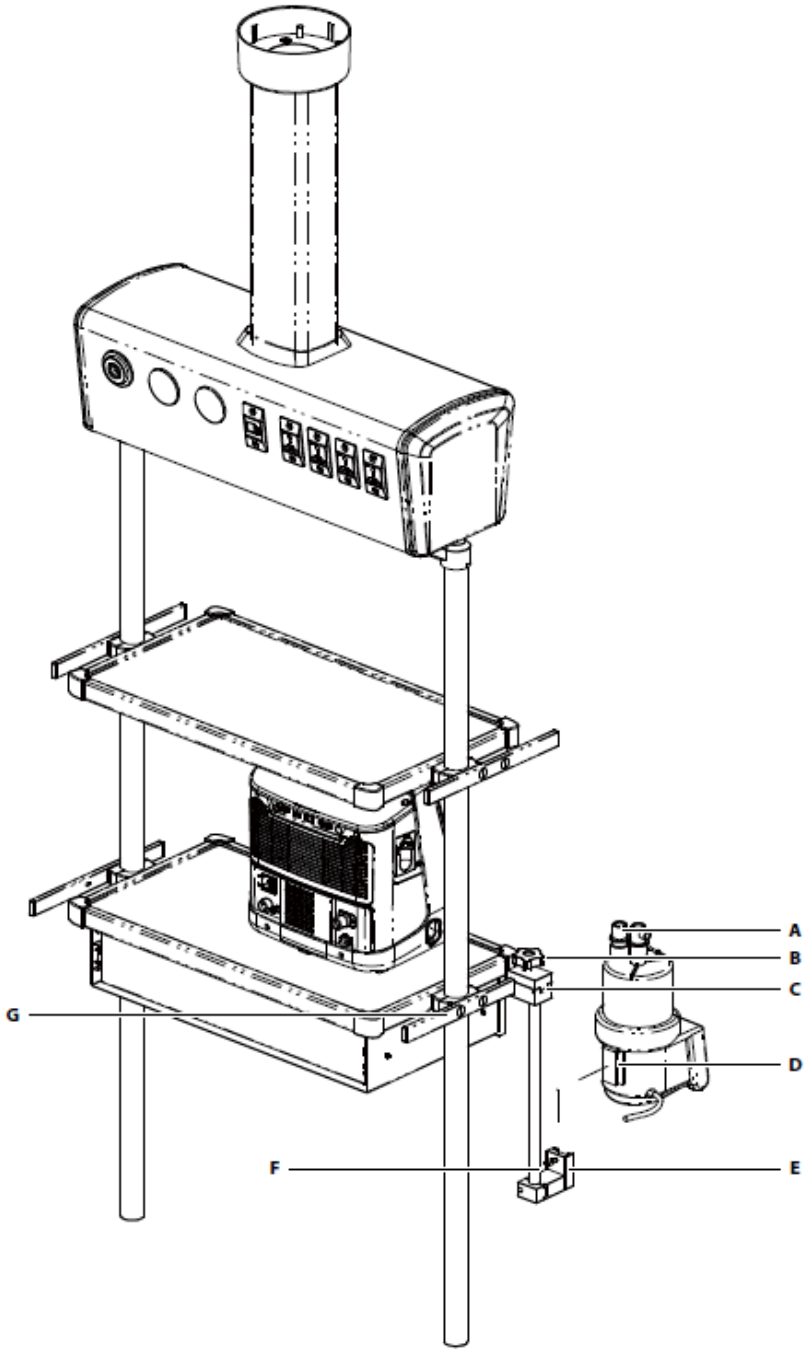


Рисунок 12-14

A. Увлажнитель
B. Ручка блока фиксации
C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Снятие увлажнителя с потолочной консоли:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Установка увлажнителя на потолочную консоль:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину потолочной консоли.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте в него увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.3.8.1 «Увлажнитель на аппарате ИВЛ»***, шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.3.9 Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке

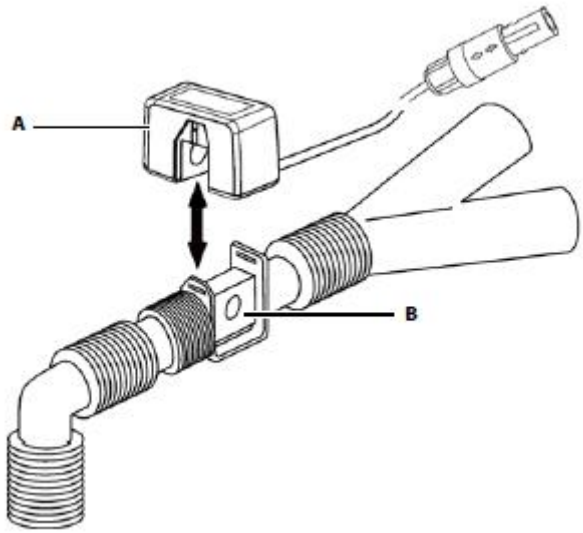


Рисунок 12-15

A. Датчик CO_2
B. Адаптер дыхательного контура CO_2

Снятие датчика CO_2:
Потяните адаптер дыхательного контура CO_2 вертикально вверх.

Установка датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на адаптер дыхательного контура CO_2 в вертикальном положении.

12.3.10 Визуальный осмотр

После разборки осмотрите компоненты на предмет повреждений, износа и разрывов. Критериями визуального осмотра являются отсутствие повреждений, трещин и деформаций. Если компоненты повреждены и изношены, обратитесь к обслуживающему персоналу.

13.0 *Обслуживание*

Правила ремонта
График обслуживания
Обнуление значений давления и потока
Калибровка значений потока
Калибровка значений концентрации O_2
Калибровка значений CO_2
Обслуживание аккумуляторной батареи
Проверка электробезопасности
Скопление воды в датчике потока

13.1 Правила ремонта

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.**

ОСТОРОЖНО: **Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте смазочные материалы на основе масла или жира, которые могут загореться или взорваться при высокой концентрации O_2.**

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный и обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте аппарат ИВЛ, чтобы убедиться в правильности его работы в соответствии с техническими условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств, запрещены.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Заменяйте поврежденные детали компонентами, производимыми или продаваемыми нашей компанией. Проверяйте оборудование на соответствие опубликованным производителем техническим условиям.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для получения дополнительной информации об оборудовании свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.**

13.2 График обслуживания

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
После каждого пациента или по мере необходимости	Система трубок пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление значений давления и потока. Выполните проверку системы. Выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.4 «Калибровка датчика потока»***). Замените детали продезинфицированными, стерилизованными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Предохранительный клапан вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить продезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.3.2 «Узел предохранительного клапана вдоха»***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.3.1 «Узел клапана выдоха и мембрана»***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Выполните калибровку датчика CO_2 в случае значительного расхождения результатов измерения CO_2.
Несколько раз в день или по мере необходимости	Система трубок пациента	Проверьте систему трубок пациента и влагосборники на предмет скопления воды. При наличии скопившейся воды удалите ее.
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности.
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверку системы. Проверьте сопротивление дыхательного контура и наличие утечки.
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия и фильтр вентилятора	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.3.4 «Противопылевой фильтр вентилятора»***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые 2 года	Литиевая аккумуляторная батарея	Проверяйте характеристики зарядки и разрядки литиевой аккумуляторной батареи каждые 6 месяцев и заменяйте ее каждые два года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов или по мере необходимости	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 «Установка датчика CO_2»***). **[ПРИМЕЧАНИЕ]** Номинальный срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика.

ИНТЕРВАЛ	ДЕТАЛЬ/ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ	ПРОЦЕДУРА
	НЕРА-фильтр воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.3.3 «Узел высокоэффективного воздушного фильтра (НЕРА) и противопылевой фильтр***)
	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Запорный клапан	Проверьте запорные клапаны, включая запорный клапан источника подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан линии выдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.
	Резервная система тревожной сигнализации	Проверьте длительность сигнала резервной системы тревожной сигнализации (зуммера). Если она слишком короткая, свяжитесь с нами.
	Уплотнительное кольцо источника подачи газа	Проверьте уплотнительное кольцо источника подачи газа. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.
Каждые 8 лет или по показаниям	Блок турбины	За заменой обращайтесь в нашу компанию.

13.3 Обнуление значений давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

Чтобы обнулить давление и поток, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **[Setup]**. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Zero] (Обнуление)**. Затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую обнулению давления и потока, с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running] (Выполняется калибровка нуля)**.
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Sensor Zeroing Completed!] (Обнуление датчика завершено!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.4 Калибровка значений потока

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не выполняйте калибровку, пока аппарат подключен к пациенту.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не выполняйте калибровку значений потока при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.**

Калибровка значений потока выполняется в том случае, если измеренное значение существенно отличается от установленного, а также в случае замены датчика потока.

Для калибровки значений потока выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[Flow Calibration] (Калибровка потока)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating] (Идет калибровка)**.
4. При нажатии кнопки **[Stop]** во время калибровки текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.] (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.)**.
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!] (Калибровка завершена!)**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если сбой калибровки возникает повторно или после устранения неполадок наблюдается значительное расхождение результатов измерений, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если расхождение результатов измерений по-прежнему значительное, обратитесь к уполномоченным специалистам сервисной службы.**

13.5 Калибровка значений концентрации O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода, пока аппарат подключен к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку значений концентрации кислорода при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Калибровка значений концентрации кислорода выполняется в том случае, если измеренное значение концентрации кислорода показывает значительное расхождение с установленными значениями, а также в случае замены датчика O_2.

Для калибровки значений концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подсоединен источник подачи кислорода под высоким давлением.
2. Нажмите кнопку [**Setup**]. Выберите **[Calibrate]** и нажмите **[O_2 Calibration] (Калибровка O_2)**. Нажмите кнопку **[Start]** в правой части экрана, чтобы начать калибровку. Появится сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки кнопки **[Stop]** текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае появится сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. В случае сбоя процедуры повторной калибровки замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с принятыми правилами обращения с биологически опасными веществами. Не сжигайте датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку значений концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку значений концентрации кислорода.

13.6 Калибровка значений CO_2

13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующие компоненты:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные оCO_2 (от3% до 7%)
- Тройник
- Пробоотборная линия

Для калибровки значений CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 уже прогрелся или запустился.
2. Нажмите **[Setup]** → **[Maintain]** → **[User]** → введите пароль → **[CO_2 In Maintenance]** → **[Zero]**.
3. После обнуления подсоедините газовый баллон к пробоотборной линии с помощью тройника, как показано на рисунке ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

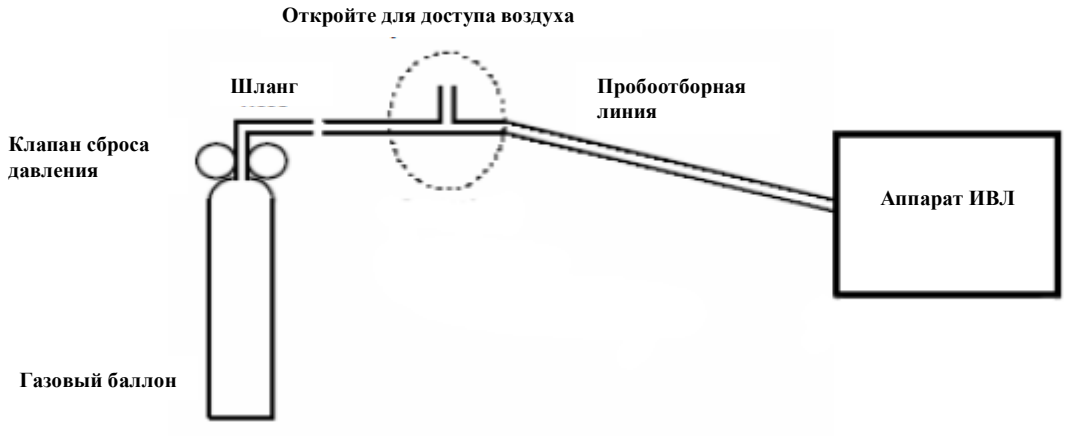


Рисунок13-1

4. Подайте CO_2 в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране.
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, нажмите кнопку **[Calibrate]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[CO_2 Cal. Running] (Выполняется калибровка CO_2)**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[CO_2% Calibration Completed!] (Калибровка CO_2 завершена!)**. В противном случае появится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.] (Сбой калибровки! Повторите попытку.)**. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.7 Обслуживание аккумуляторных батарей

ВНИМАНИЕ: **Аккумуляторные батареи можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Используйте аккумуляторные батареи не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторные батареи до того, как они полностью разрядятся.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторные батареи. Срок службы аккумуляторной батареи зависит от того, как часто и как долго она используется. При правильном обслуживании и хранении литиевой аккумуляторной батареи ее срок службы составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может сократиться. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторные батареи каждые 2 года.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае выхода аккумуляторной батареи из строя свяжитесь с нами или поручите ее замену обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумуляторную батарею без разрешения.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумуляторная батарея является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте подготовку аккумуляторных батарей после трех месяцев их использования или когда время работы аккумуляторной батареи заметно сокращается.**

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумуляторной батареи в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторные батареи заряжаются независимо от того, включен ли аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторных батарей. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник, обеспечивая непрерывную работу аппарата.

Значок на экране показывает состояние аккумуляторной батареи следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Закрашенная голубая область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторной батареи относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей. Низкий заряд аккумуляторной батареи, ее необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторные батареи не установлены.

Если заряд внутренней аккумуляторной батареи слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подключите внешний источник питания)**. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.7.1 Тренировка аккумуляторных батарей

Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей перед их первым использованием. Полный цикл тренировки аккумуляторной батареи включает в себя непрерывную зарядку,

непрерывную разрядку до того момента, когда аппарат ИВЛ выключается, и последующую непрерывную зарядку. Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторных батарей регулярно для увеличения срока их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Выполняйте тренировку аккумуляторных батарей по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Со временем и по мере использования аккумуляторной батареи ее фактическая емкость будет уменьшаться. Для старой аккумуляторной батареи значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При выполнении процедуры тренировки заменяйте аккумуляторные батареи, время работы которых заметно сократилось.**

Ниже указан порядок выполнения процедуры тренировки аккумуляторных батарей.

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Тренировка аккумуляторных батарей завершена.

13.7.2 Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторных батарей

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за аккумуляторной батареи. Эксплуатационные характеристики аккумуляторной батареи могут ухудшиться с течением времени.

Для проверки эксплуатационных характеристик аккумуляторной батареи выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторные батареи непрерывно в течение не менее 10 часов.
6. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумуляторных батарей до тех пор, пока не выключится.
3. Время работы аккумуляторной батареи отражает ее производительность.

Если время работы от аккумуляторной батареи заметно короче указанного в спецификации, замените батарею или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если время работы от аккумуляторной батареи после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумуляторная батарея повреждена или неисправна.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом**

13.7.3 Хранение аккумуляторных батарей

Во время хранения аккумуляторных батарей следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторные батареи в прохладное место и поддерживайте заряд на уровне 40–60%.

Хранение аккумуляторных батарей в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторные батареи следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторные батареи при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).

Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторных батарей и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторные батареи один раз в 2 месяца и поддерживайте их заряд на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторные батареи.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторные батареи.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Длительное хранение аккумуляторных батарей при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.**

13.7.4 Утилизация аккумуляторных батарей

В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумуляторной батареи или в том случае, если не удается выполнить ее зарядку, замените аккумуляторную батарею и утилизируйте ее надлежащим образом. Утилизируйте аккумуляторную батарею в соответствии с требованиями местного законодательства к утилизации подобных изделий.

ОСТОРОЖНО: **Не разбирайте аккумуляторные батареи, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.**

13.8 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подсоедините щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью
3. Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т. д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.

13.9 Скопление воды в датчике потока

13.9.1 Предотвращение скопления воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.

При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.

Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды во влагосборнике линии выдоха. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.9.2 Удаление скопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: **Каждый раз при очистке, дезинфекции или стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.**

ОСТОРОЖНО: **При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее.**

14.0 *Принадлежности и состав*

ОСТОРОЖНО: **Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.**

ОСТОРОЖНО: **Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к ухудшению рабочих характеристик или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.**

ОСТОРОЖНО: **Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.**

ОСТОРОЖНО: **Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям к биосовместимости стандарта ISO 10993-1 во избежание любых побочных реакций, возникающих в результате такого контакта.**

ОСТОРОЖНО: **Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по утилизации отходов.**

ОСТОРОЖНО: **Пользователь должен покупать официально выпускаемые принадлежности, необходимые для реализации функций аппарата.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Материалы принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошли проверку на биосовместимость и соответствуют стандарту ISO 10993-1.**

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя
19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)

48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий
67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке

86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных

89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 350 Pro

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.

5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.
28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.

48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.
64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюлядля кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

*:

Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для данного аппарата ИВЛ, были проверены и испытаны на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61.
Материал датчика SpO_2, который контактирует с кожей пациента или персонала, прошел проверку на биосовместимость и соответствует требованиям стандарта ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

Страница намеренно оставлена пустой намеренно.

A.0 *Принцип работы*

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

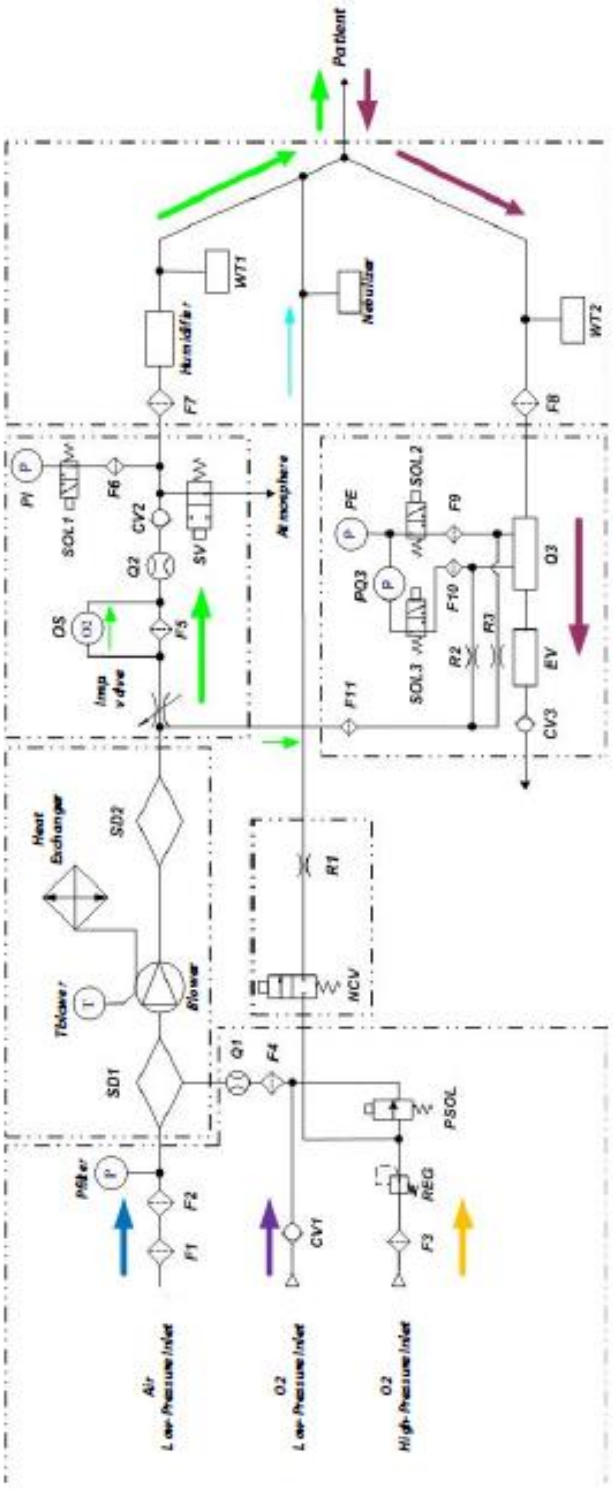


Рисунок А-1

A.1.2 Перечень компонентов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Air Low-Pressure Inlet	Подача воздуха (низкого давления)	SOL1	Трехходовой клапан для обнуления
F1	Противопылевой фильтр (воздух)	PI	Датчик давления на вдохе
F2	HEPA-фильтр (воздух)	F6	Фильтр датчика давления на вдохе
Pfilter	Датчик вакуума (воздух)	Humidifier	Увлажнитель
O_2 Low-Pressure Inlet	Подача O_2 (под низким давлением)	WT1	Влагосборник
CV1	Запорный клапан	Patient	Пациент
O_2 High-Pressure Inlet	Подача O_2 (под высоким давлением)	NCV	Переключатель небулайзера
F3	Фильтр (O_2)	R1	Резистор небулайзера
REG	Регулятор	Nebulizer	Небулайзер
PSOL	Пропорциональный электромагнитный клапан	WT2	Влагосборник
F4	Сетка фильтра	F7	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие вдоха)
Q1	Датчик потока	Q3	Датчик потока на выдохе
SD1	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	F8	Бактериальный фильтр (устанавливается на отверстие для присоединения пациента)
Tblower	Датчик температуры	F9	Фильтр
Blower	Турбинный компрессор	F10	Фильтр
SD2	Камера снижения нелинейных помех уровня 2	SOL2	Трехходовой клапан для обнуления
Heat Exchanger	Теплообменник	SOL3	Трехходовой клапан для обнуления
Insp. valve	Клапан вдоха	PQ3	Датчик перепада давления на выдохе
OS	Датчик концентрации O_2	PE	Датчик давления на выдохе
F5	Сетка фильтра	F11	Фильтр
Q2	Датчик потока	R2	Резистор
CV2	Запорный клапан	R3	Резистор
SV	Предохранительный клапан	EV	Клапан выдоха
Atmosphere	Атмосфера	CV3	Запорный клапан выдоха

Таблица A-1

A.1.3 Принцип

Данное изделие представляет собой аппарат ИВЛ с электронным приводом и электронным управлением. Кислород подается через входное отверстие для подачи кислорода под высоким или низким давлением. Воздух втягивается из окружающей атмосферы за счет вакуума, создаваемого турбиной аппарата ИВЛ. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. После смешивания воздуха и O_2 на входе клапана вдоха образуется газ с заданной концентрацией O_2. После прохождения через клапан вдоха такой газ становится газом с заданным значением потока или давления и по трубке вдоха поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха клапан вдоха закрыт, а клапан выдоха открыт. Газ из легких по трубке выдоха достигает клапана выдоха и, в конечном счете, выводится из организма человека.

Когда турбина работает на всасывание воздуха из окружающей атмосферы, фильтр (F1) отфильтровывает пыль из воздуха. Фильтр (F2) представляет собой HEPA-фильтр и служит для фильтрации бактерий. После использования или хранения аппарата в течение некоторого периода времени пыль или инородные вещества, осевшие на поверхностях двух фильтров воздухозаборного отверстия, могут закупорить воздухозаборное отверстие, когда накопятся в определенном количестве. Это может привести к недостаточному всасыванию воздуха аппаратом и ухудшению эффективности вентиляции. Датчик вакуума (Pfilter) воздухозаборного отверстия, контролирующий вакуум в воздухозаборном отверстии в реальном времени, эффективно определяет закупорку воздухозаборного отверстия и выдает подсказку о необходимости замены.

Запорный клапан (CV1) обеспечивает однонаправленный поток O_2 низкого давления. Фильтр (F3) отфильтровывает инородные вещества в источнике подачи O_2 под высоким давлением. Регулятор (REG) регулирует и стабилизирует давление подачи O_2 под высоким давлением для обеспечения стабильности и повторяемости потока, выходящего из заднего пропорционального электромагнитного клапана (PSOL).

Перед датчиком потока находится сетка фильтра (F4), стабилизирующая поток газа для удобства измерения датчика. Датчик потока (Q1) представляет собой датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки.

Часть, относящаяся к подаче газа, включает в себя три параллельные линии: O_2 высокого давления, O_2 низкого давления и воздух низкого давления. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления соединяются в одной точке перед смешиванием с воздухом. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления невозможно использовать одновременно. Датчик потока (Q1) расположен у общего выходного отверстия линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления и служит для мониторинга O_2. Комнатный воздух поступает в аппарат, проходя через фильтр (F1) и HEPA-фильтр (F2).

Турбинный компрессор (Blower) втягивает комнатный воздух и подводимый извне O_2 и после сжатия подает их в заднюю часть линии вдоха. Модуль турбинного компрессора оснащен лабиринтами двух уровней, которые расположены на входе и выходе турбинного компрессора соответственно. Воздух и O_2 втягиваются турбинным компрессором после прохождения через первый уровень лабиринтной камеры (SD1). Затем газовая смесь, состоящая из воздуха и O_2, сжимается турбинным компрессором и поступает на второй уровень лабиринтной камеры (SD2). Эти два уровня лабиринтной камеры служат для смешивания воздуха с O_2 и уменьшения шума. Двигатель турбинного компрессора оснащен термопроводящей металлической деталью, которая проводит тепло, рассеивая его с помощью охлаждающего вентилятора.

Клапан вдоха большого диаметра (Insp. valve) регулирует давление или поток на вдохе. В данном клапане используется линейный привод. В случае перебоев питания отверстие клапана автоматически изолируется подпружиненным механизмом. Когда линейный привод срабатывает, отверстие клапана открывается. Подведение различных управляющих токов к линейному приводу дает разные выходные потоки или значения давления.

Выходное отверстие клапана вдоха большого диаметра подсоединено к датчику потока (Q2), который контролирует поток в линии вдоха. Датчик потока (Q2) – это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки. Датчик O_2 (OS) контролирует объемную процентную концентрацию O_2 в линии вдоха.

Запорный клапан (CV2) не позволяет выдыхаемому пациентом газу загрязнять компоненты на выходе этого клапана в условиях единичного нарушения, связанного с закупоркой линии выдоха.

Благодаря предохранительному клапану (SV) давление в линии вдоха поддерживается в безопасном диапазоне и обеспечивается канал для самостоятельного вдоха в случае отключения системы. Он управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ находится в нормальном рабочем состоянии, электромагнит находится под током, а предохранительный клапан закрыт. Если давление в линии вдоха превышает системную настройку давления, электромагнит обесточивается и предохранительный клапан открывается для сброса давления. Когда система отключена, электромагнит находится в обесточенном состоянии, а предохранительный клапан открыт по умолчанию. Пациент вдыхает внешний газ через канал для самостоятельного вдоха.

Узел клапана выдоха объединяет в себе клапан выдоха (EV) и датчик потока (Q3). Q3 – это датчик потока по перепаду давления мембранного типа. Он контролирует процессы калибровки давления и потока в передней и задней части в ходе калибровки с помощью датчика перепада давления PQ3. PE – это датчик давления на выдохе, который контролирует давление в дыхательных путях. F9, F10 и F11 – это фильтры, которые защищают входные компоненты от загрязнения газом, выдыхаемым пациентом. R2 и R3 – это резисторы, которые усиливают слабый поток, вводимый в клапан выдоха из источника газа, не позволяя конденсированным водяным испарениям закупоривать трубки измерения давления. CV3 – это запорный клапан, не позволяющий газу течь в обратном направлении.

F7 и F8 – это бактериальные фильтры. Они подсоединяются к отверстию вдоха и отверстию для присоединения пациента. Небулайзер является пневматическим. Приводной газ вводится в небулайзер через разъем на передней панели, жидкий лекарственный препарат распыляется, поступает в трубку вдоха и достигает легких пациента. Пневматический небулайзер можно подсоединять только в том случае, когда аппарат подключен к источнику подачи O_2 под высоким давлением.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Структурная схема электрической системы

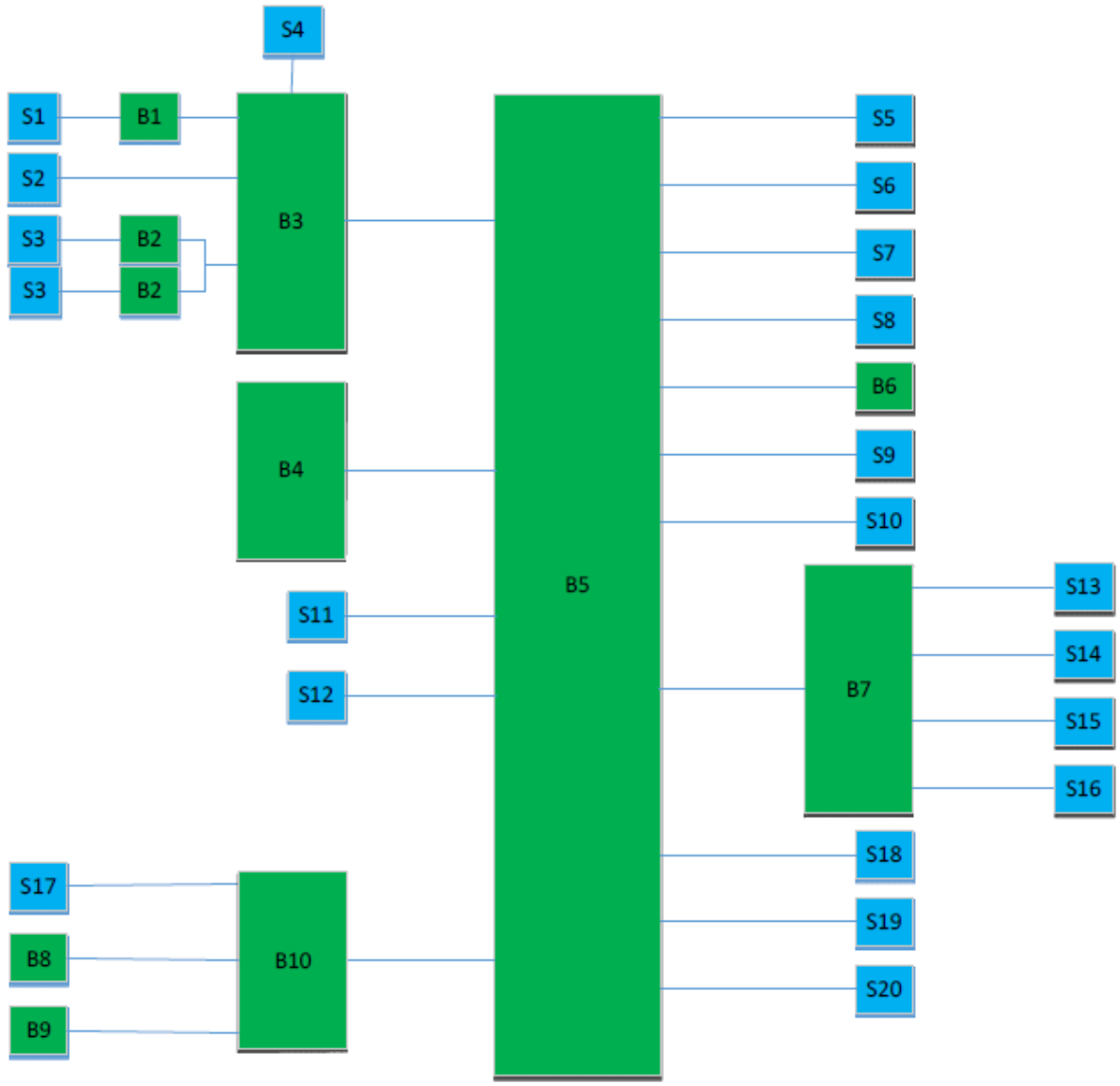


Рисунок A-2

A.2.2 Перечень компонентов

B1	Плата питания перемен.-пост. тока	S6	Пропорциональный клапан кислорода
B2	Плата адаптера аккумуляторной батареи	S7	Турбина
B3	Плата питания пост.-пост. тока	S8	Датчик температуры
B4	Главная плата управления	S9	Клапан вдоха
B5	Модуль мониторинга	S10	Клапан выдоха
B6	Плата датчика вакуума	S11	Динамик
B7	Плата адаптера датчика	S12	Дисплей
B8	Плата устройства кодирования	S13	Датчик O_2
B9	Плата световых индикаторов	S14	Датчик потока кислорода
B10	Клавиатура	S15	Датчик общего потока
S1	Общие вход переменного тока и предохранитель	B16	Предохранительный клапан
S2	Внешний разъем DC-IN	S17	Сенсорный экран
S3	Аккумуляторная батарея	S18	Модуль измерения CO_2 в боковом потоке
S4	Охлаждающий вентилятор	S19	Модуль измерения CO_2 в основном потоке
S5	Клапан небулайзера	S20	Модуль SpO_2

Таблица A-2

Страница оставлена пустой намеренно.

B.0 *Технические характеристики*

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования к электропитанию
Физические характеристики
Характеристики пневматического контура
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигналы тревоги
Дополнительные настройки и инструменты
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики датчика O_2

В аппарат ИВЛ уже встроены монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления. Он оборудован системой тревожной сигнализации, мониторами O_2, CO_2 и SpO_2.

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют требованиям стандартов ISO 80601-2-12.
- Система тревожной сигнализации соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Монитор O_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует требованиям стандарта ISO 5359.
- Монитор SpO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Изделие класса I с внутренним источником питания
Степень защиты от поражения электрическим током	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Не предназначено для эксплуатации в присутствии легковоспламеняющихся смесей анестетиков
Степень защиты от проникновения воды	Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP) – IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защита от проникновения внутрь оболочки твердых тел размерами менее 12,5 мм 1: Защита от попадания внутрь оболочки капель конденсата, падающих вертикально
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

ОСНОВНОЙ БЛОК			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106*
Хранение и транспортировка	от -20 до 60 (датчик O_2: -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 10

Таблица B-2

Рабочие характеристики аппарата ИВЛ соответствует заявленным параметрам при атмосферном давлении от 80 до 106 кПа. Давление на вдохе, создаваемое аппаратом ИВЛ, может достигать 60 см H_2O при атмосферном давлении от 62 до 80 кПа.

B.3 Требования к электропитанию

ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,7-1,1 А
Предохранитель	T3.15 AH/250 В
ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	
Входное напряжение	12 В
Входной ток	15 А
ВНУТРЕННЯЯ АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	

Количество аккумуляторных батарей	Одна или две
Тип аккумуляторной батареи	Литий-ионная аккумуляторная батарея
Номинальное напряжение аккумуляторной батареи	14,8 В постоянного тока
Емкость аккумуляторной батареи	6600 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для CE)/5800 мАч для одной аккумуляторной батареи (применимо для Кореи, Японии, Индии, России, Саудовской Аравии, Бразилии, Индонезии и Малайзии)
Защита от перегрузки по току	8,2 ±5% А
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторных батарей после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Продолжительность работы от аккумуляторной батареи	180 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора в нормальном режиме работы[1]); 360 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторных батарей в нормальном режиме работы[1]).
	150 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 120 мин (при работе от одной старой полностью заряженной аккумуляторной батареи согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12); 300 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 500 мл или 150 мл по ISO 80601-2-12); 240 мин (при работе от двух старых полностью заряженных аккумуляторных батарей согласно таблице 201.102 с дыхательным объемом 30 мл по ISO 80601-2-12).

Таблица В-3

[1] Нормальный режим работы:

- Режим вентиляции: P-A/C
- ∆Pinsp: 10 смH_2O;
- f: 10 вдохов/мин;
- Tslope: 0,2 с;
- I:E: 1:2;
- O_2%: 21 об. %;
- PEEP: 5 см H_2O;
- R: 20 см H_2O/л/с;
- C: 20 мл/см H_2O;
- Номинальное рабочее давление источника подачи газа: 400±100 кПа

B.4 Физические характеристики

ШУМ	
Шум	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (LpA) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (LWA) ≤53 дБ (A)
ОСНОВНОЙ БЛОК	
Размеры	Не более 1365 мм×526 мм×544 мм (высота × ширина × глубина) (включая тележку аппарата ИВЛ) Не более 354 мм×315 мм×255 мм (высота × ширина × глубина) (без тележки аппарата ИВЛ)
Вес	Около 30 кг (с тележкой аппарата ИВЛ) Около 10 кг (без тележки аппарата ИВЛ)
КОЛЕСИКО	
Колесико	4 колесика. Все колесики оснащены тормозами.
ДИСПЛЕЙ	
Тип	ЖК-дисплей на тонкопленочных транзисторах
Размеры	12,1 дюйма
Разрешение	1280 × 800 пикселей
Яркость	Регулируется
Сенсорный экран	Имеется, антибликовый
СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном срабатывании сигналов тревоги среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания)
Индикатор аккумуляторной батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторные батареи и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторных батарей; не горит, когда аккумуляторные батареи не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
ЗВУКОВОЙ ИНДИКАТОР	
Динамик	Подает звуковые сигналы тревоги и звуковые сигналы нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика
РАЗЪЕМ	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством
Разъем RS-232	Для подключения внешнего калибровочного устройства для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для связи с аппаратом ИВЛ
USB-разъем	Служит для экспорта снимков экрана, обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта параметров конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблиц калибровки), а также для переноса параметров конфигурации между аппаратами одного типа с помощью USB-накопителя
Разъем для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала
Разъем VGA	Для вывода видеосигналов VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключения внешнего дисплея (поддерживает дисплей с разрешением 1280*800).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматического контура

ПРИМЕЧАНИЕ: Все параметры объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS), – они приведены для условий BTPS.

ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Тип газа	O_2
Диапазон давления	От 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	Не менее 120 мл/мин (STPD)
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Разъем	NIST или DISS
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O_2 смесь называется свежим газом
ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА ПОД НИЗКИМ ДАВЛЕНИЕМ	
Диапазон давления	Менее 100 кПа
Максимальный поток	15 л/мин (STPD)
Разъем	Быстроразъемный соединитель, CPC
МОДУЛЬ ВДОХА	
Максимальный поток в случае подачи одного газа (воздуха)	≥210 л/мин (BTPS)
Разъем пневматического небулайзера	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Давление для сброса предохранительным клапаном	<125 см H_2O
Выходное отверстие линии вдоха (к отверстию для присоединения пациента)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
Время отклика на изменение настроек FiO_2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	≤90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
МОДУЛЬ ВЫДОХА	
Выходное отверстие линии выдоха (из отверстия для присоединения пациент)	Коаксиальный конический разъем 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО КОНТУРА	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, тройник): ≤1 мл/см H_2O
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)

Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
O_2%	От 21 до 100	1	об. %
TV	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до 100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
f	Взрослые/дети: от 1 до 100 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
fsimv	От 1 до 60	1	вдохов/мин
Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
I:E	От 4:1 до 1:10	0,5	/
Tslope	От 0,00 до 2,00	0,05	с
Tpause(%)	ВЫКЛ., от 5 до 60	5	%
PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Взрослые/дети: от 5 до 80 Новорожденные: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	От 0 до 80	1	см H_2O
Phigh	От 0 до 80	1	см H_2O
Plow	От 0 до 50	1	см H_2O
Thigh	Взрослые/дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	0,1	с
Tlow	От 0,20 до 30,00	0,1	с
Trigger	Взрослые/дети: от 0,5 до 20,0 Новорожденные: от 0,1 до 5,0	0,1	л/мин
	От -20,0 до -0,5	0,5	см H_2O
Assist	ВКЛ., ВЫКЛ.	/	/
Δint.PEEP	ВЫКЛ., от 1 до 50	1	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, от 1 до 85 Новорожденные: от 1 до 85	От 1 до 5:1 От 5 до 85:5	%
ΔPapnea	Позволяет задать установки давления при апноэ. См. характеристики для ΔPinsp.		
fapnea	Взрослые/дети: от 1 до 80 Новорожденные: от 1 до 150	1	вдохов/мин
TVapnea	Взрослые: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожденные: от 2 до100 (BTPS)	Взрослые: 10 Дети: 1 Новорожденные: 0,5	мл
Apnea Tinsp	От 0,10 до 10,00	0,05	с
MV%	От 25 до 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: от 5,0 до 12,0 Дети: от 2,5 до 8,0 Новорожденные: от 2,5 до 5,0	0,5	мм
Compensate	ВЫКЛ., от 1 до 100	1	%
Interval	От 20 с до 180 мин	От 20 с до 59 с:1 с	/

		От 1 мин до 180 мин:1 мин	
Cycles Sigh	От 1 до 20	1	/
Neg.Plimit	От -30 до 0	1	см H_2O
КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	Взрослые/дети: от 2 до 80 Новорожденные: от 2 до 20	1	л/мин
Концентрация O_2	От 21 до 100	1	об. %
ВЕС			
Дети	От 3 до 35	0,1	кг
Взрослые	От 10 до 200	1	кг
Новорожденные	От 0,2 до 15 кг	0,1	кг
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измерения**
Ppeak Pplat Pmean	От -20 до 120	1	см H_2O
PEEP	От 0 до 120	1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	От 0 до 4000 (BTPS)	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <100:0,1 ≥ 100:1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: от 0,0 до 100,0 (BTPS) Новорожденные: от 0,0 до 30,0 (BTPS)	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: <10,0:0,01 ≥ 10,0:0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	От 0 до 200	1	вдохов/мин
Rinsp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Rexp	От 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	От 0 до 300	Взрослые/дети: 1 Новорожденные: <10:0,1 ≥ 10:1	мл/см H_2O
RSBI	От 0 до 9999	1	1/(л/мин)
WOB	От 0,00 до 100,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	Дж/мин
NIF	От -45,0 до 0,0	0,1	см H_2O
P0.1	От -20,0 до 0,0	0,1	см H_2O
PEEPi	От 0,0 до 80,0	0,1	см H_2O
FiO_2	От 15 до 100	1	Об. %
RCexp	От 0,00 до 10,00	Взрослые/дети: 0,1 Новорожденные: 0,01	с
Tve/IBW	От 0 до 50	0,1	мл/кг
Tinsp	От 0,00 до 60,00	0,01	с
I:E	От 100:1 до 1:150	0,1	/
Leak%	От 0 до 100	1	%
ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (ТЕРАПИЯ O_2)			
Непрерывный поток	От 0 до 100	1	л/мин
Концентрация O_2	От 15 до 100	1	об. %

Таблица В-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ	
O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
TV	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
f	От 1 до 100/мин: ± 1 вдох/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения
fsimv	± 1 вдохов/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10% от заданного значения Другой диапазон: ± 15% от заданного значения
Tslope	± (0,2 с + 20% от заданного значения)
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Trigger	± (1,0 см H_2O + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: ± (1,0 л/мин + 10% от заданного значения) Новорожденные: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения)
Δint.PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Exp%	± 10%
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1 вдохов/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Взрослые/дети: ± (10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ РЕГУЛИРОВКИ (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (3 об. % + 1% от заданного значения)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА	
Ppeak Pplat Pmean PEEP	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
TVi TVe TVe/IBW TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) (BTPS) От 100 мл до 4000 мл: ± (3 мл + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожденные: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания) (BTPS)
ftotal fmand fspn	± 5% от фактического показания или ±1 вдох/мин, большее из значений
Rinsp RCexp	От 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с) Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat Cdyn	± (2 мл/см H2O + 20% от фактического показания)

RSBI	± (3 1/(л/мин) + 15% от фактического показания)
WOB	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	Не заявлено
Rcexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
FiO_2	± (2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)
Tinsp	± 0,05 с
I:E	± 6% (недоступно, если время вдоха или время выдоха меньше 50 мс)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
ТОЧНОСТЬ МОНИТОРИНГА (ТЕРАПИЯ O_2)	
Непрерывный поток	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	± (2,5 об. % + 2,5% от заданного значения)

Таблица B-7

B.8 Сигналы тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

НАСТРОЙКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
TV	Верхний предел	От 110 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 25 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 3 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	От 50 до 4000 мл, ВЫКЛ. (взрослые) От 10 до 600 мл, ВЫКЛ. (дети) От 1 до 200 мл, ВЫКЛ. (новорожденные)	0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	От 0,2 до 100,0 л/мин (взрослые) От 0,2 до 60,0 л/мин (дети) От 0,02 до 30,0 л/мин (новорожденные)	1,5 × измеренное значение MV	
	Нижний предел	От 0,1 до 50,0 л/мин (взрослые) От 0,1 до 30,0 л/мин (дети) От 0,01 до 15,0 л/мин (новорожденные)	0,6 × измеренное значение MV	
FiO_2	Верхний предел	Кислород низкого давления: от 20 до 100 об. %	100 об. %	
	Нижний предел	Кислород низкого давления: от 18 до 98 об. %	21 об. %	
Paw	Верхний предел	От 10 до 85 см H_2O	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O; большее из значений	/
ftotal	Верхний предел	От 1 до 150 дых/мин, ВЫКЛ. (взрослые/дети) От 1 до 160 дых/мин, ВЫКЛ. (новорожденные)	1,4 × измеренное значение ftotal, не более 160 вдохов/мин	/
Tapnea	от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	15 с	/	/

Таблица B-8

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

ПАРАМЕТР		СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ
FiO_2	Верхний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 превышает предел сигнала тревоги в течение не менее 30 с Установленный системой предел сигнала тревоги: мин. (заданное значение + макс. (7 об. % или заданное значение × 10%), 100 об. %)
	Нижний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 ниже предела сигнала тревоги в течение не менее 30 с. Установленный системой предел сигнала тревоги: макс. (18 об. %, заданное значение - макс. (7 об. %, заданное значение × 10%)) Абсолютный нижний предел FiO_2: 18 об. %
Устойчивое давление в дыхательных путях		Установленный системой предел сигнала тревоги: PEEP + 15 см H_2O Предел сигнала тревоги превышается непрерывно в течение 15 с.

Таблица B-9

B.9 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
Inspiration Hold (Инспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Insp. Hold» для активации данной функции. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
Expiration Hold (Экспираторная пауза)	Нажмите и удерживайте нажатой кнопку «Exp. Hold» для активации данной функции. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
O_2 ↑	O_2 ↑ подается в течение заданного времени, равного 2 мин. Во время O_2 ↑ концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Suction (Аспирация)	Фаза 1: O_2 ↑ перед аспирацией. Подача 100% O_2 продолжается не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. При обнаружении отсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: аспирация. Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. При обнаружении повторного подсоединения пациента система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O_2 ↑ после аспирации. Подача 100% O_2 длится не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей – значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Nebulizer (Небулайзер)	Поддерживает насадки для небулайзера. Поддерживает установку времени распыления от 1 до 60 мин.
Manual Breath (Ручная вентиляция)	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция Manual Breath не отвечает при одном дыхательном цикле за фазу вдоха или если не завершена фаза выдоха.
P0.1 (Давление окклюзии)	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
NIF (Отрицательная сила вдоха)	Максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самостоятельного дыхания пациента в промежутке времени.
PEEPi (Внутренее положительное давление конца выдоха)	С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление конца выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vtrap – это остаточный объем воздуха в легких, не выдыхаемый при последующем выдохе.
Static PV Loop (Статическая петля PV)	Строя статистическую петлю «давление-объем», инструмент PV является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на статической петле PV.
ATRC (Автоматическая	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки или трубки для

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
компенсация сопротивления трубки)	трахеостомии разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменять давление подачи газа.
Sigh (Искусственный вздох)	Функция искусственного вздоха используется для того, чтобы раскрыть спавшие участки легких или удерживать легкие в раскрытом состоянии. Функция искусственного вздоха активируется во всех режимах вентиляции, кроме CPAP/PSV, Duolevel и APRV. Каждый раз после активации функции искусственного вздоха вентиляция контролируется с помощью заданных пользователем циклов вентиляции с искусственным вздохом и заданного значения ΔPEEP. Параметр PEEP цикла вентиляции с искусственным вздохом увеличивает уровень ΔPEEP. После этого функция искусственного вздоха автоматически отключается до следующего временного интервала искусственного вздоха.
Screen Locking (Блокировка экрана)	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия кнопок.
O_2 Therapy (Терапия O_2)	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O_2 и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.
Recruitment Tool (Инструмент раскрытия объема легких)	Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.
Weaning Tool (Инструмент для отлучения от ИВЛ)	Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение некоторого времени, можно попробовать отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и тест на спонтанное дыхание в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать дыхание пациента и его жизненно важные показатели, чтобы оценить возможность и эффективность отлучения.

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2		
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.
	от 41 до 76 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания
	от 77 до 99 мм рт. ст.	± 10 % от фактического показания
Дрейф точности измерений	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин Влагосборник для новорожденных: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин	
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и пробоотборной линии для новорожденных: <7,5 с при 100 мл/мин <8 с при 70 мл/мин При использовании влагосборника и пробоотборной линии для взрослых: <7,5 с при 150 мл/мин <8 с при 120 мл/мин <8,5 с при 100 мл/мин <9,5 с при 70 мл/мин	
Скорость отбора проб	Взрослые: 70 мл/мин, 100 мл/мин, 120 мл/мин и 150 мл/мин (опция). Дети/новорожденные: 70 мл/мин и 100 мл/мин (опция). Погрешность контроля потока составляет ±15% от заданного значения или ±15 мл/мин, большее из значений.	
Время очистки влагосборника	Влагосборник для взрослых: ≥24 ч при 150 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥24 ч при 100 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин	

Таблица B-11

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 99 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 97 мм рт. ст.	

Таблица B-12

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В БОКОВОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95 %	от 70 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 50 до 106

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2			
Диапазон и точность измерений	Диапазон измерений	Точность	
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.	
	от 41 до 70 мм рт. ст.	± 5% от фактического показания	
	от 71 до 100 мм рт. ст.	± 8% от фактического показания	
	от 101 до 150 мм рт. ст.	± 10% от фактического показания	
Дрейф погрешности измерения	Согласно методике стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт. ст.		
Измеряемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V'alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при <1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$V'CO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт. ст.	

Таблица B-15

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОДУЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ CO_2 В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 62 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +55	от 10 до 90%	от 50 до 106

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

МОДУЛЬ ИЗМЕРЕНИЯ SPO_2				
* Подтверждение точности измерений: точность измерения SpO_2 была проверена в ходе экспериментов с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Результаты измерений, проведенных с помощью пульсоксиметра, статистически распределены, и около двух третей результатов должны соответствовать указанной степени точности по сравнению с результатами измерений с помощью CO-оксиметра.				
Диапазон измерений	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Точность	От 70% до 100%: Взрослые/дети: ±2% (при измерении без движения в режиме для взрослых/ детей) Новорожденные: ± 3% (при измерении без движения в режиме для новорожденных) От 0% до 69%: не определено			
Период обновления данных	≤30 с			
* Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с использованием CO-оксиметра. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) соответствует заявленным показателям точности. См. таблицу ниже.				
ТИП ДАТЧИКА	**ВСЕГО**	**ДАННЫЕ**	**ARMS**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужского пола и 6 женского пола)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужского пола и 10 женского пола)	200 пар	1,95%	
ЦВЕТ КОЖИ	**ПОЛ**	**КОЛИЧЕСТВО**	**ВОЗРАСТ (ЛЕТ)**	**ЗДОРОВЬЕ**
Черный	Мужской	1	26 ± 3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR				
Диапазон измерений	От 20 до 254 л/мин			
Разрешение	1 л/мин			
Точность	± 3 л/мин			
Период обновления данных	≤30 с			
PI				
Диапазон измерений	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			

Таблица B-17

ПРЕДЕЛЫ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ ПО SPO_2	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%
Нижний предел сигнала тревоги по SpO_2	от 0 до 98%	
Предел сигнала тревоги по десатурации	от 0 до 98%	

Таблица B-18

ПРЕДЕЛ СИГНАЛА ТРЕВОГИ ПО PR	**ДИАПАЗОН**	**ШАГ**
Верхний предел сигнала тревоги по PR	от 17 до 300 л/мин	1 л/мин
Нижний предел сигнала тревоги по PR	от 15 до 298 л/мин	

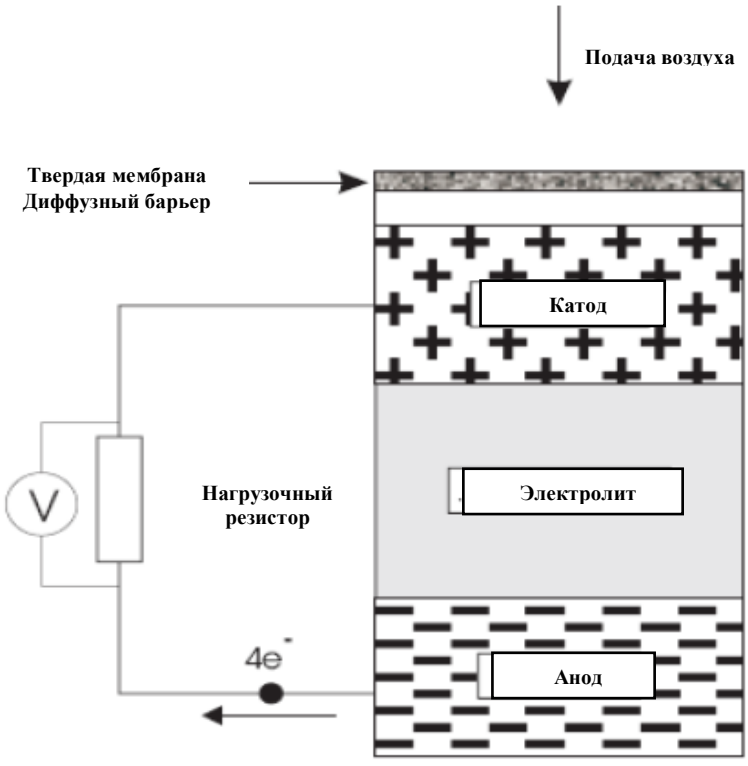
Таблица B-19

B.12 Характеристики датчика O_2

ДАТЧИК O_2	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O_2
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O_2
Отклонение сигнала при 100% O_2	100 ± 1%
Разрешение	1 гПа O_2
Предполагаемый срок службы	$1,5 \times 10^6$ % для измерения (20°C) $0,8 \times 10^6$ % для измерения (40°C)
Время отклика (от 21% воздуха до 100% O_2)	<15 с
Линейность	Линейный сигнал при 0–100% O_2
Диапазон рабочей температуры	от -20°C до +50°C
Температурная компенсация	± 2% от колебаний при 0–40°C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O_2 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
ВЛИЯНИЕ МЕШАЮЩЕГО ГАЗА	
ТЕСТИРУЕМЫЙ ГАЗ	**ОШИБКА (% O_2)**
He 50%/O_2 50%	<1%
N_2O80%/O_2 20%	от 1% до 1,5 %
Галотан 4%/O_2 28,8%/N_2O 67,2%	от 1,5 до 2%
Севофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1% до 1,5%
Энфлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
Изофлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2% до 1,8%
CO_2 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	<1%

Таблица B-20

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ
Датчик O_2 служит для контроля FiO_2 пациента. Датчик O2 – это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано на рисунке ниже.



На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:

$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

Датчик O_2 является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембраны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

СТАБИЛЬНОСТЬ СИГНАЛА

В течение всего срока службы датчик O_2 подает сигнал высокой стабильности. Если датчик O_2 измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1% за месяц. Т. е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ

В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O_2, соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ

Поскольку датчик измеряет парциальное давление O_2, выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление O_2. Поэтому 10-процентный прирост давления на входе датчика увеличит выходной сигнал на 10%. Закись азота легко растворяется в нейтральных и щелочных растворах. Когда на датчик воздействует газ с высоким уровнем закиси азота, растворимость этого газа может фактически привести к увеличению внутреннего давления до уровня, при котором происходит разгерметизация. На обратной стороне датчика O_2 встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10% (остальное O_2) показали фактически полное отсутствие влияния CO_2.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Износостойкая конструкция датчика O_2 предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около -25°C) или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель (>70°C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.

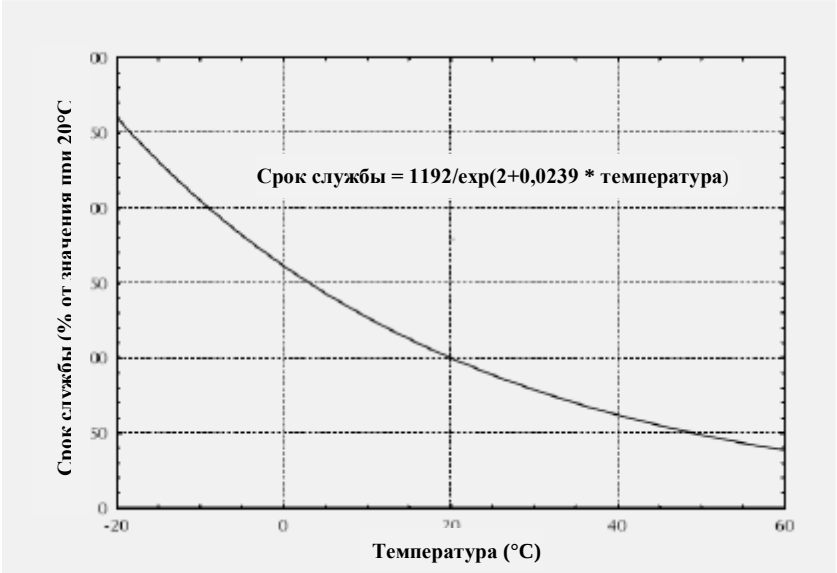

Срок службы = 1192/exp(2+0,0239 * температура)
Срок службы (% от значения при 20°C
Температура (°C)
-20
0
40
60

Таблица B-20

C.0 *ЭМС*

Аппарат ИВЛ SV350 Pro соответствует стандарту ЭМС IEC60601-1-2.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV350 Pro требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС и должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с информацией по ЭМС, представленной ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV350 Pro рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за аппаратом ИВЛ SV350 Pro и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV350 Pro, может привести к повышению электромагнитной эмиссии или снижению электромагнитной помехоустойчивости аппарата, а также к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативные радиочастотные средства связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не ближе 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV350 Pro, включая кабели, указанные производителем. В противном случае эксплуатационные характеристики аппарата ИВЛ SV350 Pro могут ухудшиться.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут повлиять на работу аппарата ИВЛ SV350 Pro, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также должны соответствовать требованиям к ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если сигнал на входе имеет меньшую амплитуду, чем указана в технических характеристиках, могут быть получены неправильные результаты измерений.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или подвижных средств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV350 Pro.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV350 Pro не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту от радиочастотных помех в таких условиях.

Если SV350 Pro эксплуатируется в электромагнитной обстановке, указанной в ТАБЛИЦАХ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV350 Pro останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ		
SV350 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на излучение	**Соответствие**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Радиопомехи CISPR 11	Группа 1	SV350 Pro использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Радиопомехи CISPR 11	Класс A	SV350 Pro пригоден для применения в любых местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Эмиссия гармонических составляющих тока IEC 61000-3-2	Класс A	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица C-1 ЭМС-1

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV350 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Электростатические разряды (ЭСР) IEC 61000-4-2	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	± 8 кВ – контактный разряд ±2 кВ, ±4 кВ, ±8 кВ, ±15 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 0,5 кВ, ± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 0,5 кВ, ± 1 кВ, ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Провалы напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода	0% U_T в течение 0,5 периода При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T в течение 1 периода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях

	70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение 250/300 периодов	70 % U_T в течение 25/30 периодов при 0° 0% U_T в течение 250/300 периодов	сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумуляторной батареи.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание: U_T – это уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.			

Таблица C-2 ЭМС-2

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV350 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	3 В (среднекв. значение) в диапазоне частот от 0,15 МГц до 80 МГц	Расстояние между используемыми портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и любым элементом аппарата, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\times\sqrt{P}$ $d = 2\times\sqrt{P}$ $d = 1,2\times\sqrt{P}$ в полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 2,3\times\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц Где P – это номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная производителем, а d – это рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность поля при
	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	6 В (среднекв. значение) в диапазонах частот ISM[a] от 0,15 МГц и 80 МГц	
Радиочастотное магнитное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	10 В/м От 80 МГц до 2,7 ГГц	

			распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой[b], должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот[c]. Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного следующим знаком:
ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			
[a]: полосы частот, отведенные для ISM (промышленной, научной и медицинской радиослужб) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6,765 МГц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 26,957 МГц до 27,283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Полосы частот для радиолюбительской службы связи между 0,15 МГц и 80 МГц составляют от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц, от 10,1 МГц до 10,15 МГц, от 14 МГц до 14,2 МГц, от 18,07 МГц до 18,17 МГц, от 21,0 МГц до 21,4 МГц, от 24,89 МГц до 24,99 МГц, от 28,0 МГц до 29,7 МГц и от 50,0 МГц до 54,0 МГц. [b]: напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для оценки электромагнитной обстановки с учетом стационарных радиопередатчиков необходимо провести измерение электромагнитной обстановки в месте установки. Если измеренные значения в месте размещения системы превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой системы с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение изделия. [c]: вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.			

Таблица C-3 ЭМС-3

РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ КОМПАНИИ «MINDRAY» – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ			
SV350 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	**Испытательный уровень по IEC 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка – указания**
Излучаемые поля в непосредственной близости IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица C-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV350 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи. Расстояние между портативным и подвижным РЧ средством связи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и аналогичное оборудование) и любой частью данного изделия, включая кабели, должно быть не меньше значения, определенного в соответствии со следующим методом:

Тестовая частота (МГц)	Полоса (МГц)	Служба	Модуляция	Максимальная мощность (Вт)	Расстояние (м)	Испытательный уровень (В/м)
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710 745 780	704-787	LTE Band 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, LTE Band 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9

Таблица С-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗНОСА МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМИ И ПОДВИЖНЫМИ РАДИОЧАСТОТНЫМИ СРЕДСТВАМИ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV350 Pro предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность	**Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика (м)**			
	В полосе от 150 кГц до 80 МГц Вне полос ISM	В полосе от 150 кГц до 80 МГц В полосах ISM	В полосе от 80 МГц до 800 МГц $d = 1{,}2\sqrt{P}$	В полосе от 800 МГц до 2,7 ГГц $d = 2{,}3\sqrt{P}$

передатчика (Вт)	d = 1,2$\sqrt{P}$	d = 2$\sqrt{P}$		
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23
При определении рекомендуемых значений пространственного разноса в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (Вт), указанную в документации производителя передатчика. **ПРИМЕЧАНИЕ: на частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.** **ПРИМЕЧАНИЕ: выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.**				

Таблица C-6 ЭМС-6

№	**Наименование**	**Длина кабеля (м)**	**Экранированный или нет**	**Примечания**
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	**Описание**
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	От 2412 МГц до 2472 МГц, от 5180 МГц до 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	<20 дБм (средняя) <30 дБм (максимальная)

Таблица C-8 Соответствие требованиям к радиочастотам

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.

Страница оставлена пустой намеренно.

D.0 *Сообщения о сигналах тревоги*

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этой главе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце «У» указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: «В» – высокий, «С» – средний и «Н» – низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неисправностей. Если проблема сохраняется, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Параметры аппарата ИВЛ	Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации. 4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или отсоединения.
	FiO_2 Too High (Значение FiO_2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	FiO_2 Too Low (Значение FiO_2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too High (Значение O_2 слишком высокое)	В	Во время терапии O_2 концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	O_2 Too Low (Значение O_2 слишком низкое)	В	Во время терапии O_2 концентрация O_2 меньше нижнего предела сигнала тревоги по O_2 в течение не менее 30 с или меньше 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте подключение источника подачи O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов ИВЛ подряд.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы сигнализации.
	TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Значение MVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по MVe.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	MV Too High (Значение MV слишком высокое)	B	Значение MV превышает верхний предел сигнала тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	B	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Apnea (Апноэ)	B	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea.
			1. Проверьте пациента. 2. Ручная вентиляция. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте трубки пациента на предмет отсоединения.
	Apnea Ventilation (Вентиляция при апноэ)	H	Время отсутствия обнаружения дыхания превышает параметр Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
			Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
	ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел сигнала тревоги по ftotal.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
Главная плата управления	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
Модуль CO_2	$EtCO_2$ Too High (Значение $EtCO_2$ слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	$EtCO_2$ Too Low (Значение $EtCO_2$ слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
			1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	Apnea CO_2 (Апноэ - CO_2)	C	Время, в течение которого модулю CO_2 не удается обнаружить дыхание, превышает значение параметра Apnea Tinsp.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения пробоотборной линии модуля CO_2.
Модуль SpO_2	SpO_2 Too High (Значение SpO_2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Too Low (Значение SpO_2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	SpO_2 Desat (Десатурация SpO_2)	B	Значение SpO_2 ниже предела сигнала тревоги по десатурации.
			Проверьте состояние пациента и правильность настроек пределов сигнализации.
	PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	PR Too Low (Значение PR слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел сигнализации.
			Проверьте состояние пациента. Проверьте правильность установки типа пациента и настроек пределов сигнализации.
	No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
			Проверьте состояние пациента, датчик SpO_2 и место измерения.

Таблица D-1

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
Плата питания	Battery 1 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 1)	В	Температура аккумуляторной батареи 1 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 1)	В	Износ аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 04 (Отказ 04 аккумуляторной батареи 1)	В	Ошибка связи аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 1 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 1)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 1.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 01 (Отказ 01 аккумуляторной батареи 2)	В	Температура аккумуляторной батареи 2 выше ожидаемой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 02 (Отказ 02 аккумуляторной батареи 2)	В	Ошибка зарядки аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 03 (Отказ 03 аккумуляторной батареи 2)	В	Износ аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 04 (Отказ 04 аккумулятора 2)	В	Ошибка связи аккумулятора 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery 2 Failure 05 (Отказ 05 аккумуляторной батареи 2)	В	Неисправность аккумуляторной батареи 2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery in Use (Используется аккумуляторная батарея)	Н	Аппарат питается от аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Low Battery. Connect Ext. Power (Низкий заряд аккумуляторной батареи. Подсоедините внешний источник питания)	С	Оставшийся заряд аккумуляторной батареи ниже порогового значения.
			Подсоедините внешний источник питания.
	System DOWN. Connect Ext. Power. (Аппарат выключится. Подсоедините внешний источник питания)	В	Аккумуляторная батарея разряжена. Аппарат выключится через несколько минут.
			Немедленно подсоедините внешний источник питания.
	Power Board Comm Stop (Прекращение связи с платой питания)	В	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Battery Undetected (Аккумуляторная батарея не обнаружена)	В	В основном блоке отсутствует аккумуляторная батарея или резервный источник воздуха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
Главная плата управления	Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	Н	В аппарате имеется батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются.
			Переустановите дату и время.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал срабатывает после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
	Key Error (Ошибка кнопки)	H	Кнопка или поворотный регулятор нажаты в течение более 35 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 01 (Техническая ошибка 01)	C	Прекращение связи с клавиатурой.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 02 (Техническая ошибка 02)	C	Ошибка самопроверки клавиатуры.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 04 (Отказ 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 05 (Отказ 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 19 (Отказ 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 20 (Отказ 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2.
			Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отсоединен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
			1. Проверьте правильность установки режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т. д.).
Плата монитора	Technical Error 03 (Техническая ошибка 03)	C	Неисправность датчика температуры турбины.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Неисправность зуммера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Неисправность датчика атмосферного давления.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 06 (Техническая ошибка 06)	C	Неисправность датчика давления HEPA-фильтра.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Отказ трехходового клапана
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Отказ клапана небулайзера.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Technical Error 09	C	Неисправность датчика температуры линии вдоха.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	(Техническая ошибка 09)		Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 01 (Отказ 01 устройства)	В	Ошибка напряжения источника питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 02 (Отказ 02 устройства)	В	Ошибка памяти Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 03 (Отказ 03 устройства)	В	Ошибка самопроверки платы питания. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 06 (Отказ 06 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля управления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 07 (Отказ 07 устройства)	В	Прекращение связи с модулем вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 08 (Отказ 08 устройства)	В	Прекращение связи с модулем выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 09 (Отказ 09 устройства)	В	Неисправность датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 10 (Отказ 10 устройства)	В	Отказ предохранительного клапана. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 12 (Отказ 12 устройства)	В	Неисправность линии вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 13 (Отказ 13 устройства)	В	Неисправность линии подачи O_2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 14 (Отказ 14 устройства)	В	Отказ турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 15 (Отказ 15 устройства)	В	Слишком высокая температура турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 16 (Отказ 16 устройства)	В	Отсоединился клапан вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 17 (Отказ 17 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля вдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 18 (Отказ 18 устройства)	В	Ошибка самопроверки модуля выдоха. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 21 (Отказ 21 устройства)	В	Ошибка нуля датчика давления. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Device Failure 37 (Отказ 37 устройства)	В	Ошибка сигнала турбины. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	В	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Airway Obstructed? (Закупорка трубки?)	B	Трубка закупорилась.
			1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
	Sustained Airway Pressure (Задержка давления в дыхательных путях)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
	Airway Leak? (Утечка в трубке?)	H	Утечка в трубке.
			1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	Трубка отсоединилась.
			Повторно подсоедините трубку пациента.
	Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка трубки линии вдоха?)	C	1. Аппарат ИВЛ обнаруживает, что трубка пациента перегнулась или закупорилась в течение не менее чем на 10 секунд во время терапии O_2. При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ будет обеспечивать поток с фиксированным давлением. 2. Заданный поток терапии O_2 превышает технические характеристики принадлежности для терапии O_2. 3. Сопротивление трубки для терапии O_2 слишком велико.
			1. Проверьте, не закупорена ли и не перегнулась ли трубка пациента. 2. Используйте подходящую трубку и принадлежности для терапии O_2.
	Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме вентиляции с поддержкой объемом давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению.
	Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме вентиляции с поддержкой давлением объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы сигнализации.
	Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже заданного значения давления на 3 см H_2O или на 1/3 от заданного значения, в зависимости от того, что меньше.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте предел сигнала тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки.
	TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше заданного значения TV более чем на 10 мл + 10% от заданного значения.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте HEPA-фильтр на предмет закупорки.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
	Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле искусственного вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела сигнала тревоги по Paw-5 в цикле искусственного вздоха.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел сигнала тревоги по давлению. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции искусственного вздоха.
	O_2 Supply Failure (Сбой подачи O_2)	B	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
			1. Проверьте соединение с источником подачи O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
	Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	H	В режиме PSV параметр Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
	Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	B	Температура газа превышает 55ºC.
			1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема сохраняется, обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Replace HEPA Filter (Замените HEPA-фильтр)	H	HEPA-фильтр засорился, сопротивление выросло.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Fan Failure (Ошибка вентилятора)	C	Ошибка скорости вентилятора.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Blower Temperature High (Высокая температура компрессора)	B	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
			1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если это так, очистите их от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
	AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	H	Заданное значение параметра MV% не достигнуто.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы сигнализации.
	O_2 Sensor Unconnected (Датчик O_2 не подключен)	B	Датчик O_2 не подключен.
			Подключите датчик O_2.
	Please Replace O_2 Sensor. (Замените датчик O_2)	B	Датчик O_2 изношен.
			Замените датчик O_2
		H	Откалибруйте датчик O_2.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
	Please calibrate O_2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)		Выполните калибровку значений концентрации O_2.
	Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	B	Выполните калибровку датчика давления.
			Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
	Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	B	Выполните калибровку датчика потока.
			Выполните калибровку значений потока.
Модуль измерения CO_2	CO_2 Module Failure 01 (Отказ 01 модуля измерения CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 02 (Отказ 02 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка инициализации модуля измерения CO_2. Во время инициализации модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 03 (Отказ 03 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля измерения CO_2. Во время самопроверки модуля измерения CO_2 произошла ошибка.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 04 (Отказ 04 модуля измерения CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 05 (Отказ 05 модуля измерения CO_2)	C	Ошибка связи с модулем измерения CO_2, отказ модуля измерения CO_2, ошибка связи с модулем измерения CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Module Failure 06 (Отказ 06 модуля измерения CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO_2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 Sampleline Occluded (Пробоотборная линия CO_2 закупорена)	H	Пробоотборная линия неисправна или закупорилась.
			1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки. 2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагосборник.
	CO_2 No Watertrap (CO_2 - нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединился или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
			Установите влагосборник заново.
	$EtCO_2$ Overrange ($EtCO_2$ вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
			1. Выполните обнуление модуля измерения CO_2. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	Please Replace CO_2 Sensor (Замените датчик CO_2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
			Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	CO_2 No Sensor (Нет датчика CO_2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подсоединен.

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			Подсоедините датчик CO_2.
Модуль измерения SpO_2	SpO_2 Sensor Off (Датчик SpO_2 отсоединен)	H	Подсоединенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Please Replace SpO_2 Sensor (Замените датчик SpO_2)	C	Неисправность датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 No Sensor (Нет датчика SpO_2)	H	Удлинительный кабель SpO_2 отсоединился от модуля или датчик SpO_2 отсоединился от удлинительного кабеля.
			1. Проверьте место наложения и тип датчика, а также убедитесь в исправности датчика. 2. Повторно подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 Too Much Light (SpO_2 - слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
			Переместите датчик в место с меньшим уровнем окружающего освещения или закройте датчик, чтобы минимизировать уровень освещения.
	SpO_2 Non-Pulsatile (SpO_2 - нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
			Проверьте состояние пациента и измените место наложения датчика. Если ошибка сохраняется, замените датчик.
	SpO_2 Module Error (Ошибка модуля SpO_2)	C	Ошибка модуля измерения SpO_2.
			Замените датчик SpO_2.
	SpO_2 Overrange (SpO_2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
	PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените датчик SpO_2.
Датчик потока для новорожденных	Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подсоединен неправильно.
			Переверните датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
			1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
	Neo. Flow Sensor Failure (Неисправность датчика потока для новорожденных)	B	Неисправность датчика потока для новорожденных.
			1. Замените датчик потока для новорожденных. 2. Обратитесь к персоналу по техническому обслуживанию.
	No Neo. Flow Sensor (Датчик потока для новорожденных отсутствует)	B	Кабель проксимального датчика потока не подключен или датчик для новорожденных не подсоединен к трубке пациента.
			1. Проверьте подключение кабеля проксимального датчика потока. 2. Проверьте соединение датчика потока и трубки

ИСТОЧНИК	СООБЩЕНИЕ О СИГНАЛЕ ТРЕВОГИ	У	ПРИЧИНА И ДЕЙСТВИЯ
			пациента.
	Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнился.
			Очистите датчик потока для новорожденных.
	Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
			Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.

Таблица D-2

Страница оставлена пустой намеренно.

E.0 *Заводские настройки по умолчанию*

Экран
Параметры
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Режим вентиляции
Сигналы тревоги
История
Дополнительные настройки и инструменты
Терапия O_2
Пользовательское обслуживание
Прочее

В этой главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Экран

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setup - Screen Setup - Waveform Count	3
Setup - Screen Setup - Draw Wave	Curve (Кривая)
Setup - Screen Setup - Value Count	9

Таблица E-1

E.2 Параметры

НАСТРОЙКА	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Brightness/Volume - Key Volume	2
Brightness/Volume- LCD Brightness	5
System - Tinsp/I:E	Tinsp
System - Height/IBW	Height (Рост)
System - DuoLevel Setup	Thigh
System - IV Apnea Mode	Pressure Control (Контроль по давлению)
System - TV/IBW	7 мл/кг
System - Leakage Comp.	ON (ВКЛ.)
System - Circuit Compliance Comp.	ON (ВКЛ.)
Sensor - Neo. Module - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensor - O_2 - Monitoring	ON (ВКЛ.)
Time - Date	2012.01.01
Time - Time	00:00:00
Time - Date Format	YYYY-MM-DD (ГГГГ-ММ-ДД)
Time - Time Format)	24 h (24 ч)

Таблица E-2

E.3 Модуль CO_2

МОДУЛЬ CO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON
Pump Rate	100 мл/мин
BTPS Compensation	OFF (ВЫКЛ.)
Max Hold	10 с
Null for 30s from Zeroing	ON (ВКЛ.)

Таблица E-3

E.4 Модуль SpO_2

МОДУЛЬ SPO_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Monitoring	ON (ВКЛ.)
Sensitivity	Med (Средн.)
Beat Vol	1
Sweep Speed	25 мм/с

Таблица E-4

E.5 Режим вентиляции

ПАРАМЕТР НАСТРОЙКИ РЕЖИМА ВЕНТИЛЯЦИИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
РЕЖИМ V-A/C	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2% (HPO)	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2.5
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМР-A/C MODE	
O_2%	21%
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин

Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Отключить ATRC
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	OFF (ВЫКЛ.)
РЕЖИМ CPAP/PSV	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	Режим CPAP: 0 см H_2O Режим PSV: 15 см H_2O
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0.5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ V-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O

fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ВКЛ
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ P-SIMV	
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PSV-S/T	
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин

	Новорожденные: 40 вдохов/мин
O_2%	21%
ΔPsupp	15 см H_2O
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Ti max	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
f	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
O2%	21%
PEEP	3 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2 Новорожденные: 1:2,5
Tslope	0,20 с
Assist	ON (ВКЛ.)
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ PRVC-SIMV	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
fsimv	Взрослые: 5 вдохов/мин; Дети: 20 вдохов/мин; Новорожденные: 30 вдохов/мин
PEEP	3 см H_2O
ΔPsupp	0 см H_2O
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин;

	Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
Apnea Vent	ON (ВКЛ.)
Δint.PEEP	5 см H_2O
Sigh	OFF (ВЫКЛ.)
Interval	1 мин
Cycles Sigh	3
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ DUOLEVEL	
O_2%	21%
ΔPsupp	0 см H_2O
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ APRV	
O_2%	21%
Tslope	0,20 с
Phigh	15 см H_2O

Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; Дети: 2,0 с; Новорожденные: 1,1 с
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
РЕЖИМ VS	
TV	Взрослые: 490 мл (BTPS) дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин; Новорожденные: 0,5 л/мин
Exp%	25%
Tslope	0,20 с
ΔPapnea	15 см H_2O
fapnea	Взрослые: 15 вдохов/мин Дети: 20 вдохов/мин Новорожденные: 40 вдохов/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; Дети: 1,0 с; Новорожденные: 0,4 с
TVapnea	Взрослые: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожденные: 20 мл (BTPS)
ATRC-Tube Type	Disable ATRC (Отключить ATRC)
ATRC-Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; Дети: 5,0 мм; Новорожденные: 3,5 мм
ATRC-Compensate	80%
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ AMV	
O_2%	21%
MV%	100%
PEEP	15 см H_2O
F-Trig	Взрослые: 2,0 л/мин; Дети: 1,0 л/мин
Exp%	25%

Tslope	0,20 с
IntelliCycle	ON (ВКЛ.)
РЕЖИМ CPRV	
TV	490 мл (BTPS)
f	10 вдохов/мин
O_2%	100%
PEEP	OFF (ВЫКЛ.), см H_2O
Tinsp	1,3 с
I:E	1:2
Tpause(%)	OFF (ВЫКЛ.)
Compression Prompt	ВКЛ
Comp. f	100 вдохов/мин
e-ITD	ON (ВКЛ.)
Neg.Plimit	-15 см H_2O
РЕЖИМ NCPAP	
O_2%	21%
PEEP	3 см H_2O
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	0,40 с

Таблица E-5

E.6 Сигналы тревоги

СИГНАЛ ТРЕВОГИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел сигнала тревоги по Paw	50 см H_2O, 60 см H_2O в режиме CPRV
Верхний предел сигнала тревоги по MV	Взрослые: 11,0 л/мин; дети: 3,2 л/мин; новорожденные: 1,2 л/мин
Нижний предел сигнала тревоги по MV	Взрослые: 4,4 л/мин; дети: 1,3 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Верхний предел сигнала тревоги по TVe	Взрослые: 980 мл; дети: 210 мл; новорожденные: 40 мл
Нижний предел сигнала тревоги по TVe	Взрослые: 245 мл; дети: 55 мл; новорожденные: 10 мл
Верхний предел сигнала тревоги по FiO_2	100%
Нижний предел сигнала тревоги по FiO_2	21%
Нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Верхний предел сигнала тревоги по SpO_2	100%
Нижний предел сигнала тревоги по SpO_2	90%
Предел сигнала тревоги по Desat	80%
Верхний предел сигнала тревоги по PR	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Нижний предел сигнала тревоги по PR	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Верхний предел сигнала тревоги по f	OFF (ВЫКЛ.)
Tapnea	Взрослые/дети: 15 с Новорожденные: 10 с, OFF (ВЫКЛ.) в режиме nCPAP
Громкость сигнала тревоги	5

Таблица E-6

E.7 История

ЖУРНАЛ ТРЕНДОВ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Graphic Trend - Display Group	All (Все)
Graphic Trend - Zoom	10 мин
Tabular Trend - Display Group	All (Все)
Tabular Trend - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	All Events (Все события)

Таблица E-7

E.8 Дополнительные настройки и инструменты

НАСТРОЙКИ И ИНСТРУМЕНТЫ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Nebulizer Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Tools - Advanced - Weaning - SBT - PEEP	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - ΔPsupp	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - FiO_2	40%
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Duration	30 мин
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Tolerance	180 с
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - fspn upper limit	35/мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - fspn lower limit	OFF (ВЫКЛ.)
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW upper limit	15 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW lower limit	4 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - $EtCO_2$ upper limit	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - $EtCO_2$ lower limit	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO_2 upper limit	100%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO_2 lower limit	90%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR upper limit	120/мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR lower limit	50/мин

Таблица E-8

E.9 Терапия O_2

ТЕРАПИЯ O_2	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
O_2%	21%
Flow	Взрослые/дети: 25 л/мин; новорожденные: 4 л/мин

Таблица E-9

E.10 Пользовательское обслуживание

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Setting - Language	Chinese (Китайский)
Setting - Gas Supply - O2 Supply Type	HPO
Setting - Unit - CO2 Unit	мм рт. ст.
Setting - Unit - Paw Unit	см H_2O
Setting - Unit - Weight Unit	кг
Interface Setting - Nurse Call - Switch	ON (ВКЛ.)
Interface Setting - Nurse Call - Signal Type	Continuous (Непрерывный)
Interface Setting - Nurse Call - Contact Type	Normally Closed (Нормально замкнутый)
Interface Setting - Nurse Call – Alarm Type	Сигнал тревоги по физиологическим параметрам, технический сигнал тревоги
Interface Setting - Nurse Call - Alarm Level	High (Высокий), Med (Средний)
Interface Setting - Net Type	LAN
Interface Setting - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Interface Setting - Central Station Setup - Network disconnection alarm	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Central Station Setup - Select CMS	OFF (ВЫКЛ.)
Interface Setting - Information Security - Encryption Connection Type	Only Private Encryption (Только частное шифрование)
Interface Setting - Serial - Protocol	MR-WATO
CO_2 Maintenance - CO_2 %	3%

Таблица E-10

E.11 Прочее

ПАЦИЕНТ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Weight	Взрослые: 70 кг Дети: 15,1 кг Новорожденные: 3,0 кг
Gender	Male (Мужской)
Height	Взрослые: 174 см Дети: 99 см
Ventilation Type	Invasive (Инвазивная)

Таблица E-11

F.0 *Сокращения, символы и единицы измерения*

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºС	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт. ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольт-ампер
Ω	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	на; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
Cstat	Статическая растяжимость
DuoLevel	Вентиляция в режиме DuoLevel
$EtCO_2$	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftatal	Общая частота дыхания
I:E	Отношение длительностей вдоха и выдоха
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато
PR	Частота пульса

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Papnea	Давление вентиляции при апноэ
Psupp	Уровень поддержки давлением
∆int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
∆Papnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Plow)
∆Psupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Plow)
∆Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
slopeCO_2	Повышение значения CO_2
SpO_2	Уровень насыщения артериальной крови кислородом по результатам пульсоксиметрии
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tpause(s)	Время паузы
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
Тподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
TV/ИМТ	Дыхательный объем при идеальной массе тела
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом
V’alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
V’CO_2	Элиминация CO_2

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 «Аппараты искусственной вентиляции легких и соответствующее оборудование. Словарь и семантика»)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Страница оставлена пустой намеренно.

G.0 *Инструкции по программному обеспечению*

В этом изделии используется следующее готовое программное обеспечение. В ходе разработки изделий компания Mindray будет оценивать патчи безопасности в соответствии с процессом разработки, чтобы определить необходимость обновлений.

ПОСТАВЩИК	КОМПОНЕНТ	ВЕРСИЯ	ОПИСАНИЕ/НАЗНАЧЕНИЕ
Linux Kernel Organization, Inc	Встроенная операционная система Linux	3.2.0	Операционная система
OpenSSL software foundation	Открытый уровень защищенных сокетов	1.1.0e	Открытый SSL

PN: 046-022118-00(13.0)

SV650

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE0123

© 2017-2024 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: сентябрь 2024.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- Все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- Электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- Изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшую в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильной подачей питания или выходом за пределы нормальных показателей.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг вы можете сообщить об определенных событиях в ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) и, возможно, компетентный орган государства-члена, в котором находятся пользователь и/или пациент. Эти события включают в себя связанные с изделием смерть, серьезную травму или заболевание. Кроме того, в рамках Программы обеспечения качества ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. просит сообщать о сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. предлагала продукцию только самого высокого качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве ***курсивом*** выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Системное меню: 1234

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности i
Ответственность производителя i
Гарантия ii
Исключения ii
Отдел обслуживания клиентов ii
Уведомление о нежелательных явлениях ii
Предисловие iii
Содержание 1
1.0 Безопасность 1
1.1 Информация о безопасности 1
1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ 1
1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 5
1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ 8
1.2 Символы на изделии 9
2.0 Основная информация 13
2.1 Описание системы 14
2.1.1 Назначение 14
2.1.2 Противопоказания 14
2.1.3 Компоненты 14
2.2 Внешний вид изделия 15
2.2.1 Вид спереди 15
2.2.2 Вид сзади 16
2.2.3 Воздушный компрессор 17
3.0 Установки и подключения 19
3.1 Подключение источника питания 20
3.2 Подключение источника подачи газа 21
3.3 Установка газового баллона 23
3.4 Установка опорного кронштейна 24
3.5 Установка системы трубок пациента 26
3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей 26
3.5.2 Установка трубок для новорожденных 27
3.6 Установка увлажнителя 30
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 30
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель 31
3.7 Установка ингалятора 32
3.7.1 Установка пневматического ингалятора 32
3.7.2 Установка электронного ингалятора 33
3.8 Установка датчика кислорода 34
3.8.1 Датчик O_2 34
3.8.2 Парамагнитный датчик O2 34
3.9 Установка модуля 35
3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления 36

4.0 Пользовательский интерфейс 38
4.1 Кнопки управления на дисплее 39
4.2 Экран кривых 42
4.2.1 Графический тренд 43
4.2.2 PulmoSight 43
4.2.3 AMV 44
4.3 Экран спирометрии 45
4.4 Экран измеренных значений 47
4.5 Экран с большими цифрами 47
4.6 История 48
4.6.1 Графический тренд 48
4.6.2 Табличный тренд 49
4.6.3 Тренды настроек 50
4.6.4 Журнал событий 50
4.7 Стоп-кадр 52
4.7.1 Переход в режим стоп-кадра 52
4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 52
4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 52
4.7.4 Выход из режима стоп-кадра 53
4.8 Снимок экрана 53
4.9 Блокировка экрана 53
5.0 Настройки системы 55
5.1 Настройка даты и времени 56
5.2 Экспорт на USB 56
5.2.1 Экспорт экрана 56
5.2.2 Экспорт данных 56
5.2.3 Передача настроек 57
5.3 Базовые настройки 58
5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%) 58
5.3.2 Настройка Tinsp/I:E 58
5.3.3 Настройка ИМТ/Рост 58
5.3.4 Настройка TV/ИМТ 58
5.3.5 Настройка DuoLevel 58
5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ 58
5.3.7 Настройка компенсации утечки 59
5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура 59
5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑ 59
5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода 59
5.4 Настройки экрана 60
5.4.1 Регулировка яркости экрана 60
5.4.2 Регулировка громкости кнопок 60
5.4.3 Настройка макета экрана 60
5.4.4 Настройка цвета 60
5.5 Настройки системы 62
5.5.1 Выбор языка 62
5.5.2 Настройка единиц измерения 62

5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги 62
5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных 62
5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ 62
5.5.6 Ведение пациента 63
5.5.7 Настройки по умолчанию 63
5.5.8 Настройка вызова медперсонала 64
5.5.9 Настройка сети 64
5.5.10 Просмотр информации о системе 67
5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом 67
5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов 68
5.7 Настройка подачи газа 68
5.8 Заводские настройки обслуживания 68
6.0 Запуск вентиляции 69
6.1 Включение системы 70
6.2 Проверка системы 71
6.3 Проверка дыхательного контура 73
6.4 Выбор пациента 74
6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ 74
6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 74
6.5 Тип вентиляции 76
6.5.1 Инвазивная вентиляция 76
6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 76
6.5.3 Установка типа вентиляции 76
6.6 Режим вентиляции 77
6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции 77
6.6.2 V-A/C 78
6.6.3 P-A/C 79
6.6.4 V-SIMV 80
6.6.5 P-SIMV 81
6.6.6 CPAP/PSV 82
6.6.8 PSV-S/T 84
6.6.8 PRVC 85
6.6.9 PRVC-SIMV 86
6.6.10 DuoLevel 87
6.6.11 APRV 88
6.6.12 VS 88
6.6.13 AMV 90
6.6.14 CPRV 91
6.6.15 nCPAP 92
6.6.16 Вентиляция при апноэ 93
6.7 Дополнительные настройки вентиляции 94
6.7.1 Вздох 94
6.7.2 Компенсация утечки 94
6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) 95
6.7.4 IntelliCycle 96
6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 97
6.9 Запуск вентиляции 97

6.10 Параметры вентиляции 98
6.11 Переход в режим ожидания 102
6.12 Выключение системы 102
7.0 Вентиляция легких у новорожденных 103
7.1 Информация о безопасности 104
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 105
7.3 Проверка дыхательного контура 105
7.4 Запуск вентиляции 105
7.5 Резервная вентиляция 105
7.6 Включение/выключение мониторинга 105
7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных 105
8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2) 107
8.1 Введение 108
8.2 Модуль CO_2 110
8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 111
8.3.1 Подготовка к измерению CO_2 111
8.3.2 Установка настроек CO_2 112
8.3.3 Ограничения измерений 113
8.3.4 Устранение неисправностей 113
8.3.5 Обнуление датчика 113
8.3.6 Калибровка датчика 114
8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 115
8.4.1 Подготовка к измерению CO_2 115
8.4.2 Установка настроек CO_2 116
8.4.3 Ограничения измерений 117
8.4.4 Обнуление датчика 117
8.4.5 Калибровка датчика 117
9.0 Мониторинг SpO_2 119
9.1 Введение 120
9.2 Информация о безопасности 121
9.3 Наложение датчика 121
9.4 Настройка измерения SpO_2 122
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 122
9.4.2 Настройка чувствительности 122
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 122
9.4.4 Настройка скорости развертки 122
9.5 Ограничения измерений 122
10.0 Дополнительные функции 123
10.1 Дыхание вручную 124
10.2 Экспираторная пауза 124
10.3 Инспираторная пауза 124
10.4 Ингалятор 125

10.4.1 Пневматический ингалятор 125
10.4.2 Электронный ингалятор 125
10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом) 126
10.6 Аспирация 126
10.7 P0.1 127
10.8 PEEPi 127
10.9 NIF 128
10.10 Расчет альвеолярной вентиляции 128
10.11 Статическая петля PV 129
10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI) 130
10.12.1 История 130
10.13 Отлучение от ИВЛ 131
10.13.1 Просмотр справочной информации 131
10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT) 131
10.13.3 История 132
10.14 Терапия O_2 133
10.14.1 Подготовка к терапии O_2 133
10.14.2 Включение терапии O_2 136
10.14.3 Время/таймер терапии O_2 137
10.14.4 Выключение терапии O_2 137
10.15 Измерение транспульмонального давления 138
10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления 138
10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления 138
10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ 139
11.0 Сигналы тревоги 141
11.1 Введение 142
11.2 Категории сигналов тревоги 142
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 143
11.4 Индикация сигналов тревоги 143
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 143
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 143
11.4.3 Тревожное сообщение 144
11.4.4 Мигающее числовое значение 144
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 144
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 145
11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 146
11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги 146
11.7 ПАУЗА ЗВУКА 147
11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА 147
11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА 147
11.8 Текущий сигнал тревоги 148
11.9 Цепочка сигналов тревоги 148
11.10 Последний сигнал тревоги 149
11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ 149

11.12 Проверки сигналов тревоги 150
11.12.1 Используется аккумулятор 150
11.12.2 Потеря электропитания 150
11.12.3 Значение Paw слишком высокое 150
11.12.4 Значение Paw слишком низкое 150
11.12.5 Значение TVe слишком низкое 150
11.12.6 Значение TVe слишком высокое 151
11.12.7 Значение MV слишком низкое 151
11.12.8 Низкое давление подачи воздуха 151
11.12.9 Низкое давление подачи O_2 151
11.12.10 Значение PEEP слишком низкое 151
11.12.11 Закупорка воздуховода 151
11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое 152
11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое 152
11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое 152
11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое 152
11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое 152
11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое 153
11.12.18 Десатурация SpO_2 153
11.12.19 Значение PR слишком высокое 153
11.12.20 Значение PR слишком низкое 153
11.13 Вызов медперсонала 154
11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги 155
12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация 156
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 158
12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции 160
12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана 160
12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха 161
12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия 163
12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха 164
12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 165
12.3.6 Трубка пациента 165
12.2.7 Увлажнитель 166
12.2.8 Ингалятор 169
12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 171
13.0 Обслуживание 172
13.1 Политика ремонта 173
13.2 График обслуживания 174
13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания 175
13.4 Обнуление давления и потока 175
13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных 176
13.6 Калибровка потока 176
13.7 Калибровка O_2 177
13.8 Калибровка CO_2 178
13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 178
13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 178

13.9 Обслуживание аккумулятора 179
13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов 180
13.9.2 Подготовка аккумулятора 180
13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора 181
13.9.4 Хранение аккумуляторов 181
13.9.5 Утилизация аккумуляторов 181
13.10 Проверка электробезопасности 182
13.11 Конденсация воды в датчике потока 183
13.11.1 Предотвращение конденсации воды 183
13.11.2 Удаление накопившейся воды 183
14.0 Принадлежности и состав 184
14.1 Принадлежности 185
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 650 188
A.0 Принцип работы 191
A.1 Пневматический контур 192
A.1.1 Схема пневматического контура 192
A.1.2 Список компонентов 193
A.1.3 Значения символов 194
A.1.4 Обзор системы пневматического контура 195
A.2 Электрическая система 197
A.2.1 Схема структуры электрической системы 197
A.2.2 Список компонентов 198
B.0 Спецификации изделия 199
B.1 Требования техники безопасности 200
B.2 Характеристики условий окружающей среды 201
B.3 Требования по питанию 202
B.4 Физические характеристики 203
B.5 Характеристики пневматической системы 204
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 205
B.7 Точность аппарата ИВЛ 208
B.8 Сигнал тревоги 210
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 210
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 210
B.9 Дополнительные функции 211
B.10 Характеристики модуля CO_2 212
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 212
B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 213
B.11 Характеристики модуля SpO_2 214
B.12 Характеристики воздушного компрессора 215
B.13 Резервная подача воздуха 215
C.0 ЭМС 216
D.0 Сообщения о сигналах тревоги 224
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 225

D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ 225
D.1.2 Модуль измерения CO_2 226
D.1.3 Модуль измерения SpO_2 226
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 227
D.2.1 Плата питания 227
D.2.2 Главная плата управления 228
D.2.3 Плата монитора 228
D.2.4 Модуль измерения CO_2 232
D.2.5 Модуль измерения SpO_2 233
D.2.6 Модуль для новорожденных 234
D.2.7 Дополнительное измерение давления 234
E.0 Заводские настройки по умолчанию 236
E.1 Параметры вентиляции 237
E.2 Настройки 238
E.3 Системные настройки 239
E.4 Сигналы тревоги 239
E.5 История 240
E.6 Дополнительные функции 240
E.7 Терапия O_2 240
E.8 Модуль измерения CO_2 241
E.9 Модуль измерения SpO_2 241
E.10 Прочее 241
F.0 Сокращения, символы и единицы измерения 242
F.1 Единицы измерения 243
F.2 Символы 243
F.3 Сокращения 244
F.4 Таблица соответствия 246

Эта страница намеренно оставлена пустой.

1.0 **Безопасность**

Информация о безопасности
Символы на изделии

1.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и/или повреждению изделия/имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.

1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

ОСТОРОЖНО: Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Неуполномоченный или необученный персонал не должен выполнять какие-либо операции. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

ОСТОРОЖНО: Перед вводом системы в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии и работоспособны.

ОСТОРОЖНО: Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не оснащена защитным заземляющим проводом, отсоедините ее от линии электропередачи. В этом случае для питания оборудования следует временно использовать литий-ионные аккумуляторы.

ОСТОРОЖНО: Перейдите на внешний источник питания (переменного тока) до того, как аккумуляторы разрядятся.

ОСТОРОЖНО: Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.

ОСТОРОЖНО: Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание удара электрическим током, не открывайте корпус оборудования. Все обслуживание и будущие обновления должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.

ОСТОРОЖНО: Пользователь должен установить громкость и пределы срабатывания сигналов тревоги в зависимости от состояния пациента. При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

ОСТОРОЖНО: Физиологические параметры и тревожные сообщения, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.

ОСТОРОЖНО: При утилизации упаковочных материалов соблюдайте местные законы и правила или правила больницы по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.

ОСТОРОЖНО: Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск заражения.

ОСТОРОЖНО: Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.

ОСТОРОЖНО: Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.

ОСТОРОЖНО: Использование аппарата ИВЛ вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии может нарушить функционирование аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки для пациентов при работе с высокочастотным хирургическим оборудованием, так как это может привести к ожогам.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Если внутренняя система мониторинга оборудования выйдет из строя, необходимо предусмотреть альтернативный план, обеспечивающий надлежащий уровень мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ОСТОРОЖНО: Все аналоговые или цифровые устройства, подключенные к этой системе, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для устройств обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к портам ввода/вывода сигнала, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.

ОСТОРОЖНО: Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через порты ввода/вывода сигнала или при замене датчика O_2 во избежание превышения требований к току утечки на

пациента, указанных в стандарте.

ОСТОРОЖНО: Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

ОСТОРОЖНО: Если система подачи газа аппарата ИВЛ вышла из строя или имеет неисправности, немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.

ОСТОРОЖНО: Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.

ОСТОРОЖНО: Смеситель кислорода и воздуха в аппарате ИВЛ не содержит смазки, поэтому процесс обезжиривания не требуется. Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, и резиновые шланги не должны быть загрязнены жиром. Смазочные материалы могут загореться или взорваться при воздействии большого количества O_2.

ОСТОРОЖНО: Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.

ОСТОРОЖНО: Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями для различных газов. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.

ОСТОРОЖНО: Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.

ОСТОРОЖНО: Не соединяйте последовательно два или более шлангов.

ОСТОРОЖНО: Кронштейн аппарата ИВЛ может выдерживать нагрузку максимум в 1 кг, и на него нельзя навешивать груз весом более 1 кг.

ОСТОРОЖНО: После установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления сбросьте высоту. После сброса значения высоты выполните калибровку потока (заводскую).

ОСТОРОЖНО: Отсоединяйте быстроразъемные соединения двумя руками, чтобы избежать возможных травм, вызванных резким сбросом давления.

ОСТОРОЖНО: Не блокируйте воздухозаборное отверстие на боковой стороне аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех, не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.

ОСТОРОЖНО: Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на

безопасной и ровной поверхности.

ОСТОРОЖНО: Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.

ОСТОРОЖНО: При перемещении аппарата ИВЛ используйте тормоз, чтобы не допустить повреждение оборудования.

ОСТОРОЖНО: Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.

ОСТОРОЖНО: При срабатывании сигнала тревоги [Техническая ошибка **] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить причинение вреда пациенту из-за неисправностей оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание неисправностей, не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Резервная подача воздуха может привести к нагреванию газа. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до Y-образного соединителя превышает 1,2 метра.

ОСТОРОЖНО: Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует временно использовать внутренний источник электропитания.

ОСТОРОЖНО: Ингаляторы или увлажнители могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: На точность вентиляции может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур при использовании ингалятора.

ОСТОРОЖНО: Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы срабатывания сигналов тревоги.

ОСТОРОЖНО: При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить.

ОСТОРОЖНО: Никакая модификация данного оборудования не допускается.

ОСТОРОЖНО: Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами, если раздается звуковой сигнал.

ОСТОРОЖНО: Проложите кабели датчика потока для новорожденных так, чтобы избежать риска запутывания пациента или непреднамеренной экстубации.

ОСТОРОЖНО: Утечка, например, вызванная неплотно прилегающей эндотрахеальной трубкой, может повлиять на показания воздушного потока, включая параметры, давление, мертвое пространство и выработку CO_2.

ОСТОРОЖНО: Когда аппарат ИВЛ подключен к пациенту, не извлекайте и не заменяйте предохранитель, а также не выполняйте какие-либо другие работы по техническому обслуживанию. Подобные работы необходимо выполнять, когда пациент не использует аппарат искусственной вентиляции легких.

ОСТОРОЖНО: Перед извлечением или заменой предохранителя убедитесь, что шнур питания переменного тока отсоединен.

ОСТОРОЖНО: Может возникнуть ОПАСНАЯ ситуация, если для одного и того же или аналогичного оборудования в определенной зоне используются разные ПРЕДУСТАНОВКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ. Перед использованием аппарата ИВЛ прочтите руководство и проверьте правильность предустановок.

ОСТОРОЖНО: Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться жидкостями организма.

ОСТОРОЖНО: Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.

ОСТОРОЖНО: Всегда имейте доступ к альтернативным средствам вентиляции легких, готовым к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ не должен использоваться с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Ответственная организация обязана убедиться, что источник кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в инструкции по эксплуатации, поскольку это может повлиять на производительность аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.

ОСТОРОЖНО: При использовании ингалятора или увлажнителя фильтры дыхательного контура и тепловлагообменники могут потребовать более частой замены во избежание повышенного сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: Не добавляйте к аппарату ИВЛ никаких приспособлений или принадлежностей, которые противоречат инструкции по эксплуатации, так как аппарат ИВЛ может работать неправильно, что может привести к риску смерти серьезного ухудшения состояния пациента.

1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным персоналом.

ВНИМАНИЕ: Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.

ВНИМАНИЕ: После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специалист и контролировать работу оборудования.

ВНИМАНИЕ: Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: По истечении срока службы оборудование, а также принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.

ВНИМАНИЕ: Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновское оборудование или устройства МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.

ВНИМАНИЕ: Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут вызвать ложные срабатывания сигналов тревоги и остановить механическую вентиляцию. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.

ВНИМАНИЕ: Прежде чем подключать оборудование к электросети, убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.

ВНИМАНИЕ: Перед использованием проверьте трубку пациента на наличие повреждений и утечек. При наличии, не используйте ее.

ВНИМАНИЕ: Отсоедините вилку питания аппарата ИВЛ, чтобы электрически изолировать цепи аппарата от всех электродов входного питания.

ВНИМАНИЕ: Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте шланги подачи газа, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).

ВНИМАНИЕ: Врачи несут ответственность за надлежащие настройки всех аппаратов ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возможного травмирования пациента, убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы или трубок перед каждым пациентом.

ВНИМАНИЕ: Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или если измеренные значения имеют отклонения.

ВНИМАНИЕ: Перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно, чтобы не нанести вред пациенту.

ВНИМАНИЕ: Чтобы обеспечить точность контроля кислорода, замените устаревший датчик O_2 как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

ВНИМАНИЕ: Отказ турбины может привести к накоплению кислорода внутри аппарата и, как следствие, к возникновению пожара.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск взрыва, не вскрывайте баллон с O2 с применением силы и не размещайте его вблизи источника тепла.

ВНИМАНИЕ: При вентиляции легких с помощью маски избегайте высокого давления в дыхательном контуре. Высокое давление может привести к растяжению желудка.

ВНИМАНИЕ: Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск желудочной инсуффляции при неинвазивной вентиляции. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом системы трубок между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Обеспечьте доступ воздуха к задней стороне аппарата ИВЛ, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутренний аккумулятор и датчик O_2 или сократить срок их службы.

ВНИМАНИЕ: Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.

ВНИМАНИЕ: К системе нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ и удлинители.

ВНИМАНИЕ: Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что ролики и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.

ВНИМАНИЕ: Используйте сухой и чистый медицинский сжатый воздух и кислород. Вода может привести к неисправности оборудования.

1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где вы сможете видеть экран и иметь доступ к элементам управления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.

ПРИМЕЧАНИЕ: В данном руководстве описаны все функции и опции. В вашем оборудовании могут быть не все из них.

ПРИМЕЧАНИЕ: При недостаточности подачи кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу воздуха. При недостаточной подаче воздуха аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу кислорода.

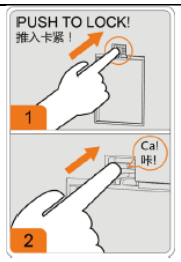
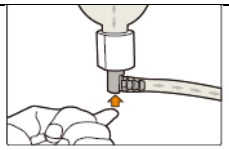
ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно заключению клинической оценки и оценки остаточного риска для пациентов, о побочных эффектах, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия, не известно. Оператору не нужно делать дополнительные приготовления. Таким образом, нет необходимости отражать никакой остаточный риск, связанный с использованием медицинского изделия.

1.2 **Символы на изделии**

	ПАУЗА ЗВУКА		ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Последний сигнал тревоги		Очистить сигналы тревоги
	Настройки сигналов тревоги		Кнопка O_2 ↑
	Ингалятор		Кнопка инструментов
	Настройка		Кнопка режима ожидания
	Профилактическое обслуживание		Снимок экрана
	История		Резервная подача воздуха
	Воздуховод		Инвазивная вентиляция
	Стоп-кадр		Неинвазивная вентиляция
	Значок триггера вдоха		Сетевое подключение отсутствует
	Сетевое подключение		WLAN/точка доступа отключена
	WLAN/точка доступа подключена		Взрослый (пол женский)
	Взрослый (пол мужской)		Ребенок (пол женский)
	Ребенок (пол мужской)		См. руководство по эксплуатации
	Новорожденные		Переключение яркости экрана/громкости в ночной режим
	Запуск таймера терапии O_2		Переключение яркости экрана/громкости в дневной режим
	Остановка таймера терапии O_2		Сброс таймера терапии O_2
	Внимание		Эквипотенциальность
	Предохранитель		Защитное заземление (земля)
	Индикатор аккумулятора		Питание переменного тока
	Разъем RS-232		Выходной разъем VGA
	USB-разъем		Сетевой разъем
	Разъем дисплея		Порт для вызова медперсонала

$O_2\%$	Разъем датчика кислорода		Разъем пневматического ингалятора
	Блокировка		Разблокировка
	Выключатель питания		Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
Paux1	Дополнительный разъем для измерения давления 1	Paux2	Дополнительный разъем для измерения давления 2
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
O_2 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи кислорода	Air 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи воздуха
	Дата производства		Производитель
SN	Серийный номер	EC REP	Представитель в ЕС
	Хранить в сухом месте		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое
	Подлежит вторичной переработке		Лимит укладки по количеству
IP21	Степень защиты от опасного проникновения воды	MR	Несовместимо с МРТ - не используйте при магнитно-резонансной томографии (МРТ)
	Инструкция по установке высокоэффективного фильтра для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA)		Индикатор влагосборника
	Рабочая часть типа BF, с защитой от разряда дефибриллятора		Рабочая часть типа CF, с защитой от разряда дефибриллятора
MD	Медицинское изделие	UDI	Уникальный идентификатор устройства
	Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ		
	Сбросьте настройки парамагнитного датчика кислорода (ПРИМЕЧАНИЕ: эта операция может выполняться только отделом обслуживания клиентов или уполномоченным персоналом.)		

	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что с данным изделием нельзя обращаться как с бытовыми отходами. Обеспечивая правильную утилизацию изделия, вы поможете предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и переработке изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого вы его приобрели. * Для систем данная этикетка может наноситься только на основной блок.
	Изделие имеет маркировку CE, указывающую на его соответствие положениям Директивы Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях, и соответствует основным требованиям Приложения I к этой директиве.
	Единый знак обращения продукции свидетельствует о том, что маркированная им продукция прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, предъявляемым к продукции.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	ЗНАЧЕНИЕ	СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ	КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ	ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Эта страница намеренно оставлена пустой.

2.0 **Основная информация**

Описание системы
Внешний вид изделия

2.1 Описание системы

2.1.1 Назначение

Данное изделие предназначено для использования в отделениях интенсивной терапии в профессиональных медицинских учреждениях или во время транспортировки в пределах профессиональных медицинских учреждений. Данное изделие предназначено для оказания помощи при вентиляции легких и поддержки дыхания у взрослых, детей и новорожденных. Эксплуатировать изделие должен только надлежащим образом обученный и уполномоченный медицинский персонал. Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для этого изделия нет. Однако при некоторых заболеваниях необходимо выполнять определенные действия для искусственной вентиляции легких или применять специальные режимы вентиляции для предотвращения возможных травм пациента.

2.1.3 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), резервного источника воздуха, воздушного компрессора (модель: C3), тележки и опорного кронштейна.

Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА. Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура. К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид изделия

2.2.1 Вид спереди

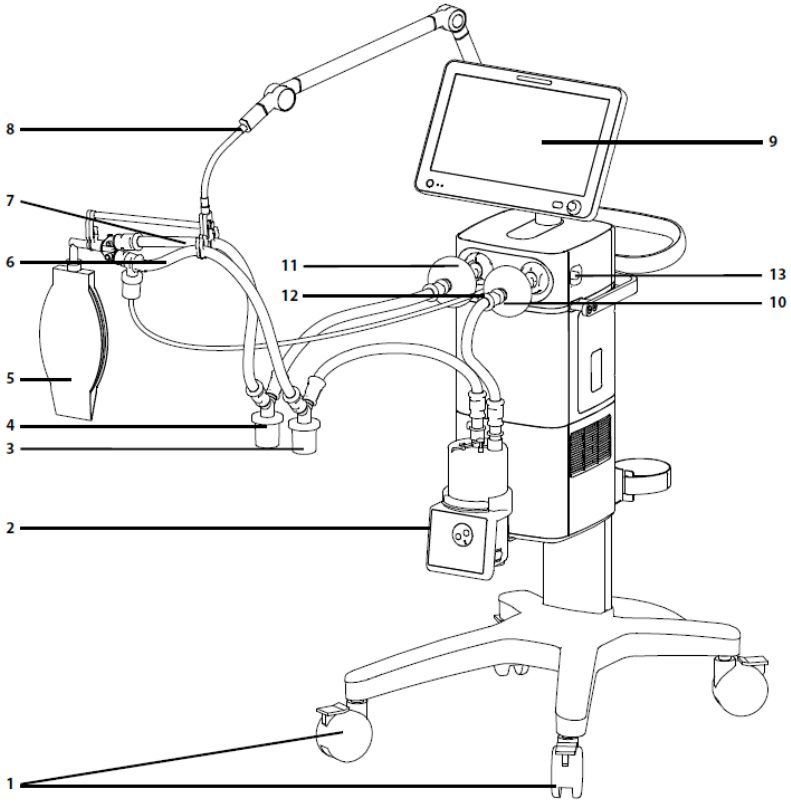


Рисунок 2-1

1. Колесо и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Собирает конденсированную воду из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Собирает конденсированную воду из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка вдоха
7. Трубка выдоха
8. Опорный кронштейн
Поддержка и размещение трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем ингалятора
Служит для подсоединения пневматического ингалятора.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки потока.

2.2.2 **Вид сзади**

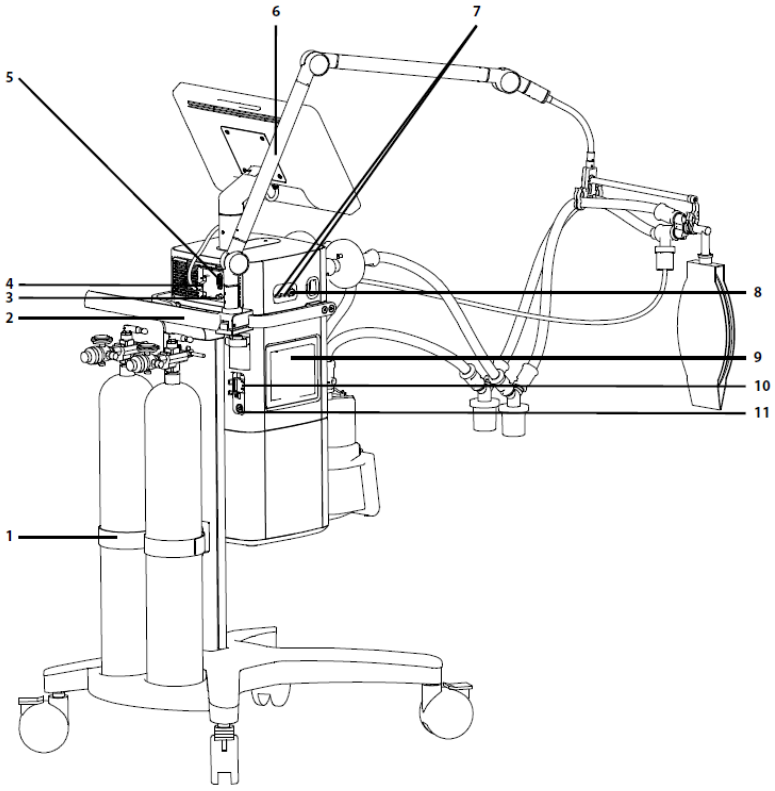


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Порт для вызова медперсонала
Подключение к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.
4. Разъем основного блока и дисплея
5. Разъем RS-232
Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Можно подключить к внешнему медицинскому оборудованию для реализации связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; подключить к калибровочным устройствам (таким как VT Plus или PF300) или монитору; подключить к кабелю проксимального датчика потока; и синхронизировать время с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
6. Дисплей

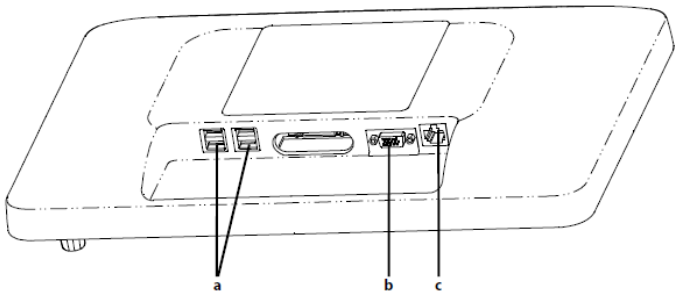


Рисунок 2-3

A. USB-разъем

Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может обновлять программное обеспечение для аппарата ИВЛ; экспортировать снимок экрана, информацию о конфигурации и архивные данные (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблицу калибровки); передавать данные конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечивать питание электронного ингалятора и подключать мышь или USB-диск. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и USB-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

B. Разъем VGA

Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.

Выводит видеосигналы с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.

C. Сетевой разъем[1]

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Можно подключить к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

7. Дополнительный разъем для измерения давления

Обеспечивает дополнительную функцию контроля давления.

8. Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)

Подключает датчик потока для новорожденных.

9. Разъем модуля

Вставка и идентификация модуля CO_2 и модуля SpO_2, упомянутых в данном руководстве.

10. Разъем питания переменного тока

11. Эквипотенциальный штифт/выступ

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*

Беспроводная сеть:

Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

2.2.3 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор имеет два типа конфигураций: резервную и нерезервную.

В случае резервной конфигурации компрессор автоматически начинает подавать сжатый воздух в аппарат ИВЛ или наркозный аппарат, если центральный воздуховод прекращает подачу газа. Компрессор автоматически прекращает подачу сжатого воздуха, когда подача газа по центральному воздуховоду восстанавливается.

В случае нерезервной конфигурации входное отверстие центрального воздуховода для подачи газа недоступно, доступно только выходное отверстие для сжатого воздуха.

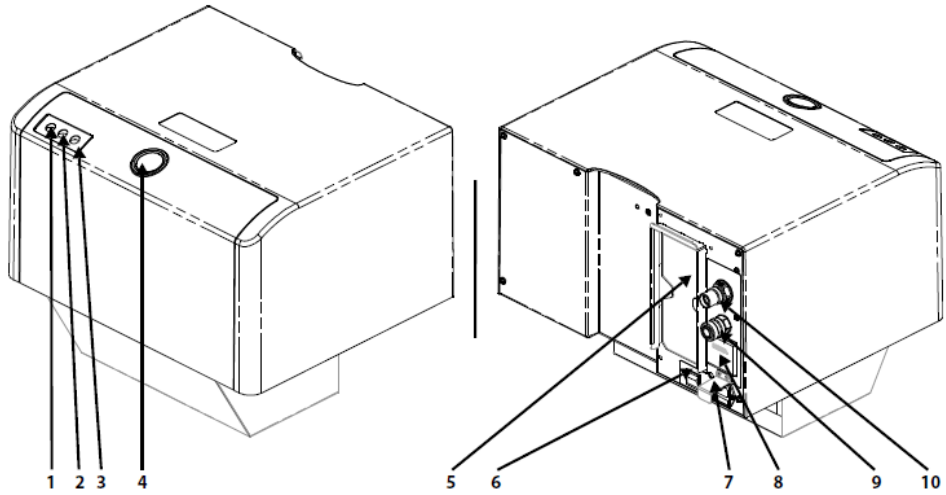


Рисунок 2-4

1. Индикатор питания
Индикатор питания горит, когда компрессор подключен к источнику питания и выключатель питания включен.
2. Индикатор состояния (резервная конфигурация)
Индикатор состояния загорается при подаче газа по центральному воздуховоду.
3. Предупреждающий индикатор
Предупреждающий индикатор загорается при возникновении неисправностей компрессора (например, высокая внутренняя температура, сбой полупроводникового охлаждения, сбой электромагнитного клапана или сбой вентилятора). В этом случае компрессор может отключиться в любой момент и прекратить подачу газа.
4. Индикатор давления
Индикатор давления показывает давление на выходе сжатого воздуха.
5. Воздухозаборник (с противопылевым фильтром)
6. Выключатель питания
Включает или выключает воздушный компрессор.
7. Вход электропитания (с фиксирующей прижимной пластиной)
8. Часомер
Часомер показывает суммарное время работы компрессора (без учета суммарного времени работы при подаче газа по центральному воздуховоду).
9. Выход сжатого воздуха
10. Входное отверстие подачи газа центрального воздуховода (резервная конфигурация)

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед поставкой компрессора необходимо провести обкатку. Показания часомера компрессора должны быть менее 150 часов на момент поставки.

3.0 **Установки и подключения**

Подключение источника питания
Подключение источника подачи газа
Установка газового баллона
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка ингалятора
Установка датчика кислорода
Установка модуля
Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования.

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ОСТОРОЖНО: Добавление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление системы вдоху и выдоху.

3.1 Подключение источника питания

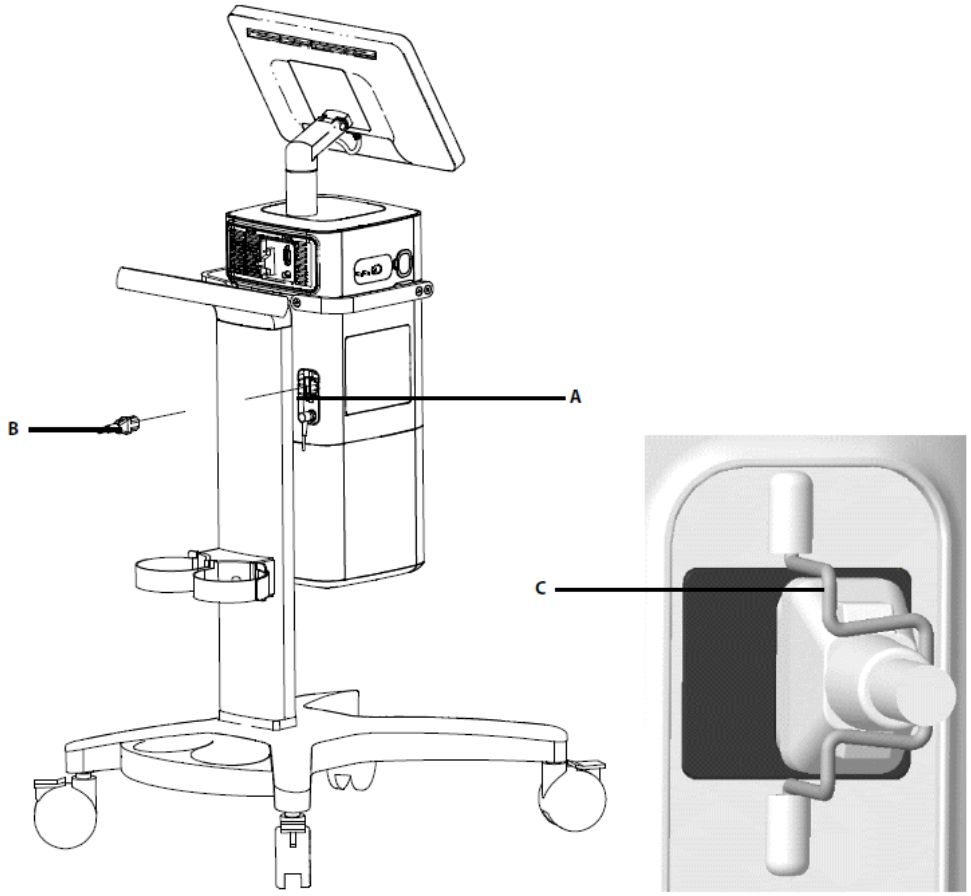


Рисунок 3-1

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Крючок с защитой от вытаскивания вилки

1. Поверните крючок с защитой от вытаскивания вилки вправо.
2. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
3. Установите на место крючок с защитой от вытаскивания вилки, чтобы зафиксировать его.

3.2 Подключение источника подачи газа

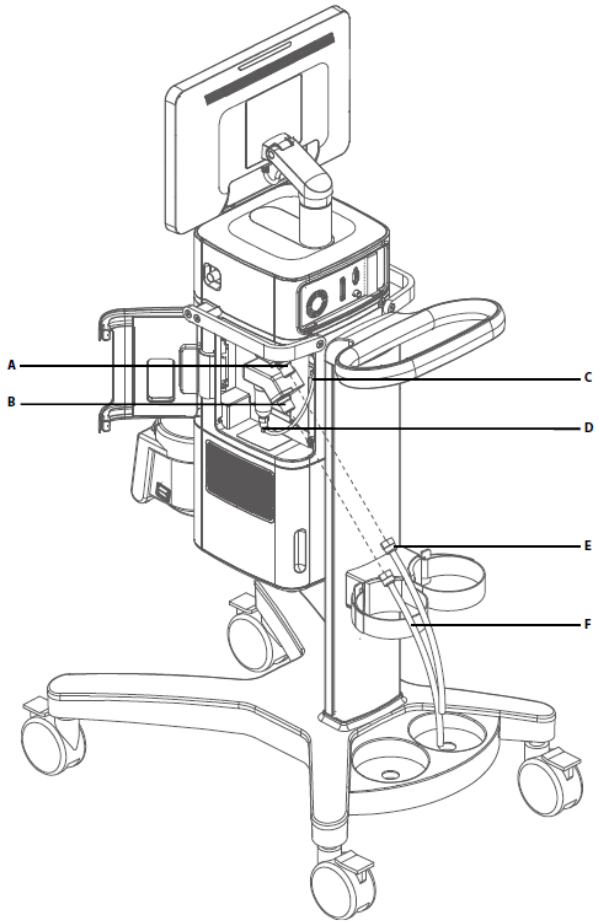


Рисунок 3-2

A. Входное отверстие для подачи кислорода
B. Входное отверстие для подачи воздуха
C. Дренажная трубка и прорезь
D. Толкатель влагосборника и дренажного клапана на входном отверстии для подачи воздуха
E. Шланг подачи O_2
F. Шланг подачи воздуха

Аппарат ИВЛ оснащен разъемами для подачи O_2 и воздуха. Подающие шланги маркированы разными цветами. Соединители каждого шланга не следует менять местами. Шланги подачи газа и аппарат ИВЛ подключаются следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте, в хорошем ли состоянии уплотнительное кольцо на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для источника подачи O_2 или воздуха на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подключен к входному отверстию для подачи газа. Затяните гайку шланга.

Во время использования оператор может контролировать объем воды во влагосборнике через прозрачное окошко на боковой дверце. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, выньте сливную трубку из паза и нажмите на толкатель дренажного клапана влагосборника вверх, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива воды толкатель дренажного клапана автоматически вернется в исходное

положение, затем снова вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сливе используйте емкость для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если дренаж происходит в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала прямо на нижнюю часть аккумулятора.

ОСТОРОЖНО: Внимательно осмотрите разъем для источника подачи кислорода и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация кислорода в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком кислорода.

ОСТОРОЖНО: Аккуратно размещайте шланг подачи, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.

ОСТОРОЖНО: Сжатый газ должен быть сухим, без пыли и масла. Давление газа должно быть от 280 кПа до 650 кПа. В противном случае правильная работа устройства не гарантируется.

3.3 **Установка газового баллона**

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.

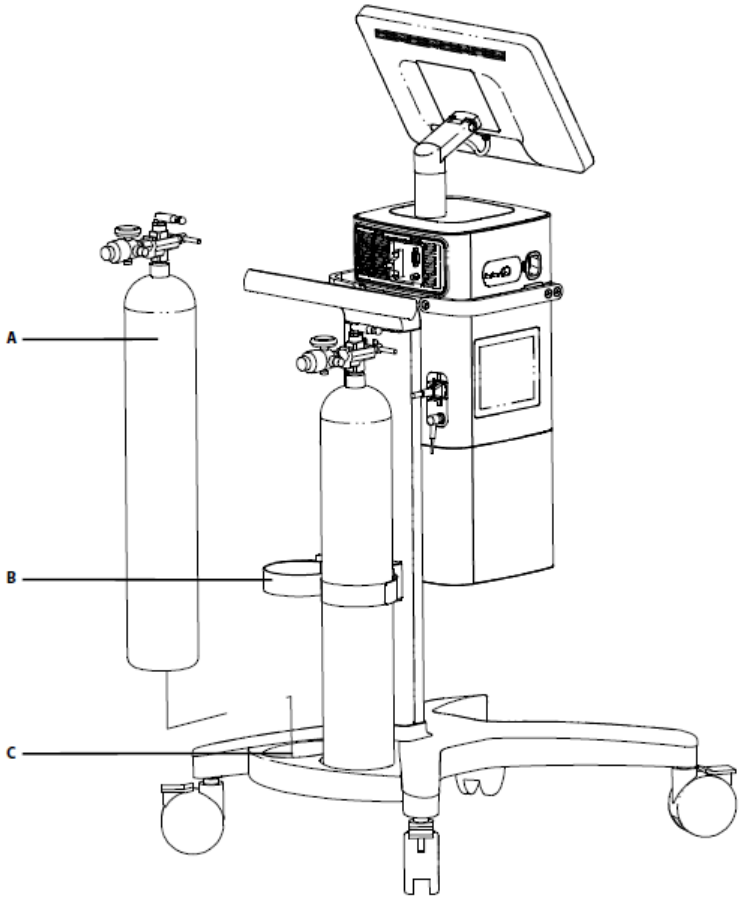


Рисунок 3-3

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

3.4 **Установка опорного кронштейна**

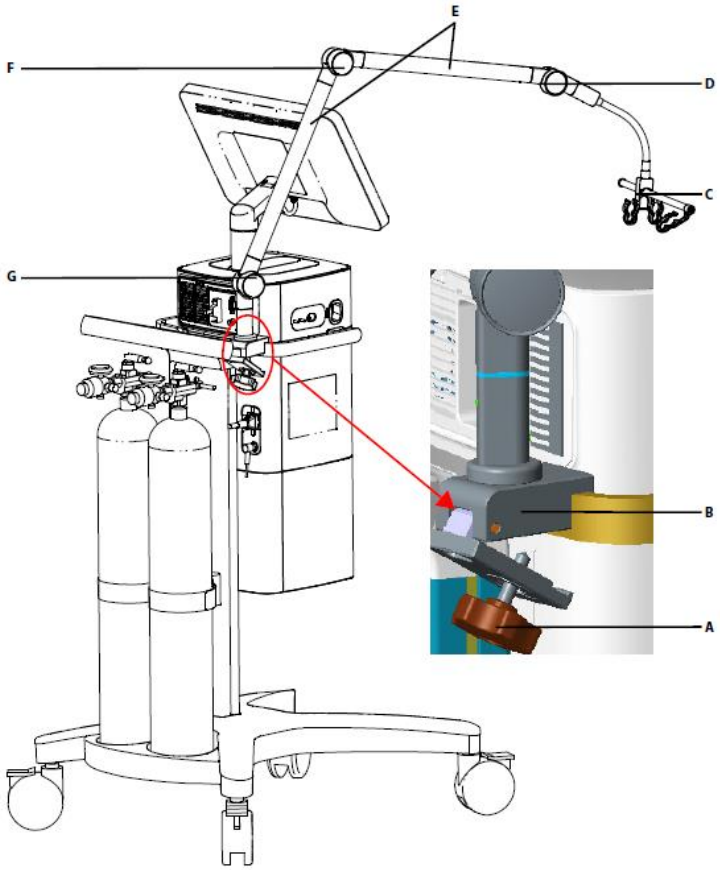


Рисунок 3-4

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации
C. Крюк для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке на задней стороне аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

3. Отрегулируйте опорный кронштейн
   - Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки  не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину, затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку  на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину.

Отпустите синюю кнопку разблокировки  после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.

- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.
- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крюк для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перемещайте шарнирное соединение F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Перемещение одной рукой сопряжено с определенным риском.



Рисунок 3-5

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная нагрузка на опорный кронштейн - 1 кг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите опорный кронштейн в соответствии с инструкцией на ручке аппарата ИВЛ.

3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить заражение пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда используйте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и линией вдоха со стороны пациента.

ВНИМАНИЕ: Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может нарушить вентиляцию и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.

ВНИМАНИЕ: Трубки пациента должны соответствовать требованиям ISO 5367.

ВНИМАНИЕ: Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям ISO 23328-1 и ISO 23328-2.

ВНИМАНИЕ: Во избежание перекрестного заражения не используйте бактериальный фильтр повторно.

ВНИМАНИЕ: Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям ISO 9360-1 и ISO 9360-2.

3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей

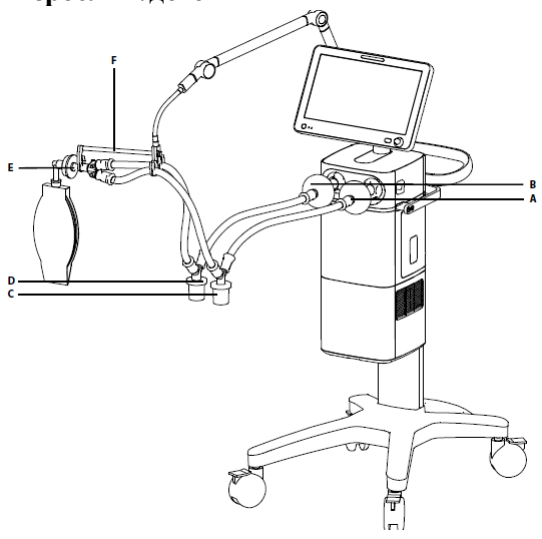


Рисунок 3-6

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крюк опорного кронштейна.

3.5.2 Установка трубок для новорожденных

3.5.2.1 Установка датчика потока для новорожденных (типа дифференциального давления)

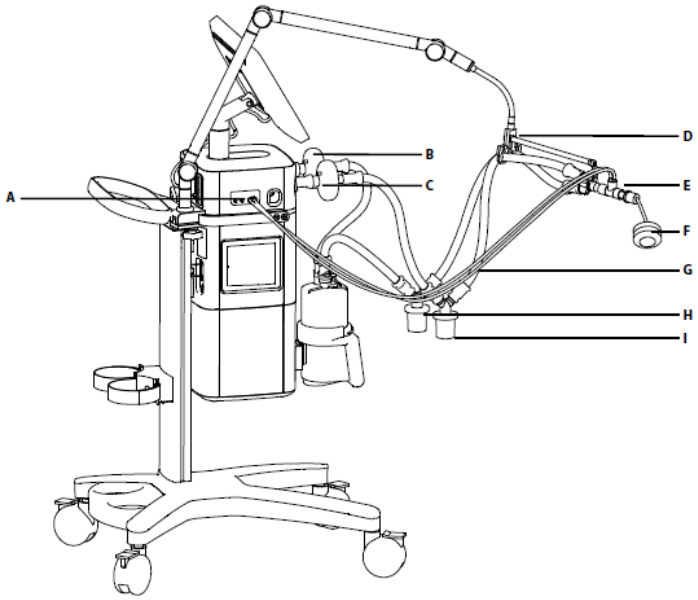


Рисунок 3-7

A. Соединитель датчика потока для новорожденных
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Трубка датчика потока для новорожденных
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините трубку датчика потока для новорожденных к разъему трубки датчика потока для новорожденных на аппарате ИВЛ.
6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика - к имитатору легких для новорожденных. Как показано на рисунке ниже:

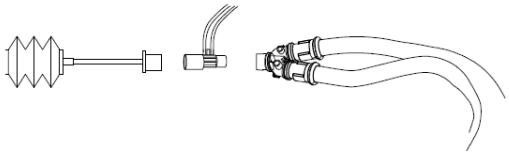


Рисунок 3-8

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных трубка датчика должна быть направлена вверх.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2.2 Установка датчика потока для новорожденных (термического типа)

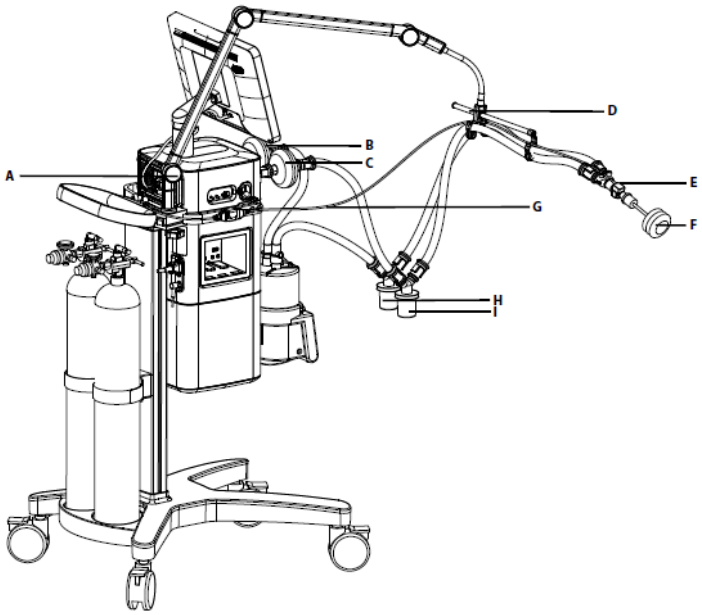


Рисунок 3-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термического типа)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

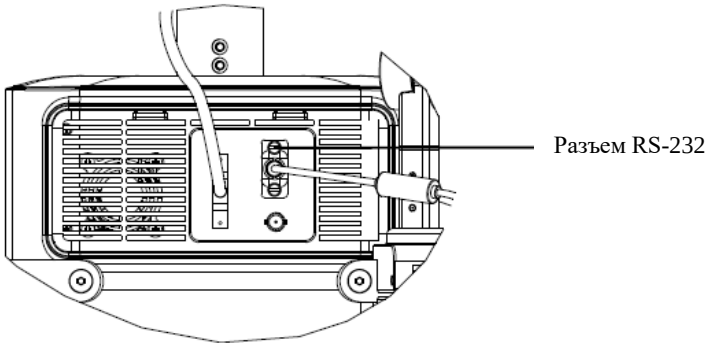


Рисунок 3-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

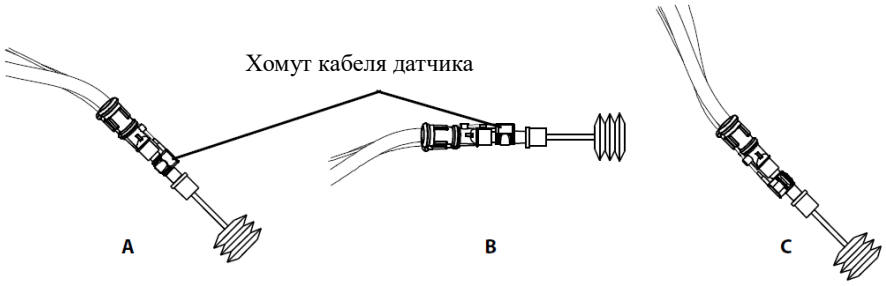


Рисунок 3-11

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.

ОСТОРОЖНО: Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

3.6.1 **Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ**

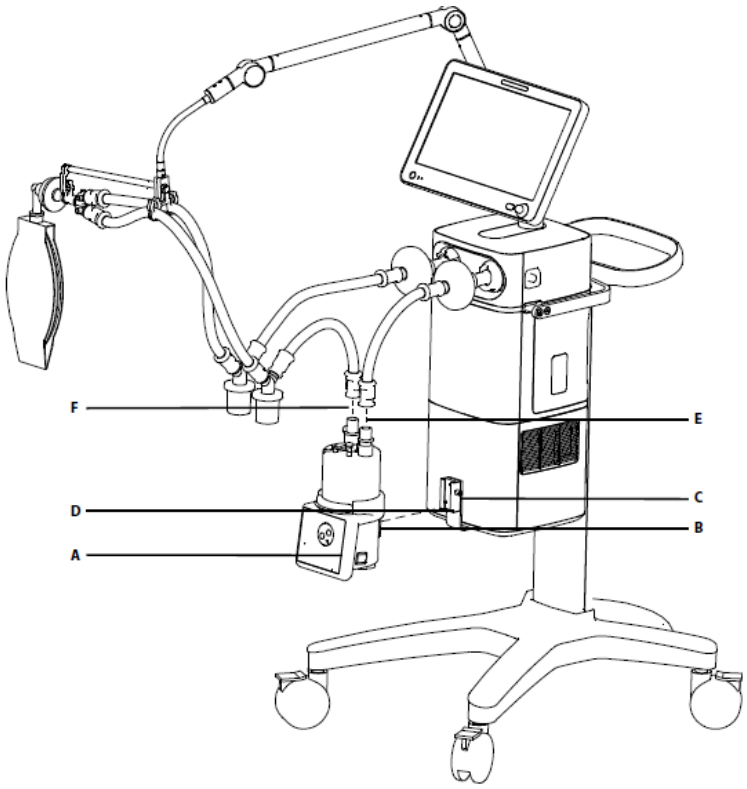


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.

6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость ДКА: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 **Установка увлажнителя на подвесную панель**

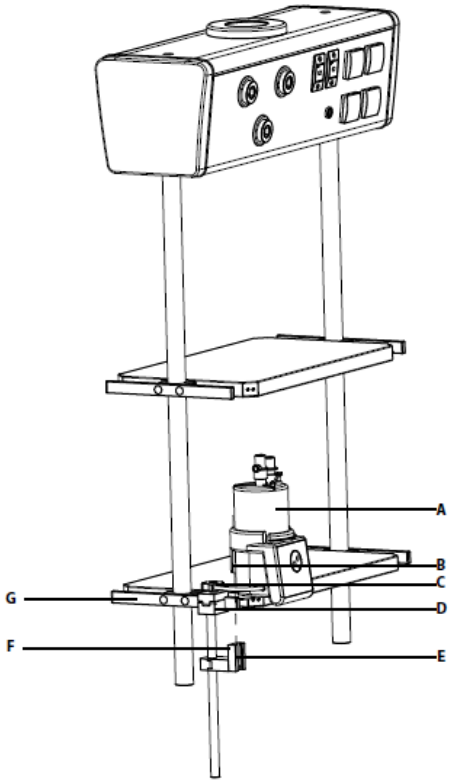


Рисунок 3-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

3.7 **Установка ингалятора**

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный ингалятор. Сборка ингалятора и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом к нему руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов, используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и/или фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подсоедините ингалятор к линии вдоха. Подсоединение ингалятора между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.

3.7.1 Установка пневматического ингалятора

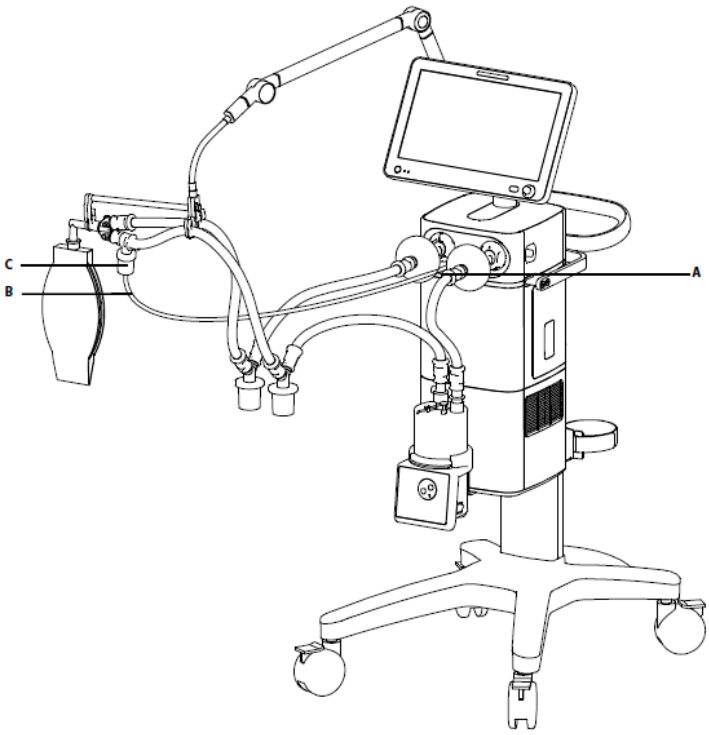


Рисунок 3-14

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец – к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

3.7.2 Установка электронного ингалятора

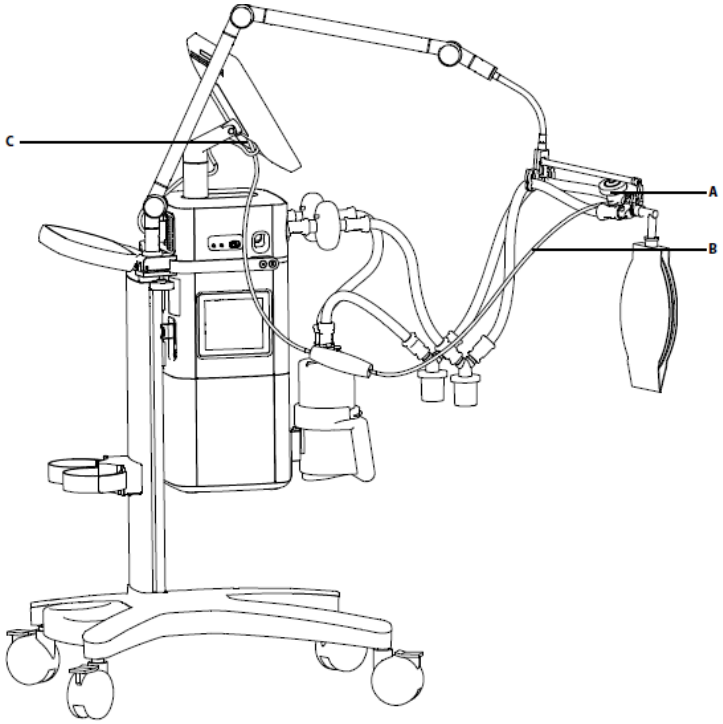


Рисунок 3-15

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

3.8 Установка датчика кислорода

Данный аппарат ИВЛ может быть оснащен датчиком O_2 или парамагнитным датчиком O_2. Датчик O2 является расходным материалом, срок службы составляет около 1 года, поэтому его необходимо периодически заменять. Датчик O_2 необходимо регулярно калибровать. Информацию о цикле калибровки см. в разделе ***13.2 График технического обслуживания***. Парамагнитный датчик O_2 может использоваться в течение длительного времени и не требует замены.

3.8.1 Датчик O_2

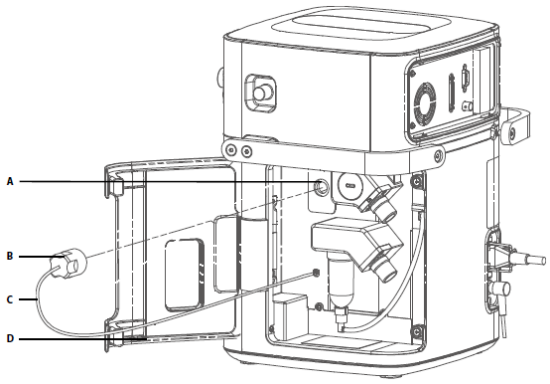


Рисунок 3-16

A. Фиксирующее основание
B. Датчик O_2
C. Соединительный кабель датчика O_2
D. Дверца для обслуживания основного блока

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
3. Закройте дверцу для обслуживания основного блока.

ВНИМАНИЕ: **Во избежание взрыва, не сжигайте датчик O_2 и не вскрывайте его.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации O_2 сокращает срок службы датчика**

3.8.2 Парамагнитный датчик O2

Если выбрана конфигурация с парамагнитным датчиком O2, его установка была выполнена до отправки аппарата ИВЛ с завода.

ОСТОРОЖНО: **При нормальном использовании аппарат ИВЛ, оснащенный парамагнитным датчиком O2, соответствует требованиям ISO 80601-2-12 по условиям испытаний на удары и вибрацию для мобильных аппаратов ИВЛ, а также соответствует требованиям ISO 80601-2-55 по условиям испытаний на удары и вибрацию для специальных газоанализаторов при непредвиденных перемещениях. Удары и вибрация, выходящие за пределы нормы, могут повредить парамагнитный датчик O_2. При транспортировке аппарата ИВЛ поместите его в упаковку, предоставленную производителем.**

3.9 Установка модуля

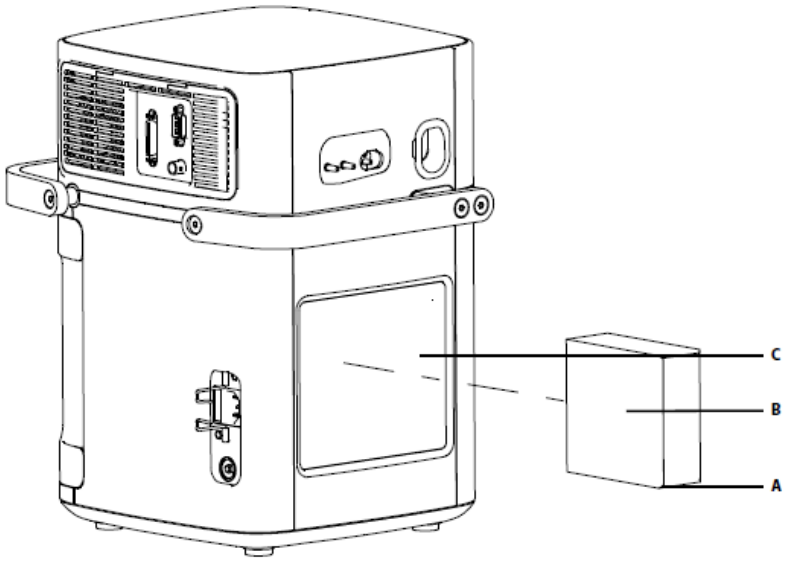


Рисунок 3-17

A. Защелка в нижней части модуля
B. Модуль
C. Разъем модуля

Данное оборудование поддерживает быструю замену всех модулей. Можно подключать и отключать модуль, не выключая аппарат ИВЛ.

- Подключение модуля: совместите модуль с соответствующим слотом и вставьте его до щелчка защелки в нижней части модуля. После подключения модуля проверьте, горит ли индикатор. Если он не включен, переустановите модуль.
- Отключение модуля: потяните модуль наружу, подняв защелку, и извлеките модуль.

3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ПРИМЕЧАНИЕ: Противопоказания к применению дополнительных приспособлений для контроля давления в клинической практике такие же, как и к применению желудочного катетера, включая пациентов с такими заболеваниями, как неконтролируемая коагулопатия, тяжелая тромбоцитопения, травмы носа, варикозное расширение вен пищевода и другие противопоказания для введения желудочных зондов.

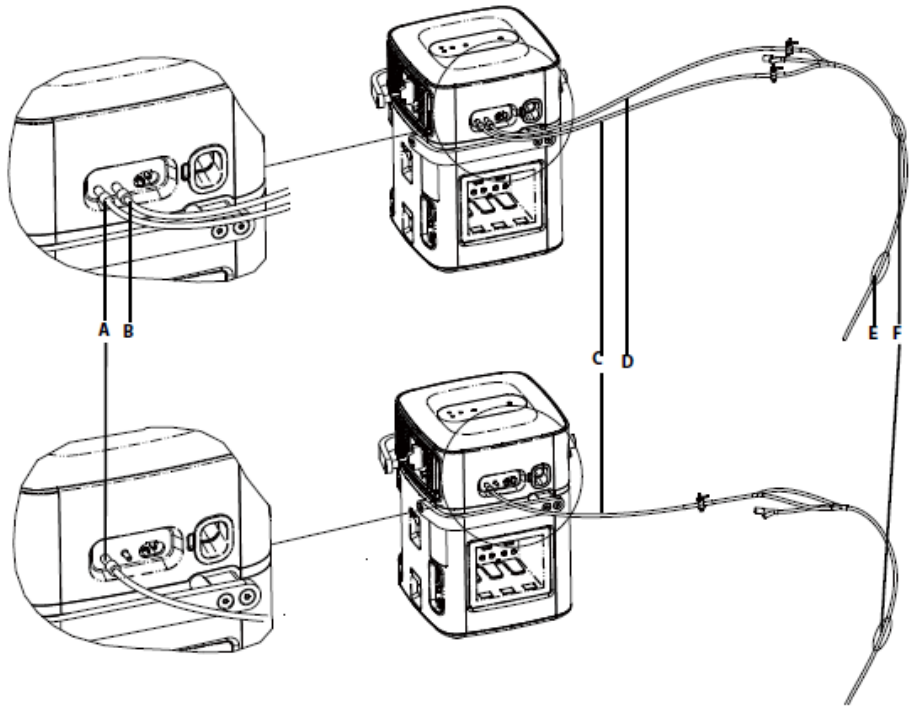


Рисунок 3-18

A. Дополнительный разъем для измерения давления 1 (Paux1)
B. Дополнительный разъем для измерения давления (Paux2)
C. Удлинительная трубка для пищеводного баллона
D. Удлинительная трубка для желудочного баллона
E. Желудочный баллон
F. Пищеводный баллон

1. Для принадлежностей с одним баллоном подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ.
2. Для принадлежностей с двумя баллонами подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ, а удлинительную трубку для желудочного баллона - к дополнительному разъему для измерения давления Paux2 аппарата ИВЛ.
3. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
4. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
5. Выберите **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes) для управления интерфейсом, следуя инструкциям. Если в интерфейсе кривая становится зеленой, это означает, что баллон, вероятно, находится в ожидаемом положении.
6. Подробные инструкции о дополнительных принадлежностях для контроля давления см. в соответствующем руководстве.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

4.0 **Пользовательский интерфейс**

Кнопки управления на дисплее
Экран кривых
Экран спирометрии
Экран измеренных значений
Интерфейс с большими цифрами
История
Стоп-кадр
Снимок экрана
Блокировка экрана

4.1 **Кнопки управления на дисплее**

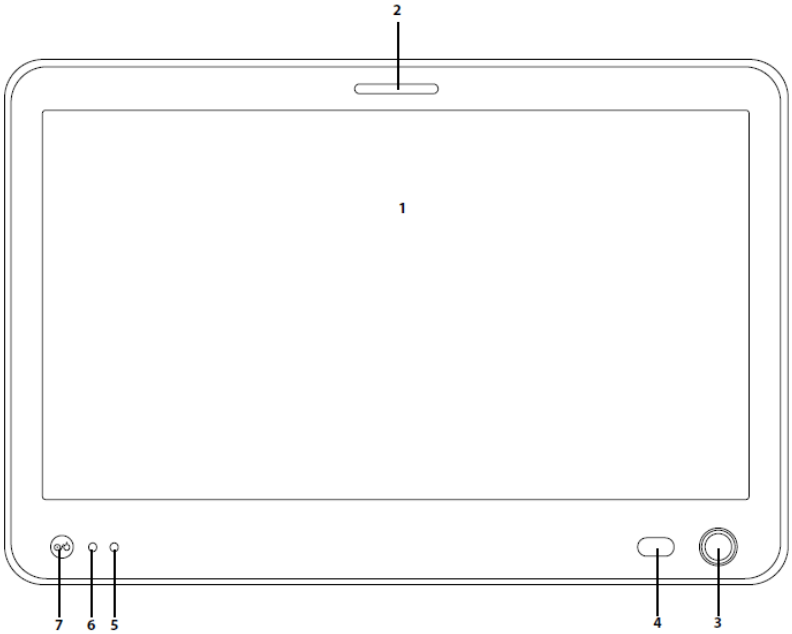


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих компонентов. Основные компоненты:

1. Дисплей (сенсорный экран)
   На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Вы можете выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.
2. Индикатор сигнала тревоги
   В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.
3. Регулятор
   Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки, и поверните по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.
4. Кнопка **ПАУЗА ЗВУКА**
   Нажмите, чтобы включить функцию **ПАУЗА ЗВУКА** на 120 секунд и отключить активные звуковые сигналы тревоги. Если время режима **ПАУЗА ЗВУКА** превышает 120 секунд, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. Если в режиме **ПАУЗА ЗВУКА** срабатывает новый сигнал тревоги, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. В режиме **ПАУЗА ЗВУКА** нажмите эту кнопку еще раз, чтобы отменить режим **ПАУЗА ЗВУКА**.
5. Индикатор аккумулятора
   - Горит: когда аккумулятор заряжается или уже полностью заряжен, и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
   - Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумулятора.
   - Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), или аппарат ИВЛ не оборудован аккумулятором или аккумулятор аппарата ИВЛ неисправен.
6. Индикатор внешнего источника питания
   - Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
   - Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
7. Кнопка питания (с индикатором)
   Нажмите, чтобы включить/выключить систему. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т.д.

Ниже представлен пример экрана кривых. Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.

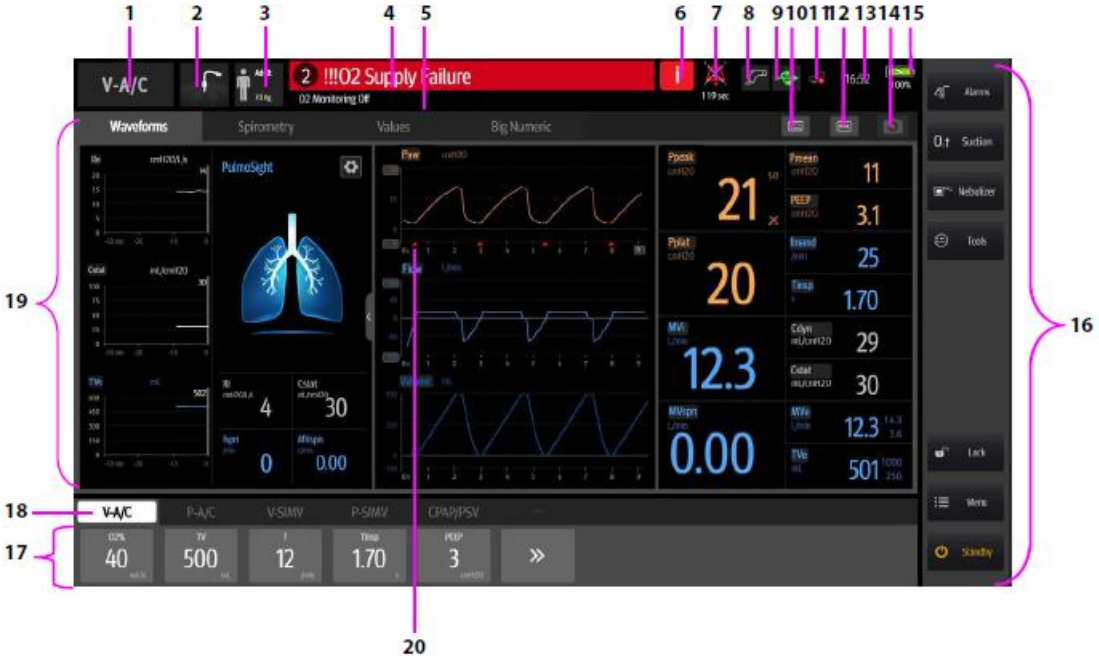


Рисунок 4-2

1. Поле режима вентиляции
Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также вспомогательный индикатор вентиляции.
2. Поле типа вентиляции
Здесь отображается тип вентиляции: Неинвазивный или Инвазивный.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки  .
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки  и диаметр трубки.

3. Поле типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается тип текущего пациента. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.
4. Поле тревожного сообщения
Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. Если имеется несколько сообщений о сигналах тревоги, отображается количество сигналов тревоги. В этом случае, щелкнув по полю тревожного сообщения, можно просмотреть текущие тревожные сообщения, подчиненность (цепочку тревог), время возникновения и уровень тревоги, а также предлагаемые меры после возникновения тревоги или справочную информацию о тревоге в открывшемся интерфейсе.
5. Поле подсказок
Здесь отображаются активные подсказки.
6. Поле неактивных сигналов тревоги

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия их появления пропали. Нажав на этот значок, в открывшемся окне можно просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

7. Поле ПАУЗА ЗВУКА

Значок **ПАУЗА ЗВУКА** с обратным отсчетом 120 секунд (

) означает, что звуковые сигналы тревоги приостановлены.

8. Поле значка подачи газа

Нажав на этот значок, можно проверить давление подачи газа, состояние запасного источника воздуха и другую информацию в открывшемся интерфейсе.

9. Поле значка USB

Значок подсвечивается, когда к системе подключено идентифицируемое USB-устройство. Выбрав этот значок, можно экспортировать экран, данные и параметры передачи в открывшемся интерфейсе.

10. Поле значка истории

Выбрав этот значок, можно проверить данные истории в открытом интерфейсе, включая графические тренды, табличные тренды, настройки трендов и журнал событий.

11. Поле значка состояния сети

- Отображается значок  при подключении к локальной сети;
- Отображается значок  , когда локальная сеть отключена;
- Отображается значок  при подключении к беспроводной локальной сети или точке доступа.
- Отображается значок  , когда беспроводная локальная сеть или точка доступа отключены.

12. Поле значка стоп-кадра

Выберите этот значок, чтобы перейти в состояние стоп-кадра. В этом состоянии система временно приостанавливает обновление кривых и графиков циклов на экране в реальном времени, чтобы вы могли просмотреть данные конкретного пациента.

13.Поле системного времени

Здесь отображается текущее системное время. Выбрав это поле, вы можете установить системное время в открывшемся меню.

14. Поле значка снимка экрана

Выбрав этот значок, можно сделать снимок экрана и сохранить его.

15. Поле значка состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

16. Поле программных клавиш

Отображает программные клавиши: Отображение сигналов тревоги, O2↑/Аспирация, Ингалятор, Инструменты, Блокировка, Меню, Режим ожидания и т.д.

17. Панель кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

18. Область настройки режима вентиляции

Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.

19. Поле кривых/спирометрии/значений/экрана с большими цифрами

В данной области отображаются кривые, спирометрия, значения, экран с большими цифрами.

15. Значок триггера самостоятельного дыхания

Отображает значок, когда у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.

4.2 **Экран кривых**

Нажмите кнопку **[Waveforms]** (Кривые), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку  , чтобы открыть экран графических трендов и динамических показателей легких, как показано ниже.



Рисунок 4-4

1. Графический тренд
2. Область динамических показателей легких

4.2.1 Графический тренд

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению контролируемого параметра в конкретный момент времени. Возможно отображение графического тренда контролируемых параметров за период до 30 минут.
Выберите область имени параметра графического тренда и задайте графический тренд контролируемого параметра, который будет отображаться во всплывающем интерфейсе. Отрегулируйте курсор, выбрав графический тренд, или поверните регулятор после выбора графического тренда.

4.2.2 PulmoSight

4.2.2.1 Статус PulmoSight

Светлое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе светлое. Изображение легких при выдохе темное.

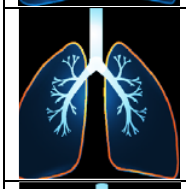
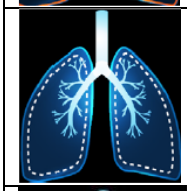
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.
	Риск повреждения легких. Легкие становятся красными.		Риск коллапса легкого. Нижняя часть легких становится серой.

Таблица 4-1

4.2.2.2 Настройка PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем установите **[Ref. Compliance]** (Контр. растяжимость) и **[Ref. Resistance]** (Контр. сопротивление) в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults]** (Восстановить настройки по умолчанию), и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current]** (Использовать текущие настройки) и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.2.3 AMV

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции AMV, на экране кривых отображаются показатели AMV и динамическое легкое следующим образом.



Показатели AMV

Рисунок 4-5

4.3 **Экран спирометрии**

Нажмите кнопку **[Spirometry]** (Спирометрия), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-6

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.



Рисунок 4-7

Петли спирометрии отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие показатели, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной системы и закупорка дыхательных путей.
Система отображает петли функции легких, включая петлю **[Paw-Volume]** (Давление-Объем), **[Flow-Volume]** (Поток-Объем) и **[Flow-Paw]** (Поток-Давление), данные для которых собираются из кривых давления, потока и объема. При настройке модуля CO_2 в основном потоке можно

отобразить кривую **V-CO_2**. Если настроена функция дополнительного контроля давления, могут отображаться контуры **[Pes-Volume]** и **[Ptp-Volume]**.
Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите желаемую петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией референтной петли. При выборе **[Save Ref.]** (Сохранить референтную петлю) петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве референтной, и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.]** (Отобразить референтную петлю) и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF]** (ВЫКЛ), можно скрыть отображаемую референтную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 15 референтных петель. Когда уже сохранено 15 референтных петель, система автоматически удалит самую старую референтную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве референтной, если снова выбрать **[Save Ref.]**.
Нажмите клавишу **[Review Ref.]** (Обзор референтных петель), чтобы отобразить следующее окно.

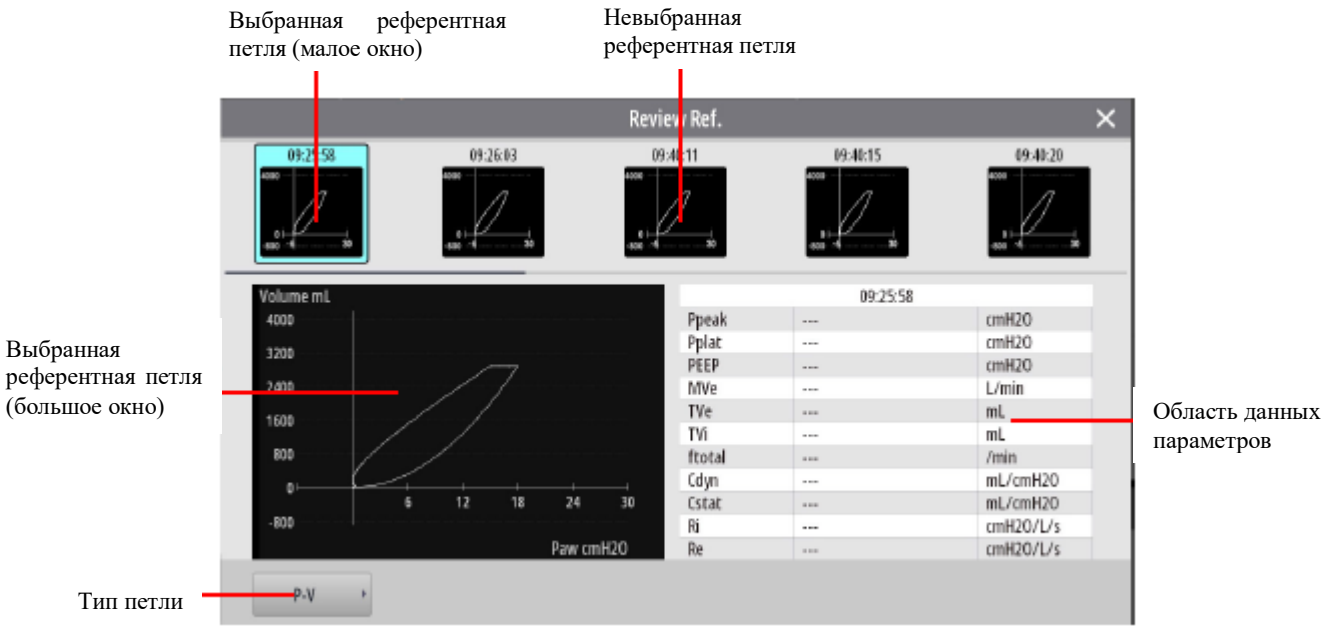


Рисунок 4-8

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены референтные петли. Референтные петли (до 15) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной референтной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным референтным петлям.

4.4 Экран измеренных значений

Нажмите кнопку **[Values]** (Значения), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-9

4.5 Экран с большими цифрами

Нажмите кнопку **[Big Numeric]** (Большие цифры), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-10

4.6 **История**

Нажмите кнопку  , чтобы открыть приведенный ниже экран. В истории можно просматривать табличный тренд, графический тренд, тренды настроек и журнал событий.

4.6.1 **Графический тренд**

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Графический тренд также регистрирует события подачи сигнала тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.



Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени подавались сигналы тревоги, то над курсором также отображается информация о

Данные параметров для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на срабатывание сигнала тревоги по параметру, произошедшее в это время. Момент подачи сигнала тревоги обозначается пунктирной линией, окрашенной в цвет соответствующей тревоги. В случае подачи нескольких сигналов тревоги пунктирная линия будет окрашена цветом, соответствующим сигналу тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.6.1.1 **О графическом тренде**

- Графический тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Графический тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Графический тренд отображает последние данные справа.
- Графический тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Графический тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]** (Предыдущее событие), чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]** (Следующее событие), чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.1.2 **Масштабирование**

На экране графического тренда для параметра **[Zoom]** (Масштабирование) можно задать значения **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.1.3 **Отображаемая группа параметров**

В окне графического тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]** (Давление), **[Volume]** (Объем), **[Time]** (Время), **[Gas]** (Газ), **[SpO₂]**, **[Other]** (Прочее), **[Paux]** и **[All]** (Все).

4.6.2 **Табличный тренд**

На вкладке «Табличный тренд» можно просматривать результаты измерения параметров пациента и события. По умолчанию данные тренда выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

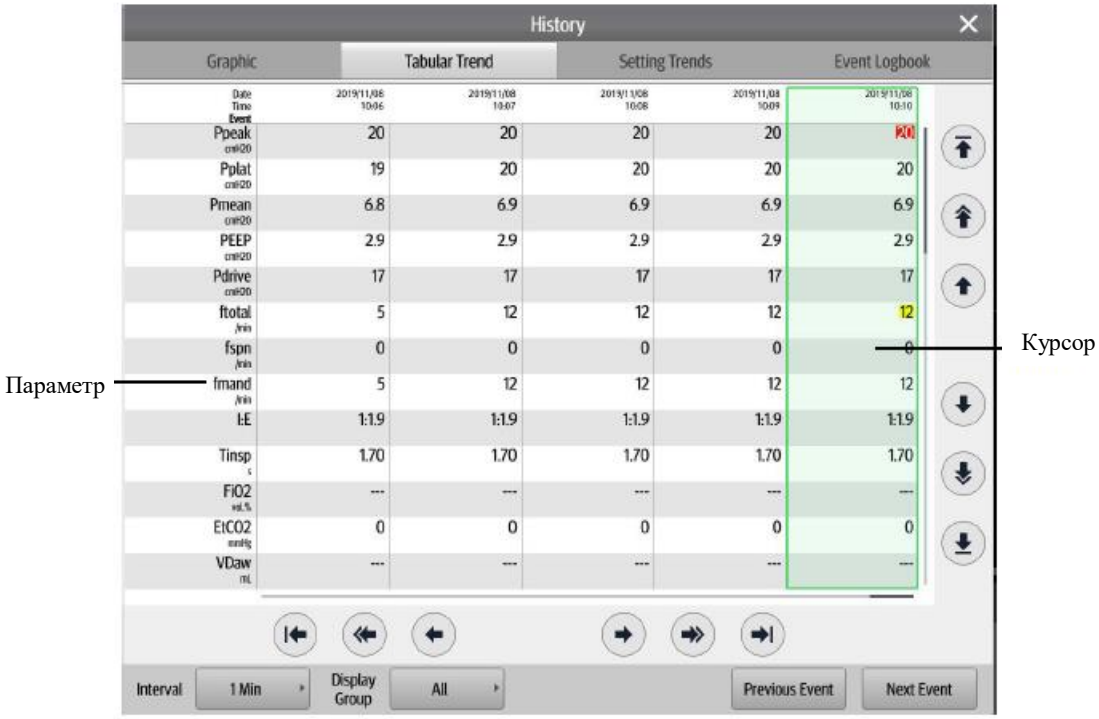


Рисунок 4-12

4.6.2.1 О табличном тренде

- Табличный тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Табличный тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Табличный тренд отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Табличный тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]**, чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]**, чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.2.2 Периодичность

На экране табличного тренда для параметра **[Interval]** (Интервал) можно задать значения **[1 мин]**, **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.2.3 Отображаемая группа параметров

В окне табличного тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]**, **[Volume]**, **[Time]**, **[Gas]**, **[SpO2]**, **[Other]**, **[Paux]** и **[All]**.

4.6.3 Тренды настроек

Тренды настроек используются для записи настроек режима вентиляции и настроек параметров.

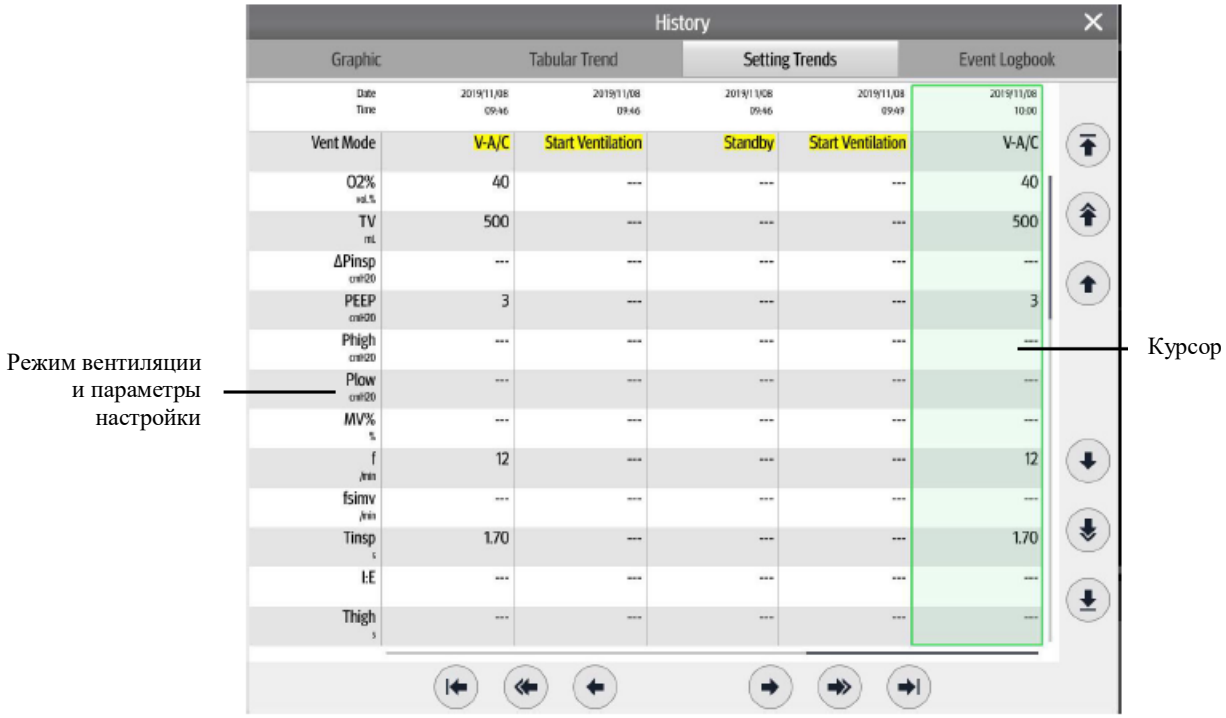


Рисунок 4-13

4.5.3.1 О трендах настроек

- Тренды настроек отображают время и дату по горизонтали.
- Тренды настроек отображают режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Тренды настроек отображают последние данные справа.

4.6.4 Журнал событий

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, последний пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы, проверка контура, настройка PulmoSight, **ПАУЗА ЗВУКА** и терапия O_2.



Рисунок 4-14

4.6.4.1 О журнале событий

- Журнал событий отображает самую последнюю запись вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей. При сохранении в журнале следующего после 20 000 записей события оно перезаписывает самое раннее сохраненное событие.

4.6.4.2 **Фильтр**

В окне журнала событий для параметра **[Filter]** (Фильтр) можно установить значения **[High Alarms]** (Тревоги высокого уровня), **[Med Alarms]** (Тревоги среднего уровня), **[Low Alarms]** (Тревоги низкого уровня), **[All Alarms]** (Все тревоги), **[Operation Information]** (Рабочие данные) и **[All Events]** (Все события).

4.7 **Стоп-кадр**

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в этот период времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.7.1 **Переход в режим стоп-кадра**

В режиме, отличном от стоп-кадра и режима ожидания, нажатие кнопки **[Freeze]** (Стоп-кадр) отобразит на экране сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze]** (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите клавишу Стоп-кадр), и система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображенные волны и петли находятся в режиме стоп-кадра и не обновляются. Данные в области параметров продолжают обновляться. В состоянии стоп-кадра клавиша **[Save Ref. Loop]** отключается, и сохранить петлю в качестве референтной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные референтные петли.

4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

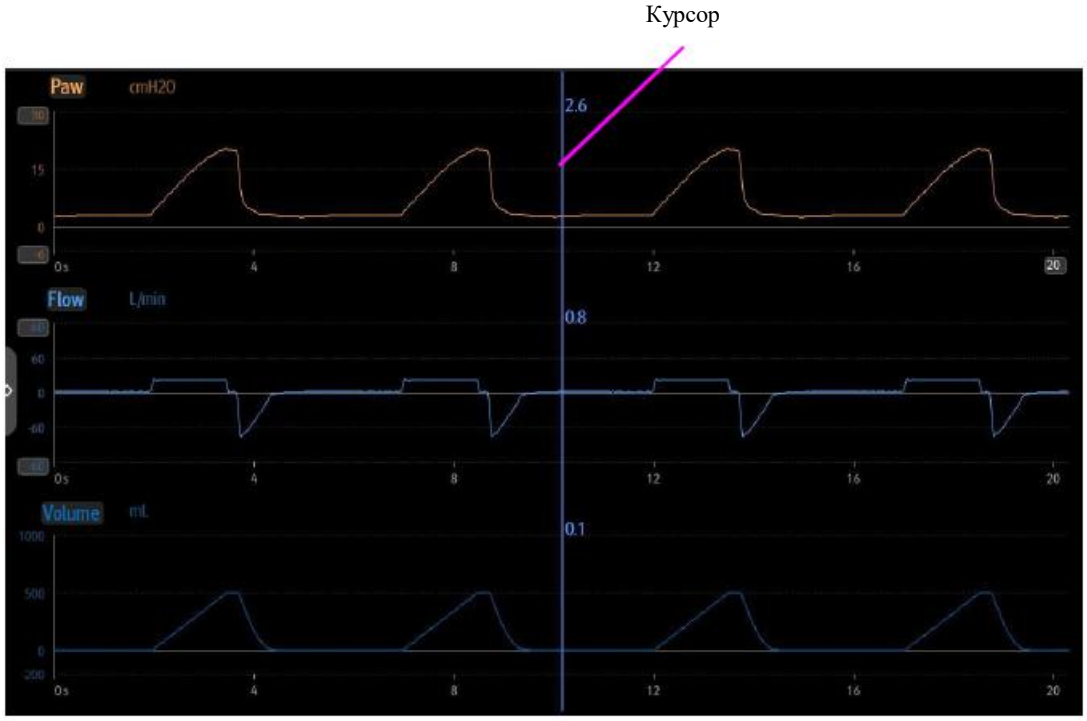


Таблица 4-15

4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

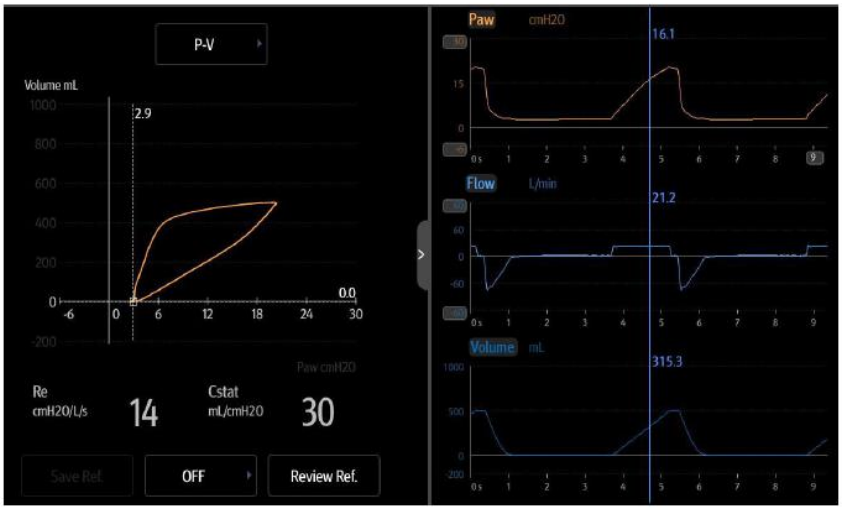


Рисунок 4-16

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.

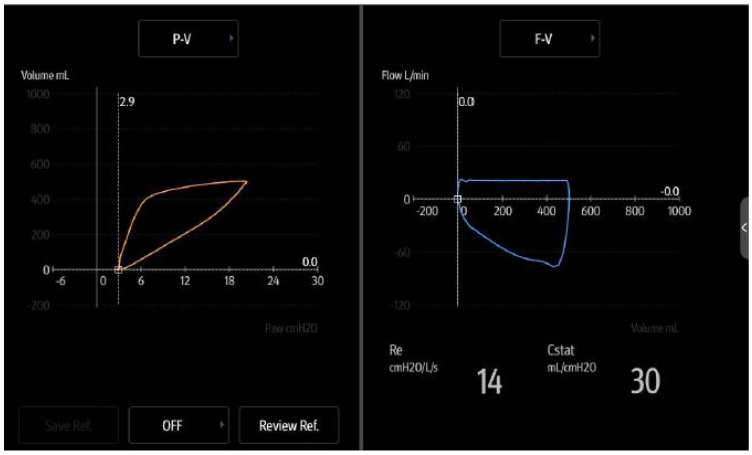


Рисунок 4-17

4.7.4 **Выход из режима стоп-кадра**

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.8 Снимок экрана

При нажатии кнопки  на главном экране система автоматически сделает снимок экрана и сохранит его. Снимок экрана сохраняется в формате «jpg». Система может хранить до 50 снимков экрана.

4.9 **Блокировка экрана**

Нажмите кнопку **[Lock]** (Блокировка) на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.]** (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки). При блокировке экрана активны только кнопки  , **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑) и **[Lock]**. Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки отключены. Нажмите на эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

5.0 **Настройки системы**

Настройка даты и времени
Экспорт на USB
Базовые настройки
Настройки экрана
Настройки системы
Настройка быстрых клавиш инструментов
Настройка подачи газа
Заводские настройки обслуживания

5.1 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите поле системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Задайте настройки **[Date]** (Дата) и **[Time]** (Время).
3. Установите **[Date Format]** (Формат даты) на **[ГГГГ-ММ-ДД]**, **[ММ-ДД-ГГГГ]** или **[ДД-ММ-ГГГГ]**.
4. Выберите **[Time Format]** (Формат времени): **[24 ч]** или **[12 ч]**.

5.2 Экспорт на USB

Функция экспорта аппарата ИВЛ позволяет экспортировать некоторые данные или настройки на USB-устройство.

5.2.1 Экспорт экрана

Экспорт экрана подразумевает экспорт сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ. Экспортированный файл сохраняется в формате «jpg». Аппарат ИВЛ может сохранять до 50 снимков экрана.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Screenshot]** (Экспортировать снимок экрана), а затем нажмите кнопку **[Export Screenshot]**. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]** (Извлечь USB-устройство), чтобы извлечь USB-устройство.

5.2.2 Экспорт данных

Экспорт данных означает экспорт данных с аппарата ИВЛ, таких как демографические данные пациента, текущие параметры настроек, текущие пределы срабатывания сигнала тревоги, данные о тенденциях и т.д.

Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Data]** (Экспортировать данные), а затем нажмите кнопку **[User Export]** (Экспорт пользователя). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. При наличии достаточного места система экспортирует данные, включая информацию о пациенте, текущие настройки параметров, текущие пределы сигналов тревоги, табличный тренд, измеренное значение PEEPi, измеренное значение P0.1, измеренное значение Vtrap, измеренное значение NIF и т. д. Формат экспортируемых данных – «html».
4. Если необходимо экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал самопроверки в дополнение к вышеуказанным данным, выберите вкладку **[Factory Export]** (Экспорт заводских настроек) и введите пароль. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

5.2.3 Передача настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** (Передача настроек) → Введите системный пароль → **[Export Settings]** (Экспорт настроек). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система сохранит текущие настройки и параметры аппарата по умолчанию на USB-устройстве.
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

Чтобы импортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** → Введите системный пароль → **[Import Settings]** (Импорт настроек). Система загрузит настройки аппарата ИВЛ, сохраненные на USB-устройстве.

После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

5.3 Базовые настройки

5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%)

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция).
2. Выберите **[Flow/Tpause(%)]** и переключайтесь между **[Flow]** и **[Tpause(%)]**. Используются соответствующие настройки вентиляции в режимах V-A/C, V-SIMV или CPRV в соответствии с **[Flow/Tpause(%)]**.

5.3.2 Настройка Tinsp/I:E

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от **[Tinsp/I:E]** соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (когда параметр времени для DuoLevel равен **[f]**).

5.3.3 Настройка ИМТ/Рост

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** (ИМТ/Рост) и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, установите идеальный вес или рост. Система автоматически рассчитывает значения TV, f и fапноэ по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ или роста и пола.

5.3.4 Настройка TV/ИМТ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Установите **[TV/IBW]** (TV/ИМТ): задайте подходящее отношение. Система рассчитает дыхательный объем по умолчанию (TV) в режиме вентиляции в зависимости от **[TV/IBW]**.

5.3.5 Настройка DuoLevel

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[DuoLevel Setup]** (Настройка DuoLevel): **[Thigh]** или **[f]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** (Твыс) и **[Tlow]** (Тниз), если **[DuoLevel Setup]** установлено на **[Thigh]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[Tinsp]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[I:E].**

5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[Invasive Apnea Mode]** (Инвазивная вентиляция при апноэ): **[Volume Control]** (Контроль по объему) или **[Pressure Control]** (Контроль по давлению). В случае инвазивной вентиляции в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, PSV, VS, Duolevel и APRV настраиваемым параметром управления вентиляцией при апноэ является **[TVapnea]** (TVапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Volume Control]**, и **[ΔPapnea]** (ΔPапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Pressure Control]**.

5.3.7 Настройка компенсации утечки

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.]** (Компенсация утечки): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.]** (Компенсация растяжимости контура): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию растяжимости контура.

5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Настройте **[Increase O2% during O2↑]** (Добавление O2% во время O2↑): установите обогащение кислородом в соответствии с различными типами пациентов. После начала обогащения кислородом система сравнит «текущую концентрацию кислорода + обогащение кислородом» со «100 об.%» и начнет вентиляцию в соответствии с меньшим из двух значений.

5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [O_2 Sensor]** (Датчик O_2).
2. Установите значение для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, ее можно отключить. В этом случае на экране отображается сообщение **[O2 Monitoring Off]** (Мониторинг O2 выключен). После отключения мониторинга с датчиком кислорода аппарат ИВЛ уберет соответствующие тревожные сообщения и подсказки.

ВНИМАНИЕ: Отключение контроля концентрации кислорода допускается. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать мониторинг концентрации кислорода на длительное время.

ПРИМЕЧАНИЕ: Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет не более 23 с.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга концентрации кислорода, указанных в разделе B.7 настоящего руководства, проходит около 3 минут.

5.4 Настройки экрана

5.4.1 Регулировка яркости экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]** (Яркость/Громкость).
2. Нажмите  или  , чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью **[Brightness]** (Яркость) от 1 до 10. 1 - самая темная настройка, 10 - самая яркая. Если аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4.2 Регулировка громкости кнопок

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]**.
2. Выберите  или  для переключения на соответствующую громкость кнопок по умолчанию.
3. Установите **[Key Volume]** (Громкость кнопок): от 0 до 10. Выберите 0, чтобы отключить звук кнопок, и 10, чтобы использовать максимальную громкость кнопок.

5.4.3 Настройка макета экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** (Экран) → **[Screen Setup]** (Настройка экрана).
2. Выберите соответствующие значки, чтобы задать отображаемое количество кривых и метод отображения кривых.
3. Если вам необходимо настроить конкретную кривую и измеренные значения в каждой позиции, установите **[Layout Setup Switch]** (Переключатель настройки макета) в положение  (ВКЛ). Затем выберите кривую или измеренное значение на главном экране и задайте требуемое имя кривой или измеренного значения в отображаемом интерфейсе. Если необходимо закрыть эту функцию, установите **[Layout Setup Switch]** в положение  (ВЫКЛ).
4. При необходимости выберите **[Defaults]** (По умолчанию), чтобы восстановить настройки по умолчанию.

5.4.4 Настройка цвета

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[Color]** (Цвет).
2. Установите цвета отображения параметров. Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги для параметра будет иметь более темный оттенок установленного цвета.

В следующей таблице перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы срабатывания сигнала тревоги.

Кривые	**Параметр**	**Спирометрическая петля**	**Пределы сигналов тревоги**
Давление в дыхательном контуре	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля P-V, петля F-P loop	Paw
Поток	MVi, MVe, MVleak, MVspn, TVe, TVi, TVe spn, ftotal, fmand, fspn, TVe/ IBW, I:E, Tinsp, PIF, PEF	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Объем	/	/	/
/	Ri, Re, Cdyn, Cstat, RCexp, RSBI, C20/C, WOBtot, WOBvent, WOBimp	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDphy, VDphy/TVe, OI, PF, $MVCO_2$	Кривая V-CO_2	$EtCO_2$
Плетизмограмма	SpO2, PR	/	SpO_2, PR
/	MVCO2, MVO2, EE, RQ	/	/
Paux	PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, ΔPes, PTPes, PTPes/min, Paux2I, Paux2E, MPlung	Pes-Volume, Ptp-Volume	/

Таблица 5-1

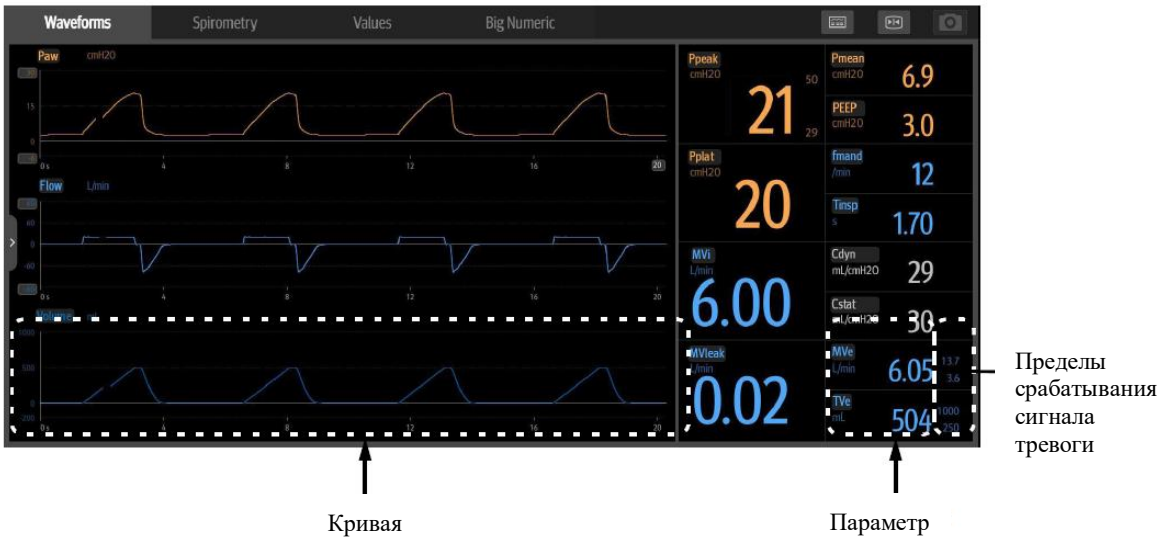


Рисунок 5-1

5.5 Настройки системы

5.5.1 Выбор языка

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Нажмите **[Language]** (Язык) и выберите желаемый язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.5.2 Настройка единиц измерения

5.5.2.1 Настройка единиц измерения массы

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Weight Unit]** (Единица измерения массы) и переключайтесь между **[kg]** (кг) и **[lb]** (фунт).

5.5.2.2 Настройка единиц измерения роста

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Height Unit]** (Единица измерения роста): **[cm]** (см) или **[inch]** (дюйм).

5.5.2.3 Настройка единиц измерения Paw

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Pressure Unit]** (Единица измерения давления) и выберите **[cmH_2O]** (смH_2O), **[hPa]** (гПа) или **[mbar]** (мбар).

5.5.2.4 Настройка единиц измерения CO_2

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[CO_2 Unit]** (Единица измерения CO_2): **[mmHg]** (мм рт.ст.), **[kPa]** (кПа) или **[%]**.

5.5.2.5 Настройка единиц измерения давления подачи газа

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Gas Supply Pressure]** (Давление подачи газа): **[kPa]** (кПа), **[psi]** (фунт/кв. дюйм) или **[bar]** (бар).

5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Neo. Flow Sensor]** (Датчик потока для новорожденных): **[Thermal Type]** (Термический тип) или **[Dif-pressure Type]** (Тип дифференциального давления).

5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Ventilator Location]** (Местоположение аппарата ИВЛ). Система отобразит идентификатор устройства в открывшемся интерфейсе.

2. Задайте **[Ventilator Name]** (Имя аппарата ИВЛ), **[Facility]** (Учреждение) или **[Department]** (Отделение).
3. Задайте **[Room No]** (Номер палаты) или **[Bed No]** (Номер кровати).
   - Нажмите **[Fixed]** (Заблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут заблокированы и их нельзя будет изменить в меню **[Patient Settings]** (Настройки пациента). Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
   - Нажмите **[Unfixed]** (Разблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут разблокированы и их можно будет изменить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.

5.5.6 Ведение пациента

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Patient Management]** (Ведение пациента).
2. Выберите **[Field]** (Поле). В открывшемся интерфейсе установите поле, которое необходимо настроить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
3. Выберите **[ADT Query]** (Запрос ADT). В открывшемся интерфейсе установите для параметра **[Find Patient]** (Найти пациента) значение **[All Patients]** (Все пациенты) или **[Current Department Patients]** (Пациенты текущего отделения). Кроме того, установите поле, которое необходимо задать в меню **[Find Patient]**. Подробную информацию о меню **[Find Patient]** см. в разделе ***6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT***.

5.5.7 Настройки по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения предустановленных на заводе параметров. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Настройки пользователя по умолчанию. Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как пользовательские настройки по умолчанию. В зависимости от типа пациента настройки пользователя по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Последние настройки. В конкретных приложениях операторы могут изменять некоторые настройки. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.
- Текущие настройки, а именно текущие настройки аппарата ИВЛ.

5.5.7.1 Сохранение текущих настроек

Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]** (Настройки по умолчанию).
2. Выберите **[Use Current Settings]** (Использовать текущие настройки), чтобы сохранить текущие настройки в качестве настроек по умолчанию.

5.5.7.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока устройство находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]**.
2. Выберите **[Restore factory defaults]** (Восстановить заводские настройки), чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

5.5.7.3 Применение настроек по умолчанию

При использовании аппарата ИВЛ для нового пациента после включения система загружает соответствующие настройки по умолчанию в зависимости от выбранного типа пациента. Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

5.5.7.4 Автоматическое восстановление последних настроек

Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регистрирует информацию, автоматически сохраняемую системой, включая контрольную петлю, отслеживаемую тенденцию, журнал событий (включая журнал тревог), тренды настроек, измеренные значения специальных функций (включая PEEPi, NIF, P0.1, измеренные значения статической петли PV и расчетные значения альвеолярной вентиляции), настройки пациента и настройки оборудования (включая настройки сигналов тревог). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные в микросхемах флэш-памяти основной платы. При перезапуске аппарата ИВЛ данные восстанавливаются автоматически.

5.5.8 Настройка вызова медперсонала

См. раздел ***11.13 Вызов медперсонала***.

5.5.9 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом Mindray или уполномоченными техническими специалистами.

ВНИМАНИЕ: Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.

ВНИМАНИЕ: По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.

ВНИМАНИЕ: Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.

ВНИМАНИЕ: По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациенте.

Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.

ВНИМАНИЕ: Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например паролю.

ВНИМАНИЕ: Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские устройства.

ВНИМАНИЕ: Если сигнал беспроводной сети плохой, может возникнуть риск потери данных ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключенных к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.

ВНИМАНИЕ: Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.

ВНИМАНИЕ: Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою функций. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.

5.5.9.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс).
2. Установите **[Network Type]** (Тип сети) на **[LAN]**, **[WLAN]**, или **[Hotspot]**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon]** (Отображать значок состояния сетевого подключения) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ).

5.5.9.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface].**
2. Выберите **[LAN Setup]** (Настройка LAN) или **[WLAN Setup]** (Настройка WLAN), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга (ЦСМ) через сетевое соединение для передачи режимов вентиляции, параметров контроля вентиляции, параметров мониторинга вентиляции, инструментов, информации о сигналах тревоги с аппарата ИВЛ в ЦСМ. Задержка сигнала тревоги от аппарата ИВЛ до ЦСМ не превышает 3 секунд. После восстановления сетевого соединения автономные данные аппарата ИВЛ будут загружены в ЦСМ. В ЦСМ можно просматривать данные вентиляции легких пациента и сигналы тревоги. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации ЦСМ.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Central Station Setup]** (Настройка центральной станции), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm]** (Сигнал отключения сети) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Если эта функция включена, аппарат ИВЛ подаст сигнал тревоги при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора.

- Установите для параметра **[Select CMS]** (Выбор ЦСМ) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
- Выберите **[Add Central Station]** (Добавить центральную станцию), чтобы задать соответствующие элементы центральной станции, которые будут добавлены в появившемся интерфейсе.

3. Новая ЦСМ отобразится на экране **[Central Station Setup]**. Нажмите **[Network Test] (**Тест сети) в интерфейсе, чтобы выполнить диагностический тест подключения ЦСМ.

5.5.9.4 Настройка обнаружения устройства

Установите параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Device Discover]** (Обнаружение устройства), чтобы настроить соответствующие элементы и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.5.9.5 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Information Security]** (Защита информации), чтобы задать **[Encryption Connection Type]** (Тип шифрованного соединения) в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.5.9.6 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Вы можете получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.7 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]** (Тест), чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.8 Настройка HL7

Вы можете передавать данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.9 Настройка последовательного соединения

Вы можете подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Serial]** (Последовательный), чтобы настроить **[Protocol]** (Протокол) в появившемся интерфейсе.

5.5.10 Просмотр информации о системе

5.5.10.1 Информация о версии

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** (Информация о системе) → **[Software Version]** (Версия ПО), чтобы просмотреть версию системного ПО.

5.5.10.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Config Info.]** (Информация о конфигурации), чтобы просмотреть информацию о конфигурации аппарата ИВЛ, например режим вентиляции.

5.5.10.3 Информация о техническом обслуживании

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Maintain]** (Обслуживание) для просмотра общего времени работы системы, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания резервной подачи воздуха, и времени последнего обслуживания.

5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом

Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[More]** (Дополнительно), чтобы проверить соответствующую открытую лицензию и информацию об открытом исходном коде.

5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Shortcut Key Setup]** (Настройка быстрых клавиш).
2. В отобразившемся меню выберите нужную комбинацию клавиш. Система будет добавлять сочетания клавиш по одной в порядке выбора.

5.7 Настройка подачи газа

1. Выберите значки состояния подачи газа ( или ) → **[Information]** (Информация), чтобы просмотреть давление или состояние подачи газа и другую информацию в открывшемся меню.
2. Выберите вкладку **[Settings]** (Настройки), установите для параметра **[Air Pipeline]** (Воздуховод) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ), или для параметра **[Backup Air Supply]** (Резервная подача воздуха) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ). Если включены оба параметра **[Air Pipeline]** и **[Backup Air Supply]**, система в первую очередь выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** включен, а **[Backup Air Supply]** выключен, система выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** выключен, а **[Backup Air Supply]** включен, система выберет Backup Air Supply.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для аппарата ИВЛ, оснащенного резервной подачей воздуха, не рекомендуется отключать резервную подачу воздуха, чтобы она активировалась, когда воздуховод не работает.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если включены оба параметра [Air Pipeline] и [Backup Air Supply], система в первую очередь выберет Air Pipeline.

ПРИМЕЧАНИЕ: [Air Pipeline] и [Backup Air Supply] не могут быть отключены одновременно.

5.8 Заводские настройки обслуживания

Доступ к вкладке **[Service]** (Обслуживание) имеют только уполномоченные сотрудники компании. Для получения дополнительной помощи обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 **Запуск вентиляции**

Включение системы
Проверка системы
Проверка дыхательного контура
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение системы

6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в розетку. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку  .
3. Индикатор тревоги один раз по очереди мигнет желтым и красным, а затем система один раз выполнит самопроверку динамика и зуммера.
4. Появится стартовый экран и полоса хода проверки запуска. Затем отобразится экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ВНИМАНИЕ: Если аппарат ИВЛ не прошел какие-либо проверки, изымите его из клинической эксплуатации. Не используйте аппарат ИВЛ, пока не будут завершены необходимые ремонтные работы и не пройдены все испытания.

ВНИМАНИЕ: Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

Чтобы открыть экран проверки системы:

- Экран проверки системы открывается автоматически после включения питания системы.
- В состоянии, отличном от режима ожидания, нажмите клавишу **[Standby]** (Режим ожидания) и войдите в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** (Проверка системы) в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране проверки системы отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку  , чтобы запросить информацию о последней проверке системы аппарата ИВЛ, включая элементы и результаты проверки.
Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]** (Продолжить), чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы включают в себя:

- Проверка резервной подачи воздуха: проверка скорости резервной подачи воздуха.
- Проверка датчика потока O_2: проверка датчика потока в линии O_2
- Проверка датчика потока: проверяется клапан вдоха и датчик потока.
- Проверка датчика потока выдоха: проверяется датчик потока на выдохе.
- Тест датчика давления: проверяются датчики давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха
- Проверка предохранительного клапана
- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика O_2
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Сбой подачи O_2: указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2;
- Нет подачи газа: указывает, что подача O_2 отсутствует.
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.

- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Неисправность датчика: указывает, что датчик кислорода может быть неисправен.
- Большая утечка: указывает на сильную утечку из тестовой трубки, вероятно, из-за того, что трубка отсоединена, неправильно установлена, предохранительный клапан не закрыт или мембрана клапана выдоха не установлена.

Общие результаты самопроверки после завершения всех пунктов приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты самопроверки успешно пройдены
- Частично пройдено: некоторые пункты самопроверки не пройдены, но механическая вентиляция разрешена.
- Сбой. Вентиляция отключена: некоторые важные пункты самопроверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Большая утечка, вентиляция отключена: проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты самопроверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running]** (Выполняется) справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]** (Пропустить), система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]** (Отмена). Начнется проверка следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** (Стоп) система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.
В случае неудовлетворительной проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration]** (Калибровка O_2). Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.
Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]** (Повторить), система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit]** (Выход), система выйдет из проверки и перейдет в режим ожидания.

6.3 Проверка дыхательного контура

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку трубок при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ВНИМАНИЕ: Перед проверкой трубок отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка дыхательного контура не требуется, если была проведена проверка системы.

Чтобы войти в интерфейс проверки трубок: нажмите кнопку **[Standby]** в состоянии, отличном от режима ожидания, и подтвердите, чтобы войти в режим ожидания. Нажмите кнопку **[Circuit Test]** (Проверка дыхательного контура) в режиме ожидания, чтобы войти в интерфейс проверки трубок. Интерфейс проверки трубок отобразит время последней проверки трубок и общие результаты проверки.

Нажмите кнопку  , чтобы просмотреть информацию о проверках трубок системы ИВЛ, включая элементы проверок и результаты.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]**, и система начнет самопроверку по пунктам.

Проверка трубок включает в себя следующие пункты:

- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки трубок могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика кислорода или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.

Общие результаты проверки дыхательного контура после завершения приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты проверки успешно пройдены.
- Частично пройдено: некоторые пункты проверки успешно пройдены.
- Сбой: все пункты проверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты проверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки дыхательного контура система выводит сообщение **[Running]** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]**, система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и начнет проверку следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Standby]**, система перейдет в режим ожидания.

6.4 Выбор пациента

6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ

Откройте меню настроек пациента в режиме ожидания и выберите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** (Последний пациент) и задайте **[Gender]** (Пол), **[Height]** (Рост)/**[IBW]** (ИМТ) и **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции) в открытом меню **[Last Patient]**.
- Нажмите **[New Patient]** (Новый пациент) и задайте **[Patient Size]** (Размер пациента), **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** и **[Ventilation Type]** в открытом меню **[New Patient]**.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** изменятся соответствующим образом, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** (Дополнительно) и задайте **[Bed No]** (Номер кровати), **[Last Name]** (Фамилия), **[First Name]** (Имя), **[DOB]** (Дата рождения), **[Paced]** (Кардиостимуляция) или **[Custom Field]** (Пользовательское поле) в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

Откройте меню настроек пациента в режиме вентиляции и введите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** и задайте **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** в открытом меню **[Last Patient]**.
- Если **[New Patient]** не выбрано, открыть меню **[New Patient]** будет невозможно.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** не изменятся, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** и задайте **[Bed No]**, **[Last Name]**, **[First Name]**, **[DOB]**, **[Paced]** или **[Custom Field]** в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.

Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface Setting]** (Настройка интерфейса).
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]** (Настройка LAN), в открывшемся интерфейсе задайте **[IP Config.]** (Конфигурация IP), **[IP Address]** (IP-адрес), **[Subnet Mask]** (Маска подсети) и **[Gateway]** (Шлюз). Кроме того, в открывшемся интерфейсе отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе. Затем задайте **[IP Address]** eGateway и ADT. Обычно нет необходимости настраивать **[Port]** (Порт), но вы можете изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected]** (Подключено).
6. Выберите поле типа пациента на главном экране и откройте меню настроек пациента.
7. Выберите **[Find Patient]** (Найти пациента), введите **[Facility]** (Учреждение), **[Department]** (Отделение), **[Room No]**, **[Bed No]**, **[First Name]**, **[Last Name]**, **[Patient ID]** (Идентификатор

пациента) или **[Visit Number]** (Номер посещения) в открывшемся интерфейсе. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

8. Выберите **[Query]** (Запрос). Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import]** (Импорт). Импортированные данные включают идентификатор пациента, номер посещения, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если для параметра [eGateway] установлено значение (ВКЛ), аппарат ИВЛ может отправлять данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, управляемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.

6.5 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивную и неинвазивную.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.5.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через ручной воздуховод (трахеостомическую или эндотрахеальную трубку). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Взрослые пациенты: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Дети: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Новорожденные: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Нажмите на значок инвазивной вентиляции  , а затем выберите **[ATRC]** на открывшейся странице, чтобы задать соответствующие параметры. Подробнее см. в разделе ***6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. При NIV доступны следующие режимы:

- Взрослые и дети: режимы вентиляции CPAP/PSV, P-A/C, P-SIMV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Новорожденные: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV у пациентов с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Нажмите на значок типа пациента 

или выберите **[Last Patient]** или **[New Patient]** в режиме ожидания.
2. На открывшемся экране установите **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции): **[NIV]** (Неинвазивный) или **[Invasive]** (Инвазивный).

6.6 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе выдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, и давление в дыхательных путях непрерывно падает до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Правильно установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению, чтобы обеспечить безопасность пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку ложное срабатывание аппарата ИВЛ может быть вызвано отрицательным давлением, создаваемым при закрытой аспирации, рекомендуется сначала использовать режим вентиляции с контролируемым давлением (режим P-A/C или P-SIMV), в котором триггер вентиляции может быть отключен. Оператор должен выполнить настройку параметров вентиляции в соответствии с состоянием пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе вдоха кривые, окрашивающиеся в красный цвет, указывают на то, что у пациента происходит самостоятельный вдох или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, APRV, VS, AMV, PSV-S/T или nCPAP.

6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции

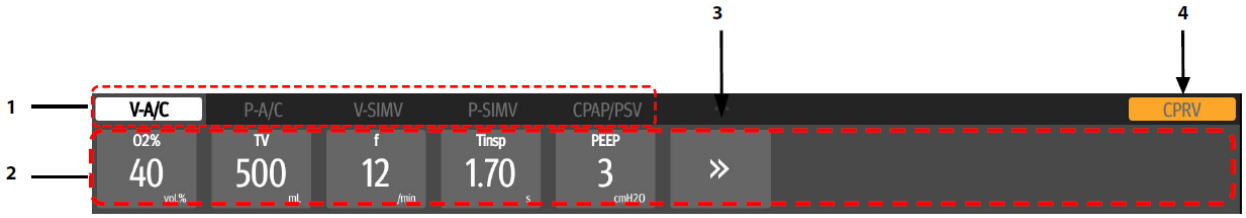


Рисунок 6-1

1. Поле режима вентиляции
Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.
2. Поле быстрых кнопок настройки параметров
Отображает настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите », чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Выберите ..., чтобы отобразить все настройки параметров, соответствующие режиму, включая параметры функции вздоха. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.
3. Кнопка настройки режима вентиляции
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции ..., чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраиваемая)
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение (ВКЛ), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение (ВЫКЛ), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:
1. В поле настройки режима вентиляции выберите кнопку для нужного режима вентиляции. В открывшемся окне будут представлены параметры вентиляции, которые могут быть заданы в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления, а затем поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом установите остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы настроить быстрые кнопки параметров вентиляции:
1. В поле быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом установите остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить схему потока.
1. В поле настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional]** (Дополнительно) или **[More]** (Еще).
3. Выберите для параметра **[Flow Pattern]** (Паттерн потока) значение **[Square]** (Квадрат), **[50% Decelerating]** (50% снижения) или **[100% Decelerating]** (100% снижения).
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.6.2 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха режим V-A/C поддерживает триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-A/C.

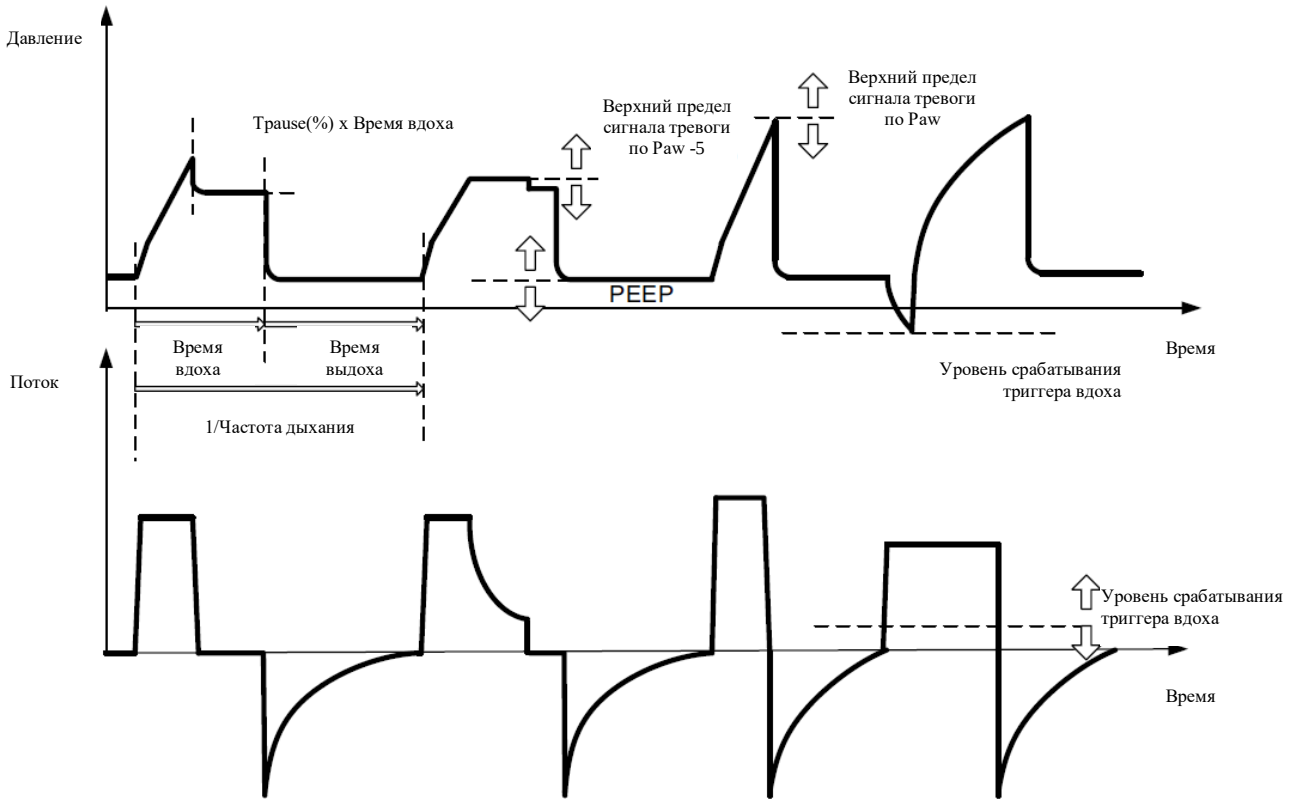


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.6.3 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем система переходит к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела срабатывания тревоги, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

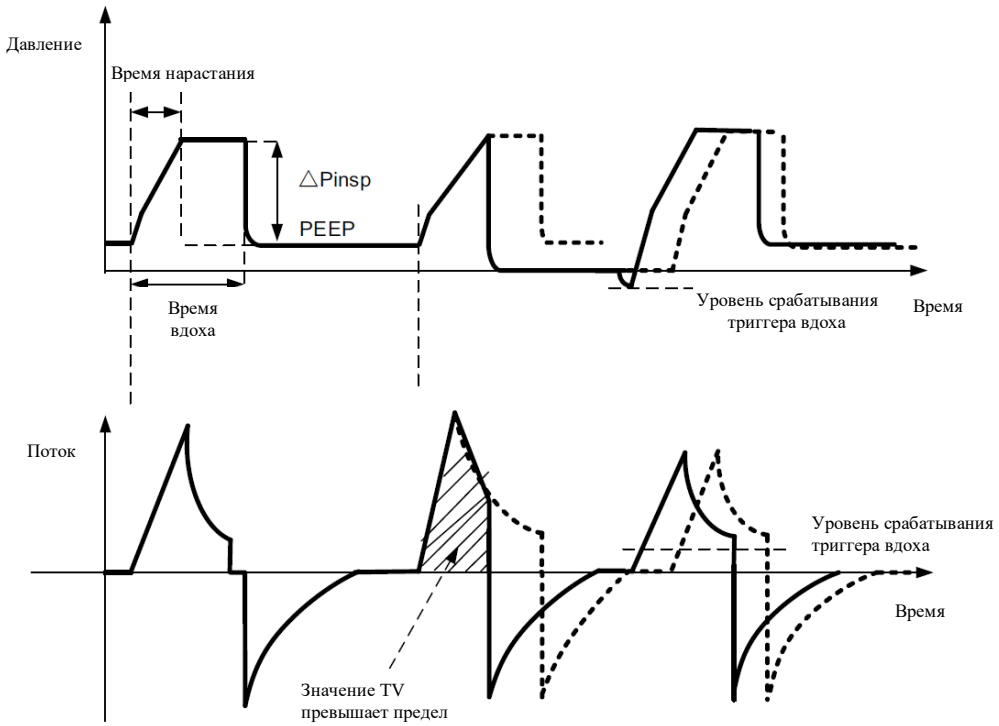


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.6.4 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

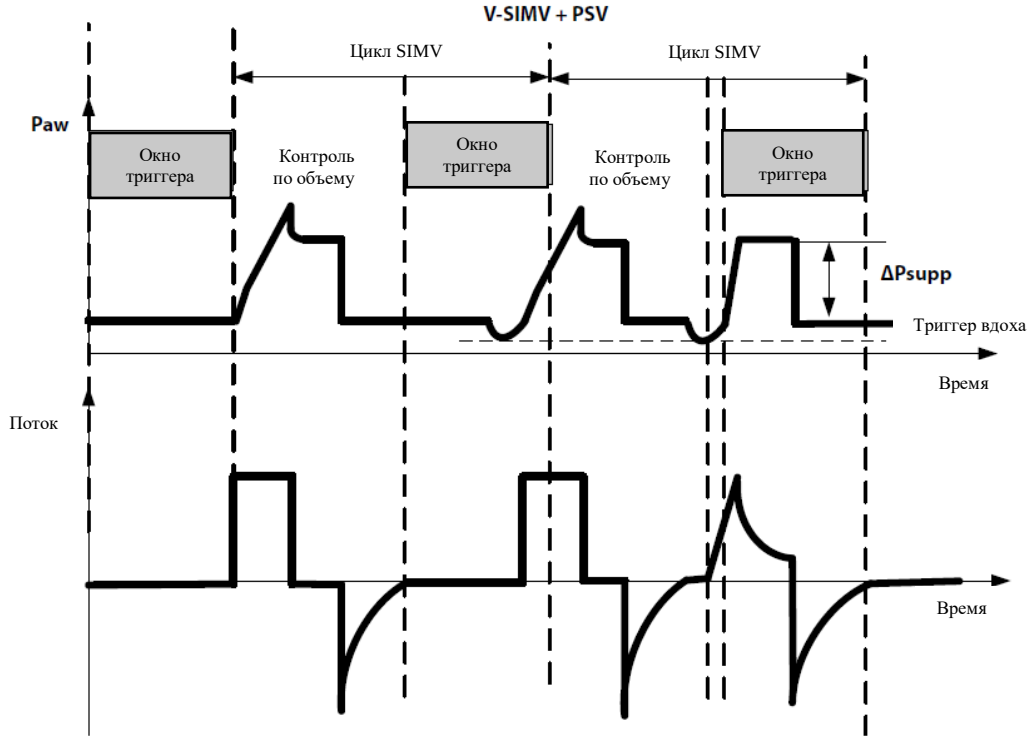


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.6.5 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции.

Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

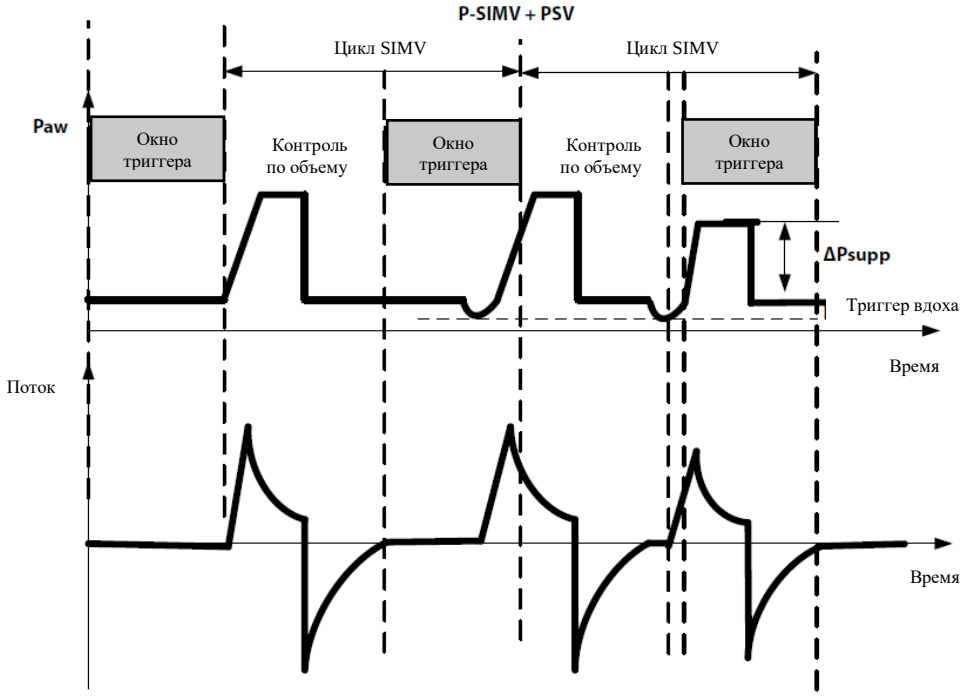


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.6.6 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Система переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

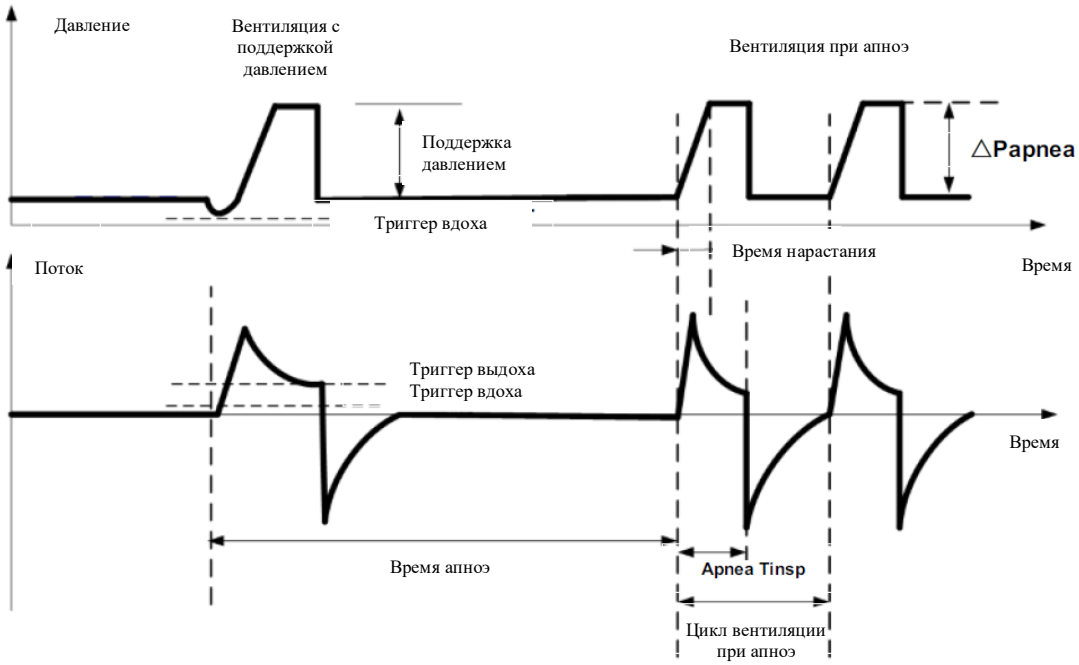


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

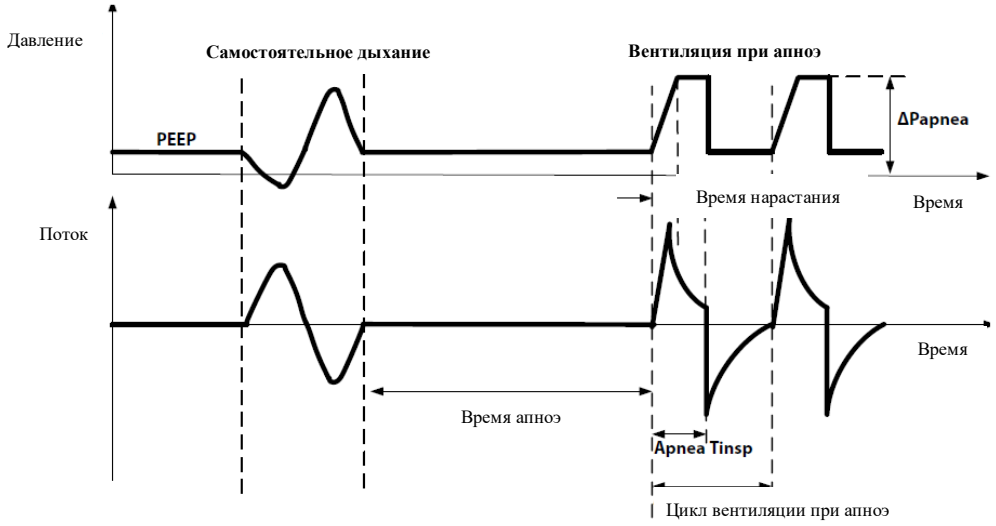


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.6.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением спонтанного или регулируемого по времени вдоха пациента. Система начнет вентиляцию с поддержкой давлением (PSV) при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.
В режиме вентиляции PSV-S/T, когда система обнаруживает, что пациент не делал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда система обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

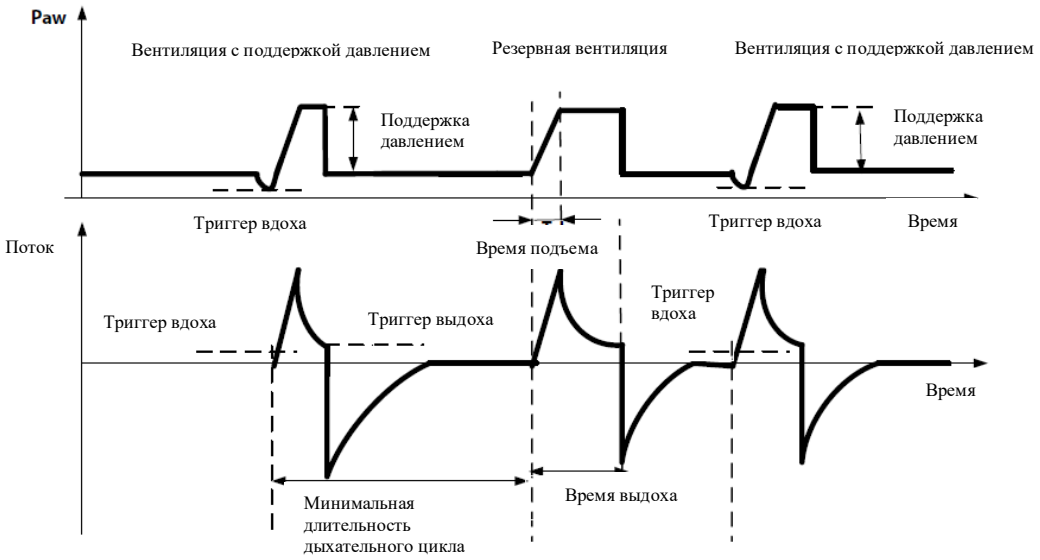


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.6.8 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. Реализует подачу заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. При PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.
Первый цикл PRVC выполняется в экспериментальном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC.

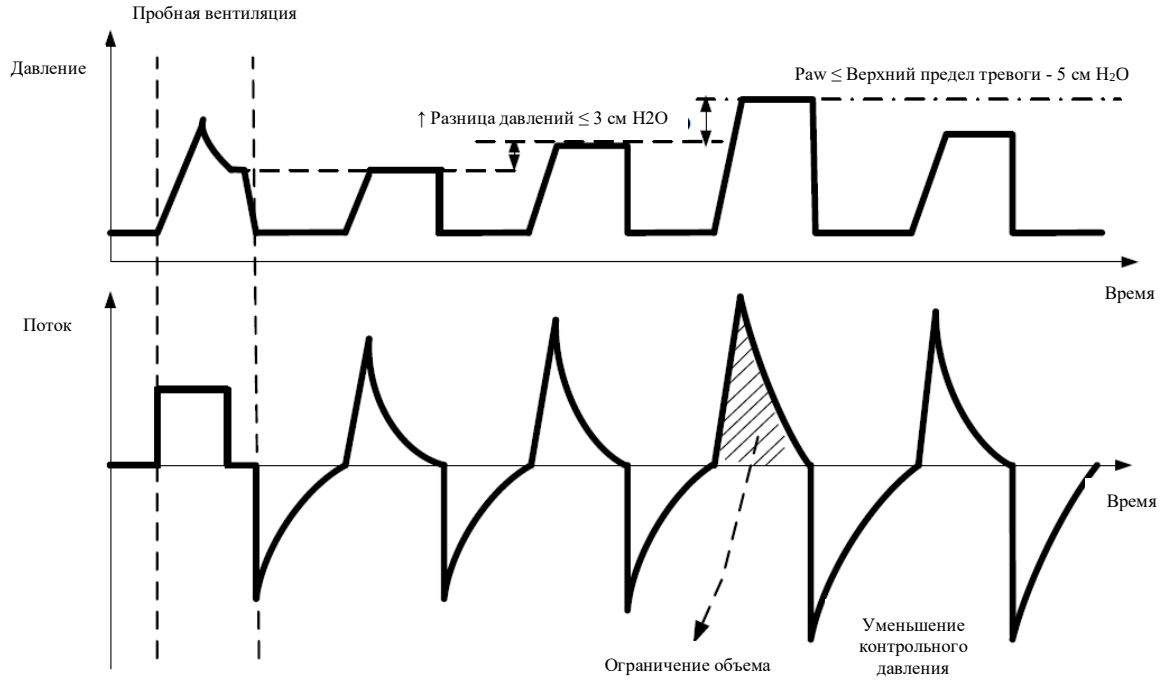


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.6.9 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

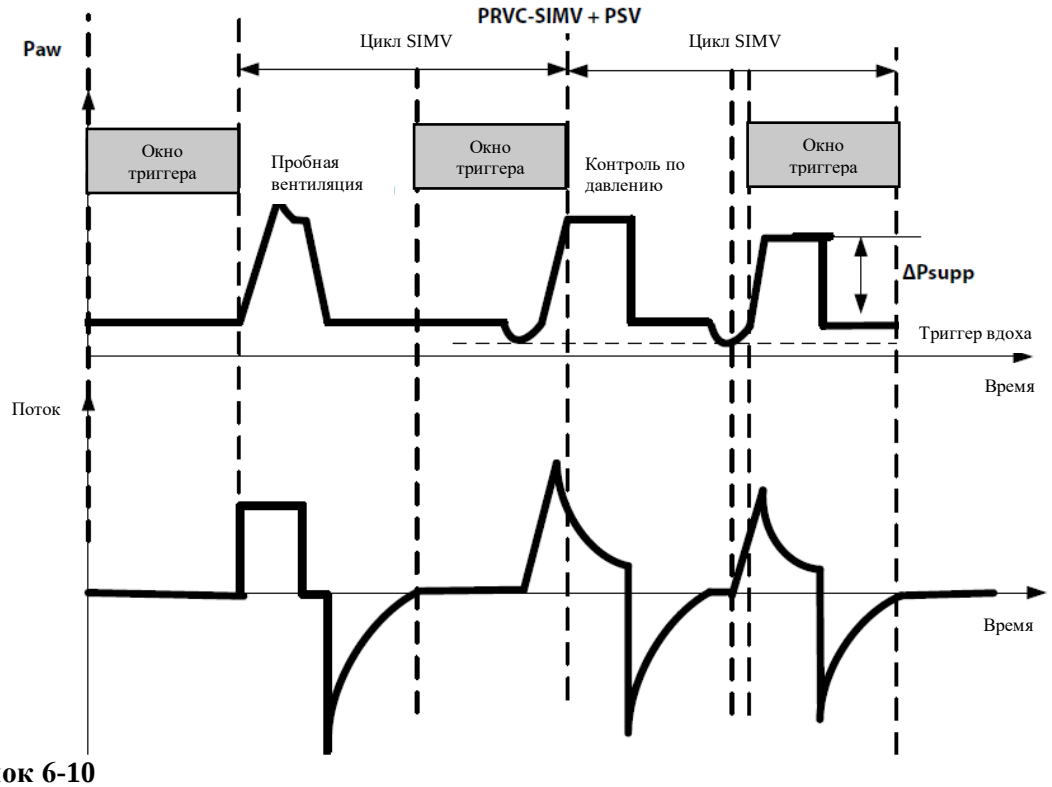


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем

[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.6.10 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

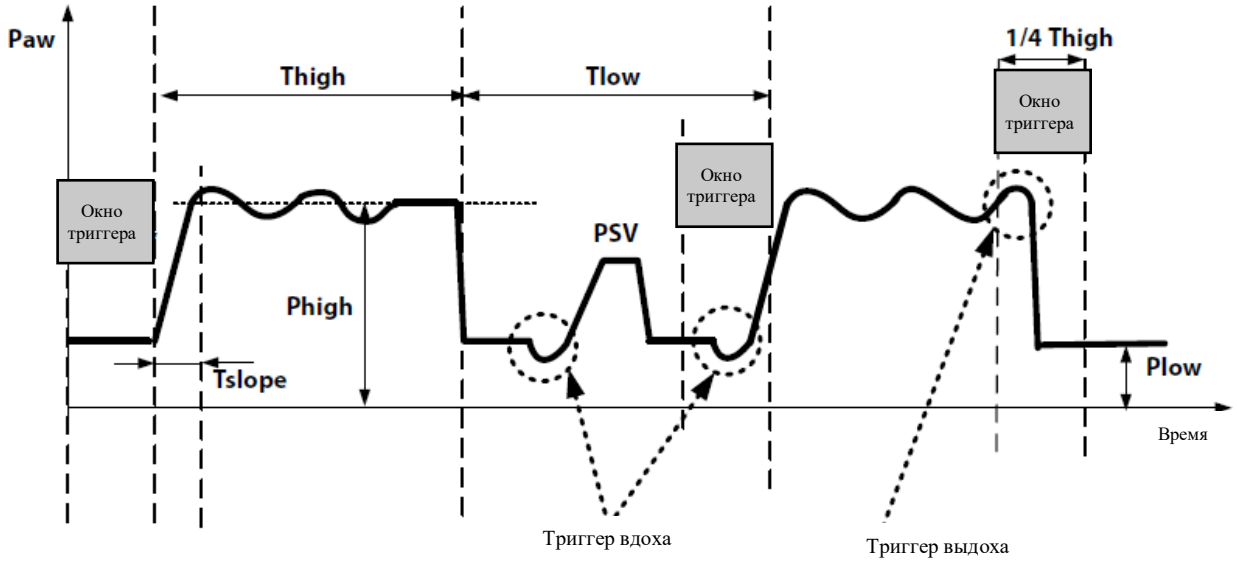


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания

[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.6.11 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

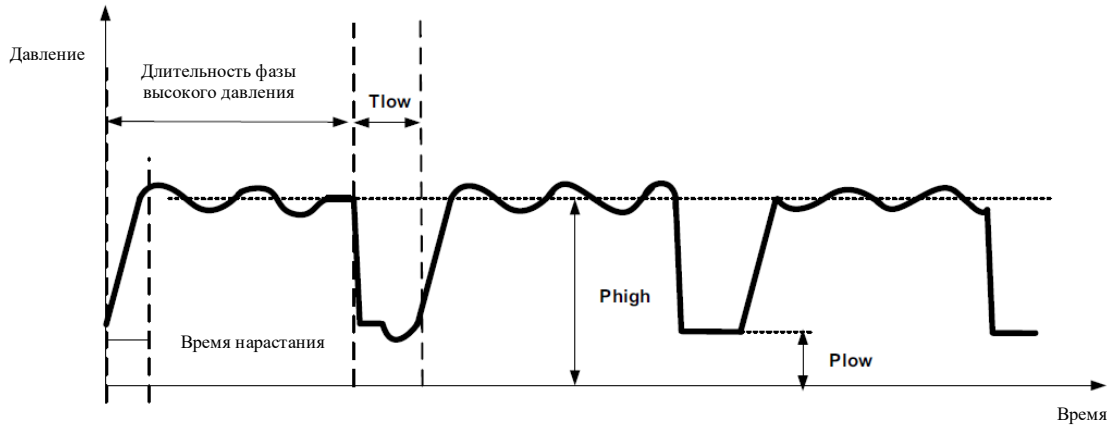


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.6.12 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что система начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу

пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.
Первичная вентиляция VS – экспериментальный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме VS.

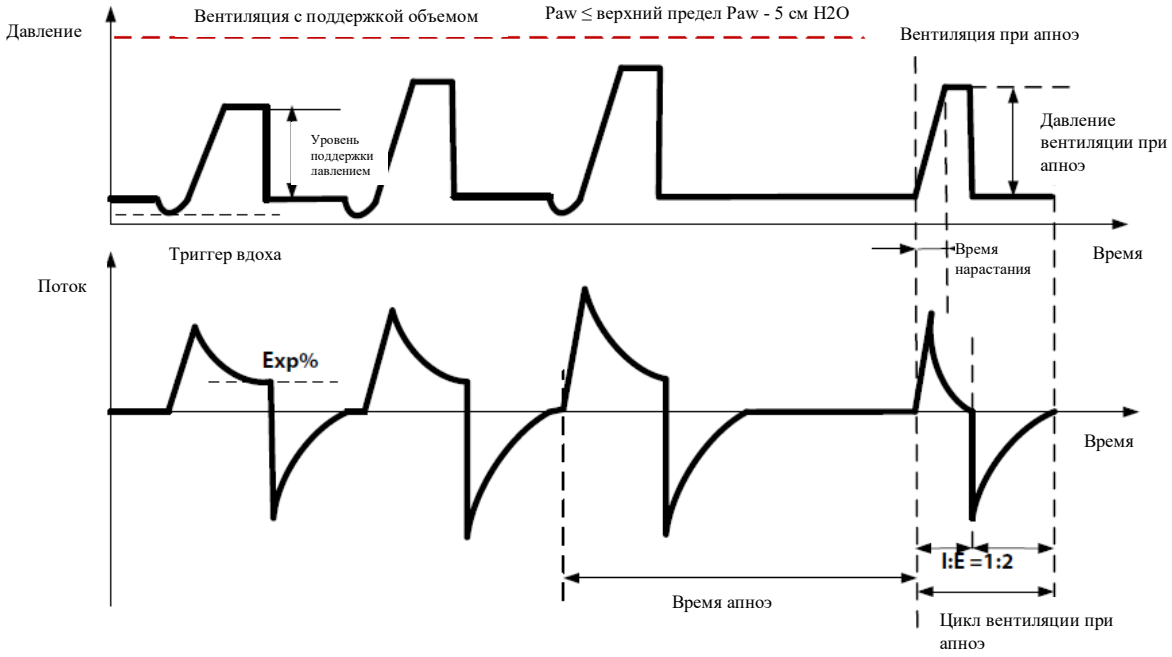


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12 VS

6.6.13 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.

Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.

Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:

Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000

Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	$F_{\text{по умолчанию}}$ (/мин)
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Таблица 6-13

Первые три цикла AMV выполняются в экспериментальном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Таблица 6-14

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
3-5	15	0,4	30

6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

Таблица 6-15

После трех экспериментальных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме AMV.

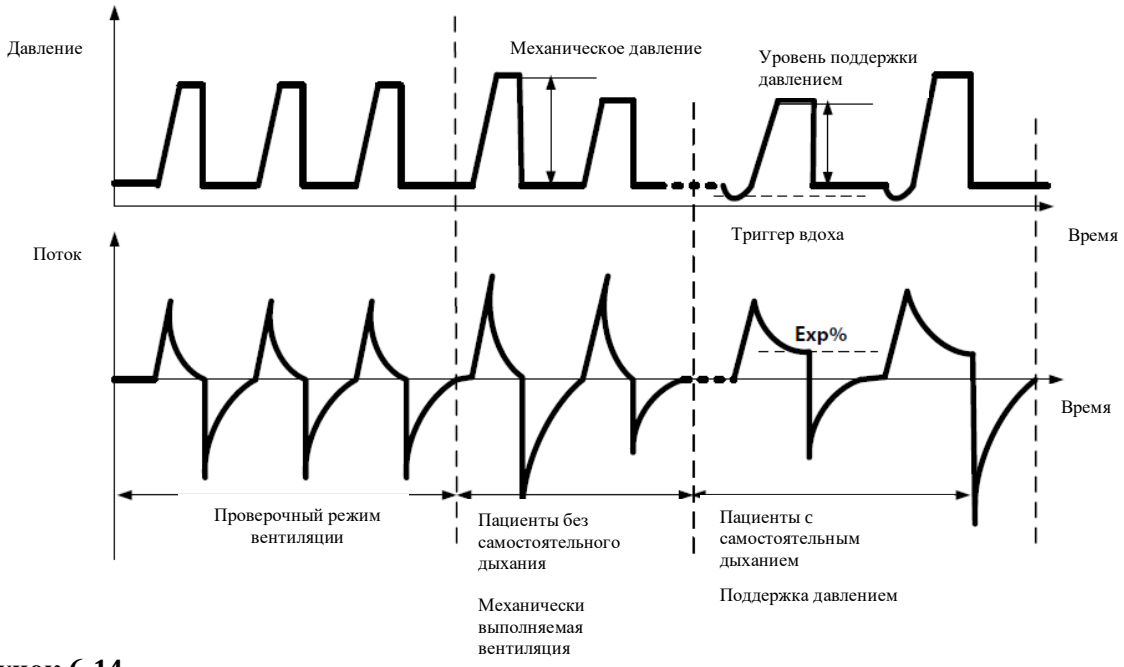


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-16

6.6.14 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.
Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, соотношение I:E по

умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме CPRV.

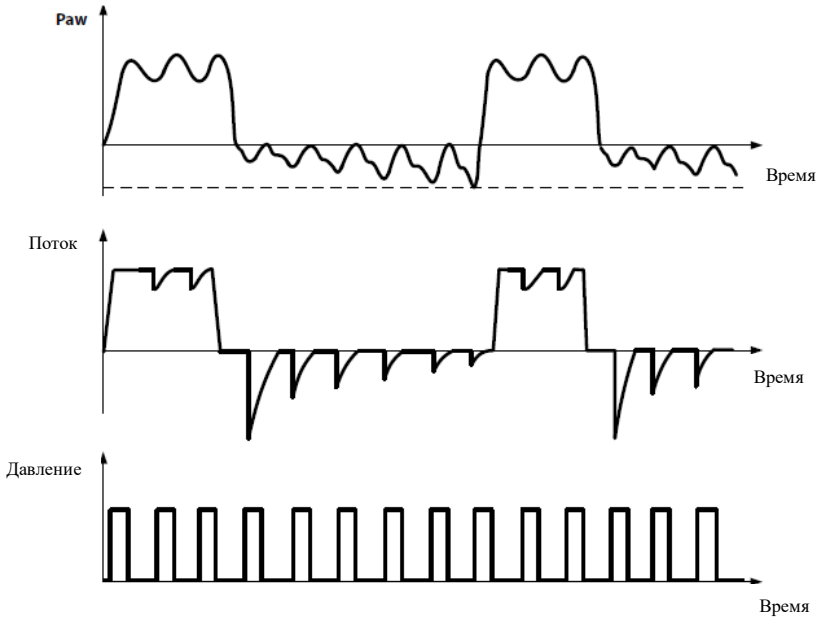


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий
[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-17

6.6.15 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в режиме NIV. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

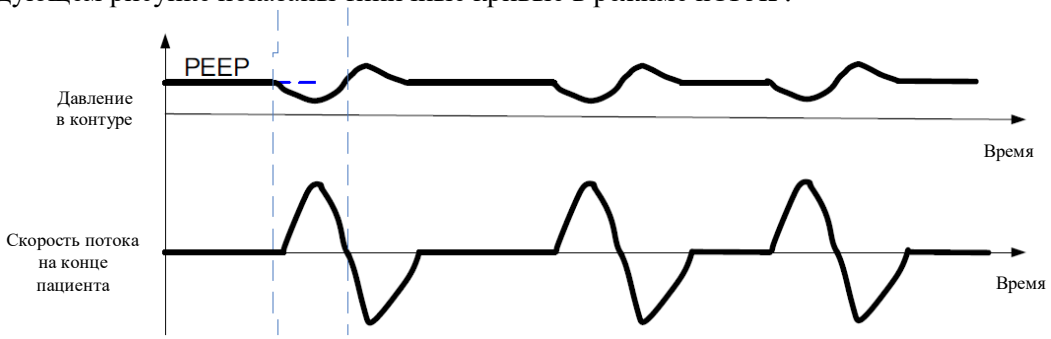


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-18

6.6.16 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ - это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, VS, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только при следующих обстоятельствах: самостоятельное дыхание пациента было дважды непрерывно зафиксировано, режим вентиляции был переключен или вентиляция при апноэ была выключена (в режимах SIMV).
Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.
Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме V-A/C с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).
Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.7 Дополнительные настройки вентиляции

6.7.1 Вздох

Функция вздоха может предотвратить ателектаз, помогая раскрыться легочным альвеолам.
Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRCV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением **[Δint.PEEP]**.
Время между двумя фазами вздоха - **[Interval]** (Интервал). **[Cycles sigh]** (Циклы вздоха) - количество циклов вздоха в каждой стадии.

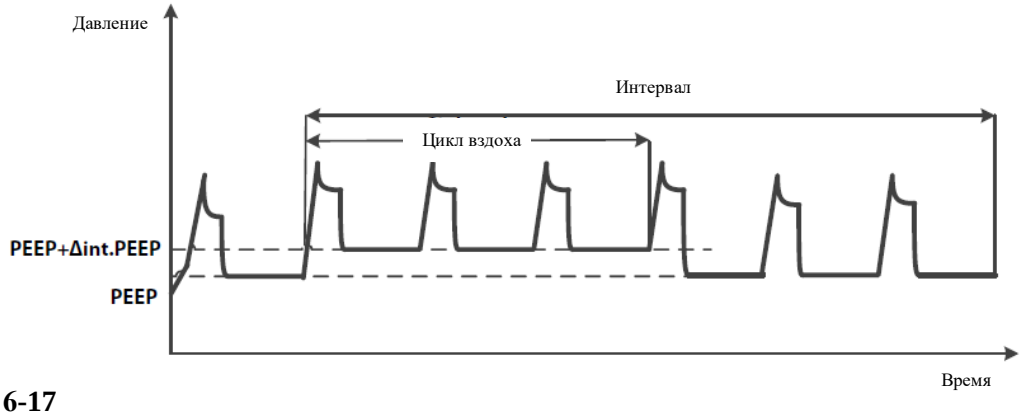


Рисунок 6-17

При необходимости установите следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-19

6.7.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.
Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.
На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.
В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.
В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited]** (Ограничение объема), когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе - TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) трубки или трахеостомической (Trach) трубки разных диаметров аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

1. Выберите значок режима вентиляции  и нажмите на вкладку **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране задайте тип ATRC, идентификатор трубки, компенсацию и выдох.
   - **[ATRC Type]** (Тип ATRC): Отключить ATRC, Трубка ET или Трубка Trach
   - **[Tube I.D.]** (Внутренний диаметр трубки): диаметр трубки ET.

- **[Compensate]** (Компенсация): процент ATRC.
- **[Expiration]** (Выдох): включение или выключение компенсации во время выдоха.

3. Нажмите **[Ok]**, и система запустит ATRC. Если после включения ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC]** (Отключить ATRC), система немедленно отключит ATRC в ходе вентиляции.

При включении ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Как показано а рисунке ниже:

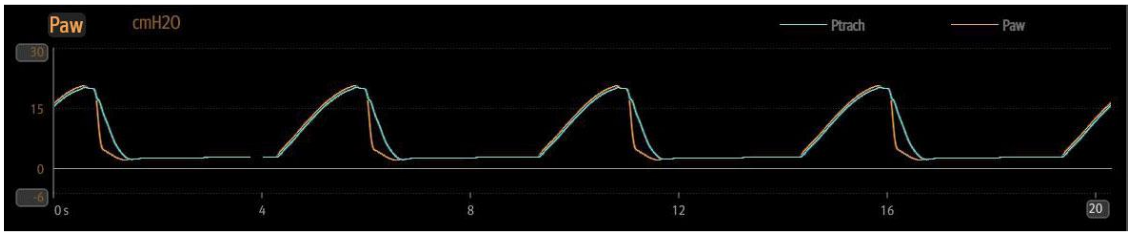


Рисунок 6-18

ОСТОРОЖНО: ATRC может вызывать самопроизвольное срабатывание триггера. Если происходит самопроизвольное срабатывание, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

6.7.4 IntelliCycle

Технология IntelliCycle улучшает синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фазы триггера вдоха, повышения давления на вдохе и фазы триггера выдоха. Эта технология объединяет характеристики дыхательной системы пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, что позволяет сократить частую регулировку настроек во время вентиляции, снизить нагрузку на медицинский персонал и улучшить синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ.
Синхронизация триггера вдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[F-Trig]/[P-Trig]**, допуску триггера вдоха и запуску IntelliCycle, может запускать вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в режиме реального времени с помощью анализа кривой, что может уменьшить задержку срабатывания, работу триггера, неэффективный триггер и автотриггер.
Регулировка повышения давления на вдохе относится к аппарату ИВЛ, который находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запуском IntelliCycle, может установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента, чтобы адаптироваться к потребностям потока, что может ускорить повышение давления или эффективно уменьшить перепад давления для уменьшения работу дыхания пациента (WOBpat).
Синхронность триггера выдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запуском IntelliCycle, может регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, исключая новорожденных.

6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) на главном экране, чтобы установить предел тревоги вентиляции и предел тревоги модуля в открывшемся меню. Кроме того, можно настроить громкость сигнала тревоги и просмотреть последние срабатывания сигнала тревоги. Подробную информацию см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям соответствующих правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).

ПРИМЕЧАНИЕ: Все технические характеристики объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS).

Настраиваемый параметр	**Описание**
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
Flow	Поток, подаваемый пациенту во время фазы вдоха
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
ΔPinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении

	уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 20 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.
Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включает или выключает функцию вентиляции при апноэ.
ΔPapnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
ΔPmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включает или выключает функцию вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Это установочное значение количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
Δint.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включает или выключает функцию ATRC.
ET Tube	Включает функцию ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включает функцию ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включает или выключает функцию ATRC во время фазы выдоха.
Patient size	Взрослые, дети и новорожденные.
IBW	Используется для расчета идеального минутного объема пациента.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включает или выключает электронное устройство ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.

IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
Контролируемый параметр	**Описание**
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MVe	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVi	Суммарный дыхательный объем на вдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
PtpI	Транспульмональное давление в конце фазы вдоха.
PtpE	Транспульмональное давление в конце фазы выдоха.
ΔPtp	ΔPtp = PtpI - PtpE.
PesI	Давление в пищеводе в конце фазы вдоха.
PesE	Давление в пищеводе в конце фазы выдоха.
ΔPes	Значение колебания давления в пищеводе в конце фазы вдоха.
Paux2I	Дополнительное давление 2 в конце фазы вдоха.
Paux2E	Дополнительное давление 2 в конце фазы выдоха.
PTPes	Произведение давления в пищеводе на время 1 вдоха.
PTPes/min	Общее значение PTPes за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
WOBpat	Работа дыхания пациента в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBvent	Работа аппарата ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBimp	Работа дыхания пациента для преодоления сопротивления аспирационного клапана, трубки и увлажнителя при самостоятельном

	дыхании в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
PIF	Максимальный вдыхаемый поток пациента в фазе вдоха.
PEF	Максимальный выдыхаемый поток пациента в фазе выдоха.
EEF	Скорость потока пациента в конце фазы выдоха
C20/C	Отношение последних 20% растяжимости в фазе вдоха к общей растяжимости в фазе вдоха.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
MValv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
VDalv	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy	Физиологическое мертвое пространство
VDphy/TVe	Соотношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему.
OI	Индекс оксигенации
P/F	Отношение парциального давления кислорода к FiO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии
$MVCO_2$	Минутный объем углекислого газа
MVO_2	Минутный объем кислорода
Pdrive	Давление, оказываемое на дыхательную систему во время ИВЛ, является результатом Pplat минус PEEP.
MPrs	Механическая мощность дыхательной системы - это энергия, оказываемая на дыхательную систему аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
MPlung	Транспульмональная механическая мощность - это энергия, оказываемая на легкие аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
Ccw	Растяжимость грудной клетки - это легкость, с которой грудная клетка пациента расширяется во время ИВЛ.
Clung	Растяжимость легких - это легкость наполнения легких пациента при ИВЛ.
RQ	Дыхательный коэффициент
EE	Расход энергии

Таблица 6-20

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания) и после подтверждения перейдите в интерфейс режима ожидания.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что к системе не подключен пациент.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.

6.12 Выключение системы

Нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

Если нажать кнопку ⊙/Ȯ не в режиме ожидания, система отобразит сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.]** (Для выключения системы войдите в режим ожидания.). Выберите **[Ok]**, чтобы вернуться в режим, отличный от режима ожидания. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы войти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

7.0 Вентиляция легких у новорожденных

Информация о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка дыхательного контура
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение мониторинга
Обнуление датчика потока для новорожденных

7.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. Не используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик потока для новорожденных, если трубка датчика потока перекручена.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и/или закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы не подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви Y-образного соединителя. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **Не оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за трубку датчика потока для новорожденных или кабель проксимального датчика, и не вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **Не устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Избыточная влажность в трубке датчика потока для новорожденных может привести к неточным измерениям. Периодически проверяйте датчик и трубку, чтобы избежать чрезмерной влаги и/или скопления выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Любая попытка повторного использования одноразового датчика потока может привести к перекрестному инфицированию. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 Установка трубок для новорожденных***.

7.3 Проверка дыхательного контура

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что проверка дыхательного контура завершена. Метод проверки см. в разделе ***6.3 Проверка дыхательного контура***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Настройку информации о пациенте см. в разделе ***6.4 Выбор пациента***.
2. Настройку типа вентиляции см. в разделе ***6.5 Тип вентиляции***.
3. Настройку режима вентиляции см. в разделе ***6.6 Режим вентиляции***.
4. Настройку сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущий режим вентиляции – V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.
Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам в первоначальном режиме вентиляции.
При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение мониторинга

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Neo. Module]** (Модуль для новорожденных).
2. Установите для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ).

7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если измеренное значение имеет серьезное отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции. Методы обнуления см. в разделе ***13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных***.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2)

Введение
Модуль CO_2
Модуль для измерения CO_2 в боковом потоке
Модуль для измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в боковом потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в основном потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).
Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.
И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:
1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:
1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VCO_2: выработка CO_2 за одно дыхание.
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - MValv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - $MVCO_2$: минутный объем углекислого газа
   - $VeCO_2$: объем выдыхаемого CO_2.
   - $ViCO_2$: объем вдыхаемого CO_2.
   - VDalv: альвеолярное мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDalv/TVe: отношение альвеолярного мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy: физиологическое мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy/TVe: отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - OI: индекс оксигенации (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).

- P/F: парциальное давление кислорода/фракция вдыхаемого кислорода (требуется ручной ввод результатов анализа газов крови пациента).

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe) имеют референтное значение только при стабильном статусе вентиляции. Стабильный статус вентиляции относится к следующим ситуациям:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Нет операций, которые могут повлиять на газообмен или метаболизм пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К затронутым параметрам относятся VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

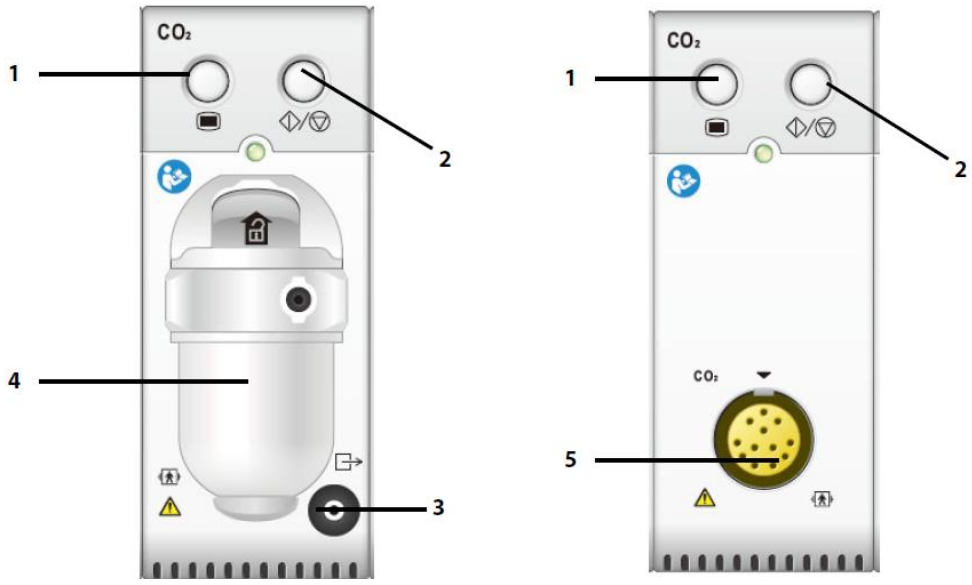
ОСТОРОЖНО: Для получения наиболее точных результатов измерения CO_2 убедитесь, что состояние сердечно-легочной системы стабильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов. При включении функции увлажнителя отбор проб и мониторинг модуля CO_2 отключаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно требованиям международных правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если ваш аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным стандартам мониторинга концентрации кислорода.

8.2 Модуль CO_2

Как показано на рисунке ниже, слева направо: модуль измерения CO_2 в боковом потоке и модуль измерения CO_2 в основном потоке.



Модуль для измерения CO2 в боковом потоке

Модуль для измерения CO2 в основном потоке

Рисунок 8-1

1. Меню настройки параметров CO_2
2. Кнопка измерений/режима ожидания
3. Выходное отверстие для газа
4. Гнездо для влагосборника CO_2
5. Разъем датчика CO_2

8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.

8.3.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO_2, как показано ниже.

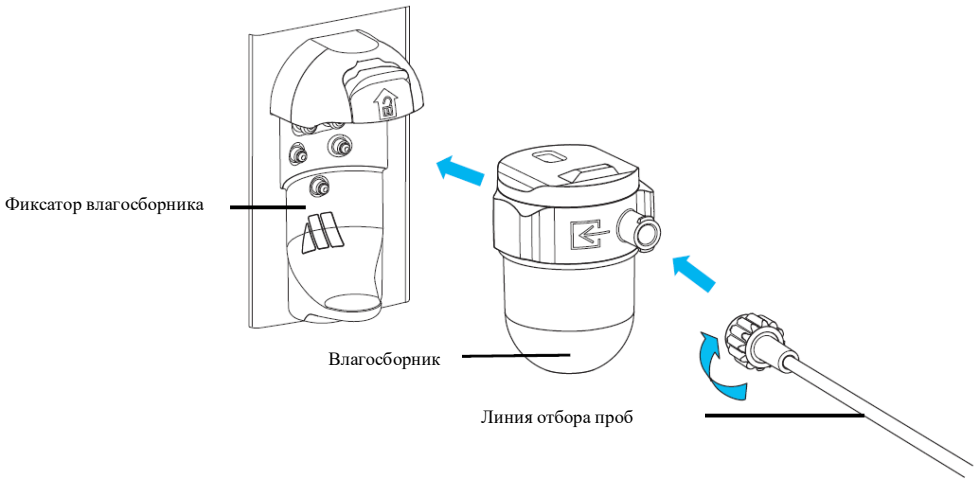


Рисунок 8-2

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. Когда модуль CO_2 подключен, на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup]** (Запуск CO_2).
3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up]** (CO_2 - прогрев). Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоедините влагосборник и установите для мониторинга CO_2 значение «ВЫКЛ.», когда мониторинг CO_2 не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых и детей. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и линию отбора проб газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газ, отбираемый модулем для измерения CO_2 в боковом потоке аппарата ИВЛ, представляет собой смесь воздуха и кислорода, и этот газ может проходить через выходное отверстие в рабочую среду.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с влагосборником и линией отбора проб соблюдайте соответствующие правила по биологической опасности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не блокируйте этот разъем, когда проба газа выходит из выходного

отверстия для газа модуля CO_2.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник собирает капли воды, конденсирующиеся в линии отбора проб, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды в модуль. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода. Утилизируйте накопившиеся жидкости в соответствии с политикой больницы или местными правилами.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание в модуль бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить работу фильтра или даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.

8.3.2 Установка настроек CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO_2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** (Настройка) → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как газовый насос и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка компенсации BTPS

Измерение CO_2 позволяет получить следующие данные:
1. ATPD: Температура и давление окружающей среды, сухой газ
2. BTPS: Температура и давление тела, насыщенный газ.

Показания CO_2 будут относительно выше при наличии влаги. Поэтому модуль будет использовать разные формулы для расчета парциального давления CO_2 для каждой ситуации:

ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100
BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт.ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации. Метод настройки следующий:

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[BTPS Comp]** (Компенсация BTPS) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ) в окне BTPS или ATPD.

8.3.2.3 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** (Не действует в течение 30 с при обнулении) значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.3.2.5 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и соотношение вдоха и выдоха следующим образом:

- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤60/мин и соотношения вдох/выдох ≤1:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.
- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤30/мин и соотношения вдох/выдох ≤2:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.

8.3.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля измерения CO_2, проверьте, не перегнута ли линия отбора проб. Если нет, отсоедините линию отбора проб от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена линия отбора проб. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.3.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически. При необходимости пользователь может выполнить обнуление вручную: выберите **[Menu]** → **[Calibration]** (Калибровка) → **[CO2 In Maintenance]** (CO2 при обслуживании), а затем выберите **[Zero the Sensor]** (Обнуление датчика). При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.3.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 Обслуживание***.

8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.

8.4.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. После установки модуля измерения CO_2 на экране отобразится сообщение **[CO2 Sensor Warmup]** (Прогрев датчика CO2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.4.4 Обнуление датчика***.
5. После завершения калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.

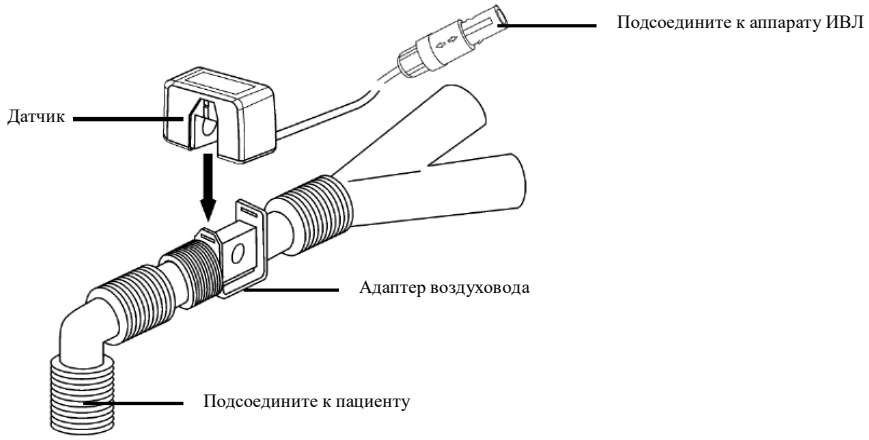


Рисунок 8-3

6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.

ОСТОРОЖНО: При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер воздуховода CO_2. При необходимости замените.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

ОСТОРОЖНО: Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.

ОСТОРОЖНО: Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.

ОСТОРОЖНО: Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.

ВНИМАНИЕ: Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна

адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения измерения CO_2 до достижения показателей мониторинга CO_2 в основном потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2,5 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых, детей и новорожденных.

8.4.2 Установка настроек CO_2

8.4.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.4.2.2 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.4.2.3 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.4.2.4 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.4.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

8.4.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений. Обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:

1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Если датчик не установлен в оптимальный режим измерения и на дисплее аппарата ИВЛ отображается сообщение **[CO2 Zero Required]** (Требуется обнуление CO2). В этом случае проверьте адаптер воздуховода на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2 Module]** (Модуль CO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** значение (ВКЛ).
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и ваше собственное дыхание.
4. Выберите **[Menu]** → **[Calibration]** → **[CO2 In Maintenance]**, а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению CO_2, в правой части экрана. На экране отображается **[CO2 Zero Running]** (Выполняется обнуление CO2).
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательной системы.

ОСТОРОЖНО: Неправильное обнуление датчика измерения CO_2 в основном потоке может привести к ошибке отображения данных. Во время обнуления адаптер воздуховода и датчик CO_2 не должны быть подключены к трубке пациента.

8.4.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

9.0 Мониторинг SpO_2

Введение
Информация о безопасности
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Это устройство откалибровано для отображения функциональной насыщенности кислородом.

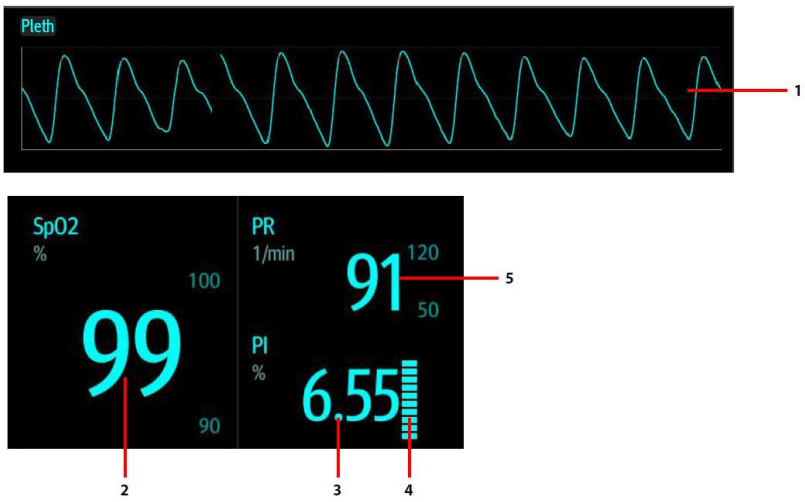


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
4. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Разъем для измерения SpO_2 Mindray можно подключить только к удлинительному кабелю для измерения SpO_2 Mindray.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функциональный тестер или симулятор SpO_2 нельзя использовать для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для определения точности частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Симулятор SpO_2 нельзя использовать для проверки точности монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2. Точность монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2 должна быть подтверждена клиническими данными.

ПРИМЕЧАНИЕ: Квалификационные испытания и испытания на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61 должны проводиться для аппарата ИВЛ, а также для датчика SpO2 и удлинительного кабеля датчика, которые предназначены для использования вместе с данным аппаратом ИВЛ.

9.2 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2 и все предупреждения и предостережения.

ОСТОРОЖНО: При выявлении тенденции к дезоксигенации у пациента следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги.

ОСТОРОЖНО: Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика. Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или некроз вследствие давления.

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

9.4 Настройка измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[SpO2 Module]** (Модуль SpO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).

9.4.2 Настройка чувствительности

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.
Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и настройте для параметра **[Sensitivity]** (Чувствительность) значение **[High]** (Высокая), **[Med]** (Средняя) или **[Low]** (Низкая). Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы. В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням, 10-й соответствует максимальной громкости.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и установите для параметра **[Sweep Speed]** (Скорость развертки) значение **[12,5 мм/с]** или **[25 мм/с]**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- дисфункциональный гемоглобин, такой как карбоксигемоглобин (COHb) и метгемоглобин (MetHb)
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- падение артериального кровотока до неизмеримого уровня, вызванное шоком, анемией, низкой температурой или вазоконстриктором.

10.0 Дополнительные функции

Дыхание вручную
Экспираторная пауза
Инспираторная пауза
Ингалятор
O2↑ (Обогащение кислородом)
Аспирация
P0.1
PEEPi
NIF
Расчет альвеолярной вентиляции
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких (SI)
Отлучение от ИВЛ
Терапия O_2
Дополнительное измерение давления

10.1 Дыхание вручную

Выберите клавишу **[Tools]** (Инструменты) → **[Basic]** (Базовые)→ **[Дыхание вручную]** (Manual Breath), и система ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию дыхания вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную отключается в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция дыхания вручную поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки дыхания вручную во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Exp. Hold]** (Экспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится **[Exp. Hold Active]** (Экспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.
Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi, PEEPtot и PtpE и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной терапии, nCPAP или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы во время измерений PEEPi и P0.1.

10.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Insp. Hold]** (Инспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится **[Insp. Hold Active]** (Инспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и превышено максимальное время, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.
Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной, nCPAP терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.4 Ингалятор

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините адаптер модуля основного потока CO_2 от трубки пациента. Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините датчики потока для новорожденных от трубок пациента. Поток у новорожденных невозможно измерить в среде аэрозольного препарата.**

ОСТОРОЖНО: **Не вводите аэрозольные препараты при использовании датчика потока для новорожденных. Препарат может повредить датчик потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Распыленный препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после распыления.**

ВНИМАНИЕ: **После завершения распыления снимите ингалятор, в противном случае вентиляция может быть нарушена.**

ВНИМАНИЕ: **Оставшийся распыленный препарат будет оказывать воздействие на окружающий воздух.**

Во время ингаляции пациент вдыхает распыленное лекарственное средство в целях терапии.

10.4.1 Пневматический ингалятор

Нажмите кнопку **[Nebulizer]** (Ингалятор) и установите соответствующее **[Time]** (Время) в открывшемся меню. Нажмите **[Ok]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в поле системного сообщения-подсказки.
По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При срабатывании сигнала тревоги [O2 Supply Failure] (Сбой подачи O2) или [No Gas Supply Pressure] (Нет давления подачи газа) нажмите кнопку [Nebulizer], ингаляция отключится и появится сообщение [O2 Supply Failure. Nebulizer disabled.] (Сбой подачи O2.Ингалятор отключен.)**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если процесс O2↑ активирует сигнал тревоги [O2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], работа ингалятора останавливается.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция отключается в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, VS, AMV и PRVC, если пациент - ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для взрослых и детей поток ингаляции аппарата ИВЛ равен нулю, если поток вдоха составляет менее 15 л/мин.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пневматическая ингаляция отключается, если пациент - новорожденный.**

10.4.2 Электронный ингалятор

Инструкции по установке и использованию электронного ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Во время использования электронного ингалятора обращайте внимание на его подключение, чтобы не допустить прерывания ингаляции.**

10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом)

O_2↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Величину оксигенации можно задать, выбрав **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция). По умолчанию величина обогащения кислородом составляет 60% для взрослых и детей и 10% для новорожденных.
Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑), и аппарат ИВЛ начнет обогащение кислородом. Загорится индикатор кнопки **[O2 ↑ Suction]** и в поле подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом активно в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается на панели кнопок быстрой настройки параметра **[O_2%]**.
По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в процессе тестирования статической петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: При срабатывании сигнала тревоги [O_2 Supply Failure] или [No Gas Supply Pressure] нажмите кнопку [O_2↑ Suction], O_2↑ отключится и появится сообщение [O_2 Supply Failure. O_2↑ disabled] (Сбой подачи O_2. O_2↑ отключено.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если процесс O_2↑ активирует сигнал тревоги [O_2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], O_2↑ прекращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсоединение трубки пациента во время насыщения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *10.6 Аспирация*.

10.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ распознает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубки пациента, когда персонал отделения интенсивной терапии проводит аспирацию. Аппарат ИВЛ начинает обогащение кислородом до и после аспирации и отключает тревожные сообщения во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]**. Система выполнит для пациента процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубки пациента система отобразит сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!]** (Пациент отключён! Подключите пациента повторно после завершения аспирации!) и прекратит вентиляцию. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубку пациента. При обнаружении подключения пациента система будет выполнять процедуру обогащения кислородом.

Во время процедуры обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1, PEEPi и NIF отключаются после активации аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить аспирацию O2↑ в режимах ожидания, терапии O_2 или CPRV.

10.7 P0.1

P0.1 – падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start]** (Пуск). Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active]** (Измерение активно).
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экран кривых и спирометрии автоматически останавливается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аспирация, PEEPi и NIF отключаются после активации P0.1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] (стоп-кадр) не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии, CPRV или режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить во время аспирации.

10.8 PEEPi

Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое газом, а Vtrap - это объем газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.
3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит подсказку **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi нажатие клавиши [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi дыхание вручную, инспираторная пауза и экспираторная пауза отключены.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режиме для новорожденных.

10.9 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: В процессе аспирации NIF отключается.

10.10 Расчет альвеолярной вентиляции

Функции расчета альвеолярной вентиляции относятся к расчету альвеолярного мертвого пространства, объема альвеолярной вентиляции и индекса оксигенации, а также других физиологических параметров пациентов на основе введенной пользователем информации о газах артериальной крови $PaCO_2$ и PaO_2. Как показано на таблице ниже:

Обозначение	Единица измерения	Полное название
$PaCO_2$	мм рт.ст./кПа	Давление углекислого газа в артериальной крови
PaO_2	мм рт.ст./кПа	Парциальное давление кислорода в артериальной крови
$MVCO_2$	мл/мин	Элиминация CO_2.
VDalv	мл	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy/TVe	%	Процент физиологического мертвого пространства к дыхательному объему
VDphy	мл	Физиологическое мертвое пространство
MValv	мл/мин	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
OI	/	Индекс оксигенации
P/F	/	Скорость оксигенации

Таблица 10-1

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [Alv. Vent Cal.]** (Расчет альвеолярной вентиляции).
2. Выберите **[Alv. Vent Cal.]**, чтобы открыть экран функций.
3. Введите данные о газах артериальной крови PaCO2 и PaO2 и нажмите **[Calculate]** (Рассчитать) на открывшемся экране. Система рассчитает и отобразит результат в таблице. Аппарат ИВЛ может отображать 9 последних результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расчет альвеолярной вентиляции нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

10.11 Статическая петля PV

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статической петли «давление-объем», статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на статической петле PV. С помощью этой функции врач может определить оптимальное PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция статической петли PV отключается в следующих случаях: в режиме ожидания; когда пациент является ребенком или новорожденным; в режимах CPAP/PSV, VS, NIV или вентиляции при апноэ; во время O2↑ (обогащение кислородом); во время измерения P0.1; во время ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки, которые предоставляет функция статической петли PV, приведены только для справки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop]** (Статическая петля PV).
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure]** (Процедура) и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на экране процедуры. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране процедуры.
- Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
- Pstart: начальное давление статической петли PV.
- Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
- Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
- Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.

5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp]** (Остановить вдох), система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort]** (Прервать) во время измерения система немедленно отменяет измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран анализа. Вы можете установить желаемые положения **[Cursor 1]** (Курсора 1) и **[Cursor 2]** (Курсора 2). При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы определить характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.
7. Нажмите **[History]** (История), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отображает только ту петлю из списка истории, которую вы просматриваете.
8. Нажмите **[Ref. Loop]** (Референтная петля), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную референтную, и текущую петли.

10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.
Функция вентиляции SI с раскрытием объема легких использует метод вентиляции с постоянным давлением для обеспечения одноциклового маневра раскрытия альвеол.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время маневра раскрытия альвеол SI используется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию маневра раскрытия альвеол SI не рекомендуется применять, если у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.
ПРИМЕЧАНИЕ: Маневр раскрытия альвеол SI следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите интерфейс **[Note]** (Примечание) и прочитайте примечания, относящиеся к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Выберите интерфейс **[Procedure]** и задайте два параметра: **[Pressure Hold]** (Удержание давления) и **[Hold Time]** (Время удержания). Настройка параметров маневра раскрытия альвеол:
   - **[Pressure Hold]**: Удержание давления для процесса раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: Время, в течение которого продолжается процесс раскрытия объема легких.

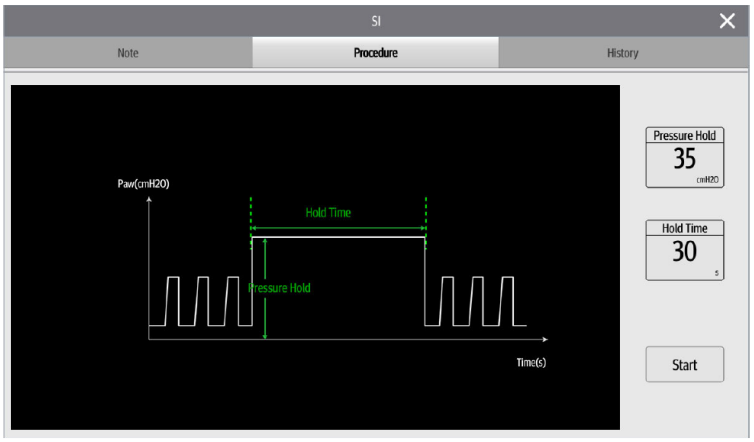


Рисунок 10-1

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию SI. По истечении времени удержания вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** (Стоп) во время вентиляции SI, и маневр раскрытия альвеол немедленно прекратится.

10.12.1 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

10.13 Отлучение от ИВЛ

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ предоставляет только данные о трендах и изменениях параметров, чтобы помочь врачам при скрининге отлучения и пробах спонтанного дыхания, и не дает рекомендаций или указаний относительно возможности отлучения или его успешности. Медицинские работники должны принимать решения и меры с учетом клинического состояния пациента.

Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение определенного периода времени, можно выполнить отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и пробы самостоятельного дыхания в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать состояние дыхания пациента и показатели жизнедеятельности, чтобы оценить возможность отлучения от ИВЛ и его успешность.
Аппарат ИВЛ отображает динамический тренд и изменение следующих параметров: TVe/IBW, fspn, MVe, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, PR, SpO_2/FiO_2. Пользователи могут устанавливать диапазоны нормы TVe/IBW, fspn, $EtCO_2$, SpO_2, PR и наблюдать изменения этих параметров. Во время отлучения пользователи могут наблюдать за изменениями трендов параметров, чтобы оценить показатели жизнедеятельности и состояние дыхания пациента, что позволит принять решение об успешности отлучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SBT нельзя использовать в режимах CPRV, NIV, Standby, терапии O2 или при срабатывании сигнала тревоги при апноэ.

10.13.1 Просмотр справочной информации

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]** (Отлучение), чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[Information]** (Информация), чтобы ознакомиться с основными принципами работы инструмента отлучения и мерами предосторожности.

10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT)

Тест спонтанного дыхания (SBT): пользователи могут настроить и запустить SBT, и аппарат ИВЛ будет выполнять вентиляцию PSV в соответствии с предварительно заданными параметрами, одновременно отображая в реальном времени значения и тренды критериев отлучения. Если критерии превышают заданный диапазон, вентиляция PSV автоматически прекращается и восстанавливается первоначальный режим вентиляции. Когда монитор передает данные SpO_2 и $EtCO_2$ инструменту SBT аппарата ИВЛ, значок монитора отображается в области параметров SBT.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.

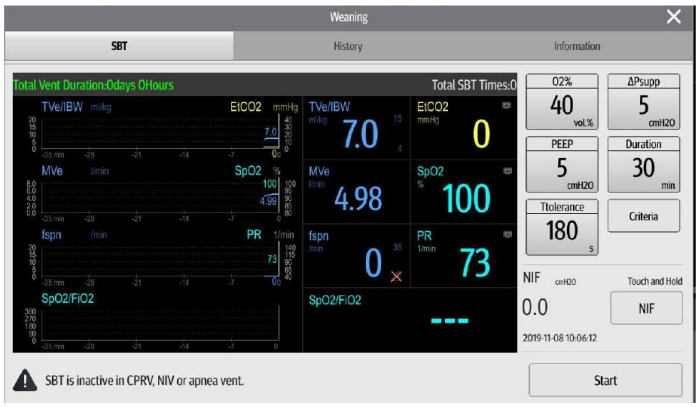


Рисунок 10-2

2. Выберите интерфейс **[SBT]** и нажмите и удерживайте кнопку **[NIF]**, после чего система активирует функцию измерения NIF. NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени. Отпустите кнопку **[NIF]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее.
3. Установите **[PEEP]**, **[ΔPsupp]** и **[FiO2]**, а также **[Duration]** (Продолжительность) (диапазон настройки: от 20 до 240 мин) и **[Tolerance]** (Допуск) (диапазон настройки: от 100 до 300 с).
4. Нажмите клавишу **[Criteria]** (Критерии), чтобы открыть экран настроек индикаторов оценки. После завершения настроек можно вернуться на экран SBT. Также можно нажать кнопку **[Auto Limits]** (Автоматические пределы), и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм следующий:

Пределы	**Формула**
Верхний предел fspn	1,5×измеренное значение fspn, не более 160/мин
Нижний предел fspn	0,5×измеренное значение fspn
Верхний предел TVe/IBW	15 мл/кг
Нижний предел TVe/IBW	4 мл/кг
Верхний предел $EtCO_2$	Среднее значение $EtCO_2$ + 10 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт.ст.; Дети: 20 мм рт.ст.
Верхний предел SpO_2	100%
Нижний предел SpO_2	90%
Верхний предел PR	1,2×измеренное значение PR, не более 300/мин
Нижний предел PR	0,8×измеренное значение PR, не менее 15/мин

Таблица 10-2

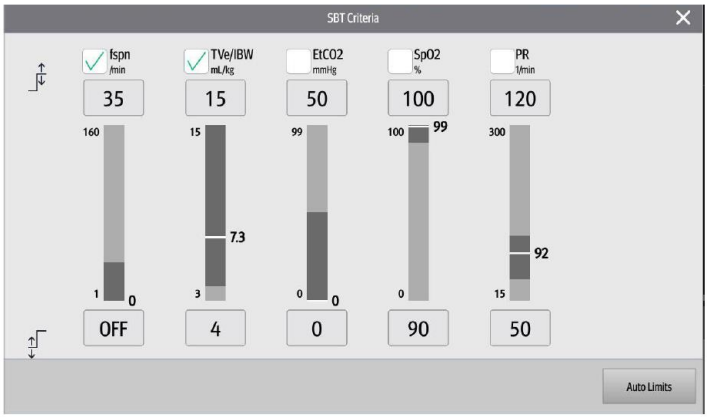


Рисунок 10-2

5. Нажмите **[Start]**, чтобы система запустила SBT и отобразила оставшееся время SBT. Если нажать **[Stop]** во время SBT, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. Если какой-либо критерий отлучения превышает заданный диапазон, а продолжительность превышает допустимое время, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. При срабатывании сигнала тревоги по апноэ система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции.

10.13.3 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории отлучения пациента.

10.14 Терапия O_2

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2.

ОСТОРОЖНО: Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.

ОСТОРОЖНО: Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от повышенной определенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.

ОСТОРОЖНО: Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Пациент может подвергаться риску, если использовать неподходящие маски.

ОСТОРОЖНО: Недостаточное давление источника может привести к неточному контролю концентрации кислорода.

10.14.1 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.

10.14.1.1 Использование маски для терапии O_2

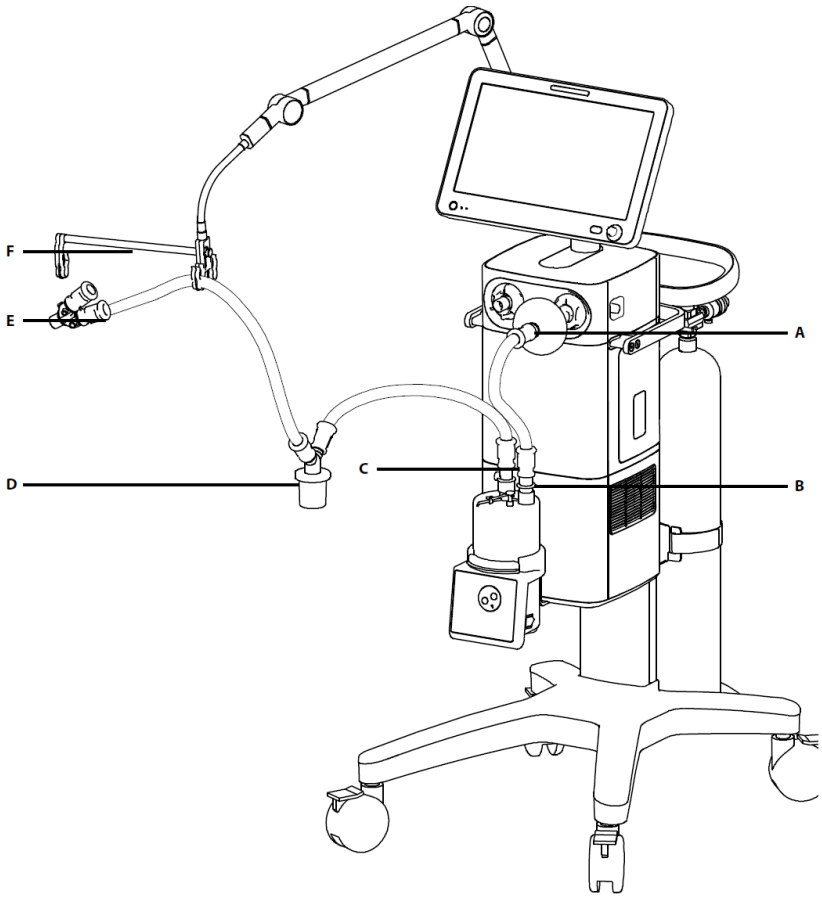


Рисунок 10-4

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Y-образный соединитель (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.1.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

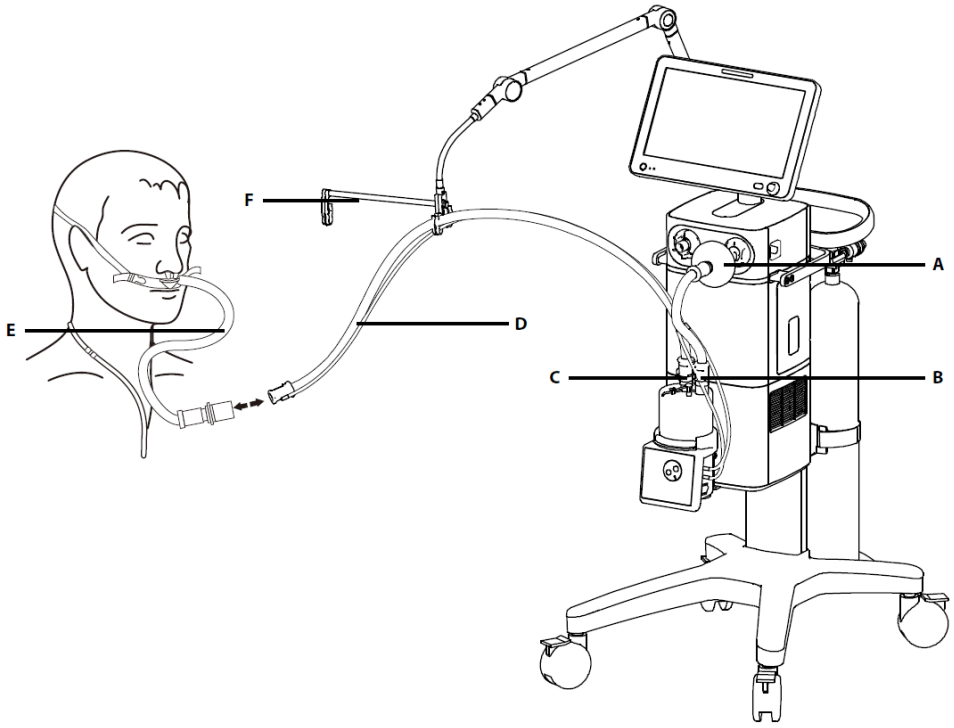


Рисунок 10-5

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выход увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.2 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы можно было немедленно оказать помощь в случае сбоев или недостаточности самостоятельного дыхания у пациента.

ОСТОРОЖНО: Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.

1. Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы войти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy]** (Терапия O_2) в режиме ожидания, чтобы открыть экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow]** (Поток) и **[O2%]**.



Рисунок 10-6

10.14.3 Время/таймер терапии O_2

Выберите область времени/таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, приведенное ниже.

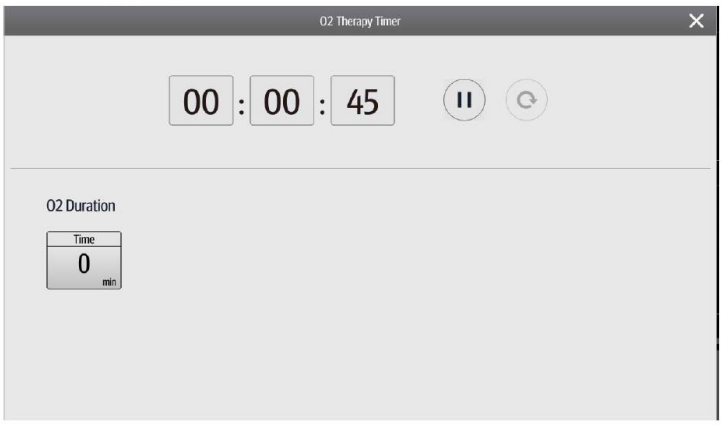


Рисунок 10-7

Отсчет времени можно остановить или запустить нажатием кнопок  или  . Время, отображаемое на таймере, можно сбросить на ноль, нажав 
Таймер можно запустить, введя необходимое время в минутах в поле **[O2 Duration]** (Продолжительность O2). По истечении времени система издаст звуковой сигнал, но подача кислорода не прекратится.

10.14.4 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

10.15 Измерение транспульмонального давления

Функция измерения транспульмонального давления - это функция внешнего контроля давления, обеспечиваемая аппаратом ИВЛ. При подключении внешнего блока отбора проб давления к дополнительному разъему для измерения давления аппарата ИВЛ, аппарат ИВЛ может контролировать и отображать различное давление. Инструкции по подключению и использованию дополнительного устройства измерения давления см. в руководстве по эксплуатации.

10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
   - Если для параметра **[Paux1(Pes)]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, Δpes, PTPes, PTPes/min), петли (Pes-Volume, Ptp-Volume), кривые (Pes, Ptp) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для параметра **[Paux2]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (Paux2I, Psux2E), кривые (Paux2) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для двух параметров **[Paux1(Pes)]** и **[Paux2]** установлено значение (ВКЛ), в дополнение к указанным выше данным аппарат ИВЛ также предоставляет кривую Paux2-Paux1.
3. Нажмите кнопку **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes), просмотрите инструкции в открывшемся меню и действуйте в соответствии с ними. Когда кривые на экране становятся зелеными, это означает, что баллон находится в заданном положении.

10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** → **[Measurement Tools]** (Инструменты измерения).
   - Размещение дополнительного катетера:
     Эта функция используется для помощи пользователю в позиционировании пищеводного баллонного катетера.
     Выберите **[Auxiliary catheter placement]** (Размещение дополнительного катетера), следуйте подсказкам на экране и наблюдайте за изменением цвета кривой. Когда кривая становится зеленой, это означает, что баллон может находиться в ожидаемом положении. Нажмите **[Start]** (Пуск). Аппарат ИВЛ выполнит экспираторную паузу на основе установленного значения **[Exp. Hold Time]** (Время экспираторной паузы) и автоматически рассчитает соотношение ΔPaw/ΔPes. Если соотношение ΔPaw/ΔPes находится в пределах от 0,8 до 1,2, значит баллон находится в правильном положении. Можно изменить продолжительность экспираторной паузы, установив [Exp. Hold Time].
   - Отфильтрованная кривая:
     Функция фильтра используется для удаления сердечных артефактов из кривых давления в пищеводе и транспульмонального давления.
     Если для параметра **[Display Pre-filtered waveform]** (Отображение кривой до фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), на главном экране будут отображаться исходные кривые Pes и Ptp. Если для параметра **[Display Post-filtered waveform]** (Отображение кривой после фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), будут отображаться очищенные от шума Pes и Ptp. Если включены оба параметра, перекрывающаяся кривая исходного и очищенного от шума сигналов будет отображаться как для Pes, так и для Ptp.
   - Коррекция базовой линии:
     Коррекция базовой линии корректирует отклонение базовой линии давления в пищеводе.

Нажмите кнопку **[Start]**, чтобы начать коррекцию базовой линии. Во время коррекции Paw будет снижено до 0 см H_2O на 10 секунд. Если у пациента наблюдается сильное самостоятельное дыхание, коррекция может быть неудачной. Если коррекция не выполнена, индикатор выполнения будет гореть красным цветом. Если коррекция выполнена успешно, индикатор выполнения будет отображаться зеленым цветом. Если для параметра [Display corrected curve] (Отображать скорректированную кривую) установлено значение  (ВКЛ), давление в пищеводе после «коррекции базовой линии» будет использоваться для мониторинга и расчета давления в пищеводе, включая другие кривые и параметры, связанные с давлением в пищеводе (Pes) на главном экране.

10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Инструмент анализа асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента используется для идентификации и сбора событий, связанных с работой аппарата ИВЛ и пациентом, во время ИВЛ, а также предоставляет соответствующие подсказки на основе выявленных результатов, чтобы помочь пользователям скорректировать настройки параметров и уменьшить возникновение событий, связанных с асинхронностью работы аппарата ИВЛ и пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ выявляет и собирает статистику только по пяти типам событий: неэффективное усилие, двойное срабатывание, автоматическое срабатывание, обратное срабатывание и нехватка потока. Она не собирает статистику по другим типам асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, которые происходят в клинических ситуациях.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не является инструментом диагностики или лечения и не может заменить профессиональное решение врача.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не применима для новорожденных.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Asynchrony Analysis]** (Анализ асинхронности), чтобы открыть интерфейс асинхронности аппарата ИВЛ и пациента.
2. Выберите **[Statistical Analysis]** (Статистический анализ), чтобы просмотреть количество выявленных и собранных асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, а также получить соответствующие подсказки.
3. Выберите **[Trends Analysis]** (Анализ трендов), чтобы просмотреть всю историю асинхронности пациента и аппарата ИВЛ для текущего пациента.
4. Выберите **[Settings]** (Настройки), чтобы установить предел и продолжительность сигнала тревоги по AI%.
5. Выберите **[Help]** (Справка), чтобы просмотреть AI% и объяснение асинхронных событий пациента и аппарата ИВЛ.

Для количественной оценки частоты асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента в статистических расчетах используются следующие показатели:

- Индекс асинхронности (AI%) = Время различных типов асинхронности пациента и аппарата ИВЛ/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Неэффективное усилие (IE%) = Количество неэффективных усилий/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Двойное срабатывание (DT%) = Количество двойных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество неэффективных циклов усилия)×100%;
- Автоматическое срабатывание (AT%) = Количество автоматических срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Обратное срабатывание (RT%) = Количество обратных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Нехватка потока (FS%) = Количество нехваток потока/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%.

Данная страница намеренно оставлена пустой

11.0 Сигналы тревоги

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
ПАУЗА ЗВУКА
Текущий сигнал тревоги
Цепочка сигналов тревоги
Последний сигнал тревоги
ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальных и звуковых сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ: При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.

ПРИМЕЧАНИЕ: При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и подает соответствующие визуальные и звуковые сигналы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.

ОСТОРОЖНО: Потенциальная опасность может возникнуть, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам
Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, инициируются при значении контролируемого параметра, которое выходит за установленные пределы сигналов тревоги, или при аномальном состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
2. Технические сигналы тревоги
Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, вызываются неисправностью устройства или искажением данных о пациенте из-за неправильной эксплуатации или механических проблем. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
3. Подсказки
Подсказки не являются тревожными сообщениями. Помимо физиологических и технических тревожных сообщений, аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в поле подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета.
Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются заранее, перед отправкой аппарата ИВЛ с завода, и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ сообщит об этом пользователю с помощью визуальных или звуковых сигналов.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Тревожное сообщение
- Мигающее числовое значение

Световой индикатор, звуковые сигналы тревоги и тревожные сообщения обозначают приоритет тревоги различными способами.

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит голубым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Аппарат ИВЛ использует различные последовательности звуковых сигналов в соответствии с приоритетом тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике А:

- Положение оператора: 1 метр перед аппаратом ИВЛ и 1,5 метра над ним.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике А: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Тревожное сообщение

При возникновении тревоги в поле тревожных сообщений аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: голубой

Восклицательные знаки (!) перед тревожным сообщением соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: показывает, что звуковой сигнал тревоги приостановлен и система находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.
- 

: когда этот значок отображается перед тревожными сообщениями, указывает на наличие нескольких тревожных сообщений, и показывает их количество. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких тревожных сообщений – высокий, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав поле тревожного сообщения.
- 

: указывает на наличие неактивных сигналов тревоги, для которых исчезло условие срабатывания сигнала тревоги. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).
- 
: показывает, что сигнал тревоги по параметру закрыт и сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Настройка громкости сигналов тревоги:
1. Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) → **[Setup]** (Настройка).
2. Установите **[Alarm Volume]** (Громкость сигнала тревоги): X-10, где X - минимальная громкость, а 10 - максимальная громкость. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, вы также можете выбрать **[Test]** (Проверка). Система один раз воспроизведет сигнал тревоги низкого приоритета в зависимости от выбранной громкости сигнала тревоги.

Настройка минимальной громкости сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

Настройка громкости сигналов тревоги на 0:
1. Подключите аппарат ИВЛ к ЦСМ. Подробную информацию см. в разделе 5.5.9.3 Настройка центральной станции. После успешного подключения появится сообщение **[Distributed alarm system is enabled]** (Распределённая система сигнализации включена).
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup],** затем установите для **[Minimum Alarm Volume]** значение 0.
3. Нажмите **[Alarm]** → **[Setup],** затем установите для **[Alarm Volume]** значение 0. На экране отобразится значок 
4. После отключения сетевого соединения аппарат ИВЛ восстановит громкость сигнала тревоги до последней настройки.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, за исключением сигналов тревоги [Apnea] (Апноэ), [Apnea Vent] (Вентиляция при апноэ), [Battery Temp. High. Connect Ext.Pwr.] (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания), [Battery in Use] (Используется аккумулятор), [Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания) и всех технических сигналов тревоги с высоким приоритетом, которые невозможно отключить у постели больного, остальные сигналы тревоги отключаются и издаются ЦСМ.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, убедитесь, что сигналы тревоги слышны на других устройствах, например ЦСМ.

11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: Если в клинических условиях предел срабатывания синала тревоги по высокому давлению в 60 см H_2O не требуется, рекомендуется установить предел срабатывания на уровне 60 см H_2O или ниже, чтобы продлить срок службы запасного источника воздуха и аккумулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал тревоги срабатывает, когда значение параметра выше верхнего предела или ниже нижнего предела.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании аппарата ИВЛ всегда следите за тем, установлены ли пределы срабатывания сигнала тревоги по определенному параметру на соответствующие значения.

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits]** (Пределы вентиляции) или **[Module Limits]** (Пределы модуля), чтобы установить пределы сигналов тревоги, связанные с вентиляцией или модулем.

11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits] → [Auto Alarm Limits]** (Автоматические пределы сигналов тревоги), и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметру на основе контролируемого значения. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Нижний предел давления в дыхательных путях	PEEP + 4 см H_2O
Верхний предел MV	1,5×измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,5×измеренное значение MV
Верхний предел TV	1,5×среднее значение TVe
Нижний предел TV	0,5×среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4×Общее значение мониторинга частоты, не более 160/мин
Нижний предел ftot	0,6×общее измеренное значение ftot
Время апноэ	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше. Если рассчитанный предел срабатывания сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела срабатывания сигнала тревоги.

11.7 ПАУЗА ЗВУКА

11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА

Нажмите кнопку  , чтобы приостановить звуковой сигнал активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: Внимательно следите за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить тревожное сообщение в период ПАУЗЫ ЗВУКА. При сохранении сигнала тревоги и отсутствии действий может возникнуть потенциальная опасность для пациента или оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме ПАУЗА ЗВУКА все индикаторы тревоги работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в режиме ПАУЗА ЗВУКА срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим ПАУЗА ЗВУКА автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: По истечении 120-секундного обратного отсчета состояние ПАУЗА ЗВУКА отменяется и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА

В состоянии **ПАУЗА ЗВУКА** нажатие кнопки  или включение нового сигнала тревоги отменит состояние **ПАУЗА ЗВУКА** и возобновит подачу звуковых сигналов тревоги. Значок **ПАУЗА ЗВУКА** и 120-секундный обратный отсчет пропадут с экрана.

11.8 Текущий сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сообщения, время срабатывания сигнала тревоги и его приоритет. В окне текущих сигналов тревог отображается до 9 сообщений.

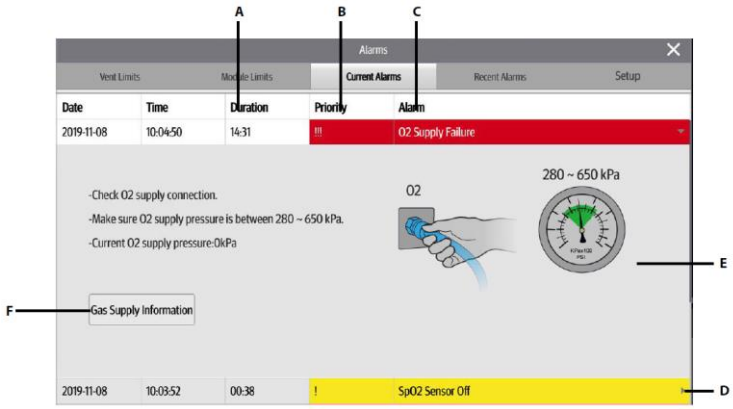


Рисунок 11-1

A. Продолжительность тревожного сообщения/подсказки
B. Уровни приоритета сигналов тревоги
C. Сигнал тревоги/подсказка
D. Программная кнопка справочной информации
Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить справочную информацию в открывшемся окне. Нажмите кнопку еще раз, чтобы закрыть окно справочной информации.
E. Справочная информация
F. Сопутствующая информация
Выберите кнопку, чтобы открыть соответствующее меню настроек.

11.9 Цепочка сигналов тревоги

Цепочка сигналов тревоги представляет собой набор сигналов, в котором основной сигнал тревоги запускает один или несколько подчиненных сигналов тревоги. При активации основного сигнала тревоги в области информации о сигнале тревоги на главном экране будет отображаться только основной сигнал тревоги, а подчиненные сигналы отображаться не будут. Если активировано более одного основного сигнала тревоги, они будут перечислены в текущем окне сигналов тревоги в хронологическом порядке на основе времени их активации, а подчиненные сигналы тревоги будут отображаться под ними.

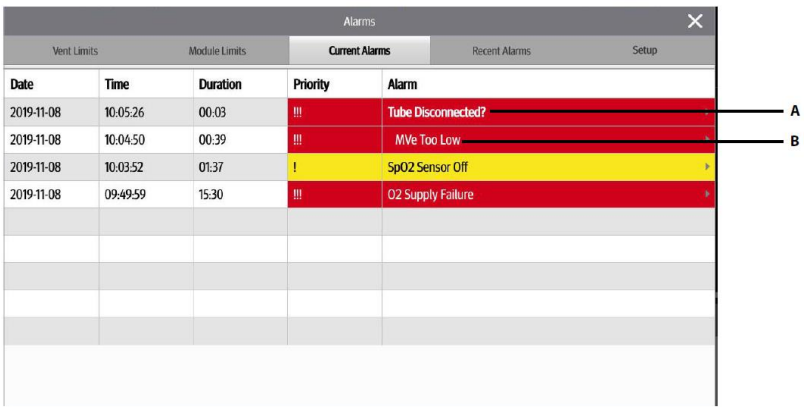


Рисунок 11-2

A. Основной сигнал тревоги
B. Подчиненные сигналы тревоги

Нажмите кнопку **[Alarms]** → **[Setup]** → **[Alarm Management]** (Управление сигналами тревоги). Когда переключатель 

находится в положении ВКЛ, основная причина срабатывания и исчезновения сигнала тревоги анализируется и устраняется, чтобы избежать ненужных и ложных срабатываний. Сигналы тревоги стали более четкими, что снижает утомляемость персонала. Например, при появлении сигнала тревоги «Трубка отсоединена?» другие сигналы тревоги, связанные с отсоединением трубки, будут блокироваться.

11.10 Последний сигнал тревоги

Значок  появится, если есть неактивный сигнал тревоги, для которого исчезло условие срабатывания. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ

Если предел тревоги установлен на **[ВЫКЛ]** или сигнал тревоги отключен, значок ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ  будет отображаться с пределами срабатывания сигналов тревоги по параметру, а сигналы тревоги по физиологическому параметру будут отключены. А именно, тревожное сообщение, световой индикатор, звуковые сигналы и мигающий цифровой индикатор тревоги для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут отключены.



Рисунок 11-3

ОСТОРОЖНО: Отключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.12 Проверки сигналов тревоги

11.12.1 Используется аккумулятор

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ò для включения.
2. После запуска системы отключите питание переменного тока.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Battery in Use]** (Используется аккумулятор) активирован и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторов.
4. Подключите питание переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова подключен к сети переменного тока.

11.12.2 Потеря электропитания

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ò для включения.
2. После запуска системы отключите внешний источник питания, когда аккумулятор полностью зарядится.
3. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 1,5 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одним аккумулятором, и приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторами. Заряд аккумулятора должна быть исчерпан. Активируется сигнал тревоги **[System will shut off soon. Connect with External Power Supply.]** (Система скоро выключится. Подключите внешний источник питания).
5. Снова подключите внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.12.3 Значение Paw слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Paw Too High]** (Значение Paw слишком высокое) активирован, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательных путях падает до уровня PEEP.

11.12.4 Значение Paw слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для нижнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Проверьте, активирован ли сигнал тревоги **[Paw Too Low]** (Значение Paw слишком низкое).

11.12.5 Значение TVe слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too Low]** (Значение TVe слишком низкое) активирован.

11.12.6 Значение TVe слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too High]** (Значение TVe слишком высокое) активирован.

11.12.7 Значение MV слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что сигнал тревоги **[MV Too Low]** (Значение MV слишком низкое) активирован.

11.12.8 Низкое давление подачи воздуха

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику газа.
2. Перекройте подачу газа, чтобы определить, сработал ли сигнал тревоги **[Air Supply Pressure Low]** (Низкое давление подачи воздуха).

11.12.9 Низкое давление подачи O_2

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2.
2. Перекройте подачу кислорода и проверьте, сработал ли сигнал тревоги **[O2 Pressure Too Low]** (Давление O2 слишком низкое).

11.12.10 Значение PEEP слишком низкое

1. Выньте мембрану из клапана выдоха и установите клапан выдоха.

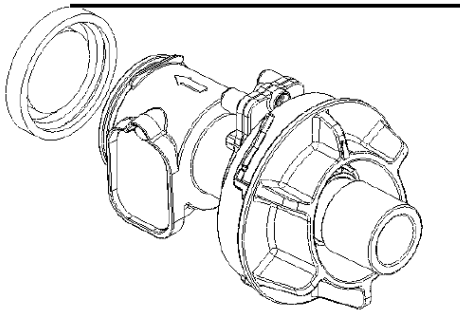


Рисунок 11-4

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PEEP Too Low]** (Значение PEEP слишком низкое) активирован.

11.12.11 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и установите для аппарата режим давления для начала вентиляции.
2. Отсоедините Y-образную трубку от имитатора легких и закройте ее заглушкой для проверки на герметичность.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания активируется сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]** (Закупорка воздуховода?).

4. Подсоедините Y-образную трубку к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое

1. Правильно подключите подачу кислорода и перекройте подачу воздуха (если аппарат ИВЛ имеет резервную подачу воздуха, отключите ее. Подробную информацию см. в разделе ***5.7 Настройка подачи газа***).
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too High]** (Значение FiO2 слишком высокое) активирован.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сбросьте настройки резервной подачи воздуха после проверки.

11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое

1. Правильно подключите подачу воздуха и перекройте подачу кислорода.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too Low]** (Значение FiO2 слишком низкое) активирован.

11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too High]** (Значение EtCO2 слишком высокое) активирован.

11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое

1. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too Low]** (Значение EtCO2 слишком низкое) активирован.

11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел срабатывания сигнала тревоги по снижению насыщения SpO_2 на 0%, установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]** (Значение SpO_2 слишком высокое) активирован.

11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, а нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]** (Значение SpO_2 слишком низкое).

11.12.18 Десатурация SpO_2

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO2 Desat]** (Десатурация SpO2).

11.12.19 Значение PR слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на уровне 15 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too High]** (Значение PR слишком высокое) активирован.

11.12.20 Значение PR слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 300 1/мин и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 298 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too Low]** (Значение PR слишком низкое) активирован.

11.13 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае подачи сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:
1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Возникла тревога, которая отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова медперсонала:
1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс) → **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch]** (Переключение), затем нажмите **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**.
   - **[ВКЛ]**: включить функцию вызова медперсонала.
   - **[ВЫКЛ]**: выключить функцию вызова медперсонала.
3. Выберите **[Signal Type]** (Тип сигнала).
   - **[Pulse]** (Импульсный): означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала – это импульсные сигналы продолжительностью в одну секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]** (Непрерывный): означает, что сигнал вызова медперсонала длится, пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите **[Contact Type]** (Тип контакта).
   - **[Normally Open]** (Обычно открыт): системы, в которых требуется нормально-разомкнутый сигнал.
   - **[Normally Closed]** (Обычно закрыт): системы, в которых требуется нормально-замкнутый сигнал.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level]** (Уровень тревоги) и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type]** (Тип тревоги) и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметра **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: Не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала для оповещения о тревоге. Помните, что самое надежное оповещение о тревоге сочетает в себе звуковую и визуальную индикацию тревоги с клиническим состоянием пациента.

ОСТОРОЖНО: Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.

ОСТОРОЖНО: В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.

11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, связанных с сигналами тревоги, см. в разделе ***D.0 Тревожные сообщения***.

ОСТОРОЖНО: Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.

ВНИМАНИЕ: Обратитесь в отдел обслуживания клиентов, если сигнал тревоги сохраняется без очевидной причины.

12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте применимые меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному заражению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если вам требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка может привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению его нормальной работы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отключайте оборудование от сети переменного тока. Подключайте прибор к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать образования липких остатков, не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не допустить воздействие дезинфицирующих средств на пациента и предотвратить преждевременный износ деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Перед первым использованием очистите, продезинфицируйте и стерилизуйте оборудование по мере необходимости. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить повреждения, при возникновении вопросов о чистящем средстве см. информацию производителя.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, стальную мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации проверьте, нет ли повреждений или трещин на компонентах (например, мембране клапана выдоха). Если есть, своевременно замените компонент.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: Процесс стерилизации в автоклаве узла предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ и узла клапана выдоха аппарата ИВЛ был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664:2017. Соответствие стандарту ISO 17664:2017 применяется только в случае использования бактериальных фильтров для очистки воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на портах вдоха и выдоха.

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать и дезинфицировать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Вам необходимо выбрать подходящий метод очистки и дезинфекции деталей, исходя из ситуации, чтобы избежать перекрестного заражения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки и дезинфекции деталей аппарата ИВЛ, как при первом, так и при многократном использовании.

Детали	**Рекомендуемый интервал**	**Очистка**		**Дезинфекция**			
		①	②	A	B	C	D
Корпус аппарата ИВЛ							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, корпус подключаемого модуля, корпус модуля резервной подачи воздуха, шнур питания и шланг подачи газа).	Каждый пациент	①		A или D			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		A или D			
Сенсорный экран	Каждый пациент	①		A или D			
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*		②	B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*		②	B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*		②	B			
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ							
Узел предохранительного клапана вдоха	по мере необходимости*		②	B или C			
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)							
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/еженедельно		②	B или C			
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/еженедельно		②	B или C			
Трубки пациента аппарата ИВЛ (многоразовые)							
Трубки пациента (включая влагосборник, Y-образный соединитель и адаптер)	Каждый пациент/еженедельно		②	B или C			
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)							
Датчик потока для новорожденных	по мере необходимости*		②	B или C			
Кабель проксимального датчика потока	по мере необходимости*		①	A или D			
Прочее							
Модуль CO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.					
Датчик SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Кабель датчика SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Ингалятор	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком ингалятора.					
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком увлажнителя.					

Методы очистки

①Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.) или спиртовом растворе, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

②Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльную воду и т.п., рекомендуемая температура воды 40ºC) примерно на три минуты.

Методы дезинфекции:

A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в моющем средстве средней или высокой эффективности, а затем вытрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

B: Погружение: погрузите в моющее средство средней или высокой эффективности более чем на 30 минут (рекомендуемое время).Затем промойте чистой водой и полностью высушите.

C: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).

D: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время).

Таблица 12-1

При необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в запыленной среде, чтобы гарантировать, что поверхность оборудования не покроется пылью. Чистите и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.2.2.***

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАЗВАНИЕ	**ТИП**
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Обработка паром в автоклаве*: Рекомендуемая температура этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).

Примечание: Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана

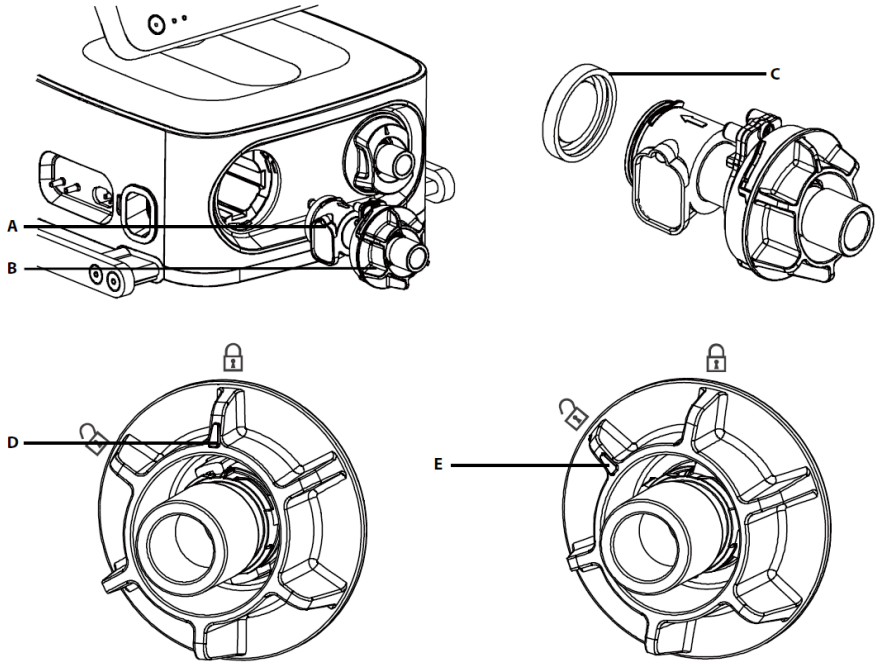


Рисунок 12-1

A. Узел клапана выдоха
B. Маховик клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Для разборки:

1. Поворачивайте маховик клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением . Затем вытащите узел клапана выдоха в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Для сборки:

1. Установите мембрану клапана выдоха на узел клапана выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховике совпадает с положением .Горизонтально вставьте узел клапана выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Затем поверните маховик клапана выдоха по часовой стрелке (и нажмите на маховик в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением .

12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха

12.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха

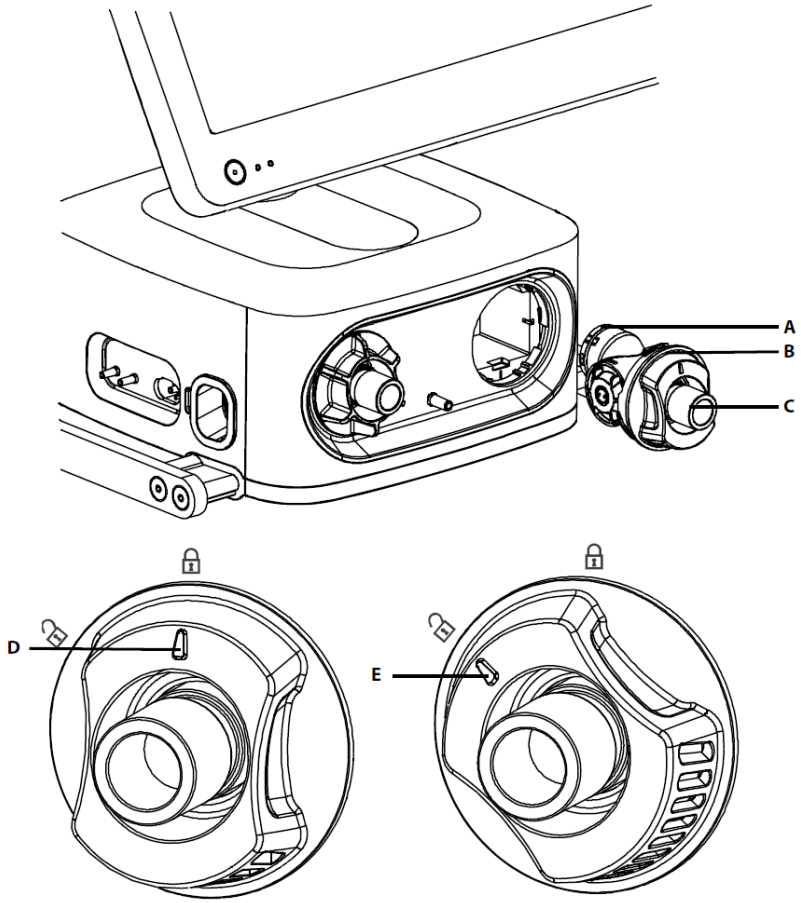


Рисунок 12-2

A. Уплотнительное кольцо
B. Узел предохранительного клапана
C. Маховик предохранительного клапана
D. Состояние блокировки предохранительного клапана выдоха
E. Состояние разблокировки предохранительного клапана выдоха

Для разборки:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте ручку предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением . Затем вытащите узел предохранительного клапана выдоха в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Для сборки:
Горизонтально вставьте узел предохранительного клапана вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Убедитесь, что указательная стрелка на ручке совпадает с положением . Затем поверните ручку предохранительного клапана вдоха по часовой стрелке (и нажмите на ручке в направлении установки клапана вдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением .

12.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

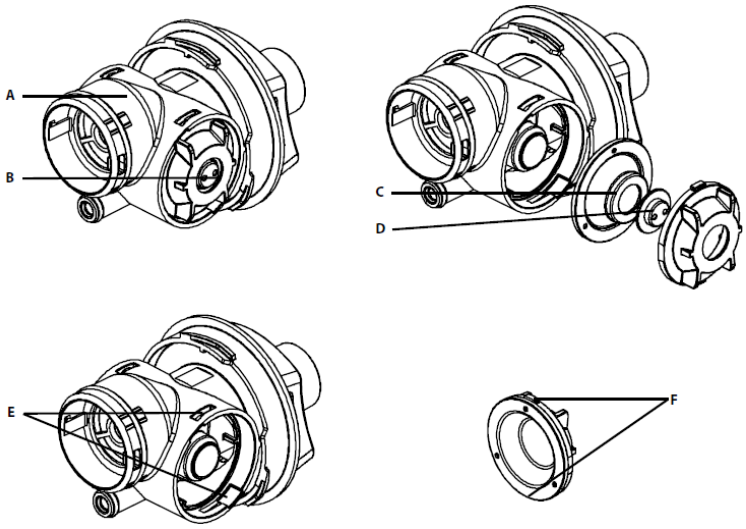


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Фиксатор мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз в корпусе предохранительного клапана
F. Направляющие на фиксаторе мембраны

Для разборки:
1. Расположите фиксатор мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на фиксаторе поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, потяните фиксатор мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Для установки:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на фиксатор мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на фиксаторе мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на фиксаторе мембраны.

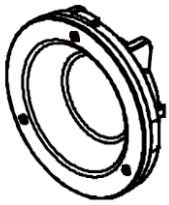


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на фиксаторе мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте фиксатор мембраны, плотно прижмите его и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

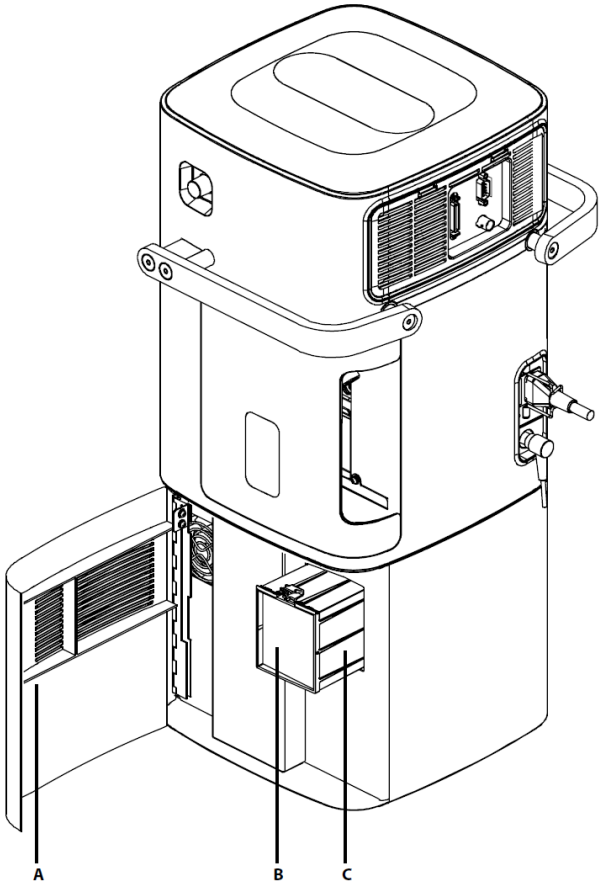


Рисунок 12-5

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия
C. HEPA

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Потяните защелку на фильтре HEPA, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Для установки:
1. Совместите фильтр HEPA с соответствующим пазом и надавите в направлении установки фильтра HEPA. Закрепите защелку фильтра HEPA.
2. Проверьте правильность установки защелки над фильтром HEPA.
3. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный фильтр HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.

ВНИМАНИЕ: Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен фильтром HEPA, когда в качестве источника воздуха используется резервный источник. В противном случае произойдет загрязнение порта вдоха и трубки пациента.

12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

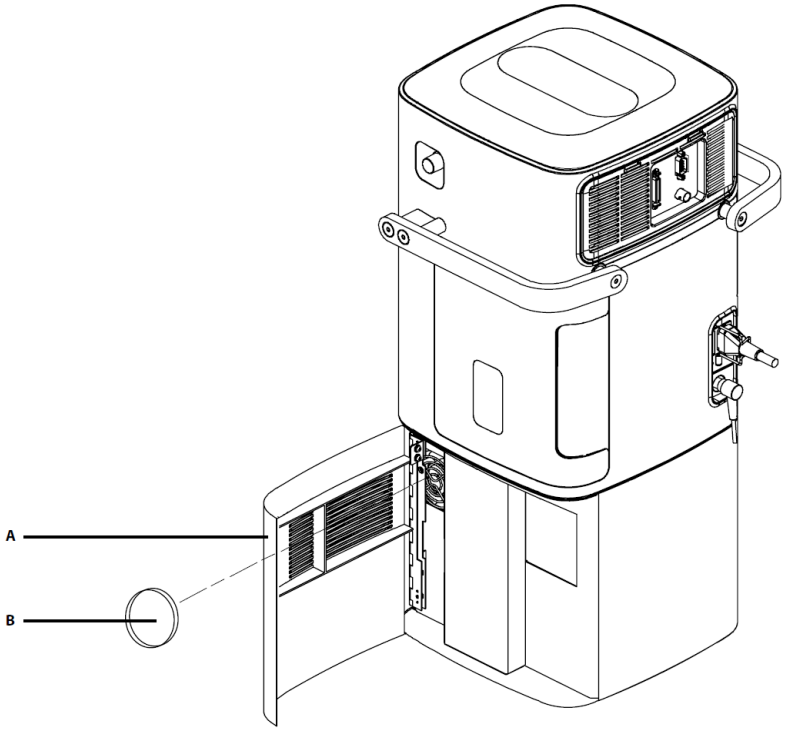


Рисунок 12-6

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Зажмите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха двумя пальцами и снимите его.

Для установки:
1. Установите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха в соответствующее положение внутри охлаждающего вентилятора.
2. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

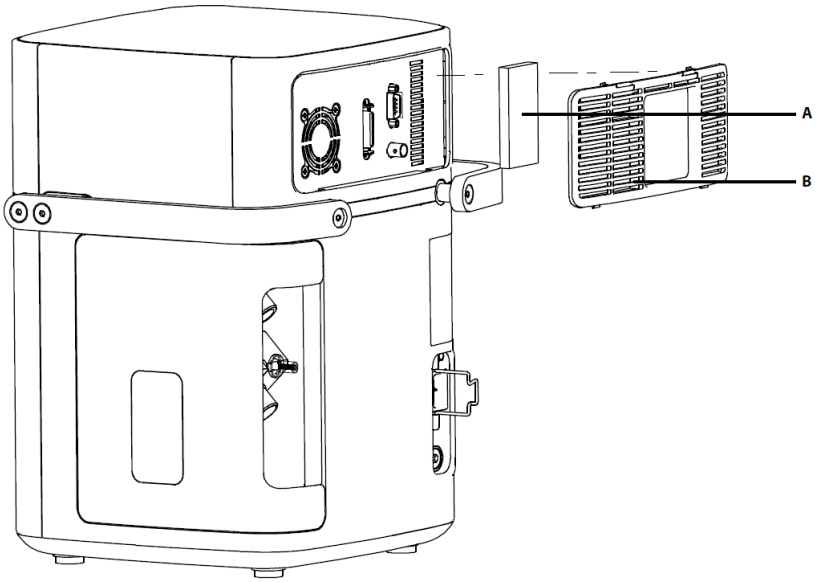


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия основного блока

Для разборки:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия главного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытяните противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока вверх.

Для установки:
1. Вставьте противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока в соответствующее положение.
2. Вставьте выступающие опоры в нижней части решетки воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия в соответствующие пазы основного блока, чтобы закрепить решетку.

12.3.6 Трубка пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.

ВНИМАНИЕ: При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте трубки от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.

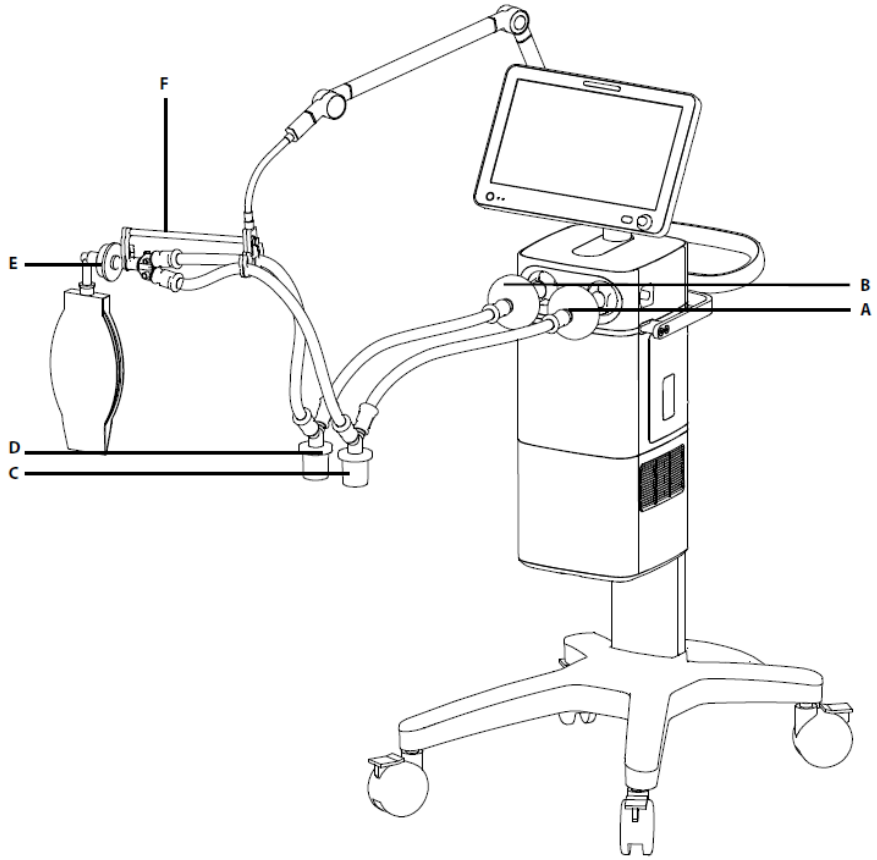


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крюк опорного кронштейна

Для разборки:
Извлеките трубки по одной.

Для установки:
1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

12.2.7.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

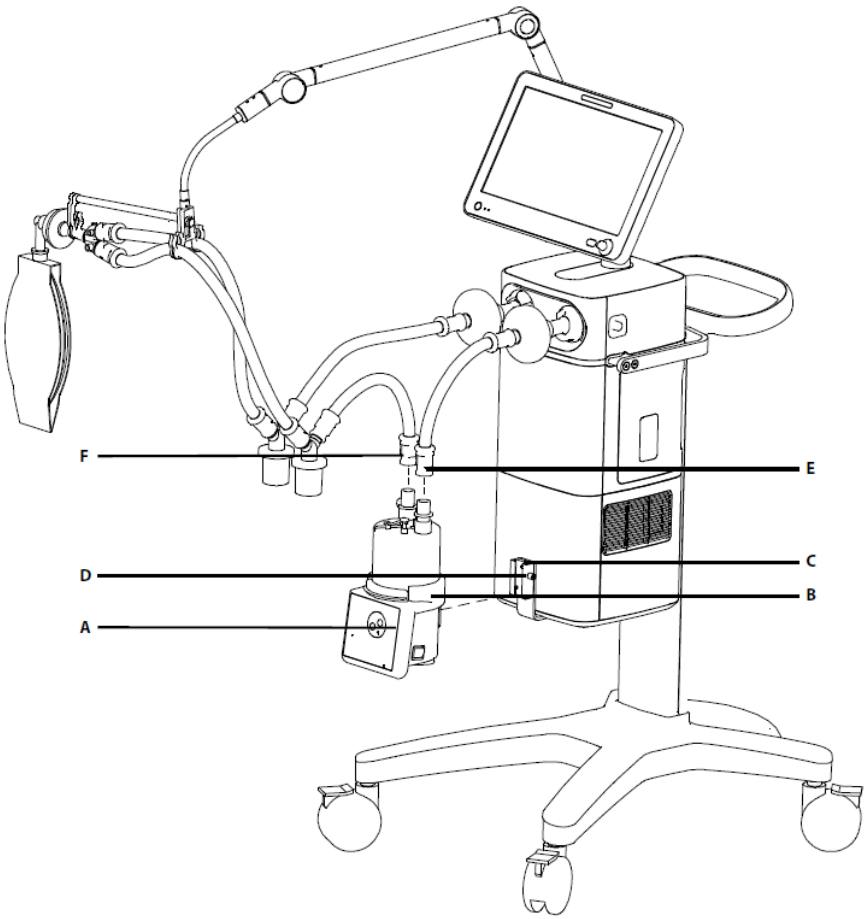


Рисунок 12-9

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7.2 **Увлажнитель на подвесной панели**

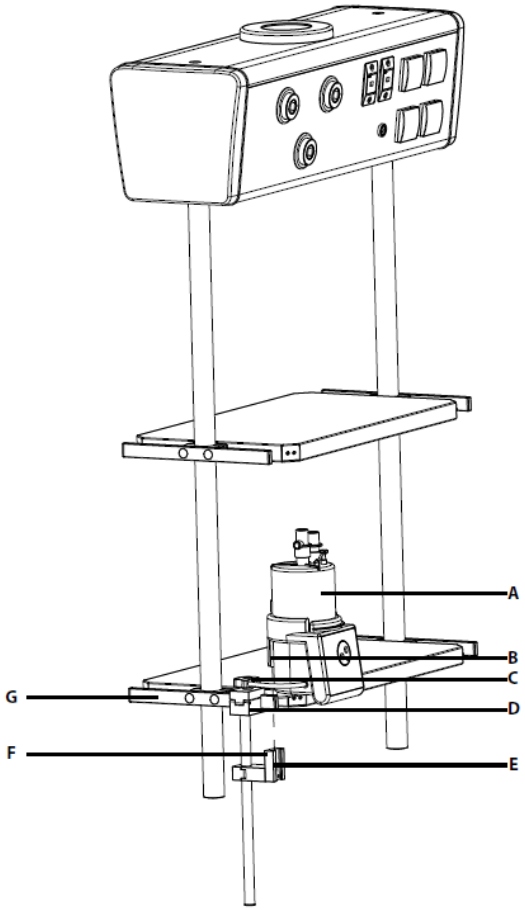


Рисунок 12-10

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.2.7.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.2.8 Ингалятор

12.2.8.1 Пневматический ингалятор

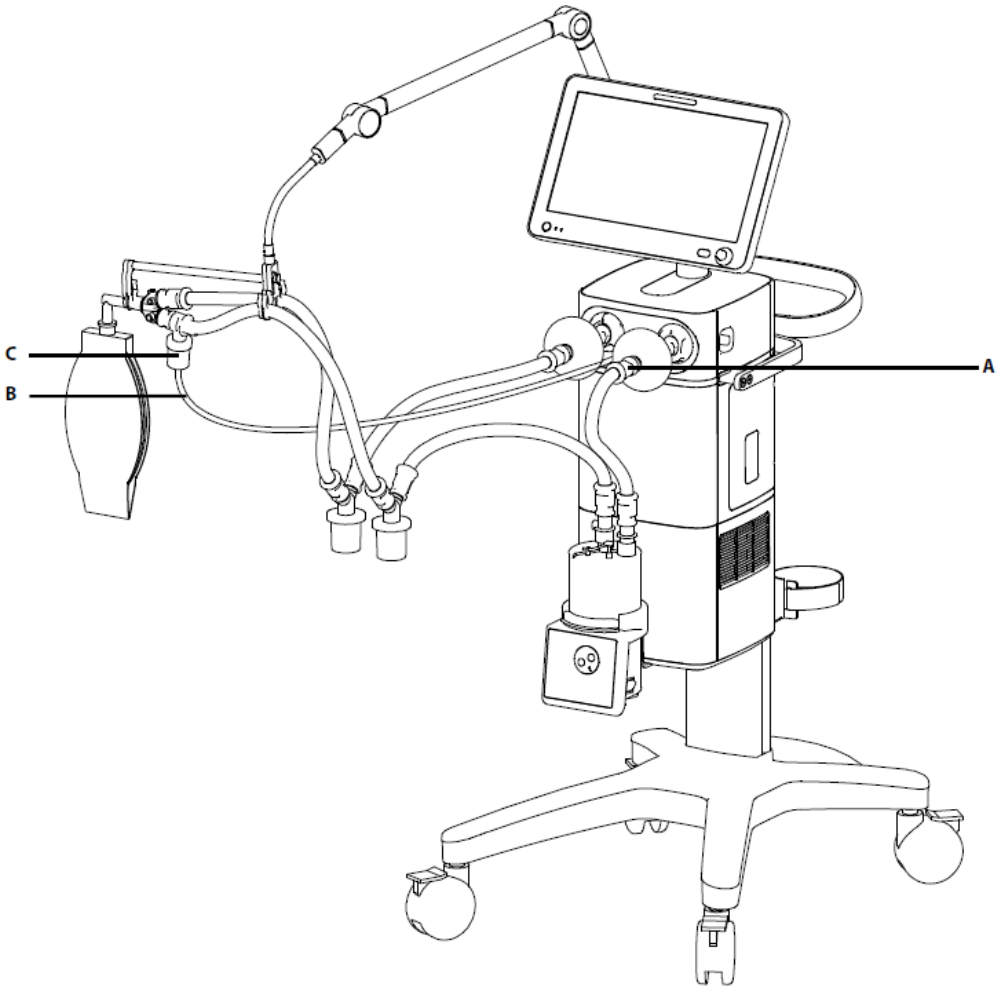


Рисунок 12-11

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

Для разборки:
1. Вытащите трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец - к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

12.2.8.2 Электронный ингалятор

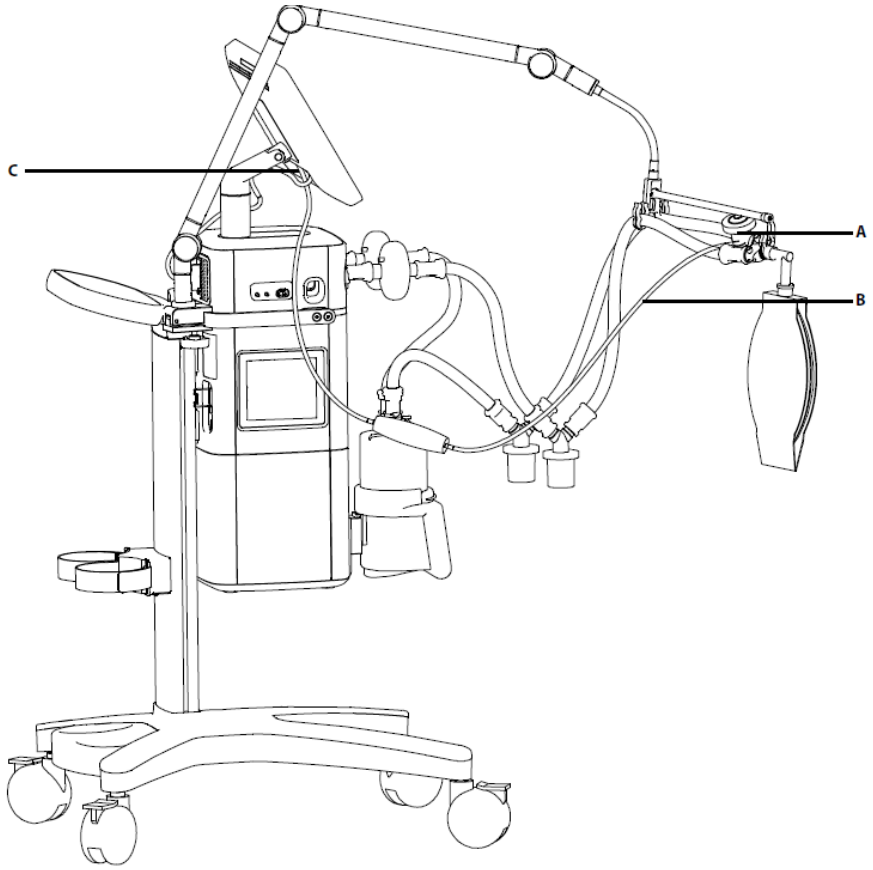


Рисунок 12-11

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

Для разборки:
1. Вытащите USB-разъем USB-контроллера.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

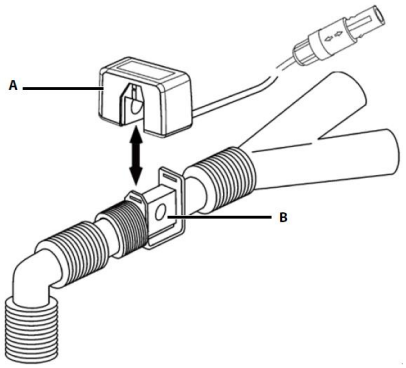


Рисунок 12-13

A. Датчик CO_2
B. Адаптер воздуховода CO_2

Для разборки датчика CO_2:
Потяните адаптер воздуховода CO_2 вертикально вверх.

Для установки датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на CO_2-адаптер воздуховода в вертикальном положении.

13.0 Обслуживание

Политика ремонта
График обслуживания
Просмотр элементов профилактического обслуживания
Обнуление давления и потока
Обнуление датчика потока для новорожденных
Калибровка потока
Калибровка O_2
Калибровка CO_2
Обслуживание аккумулятора
Проверка электробезопасности
Конденсация воды в датчике потока

13.1 Политика ремонта

ОСТОРОЖНО: Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.

ОСТОРОЖНО: Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.

ОСТОРОЖНО: Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, которые могут загореться или взорваться при воздействии высоких концентраций O_2.

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и техническое обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный, обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте работу аппарата ИВЛ, чтобы убедиться в его исправности и соответствии спецификациям.

ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещены любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменяйте поврежденные детали компонентами, изготовленными или проданными нашей компанией. Проверяйте устройство, чтобы убедиться, что оно соответствует опубликованным производителем характеристикам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обратитесь к нам за помощью по обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения дополнительной информации об устройстве свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.

13.2 График обслуживания

Интервал	Деталь/Принадлежность	Процедура
Для каждого пациента или по мере необходимости	Трубка пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление давления и потока (см. раздел ***13.4***); выполните самопроверку системы (см. раздел ***6.2***); выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.6***); замените детали продезинфицированными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить дезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.2.2***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.2.1***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Если измеренное значение CO_2 имеет большое отклонение, выполните калибровку модуля CO_2 (см. раздел ***13.8***)..
Несколько раз в день или по мере необходимости	Трубка пациента	Проверьте трубки пациента и влагосборники на предмет скопления воды. Слейте скопившуюся воду, если она есть (см. раздел ***12.2.6***). Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените (см. раздел ***12.2.6***).
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности (см. раздел ***12.1***).
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2 (см. раздел ***13.7***). Замените датчик O_2, если он поврежден.
	Влагосборник воздухозаборного отверстия	Проверьте влагосборник воздухозаборного отверстия. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, нажмите кнопку слива в нижней части влагосборника, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива кнопка дренажного клапана автоматически возвращается в исходное положение (если слив выполняется в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала на нижнюю часть аккумулятора), а затем вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните самопроверку системы и проверьте сопротивление и герметичность дыхательной системы (см. разделы ***6.2*** и ***6.3***).
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, фильтр вентилятора, противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия главного блока	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.2***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые три года	Литий-ионный аккумулятор	Проверяйте зарядку и разрядку литиевого аккумулятора каждые 6 месяцев и заменяйте его каждые три года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов, или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 Установка датчика CO_2***). [Примечание] При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика

	Фильтр НЕРА воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.2.3***)
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Таблица 13-1

13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания

Если в интерфейсе проверки системы или проверки дыхательного контура отображается  или  , это означает:

-  : указывает на отсутствие пропуска в программе технического обслуживания и на отсутствие необходимости в профилактическом обслуживании.
-  : указывает на наличие пропуска в программе технического обслуживания и необходимость профилактического обслуживания.

Выберите  или  и проверьте следующую информацию в открывшемся меню профилактического обслуживания:

- Часы работы: время работы аппарата ИВЛ.
- Часы вентиляции: время вентиляции.
- Время работы резервной системы подачи воздуха

13.4 Обнуление давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** (Меню) → **[Calibration]** (Калибровка) → **[Zero Calibration]** (Калибровка нуля), а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению давления и потока с правой стороны. Запустится обнуление давления и потока, и появится сообщение **[Zero Calibration Running]** (Выполняется калибровка нуля).
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]** (Обнуление завершено!). Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если наблюдается значительное отклонение в измеренных значениях потока. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Zero Calibration]**, а затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую калибровке нуля датчика потока для новорожденных с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running].**
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных выполняет обнуление один раз в час в режиме вентиляции. Функция экспираторной паузы активируется во время обнуления, а после обнуления восстанавливается нормальная вентиляция.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

13.6 Калибровка потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока устройство подключено к пациенту.
ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.
ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby] (Режим ожидания), чтобы перейти на экран режима ожидания.
ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровку датчика потока следует выполнять, если измеренное значение существенно отличается от установленного или если датчик потока был заменен.
Для калибровки датчика потока выполните следующие действия:
1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте Y-образный соединитель в заглушку для проверки герметичности, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Flow Calibration]** (Калибровка потока), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка потока и отображается сообщение **[Calibrating]** (Калибровка).
4. При нажатии **[Stop]** (Стоп), текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]** (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.).
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]** (Калибровка завершена!). Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если после устранения неполадок сбой сохраняется или наблюдается большое отклонение показаний, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если отклонение все еще существенное, обратитесь к уполномоченному сервисному персоналу.

13.7 Калибровка O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку концентрации кислорода, пока устройство подключено к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, выполните калибровку концентрации кислорода, если измеренная концентрация кислорода значительно отклоняется от настроек или если датчик O_2 был заменен.

Для калибровки концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[O2 Calibration]** (Калибровка O2), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка O_2 и отображается сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки **[Stop]**, текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку датчика концентрации кислорода.

13.8 Калибровка CO_2

13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующее:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные от CO_2 3% до 7%
- Т-образный соединитель
- Линия отбора проб

Для калибровки CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 прогрет или запущен.
2. Выберите **[Menu] → [Calibration] → [CO2 In Maintenance]** (CO2 на обслуживании), а затем нажмите кнопку **[Zero Calibration]**.
3. После обнуления подключите газовый баллон к линии отбора проб через Т-образный соединитель, как показано ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

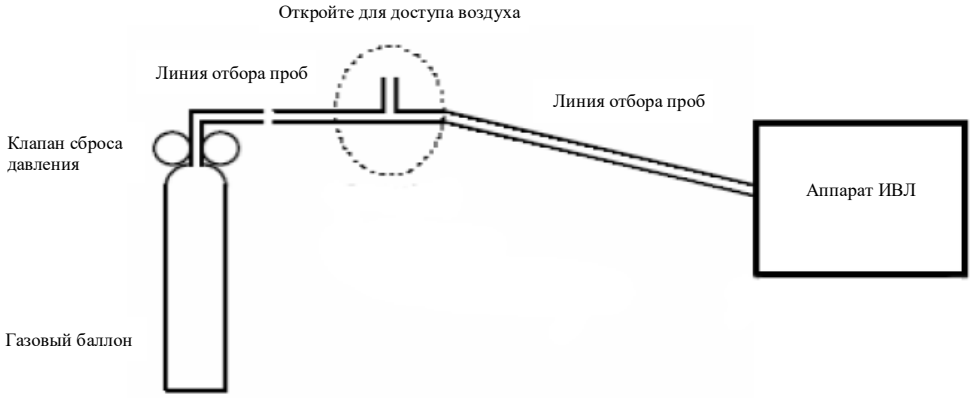


Рисунок 13-1

4. Подайте в линию отбора проб CO_2, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, выберите **[Calibration]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[Calibrating]**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае отобразится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.]** (Ошибка калибровки! Повторите попытку.). В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.9 Обслуживание аккумулятора

ОСТОРОЖНО: Срок службы литиевого аккумулятора составляет 3 года. По истечении срока службы литий-ионного аккумулятора замените его новым.

ВНИМАНИЕ: Аккумуляторы можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте аккумуляторы не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторы до того, как они полностью разрядятся.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае выхода аккумулятора из строя свяжитесь с нами или поручите его замену вашему обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумулятор без разрешения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумулятора в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторы заряжаются независимо от того, включен аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторов. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник питания, обеспечивая непрерывное использование системы.

Значок на экране отображает состояние аккумулятора следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Низкий заряд аккумулятора, его необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторы не установлены.

Если заряд внутреннего аккумулятора слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[System DOWN. Connect Ext. Power.]** и появится окно с предупреждением. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов

Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторы каждые 3 года.

Чтобы обеспечить максимальную емкость аккумулятора, соблюдайте следующие инструкции по эксплуатации:

- Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.
- Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

13.9.2 Подготовка аккумулятора

При первом использовании аккумуляторы следует подготовить к работе. Полный цикл подготовки аккумулятора выглядит следующим образом: непрерывная зарядка, затем непрерывная разрядка до отключения аппарата ИВЛ, и снова непрерывная зарядка. Регулярно проводите подготовку аккумуляторов, чтобы продлить срок их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Со временем и по мере использования аккумулятора его фактическая емкость будет уменьшаться. Для старого аккумулятора значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При проверке аккумуляторов замените их, когда время их работы станет заметно короче.

Для подготовки аккумуляторов выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.

4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Подготовка аккумулятора завершена.

13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ. Со временем производительность аккумулятора может ухудшиться.
Чтобы проверить эксплуатационные характеристики аккумулятора, выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.
4. Время работы аккумулятора отражает его производительность.

Если время работы от аккумулятора заметно короче указанного в спецификации, замените аккумулятор или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время работы от аккумулятора после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумулятор поврежден или неисправен.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом.

13.9.4 Хранение аккумуляторов

Во время хранения аккумуляторов следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторы в прохладное место и поддерживайте уровень заряда 40–60%.
Хранение аккумуляторов в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторы следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторы при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).
Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторов и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторы один раз в 2 месяца и поддерживайте уровень заряда аккумулятора на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Длительное хранение аккумуляторов при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.

13.9.5 Утилизация аккумуляторов

Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с местными законами, регулирующими утилизацию такой продукции.

ОСТОРОЖНО: Не разбирайте аккумуляторы, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.

13.10 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подключите щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление менее 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подключите щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

3. Выполните следующие проверки тока утечки на пациента:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью
   - прямая полярность с разомкнутым заземлением
   - обратная полярность с разомкнутым заземлением
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), прямая полярность
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), обратная полярность

4. Убедитесь, что максимальный ток утечки в первых двух проверках не превышает 10 мкА (0,01 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 100 мкА (0,1 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в средних четырех проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 500 мкА (0,5 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в последних двух проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 5000 мкА (5 мА) на рабочих частях типа BF.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т.д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.

13.11 Конденсация воды в датчике потока

13.11.1 Предотвращение конденсации воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.
При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.
Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагосборнике. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.11.2 Удаление накопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: Каждый раз при очистке и дезинфекции или очистке и стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.

ОСТОРОЖНО: При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха и проксимального датчика потока скопился конденсат, удалите его.

14.0 Принадлежности и состав

ОСТОРОЖНО: Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к снижению эффективности или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.

ОСТОРОЖНО: Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.

ОСТОРОЖНО: Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям биосовместимости ISO10993-1 во избежание любых неблагоприятных реакций в результате такого контакта.

ОСТОРОЖНО: Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по контролю за отходами.

ОСТОРОЖНО: В качестве прочих принадлежностей, необходимых для работы аппарата, пользователь должен приобретать официально выпущенную продукцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Несовместимые детали могут привести к снижению производительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Материал принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя

19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)
48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий

67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2

91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 650

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.

28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.

64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюлядля кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для этого устройства, были проверены и испытаны на соответствие стандарту ISO 80601-2-61.
Материал датчика SpO_2, который контактирует с пациентами или персоналом, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

A.0 Принцип работы

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

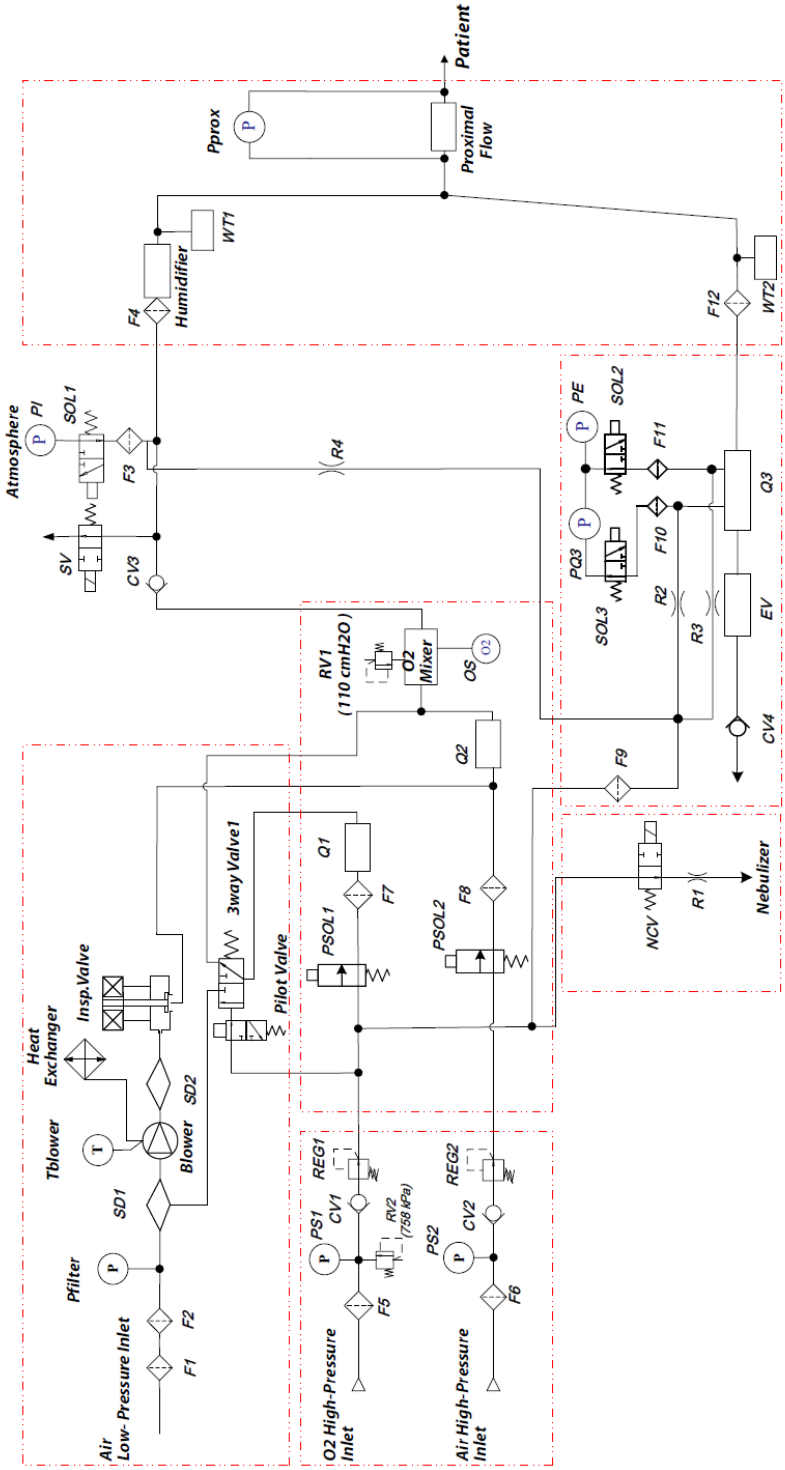


Рисунок А-1

A.1.2 Список компонентов

Обозначение	Название	Обозначение	Название
Air Low-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под низким давлением	Blower	Вентилятор резервной подачи воздуха
O2 High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи кислорода под высоким давлением	Tblower	Датчик температуры
Air High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под высоким давлением	SD2	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
F5	Фильтр входного отверстия для кислорода	Heat Exchanger	Теплообменник
F6	Фильтр входного отверстия для воздуха	Insp. valve	Аспирационный клапан низкого давления, большой диаметр
PS1, PS2	Датчик давления	Pilot Valve	Управляющий клапан
CV1, CV2	Обратный клапан на входе подачи газа	CV3	Обратный клапан вдоха
REG1, REG2	Регулятор	SV	Предохранительный клапан
PSOL1, PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан	F3	Бактериальный фильтр
F7, F8	Фильтрующий экран	SOL1	Трехходовой клапан обнуления давления на вдохе
Q1, Q2	Датчик потока	PI	Датчик давления на вдохе
O2 Mixer	Камера смешивания воздуха и кислорода	F4	Фильтр порта вдоха
OS	Датчик O_2	Humidifier	Увлажнитель
RV1	Клапан сброса давления 110 см H_2O	WT1 WT2	Влагосборник
F10,F11	Бактериальный фильтр	F12	Фильтр порта выдоха
SOL2, SOL3	Трехходовой клапан обнуления давления	NCV	Клапан управления ингаляцией
PQ3	Датчик перепада давления	R1	Сопротивление воздуха в линии ингалятора
PE	Датчик давления на выдохе	Nebulizer	Ингалятор
EV	Клапан выдоха	3Way Valve1	Трехходовой клапан 1
Q3	Датчик потока на выдохе	Proximal Flow	Проксимальный датчик потока
CV4	Обратный клапан	F1	Противопылевой фильтр
R2, R3	Резистор	F2	Фильтр HEPA
R4	Резистор	Pfilter	Вакуумный датчик
Pprox	Датчик перепада давления	SD1	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
RV2	Клапан сброса давления 758 кПа	CV5	Обратный клапан

Таблица А-1

A.1.3 Значения символов

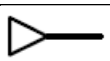
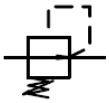
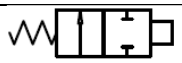
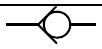
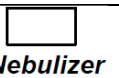
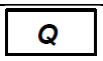
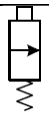
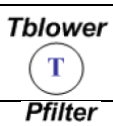
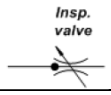
	Подача газа		Фильтр
	Влагосборник		Увлажнитель
	Клапан регулирования давления		Переключающий клапан (двухпозиционный, двухходовой электромагнитный клапан)
	Датчик O_2		Датчик давления
	Обратный клапан		Резистор
	Ингалятор		Датчик потока
	Двухпозиционный, трехходовой электромагнитный клапан		Пропорциональный электромагнитный клапан
	Датчик температуры		Вентилятор резервной подачи воздуха
	Датчик вакуума на впуске воздуха		Теплообменник резервной подачи воздуха
	Клапан вдоха	/	/

Таблица А-2

A.1.4 Обзор системы пневматического контура

Система пневматического контура состоит из четырех частей: линия вдоха, трубки пациента, линия выдоха и модуль резервной подачи воздуха. Систему линии вдоха можно разделить на подсистему подачи газа, подсистему управления потоком, подсистему предохранительного клапана и подсистему управления ингаляцией.

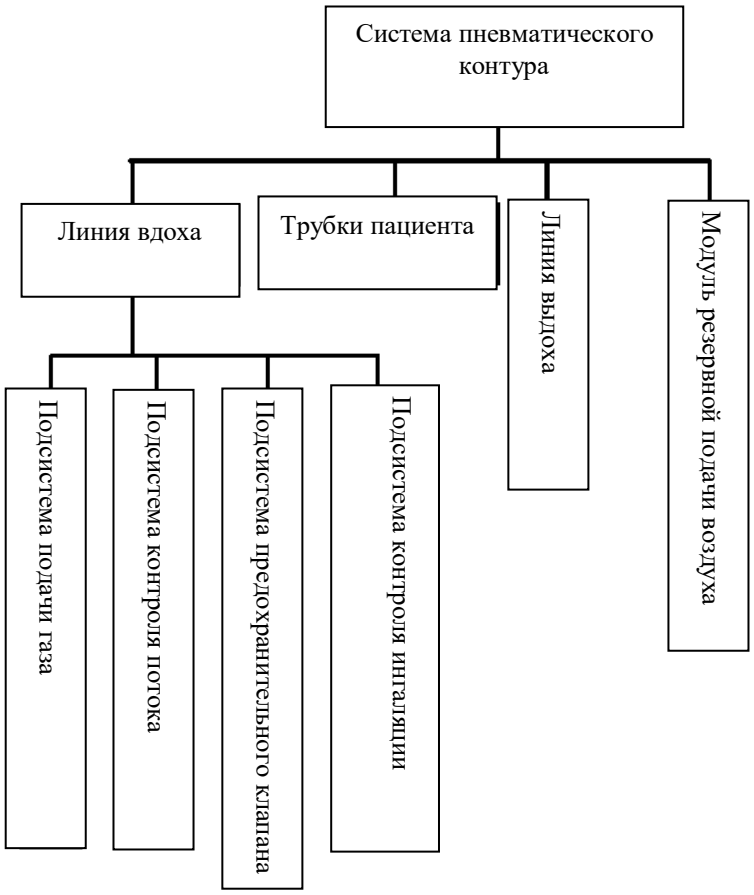


Рисунок A-2

Как показано выше, трубки пациента соединяют линию вдоха и линию выдоха. Подсистемы подачи газа и ингаляции также можно подключить к трубке пациента для выполнения функции ингаляции. Эти системы вместе образуют замкнутый контур для выполнения функций управления вентиляцией.

Подсистема подачи газа является первой частью пневматического контура, и ее основная функция заключается в подаче внешнего воздуха и кислорода в аппарат. Так как давление внешнего источника газа относительно высокое и нестабильное, а также содержит определенные примеси, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен фильтр с размером ячеек 5 мкм. Поскольку давление внешнего источника кислорода относительно высокое и нестабильное, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен клапан регулирования давления для защиты прецизионного электромагнитного клапана и датчика потока в модуле управления потоком на задней стороне. Между тем, предусмотрен датчик давления для контроля давления подачи воздуха, а также обратный клапан для предотвращения обратного потока газа внутри аппарата ИВЛ к другим внешним источникам воздуха.

Входной разъем подачи газа спроектирован как дополнительный тип NIST/DISS для предотвращения неправильного подключения. Клапан регулировки давления на заднем конце входного отверстия подачи газа снижает давление подачи газа, обеспечивая стабильность выходного сигнала пропорционального электромагнитного клапана PSOL и сохраняя относительно хорошую воспроизводимость.

Подсистема контроля потока в основном отвечает за точное управление и мониторинг потока и концентрации кислорода, вдыхаемого пациентом, при этом функцию управления выполняет пропорциональный электромагнитный клапан, а функцию мониторинга - датчик потока. Включены две параллельные линии: кислорода и воздуха.

Подсистема управления ингаляцией в основном отвечает за управление пневматическим ингалятором. NCV - это двухходовой электромагнитный клапан с двумя состояниями: включено и выключено. Резистор R1 представляет собой точечное отверстие, которое при включении NVC обеспечивает подачу кислорода под давлением 2,25 бар на переднем конце и непрерывный поток на заднем конце, необходимый для ингаляции. Поток поступает в ингалятор через разъем в передней части аппарата ИВЛ, распыляет препарат, который в конечном итоге поступает к пациенту.

Основная функция подсистемы модуля подачи воздуха - предотвращение сбоев в подаче газа от основного источника и выполнение функции модуля резервной подачи газа в аппарат ИВЛ. Подсистема включает в себя трехходовой клапан, управляемый контрольным клапаном. Основная функция клапана - переключение кислорода. При нормальной подаче газа по воздуховоду кислород через трехходовой клапан поступает в камеру смешивания и смешивается с воздухом. При прекращении подачи газа по воздуховоду кислород поступает в модуль резервной подачи воздуха через трехходовой клапан и смешивается с воздухом через модуль резервной подачи воздуха, образуя кислородно-воздушную газовую смесь, которая поступает из модуля резервной подачи воздуха в датчик потока O_2, а затем в камеру смешивания.

Модуль выдоха в основном отвечает за такие функции, как контроль давления, мониторинг давления и мониторинг потока в фазе выдоха. Главное отличие от модуля вдоха заключается в том, что все проходящие газы выдыхаются пациентом. Таким образом, компоненты модуля выдоха необходимо очищать и дезинфицировать перед повторным использованием.

Клапан выдоха (EV) имеет электронное управление и поддерживает давление уплотнения клапана выдоха с помощью электрической машины.

Независимо от конструкции аппарата ИВЛ трубки пациента располагаются в периферийном пневматическом контуре, и в зависимости от требований могут быть выбраны различные конфигурации. Их основная функция - подключение аппарата ИВЛ к пациенту и увлажнение вдыхаемого пациентом газа.

Трубки пациента делятся на два типа: одноразовые и многоразовые. Одноразовые трубки обычно включают в себя трубки, влагосборник и Y-образный соединитель. Они изготовлены из ПВХ, поэтому имеют относительно низкую стоимость и могут утилизироваться после однократного использования. Обычно в качестве материала для многоразовых трубок используется силикагель, который выдерживает многократную дезинфекцию в автоклаве. Влагосборник и Y-образный соединитель также выдерживают многократную дезинфекцию в автоклаве.

При размещении увлажнителя в трубке линии вдоха сухая газовая смесь, выделяемая аппаратом ИВЛ, после прохождения через увлажнитель преобразуется в теплый насыщенный газ, а затем поступает в дыхательные пути пациента, что позволяет избежать дискомфорта и осложнений.

Ингалятор подключается к воздушному крану на передней панели аппарата. Функция ингалятора заключается в преобразовании распыляемого жидкого лекарственного средства в коллоидные частицы, которые попадают в дыхательные пути и легкие пациента при вдохе для достижения терапевтических целей.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Схема структуры электрической системы

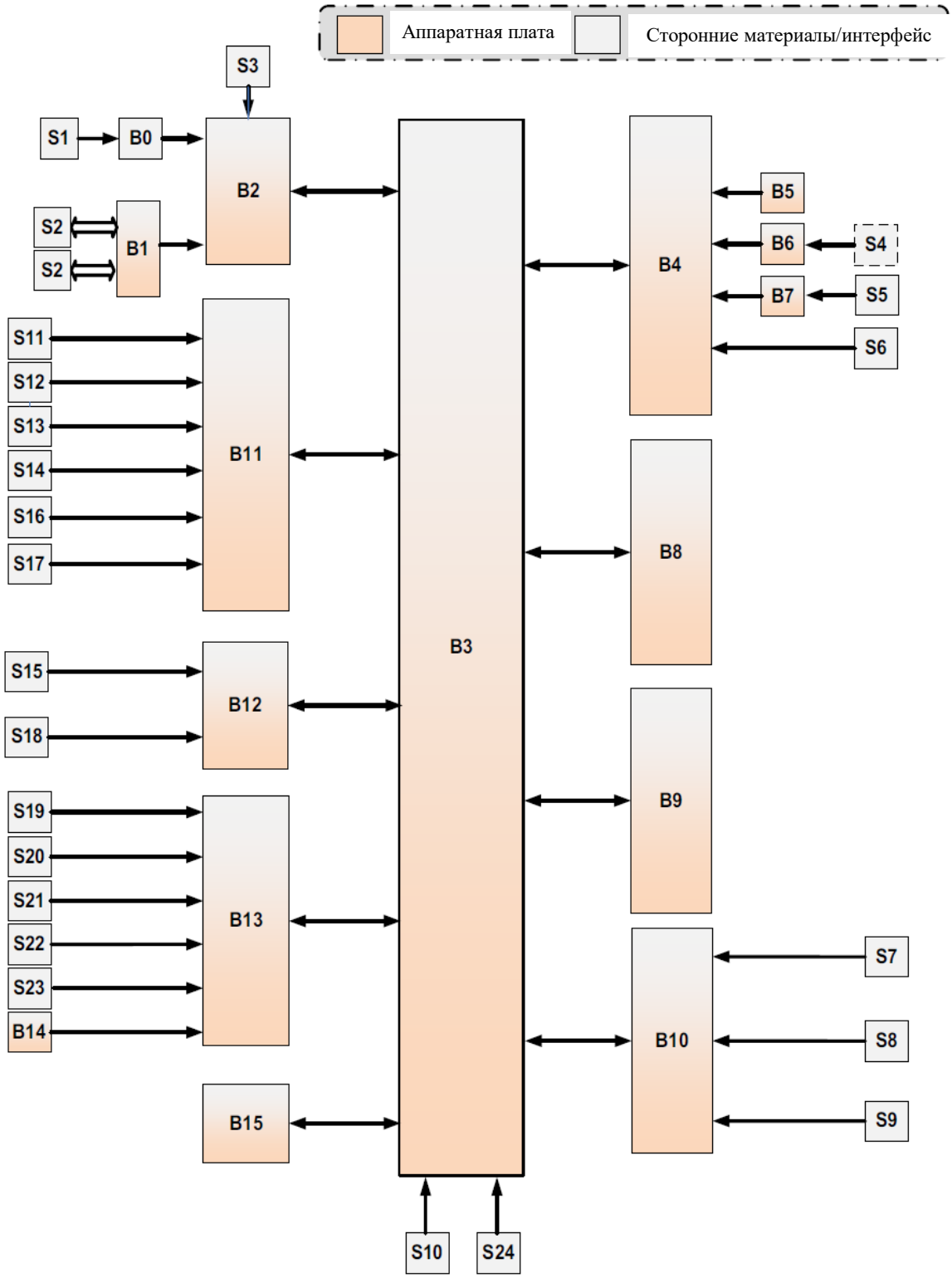


Рисунок A-3

A.2.2 Список компонентов

S1	Общий вход переменного тока и предохранитель	S9	Модуль управления или модуль RM
B0	Модуль питания переменного/постоянного тока	S10	Модуль высокоточного мониторинга (или называемый модулем для новорожденных)
S2	Аккумулятор	S11	Датчик O_2 или парамагнитный датчик O_2
B1	Адаптерная плата аккумулятора	S12	Пропорциональный клапан воздуха
B2	Плата питания DC-DC	S13	Пропорциональный клапан кислорода
S3	Вентилятор модуля питания	S14	Клапан для ингаляции
B3	Материнская плата	S15	Предохранительный клапан
B4	Главная плата управления	B12	Адаптерная плата датчика
B5	Плата светового индикатора	S16	Датчик потока линии кислорода
B6	Плата управления переключателем	S17	Датчик потока линии воздуха
B7	Плата ключа и кодирующего устройства	B13	Плата привода модуля резервной подачи воздуха
S4	Сенсорный экран	S18	Пропорциональный клапан выдоха
S5	Кодирующее устройство	S19	Резервная подача воздуха
S6	Дисплей	S20	Вентилятор радиатора
B8	Модуль мониторинга	S21	Внешний датчик температуры
B9	Модуль защиты	S22	Пропорциональный клапан большого диаметра
B10	Плата оптической связи в ИК-диапазоне	S23	Трехходовой клапан переключения подачи газа
S7	Модуль измерения CO_2	B14	Плата вакуумного датчика
S8	Модуль измерения SpO_2	B11	Плата адаптера давления подачи воздуха
B15	Плата дополнительного контроля давления	S24	Модуль нагрева

Таблица A-4

B.0 Спецификации изделия

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования по питанию
Физические характеристики
Характеристики пневматической системы
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигнал тревоги
Дополнительные функции
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики воздушного компрессора
Резервная подача воздуха

Аппарат ИВЛ уже оснащен монитором объема выдоха, устройством измерения давления, устройством сброса давления, встроенным газовым смесителем, системой сигналов тревоги, монитором SpO_2, монитором O_2 и монитором CO_2.
Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют стандарту ISO 80601-2-12.

- Система сигналов тревоги соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Газовый смеситель соответствует стандарту ISO 11195.
- Монитор SpO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-61.
- Монитор O_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует стандарту ISO 5359.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: изделие класса I с внутренним источником питания Воздушный компрессор: изделие класса I.
Степень защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: смешанный тип рабочих частей BF и CF, дыхательный контур, CO_2 - тип BF, а SpO_2 - тип CF. Воздушный компрессор: рабочая часть отсутствует.
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками
Степень защиты от опасного проникновения воды	Аппарат ИВЛ: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IP21 Воздушный компрессор: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IPX0 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не мене 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды 0: нет защиты
Методы дезинфекции и стерилизации	Аппарат ИВЛ: Методы дезинфекции и стерилизации рекомендованы производителем. Воздушный компрессор: Устройство не требует дезинфекции и стерилизации.
Тип оборудования	Мобильное

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Резервная подача воздуха			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 62 до 106[1]
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Воздушный компрессор			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Парамагнитный датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 54 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Химический датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 50	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106

Таблица B-2

1 Примечание: выходное давление от 800 гПа до 1060 гПа должно достигать 80 смH2O, выходное давление от 620 гПа до 800 гПа должно достигать 60 смH2O.

B.3 Требования по питанию

Внешний источник питания переменного тока	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,8-1,2 А
Предохранитель	T5 AH/250 В
Внутренний аккумулятор	
Количество аккумуляторов	Один или два
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор
Емкость аккумулятора	5600 мАч с одним аккумулятором 11200 мАч с двумя аккумуляторами
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Минимальная продолжительность работы аккумулятора	90 мин (питание от одного старого полностью заряженного аккумулятора согласно ISO 80601-2-12); 180 мин (питание от двух старых полностью заряженных аккумуляторов согласно ISO 80601-2-12) Примечание: рабочее состояние аппарата ИВЛ соответствует стандарту ISO 80601-2-12.

Таблица B-3

B.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (L_{pA}) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (L_{WA}) ≤53 дБ (A)
Общие размеры	
Размеры	(1345±5)мм×(534±5)мм×(687±5)мм (высота×ширина×глубина, весь аппарат) (600±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок и резервный источник воздуха) (378±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Вес	≤ 18 кг (включая основной блок (с одним аккумулятором) ≤ 25 кг (включая основной блок и резервный источник воздуха) ≤ 38 кг (весь аппарат, без резервного источника воздуха) ≤ 45 кг (весь аппарат и резервный источник воздуха) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Колесико	
Колесико	Четыре колесика. Все колесики оснащены тормозами.
Дисплей	
Тип	TFT
Размеры	15,6"
Разрешение	1920 x 1080 пикселей
Сенсорный экран	Имеется
Регулируемый угол	Поворот на 270 градусов влево и вправо; Поворот на 45 градусов вверх и вниз.
Светодиодный индикатор	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания.)
Индикатор батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включении питания и не горит при выключении питания).
Звуковой индикатор	
Динамик	Издает сигналы тревоги и нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8.
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика.
Соединитель	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством.
USB-разъем	Используйте USB-устройство для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта снимков экрана, экспорта информации о конфигурации и истории (данные пациента, журнал тревог, таблица калибровки), передачи данных конфигурации между аппаратами одного типа и подключения электронного ингалятора с помощью USB-интерфейса.
Разъем RS-232	Подключается к внешнему калибровочному устройству для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство, например, датчик потока для новорожденных (термический), для связи с аппаратом ИВЛ.
Порт для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключается к внешнему дисплею (поддерживает дисплей с разрешением 1920*1080).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух, кислород
Диапазон давления	от 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	180 мл/мин
Соединитель	NIST
Требования к подаче газа	Медицинский сжатый кислород и медицинский сжатый воздух
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Модуль вдоха	
Максимальный поток	Не менее 180 мл/мин (BTPS)
Поток в разъеме ингалятора	От 7 л/мин до 10 л/мин.
Безопасное давление в дыхательной системе	≤ 12,5 кПа
Выходное отверстие для линии вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Время реакции на изменение настроек FiO2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	Подача газа под высоким давлением: ≤ 40 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 60 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 40 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2 Резервная подача воздуха: ≤ 90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
Модуль выдоха	
Выходное отверстие для линии выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤1 мл/см H_2O.
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: < 2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: Улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых пациентов) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
O_2%	21 - 100	1	Об. %
TV	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
f	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
fsimv	1 - 60	1	/мин
Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
I:E	4:1 - 1:10	0,5	/
Tslope	0,00 - 2,00	0,05	с
PEEP	0 - 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80 В режиме PSV-S/T или режиме PSV (неинвазивная вентиляция у новорожденных) Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
Phigh	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80	1	см H_2O
Plow	0 - 50	1	см H_2O
Thigh	0,10 - 30,0	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
Tlow	0,20 - 30,00	0,20 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
F-Trig	Новорожденные: 0,1 – 5,0 Взрослые/дети: 0,5 - 20,0, Выкл	0,1	л/мин
P-Trig	-0,5 - -20,0, Выкл	0,5	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, 1 - 85 Новорожденные: 1 - 85	5 - 85: 5 1 - 5: 1	%
fapnea	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
ΔPapnea	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
TVapnea	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
Apnea Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
Δint.PEEP	1 - 40, Выкл	1	см H_2O
Flow (терапия O_2)	Взрослые: 2 - 80 Дети: 2 - 80 Новорожденные: 2 - 20	1	л/мин
Flow	Взрослые: 6 - 180 Дети: 6 - 30 Новорожденные: 2 - 30	2 - 10: 0,1 10 - 180: 1,0	л/мин
Tpause%	Выкл, 5 - 60	5	%
PEEP (режим nCPAP)	0 - 50	1	см H_2O
MV%	25 - 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: 5,0 - 12,0 Дети: 2,5 - 8,0	0,5	мм

	Новорожденные: 2,5 - 5,0		
Compensate	1 - 100	1	%
Interval	20 с - 180 мин	20 с - 59 с: 1 с 1 мин - 180 мин: 1 мин	/
Cycles Sigh	1 - 20	1	/
Neg.Plimit	-30 - 0	1	см H_2O
Вес			
Взрослые	10 - 200	1	кг
Дети	3 - 35	0,1	кг
Новорожденные	0,2 - 15 кг	<3: 0,01 >3: 0,1	кг

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
Ppeak Pplat Pmean	-20 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	0 - 6000 (BTPS)	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: 0,0 - 100,0 Новорожденные: 0,0 - 30,0	<10,0 л/мин: 0,01 ≥ 10,0 л/мин: 0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	0 - 200	1	вдохов/мин
PEEP	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
I:E	150:1 - 1:150	0,1	/
Tinsp	0,00 - 60,00	0,01	с
Ri Re	0 - 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	0 - 300	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	мл/см H_2O
Tve/IBW	0 - 50	0,1	/
RSBI	0 - 9999	1	1/(л●мин)
PEEPi	0 - 120	0,1	см H_2O
NIF	-45,0 - 0,0	0,1	см H_2O
FiO2	15 - 100	1	Об. %
P0.1	-20,0 - 0,0	0,1	см H_2O
PIF	Взрослые/дети: 0 - 300 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
PEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
C20/C	0,00 - 5,00	0,01	/
RCexp	0,00 - 10,00	0,01	с
Flow (Терапия O_2)	0,0 - 100,0	0,1	л/мин
WOBtot WOBvent WOBimp WOBpat	0,0 - 100,0 0,0 - 20,0	0,01 0,01	Дж/мин Дж/л
EEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
Vtrap	0 - 4000	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
Leak%	0 - 100	1	%

PtpI	-99 - 99	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PtpE			
ΔPtp			
ΔPes			
PesI	-40 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PesE			
Paux2I			
Psux2E			
Pdrive	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
MPrs	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
MPlung	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
Ccw	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O
Clung	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O

Таблица B-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
FiO_2	± (3 об.% +1% от заданного значения)
TV	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ±(2 мл + 10% от заданного значения) Дети: От 20 мл до 300 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения) Взрослые: От 20 мл до 4000 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения)
f	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
fsimv	± 1/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10 % от заданного значения. Другой диапазон: ± 15% от заданного значения.
Tslope	± 0,2 с или ±20%, большее из значений
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
F-trig	Новорожденные: От 1,0 л/мин до 5,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 0,5 л/мин до 20,0 л/мин: ± (1 л/мин + 10% от заданного значения)
P-Trig	± (1,0 см H2O + 10% от заданного значения)
Exp%	± 10% (абсолютная погрешность)
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ± (2 мл + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 20 мл до 4000 мл: ± (10 мл + 10% от заданного значения)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Flow (Терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Flow	±1 л/мин или 20% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
PEEP (режим nCPAP)	± (2,0 см H2O + 5% от заданного значения)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Δint.PEEP	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Погрешность мониторинга	
Ppeak	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pplat	
Pmean	
PEEP	
TVi	Новорожденные:
TVe	От 0 до 6000 мл: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) От 100 мл до 6000 мл (исключая 100 мл): ± (5 мл + 8% от фактического показания)
MV	Взрослые/дети:
MVspn	От 0,0 л/мин до 100,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания)
MVleak	Новорожденные: От 0,0 л/мин до 30,0 л/мин: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания)

ftotal	± 5% от фактического показания или ±1/мин, большее из значений
fmand	
fspn	
I:E	± 6% (неприменимо, если Tinsp или Texp меньше 50 мс)
Tinsp	± 0,05 с
Ri	от 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с)
Re	Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Cdyn	
TVe/IBW	Рассчитываемый параметр, см. погрешность TVe
RSBI	± 20 1/(л•мин) или ±5% от отображаемого показания, большее из значений
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
FiO_2 *	± (2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PIF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
PEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
C20/C	±0,2 или ±10%, большее из значений
Flow (терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS)
WOBtot	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
WOBvent	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
WOBimp	
WOBpat	
RCexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
EEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
Vtrap	± (5 мл + 8% от фактического показания)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
PtpI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PtpE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPtp	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPes	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Paux2I	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Psux2E	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pdrive	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
MPrs	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
MPlung	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
Ccw	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Clung	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений

Таблица B-7

FiO2*: метод дрейфа для проверки точности, указанный в стандарте ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.

B.8 Сигнал тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

Настройки тревог				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
MV	Верхний предел	Взрослые: от 0,2 л/мин до 100,0 л/мин; Дети: от 0,2 л/мин до 60,0 л/мин; Новорожденные: от 0,02 л/мин до 30,0 л/мин, в режиме вентиляции nCPAP можно отключить	От 0,02 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 100,0 л/мин: 0,1 л/мин	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	Взрослые: от 0,10 л/мин до 50,0 л/мин; Дети: от 0,10 л/мин до 30,0 л/мин; Новорожденные: от 0,01 л/мин до 15,0 л/мин, в режиме вентиляции NIV можно отключить.	От 0,01 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 50,0 л/мин: 0,1 л/мин.	
TV	Верхний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 110 мл до 6000 мл; Дети: ВЫКЛ, от 25 мл до 600 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 3 мл до 200 мл	От 3 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
	Нижний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 50 до 5995 мл; Дети: ВЫКЛ, от 10 до 595 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 1 мл до 195 мл	От 1 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
Paw	Верхний предел	От 10 см H_2O до 105 см H_2O	1 см H_2O	
	Нижний предел	Выкл, от 1 см H_2O до 100 см H_2O	1 см H_2O	
f	Верхний предел	Выкл, от 2/мин до 160/мин	1/мин	
	Нижний предел	Выкл, от 1/мин до 159/мин	1/мин	
Tapnea		от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	1 с	Погрешность ± 3 с.

Таблица B-8

Примечание: Если предел из вышеуказанной таблицы отключен, на дисплее отобразится значок отключения сигналов тревоги  .

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

Параметр		**Состояние тревоги**	**Примечания**
FiO_2	Верхний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: мин. (заданное значение FiO_2 + макс. (7 об.% или заданное значение FiO_2 × 10%), 100 об.%)	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
	Нижний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: макс. (18 об.%, заданное значение FiO_2 минус макс. (7 об.%, заданное значение FiO_2 × 10%))	
Задержка давления в контуре		Установленный системой предел тревоги: PEEP+15 смH_2O Предел тревоги постоянно превышается на 15 с.	

Таблица B-9

B.9 Дополнительные функции

Функция
Инспираторная пауза
Экспираторная пауза
Обогащение кислородом
Аспирация мокроты
Ингаляция
Дыхание вручную
Внутреннее PEEP
Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)
Функция динамического отображения легких
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких
Отлучение от ИВЛ
Функция дополнительного контроля давления
Функции, связанные с CO_2
Кислородная терапия
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

Модуль измерения CO_2 в боковом потоке	
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 152 мм рт. ст.)
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)
	От 5,0 об.% до 10,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 76 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания
	От 10,0 об.% до 20,0 об.% (от 77 мм рт.ст. до 152 мм рт.ст.) (не включая 10,0 об.%): ± 10% от фактического показания
Контролируемые параметры	Параметры: $MVCO_2$ Диапазон: от 0 до 9999 мл/мин Разрешение: 1 мл/мин
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.
Скорость отбора проб	Скорость отбора проб составляет 50 мл/мин при использовании принадлежностей для малого бокового потока (для взрослых и детей); Скорость отбора проб составляет 120 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для взрослых; Скорость отбора проб составляет 90 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для детей; Погрешность: ±15 мл/мин или ±15% от заданного значения, большее из значений
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <300 мс при 120 мл/мин; Влагосборник для новорожденных: <330 мс при 90 мл/мин
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и линии отбора проб для новорожденных: <4,5 с при 90 мл/мин При использовании влагосборника и линии отбора проб для взрослых: <5,5 с при 120 мл/мин
Время очистки влагосборника	Время очистки влагосборника, CO_2 Влагосборник для взрослых/детей: ≥26 ч при 120 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥35 ч при 90 мл/мин Примечание 2: (1) Условия эксперимента: температура отбираемого газа - 37ºC, температура окружающей среды - 23ºC, относительная влажность отбираемого газа - 100%. (2) Время очистки влагосборника ≥ 26 часов или 35 часов означает, что уровень жидкости не превысит максимальную отметку в течение 26 часов или 35 часов соответственно.

Таблица B-11

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в боковом потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 152 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 150 мм рт.ст.		

Таблица B-12

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в боковом потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 15 до 95 %	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 57,3 до 105,3

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Модуль CO_2			
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 150 мм рт. ст.)		
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)		
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)		
	От 5,0 об.% до 9,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 70 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания		
	От 9,0 об.% до 13,0 об.% (от 71 мм рт.ст. до 100 мм рт.ст.) (не включая 9,0 об.%): ± 8% от фактического показания		
	От 13,0 об.% до 20,0 об.% (от 101 мм рт.ст. до 150 мм рт.ст.) (не включая 13,0 об.%): ± 10% от фактического показания		
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.		
Мониторируемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	MValv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$MVCO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy/TVe	от 0 до 100%	1%
	OI	от 0 до 200 мм рт.ст. или от 0 до 1500 кПа	0,1 или три значащие цифры
	P/F	от 0 до 800 мм рт.ст. или от 0 до 106 кПа	0,1 или три значащие цифры
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в основном потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт.ст.		

Таблица B-15

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в основном потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до 60	от 10 до 90%	от 53,3 до 107,4

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

Характеристики SPO_2				
*Подтверждение точности измерений: Точность измерения SpO_2 была проверена в экспериментах с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Измерения пульсоксиметра статистически распределены, и что около двух третей измерений должны находиться в указанном диапазоне точности по сравнению с измерениями CO-оксиметра.				
Диапазон измерения	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Погрешность	Взрослые/дети: От 70% до 100%: ±2% Новорожденные: От 70% до 100%: ± 3% От 0% до 69%: не заявлено			
Период обновления данных	<30 с			
Скорость обновления	≤2 с			
*Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с CO-оксиметром. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) находится в пределах заявленной спецификации. См. таблицу ниже.				
Тип датчика	**Всего**	**Данные**	**Arms**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужчины и 6 женщин)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95%	
Пульсоксиметр с датчиками SpO_2 для новорожденных также проверили на взрослых.				
Цвет кожи	**Пол**	**Количество**	**Возраст (лет)**	**Здоровье**
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR (ЧП)				
Диапазон измерения	От 20 1/мин до 300 1/мин			
Разрешение	1 1/мин			
Погрешность	± 3 1/мин			
PI (ИП)				
Диапазон измерения	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			
Цикл обновления	SpO_2 (от 70% до 100%): ≤ 30 с PR (от 25 1/мин до 220 1/мин): ≤ 30 с			
Диапазон индекса перфузии	От 0,05% до 20%			

Таблица B-17

Пределы тревоги	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по SpO_2	от 0 до 98%		
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98%		/
Верхний предел тревоги по PR	от 17 1/мин до 300 1/мин	1 1/мин	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по PR	от 15 1/мин до 298 1/мин		

Таблица B-18

B.12 Характеристики воздушного компрессора

Характеристики воздушного компрессора		
Входное напряжение	220 В - 240 В	110 В - 120 В
Входная частота	50 Гц/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 А
Давление на выходе	300 - 450 кПа	
Шум	При нормальной эксплуатации средневзвешенный уровень звукового давления на расстоянии одного метра не превышает 50 дБ(А).	
Непрерывный поток[1]	При давлении на выходе 300 кПа поток ≥ 30 л/мин.	
Пиковый поток при однопоточной подаче газа (воздуха)	Время при потоке более 180 л/мин не менее 0,8 с при давлении один бар.	
Точка росы[2]	При потоке 30 л/мин температура на 5ºС ниже комнатной.	

Таблица B-19

1. Поток на выходе уменьшается по мере снижения давления окружающей среды при том же давлении на выходе. Непрерывный поток может быть ниже 30 л/мин при 300 кПа, если давление окружающей среды ниже 70 кПа.
2. Если температура окружающей среды около 40ºС, а относительная влажность воздуха > 90% ОВ, точка росы может быть ниже 5ºС при непрерывном потоке 30 л/мин.

B.13 Резервная подача воздуха

Резервная подача воздуха	
Максимальный поток на выходе	≥ 200 л/мин (BTPS)
Максимальное давление на выходе	≥ 80 смH_2O (≥ 80 смH_2O при 80 кПа~106 кПа (атмосферное давление)); ≥ 60 смH_2O при 62 кПа~80 кПа (атмосферное давление)

Таблица B-20

C.0 ЭМС

Аппарат ИВЛ SV650 соответствует стандарту ЭМС IEC 60601-1-2:2020.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить производительность аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению излучения или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ SV650 требуется соблюдать специальные меры в отношении ЭМС, его необходимо устанавливать и вводить в эксплуатацию с учетом сведений об ЭМС, приведенных ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV650 рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за этим и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV650, может вызвать увеличение электромагнитного излучения или снижение электромагнитной устойчивости этого оборудования и привести к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативное радиочастотное оборудование связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV650, включая кабели, указанные производителем. В противном случае это может привести к снижению производительности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут мешать работе аппарата ИВЛ SV650, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также будут соответствовать требованиям ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если входной сигнал ниже минимальной амплитуды, указанной в технических характеристиках, это может привести к неточным измерениям.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или мобильных устройств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV650.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV650 не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту радиоприема в таких условиях.

Если SV650 эксплуатируется в электромагнитной среде, указанной в ТАБЛИЦЕ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV650 останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ		
Аппарат ИВЛ SV650 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь должен убедиться, что он используется в такой среде.		
ИСПЫТАНИЕ НА ИЗЛУЧЕНИЕ	**СООТВЕТСТВИЕ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	Энергия РЧ-излучения используется в аппарате ИВЛ SV650 только для осуществления внутренних функций. Поэтому его радиоизлучение очень низкое и вряд ли вызовет какие-либо помехи в расположенном поблизости электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Аппарат ИВЛ SV650 пригоден для применения во всех учреждениях, включая учреждения бытового назначения и учреждения, подключенные напрямую к низковольтной сети питания общего доступа, обеспечивающей подачу электропитания в здания, используемые для бытовых целей.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ мерцающие излучения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица С-1 ЭМС-1

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV650 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	Полы должны быть деревянными, цементными или покрыты керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30%.
Электрические быстрые переходные процессы/всплески IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Всплеск IEC 61000-4-5	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Падение напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумулятора.
Магнитное поле частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровнях, характерных для типичных коммерческих и медицинских условий.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T – это переменный ток сетевого напряжения до применения испытательного уровня.			

Таблица С-2 ЭМС-2

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV650 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Кондуктивные радиопомехи IEC 61000-4-6	3 В ср.кв. 0,15 МГц – 80 МГц	3 В ср.кв. 0,15 МГц – 80 МГц	Расстояние от средств переносной и мобильной радиочастотной связи до любой части изделия, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, рассчитанного с помощью уравнения для соответствующей частоты передатчика. Рекомендуемое изолирующее расстояние $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ $d = 2 \times \sqrt{P}$ $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц $d = 2.3 \times \sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,7 ГГц Где «P» — максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика, а «d» — рекомендуемое расстояние в метрах (м). Напряженность поля от стационарных РЧ-передатчиков, определенная с помощью электромагнитного обследования места[b], должна быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне[c]. Помехи могут возникать вблизи оборудования, обозначенного следующим символом:
	6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц	6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц	
Радиочастотное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц-2,7 ГГц	10 В/м 80 МГц-2,7 ГГц	
ПРИМЕЧАНИЕ: **При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**			
ПРИМЕЧАНИЕ: **Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**			

[a] Диапазоны ISM (промышленные, научные и медицинские) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6765 МГц до 6795 МГц; от 13 553 МГц до 13 567 МГц; от 26 957 МГц до 27 283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Любительские радиодиапазоны между 0,15 МГц и 80 МГц: от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц. , от 10,1 до 10,15 МГц, от 14 до 14,2 МГц, от 18,07 до 18,17 МГц, от 21,0 до 21,4 МГц, от 24,89 до 24,99 МГц, от 28,0 до 29,7 МГц и от 50,0 до 54,0 МГц.

[b] Напряженность поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых/ беспроводных) и наземных мобильных радиостанций, любительского радио, AM- и FM-радиовещания и телевизионного вещания, невозможно точно предсказать. Для оценки электромагнитной обстановки из-за стационарных радиопередатчиков следует рассмотреть вариант электромагнитного обследования участка Если измеренная напряженность поля в месте, где используется изделие, превышает применимый уровень соответствия радиочастотам, указанный выше, необходимо наблюдать за изделием, чтобы проверить его нормальную работу. При обнаружении отклонений от нормы могут потребоваться дополнительные меры, такие как переориентация или перемещение изделия.

[c] В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Таблица С-3 ЭМС-3

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV650 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Близкие магнитные поля IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица С-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМ И МОБИЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV650 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи. Портативное и мобильное оборудование радиосвязи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и подобное оборудование) не следует использовать ближе к какой-либо части системы, включая кабели, чем это определено в соответствии со следующим методом:

Тестовая частота (МГц)	**Диапазон (МГц)**	**Служебный интерфейс**	**Модуляция**	**Максимальная мощность (Вт)**	**Расстояние (м)**	**Испытательный уровень при испытаниях на помехоустойчивость (В/м)**
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710 745 780	704-787	Диапазон частот LTE 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, диапазон частот LTE 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, диапазон частот LTE 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, диапазон частот LTE 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9

Таблица С-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РАЗНОС МЕЖДУ ПЕРЕНОСНЫМИ ИЛИ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV650 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в соответствии с частотой передатчика (м)			
	150 кГц – 80 МГц Выходные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	150 кГц – 80 МГц Входные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	80 МГц – 800 МГц $d = 1.2\sqrt{P}$	800 МГц – 2,7 ГГц $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23

Для передатчиков, максимальная мощность которых не указана выше, рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м) можно определить с помощью уравнения с учетом частоты передатчика, где P – максимальная номинальная выходная мощность передатчика в Ваттах (Вт) по данным его изготовителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**

Таблица C-6 ЭМС-6

№	Название	Длина кабеля (м)	Экранированный или нет	Примечания
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	Описание
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	2412 МГц - 2472 МГц, 5180 МГц - 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	< 20 дБм (Средняя) < 30 дБм (Пиковая)

Таблица C-8 Соответствие радиочастот

ПРИМЕЧАНИЕ: **При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.**

Эта страница намеренно оставлена пустой.

D.0 Сообщения о сигналах тревоги

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этом разделе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце У указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: В - высокий, С - средний и Н - низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неполадок. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ

Сообщение	У	Причина и действия
Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубку пациента на предмет закупорки.
Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте, нет ли утечек в трубке пациента, и не отсоединена ли она.
FiO2 Too High (Значение FiO2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 3. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
FiO2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте пациента 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
MV Too High (Значение MV слишком высокое)	В	Значение MV превышает верхний предел тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	В	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие

		утечки.
Apnea (Апноэ)	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea.
		1. Проверьте пациента. 2. Дыхание вручную. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте, не отсоединены ли трубки пациента.
Apnea Vent (Вентиляция при апноэ)	H	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
		Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел тревоги по ftotal.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий

Таблица D-1

D.1.2 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
EtCO2 Too High (Значение EtCO2 слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
EtCO2 Too Low (Значение EtCO2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea CO2 (Апноэ - CO2)	C	Время отсутствия обнаружения дыхания модулем CO_2 превышает Apnea Tinsp. При включении сигнала тревоги по апноэ CO2 блокируйте сигналы тревоги **[EtCO2 Too High]** и **[EtCO2 Too Low]** до тех пор, пока сигнал тревоги не будет снят.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения устройства отбора проб модуля CO_2.

Таблица D-2

D.1.3 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Too High (Значение SpO2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Too LOW (Значение SpO2 слишком низкое)	C	Значение SpO_2 ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Desat (Десатурация SpO2)	B	Значение SpO_2 ниже предела тревоги по десатурации.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.

PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение PR превышает верхний предел тревоги
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
PR Too LOW (Значение PR слишком низкое)	C	Значение PR ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
		1. Проверьте состояние пациента 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.

Таблица D-3

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

D.2.1 Плата питания

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Battery 1 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 1)	B	Сбой зарядки аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 1)	B	Износ аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 1)	B	Ошибка связи аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 1)	B	Сбой аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 2)	B	Сбой зарядки аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 2)	B	Износ аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 2)	B	Ошибка связи аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 2)	B	Сбой аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 02 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 03 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 04 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 05 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery Temp. High. Connect Ext. Pwr. (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Во время работы аккумулятор слегка нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery Temp High. Syst maybe Down (Высокая температура аккумулятора. Система может отключиться)	B	Во время работы аккумулятор слишком сильно нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery in Use (Используется аккумулятор)	H	Система питается от аккумулятора.
		Подключите внешний источник питания.
Low Battery. Connect Ext. Power. (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Оставшийся заряд аккумулятора ниже порогового значения.
		Подключите внешний источник питания.

System DOWN. Connect Ext. Power. (Система отключена. Подключите внешний источник питания)	B	Аккумулятор разряжен. Система выключится через несколько минут.
		Немедленно подключите внешний источник питания.
Battery Undetected (Аккумулятор не обнаружен)	B	В основном блоке нет аккумулятора или резервного источника воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Fan Failure (Сбой вентилятора)	C	Скорость вращения вентилятора платы питания отклоняется от нормы. Если проблему решить невозможно, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 03 (Сбой 03 устройства)	B	Ошибка самотестирования платы питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-4

D.2.2 Главная плата управления

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	H	В системе имеется кнопочный элемент. Но часы отключаются и сбрасываются.
		Переустановите дату и время.
Key Error (Ошибка кнопки)	H	Клавиша или угловой кодер нажаты непрерывно более 35 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 04 (Сбой 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 19 (Сбой 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 20 (Сбой 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2
		Перезапустите аппарат ИВЛ или свяжитесь с обслуживающему персоналу.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отключен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
		1. Проверьте правильность режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т.д.).

Таблица D-5

D.2.3 Плата монитора

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Сбой зуммера.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Сбой датчика атмосферного давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Сбой 3-ходового клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Сбой клапана ингалятора.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Technical Error 09 (Техническая ошибка 09)	C	Сбой датчика температуры вдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 10 (Техническая ошибка 10)	H	Неисправна функция нагрева клапана выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 01 (Сбой 01 устройства)	B	Ошибка напряжения источника питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 02 (Сбой 02 устройства)	B	Ошибка памяти
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 06 (Сбой 06 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 09 (Сбой 09 устройства)	B	Сбой датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 10 (Сбой 10 устройства)	B	Сбой предохранительного клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 12 (Сбой 12 устройства)	B	Сбой линии вдоха
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 13 (Сбой 13 устройства)	B	Сбой линии подачи O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 21 (Сбой 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 23 (Сбой 23 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля защиты.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	B	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Airway Obstructed? (Закупорка воздуховода?)	B	Трубка закупорена.
		1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка линии вдоха воздуховода?)	C	Трубка пациента согнута или закупорена в случае терапии O_2.
		Проверьте, не закупорена и не согнута ли трубка пациента.
Sustained Airway Pressure (Задержка давления в контуре)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
Airway Leak? (Утечка в воздуховоде?)	H	Утечка в трубке.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	1. Трубка отсоединена. 2. Утечка в контуре пациента слишком велика: трубка пациента, фильтр, резервуар для воды увлажнителя, влагоотделитель и дыхательная трубка не подключены. 3. Утечка в контуре пациента слишком велика: инспираторный клапан, экспираторный клапан и его

		уплотнительное кольцо, а также датчик кислорода не установлены.
		1. Проверьте соединение трубки. 2. Проверьте правильность подсоединения трубки пациента, фильтра, резервуара для воды увлажнителя, влагоотделителя и дыхательной трубки. 3. Проверьте, установлены ли инспираторный клапан, экспираторный клапан, их уплотнительные кольца и датчик кислорода. 4. Проверьте трубки и проверьте объем утечки.
Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме объема давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению
Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме давления объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже установленного значения давления на 3 см H_2O или на 2/3 установленного значения, в зависимости от того, что меньше.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки.
TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше установленного значения TV более чем на 10 мл + 10% от установленного значения.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5 в цикле вздоха.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции вздоха.
O2 Supply Failure (Сбой подачи O2)	B	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
Air Supply Failure (Сбой подачи воздуха)	B	Подача воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником воздуха. 2. Проверьте давление подачи воздуха.
High O_2 Supply Pressure (Высокое давление подачи O_2)	B	1. Давление подачи O_2 слишком высокое. 2. Сбой датчика давления подачи газа.
		1. Проверьте подключение подачи O_2. 2. Проверьте давление O_2.
No Gas Supply Pressure (Нет давления подачи газа)	B	Подача кислорода и воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2 и воздуха. 2. Проверьте давление подачи O_2 и воздуха. 3. Для аппаратов с резервной подачей воздуха

		проверьте, активно ли отключение турбины для обслуживания. 4. Проверьте наличие неисправностей резервной системы подачи воздуха.
Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	H	В режиме PSV Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	B	Температура газа превышает 55ºC.
		1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Fan Failure (Сбой вентилятора турбины)	C	Ошибка скорости вентилятора резервной подачи воздуха. Если проблема не решена, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом (отключение резервной подачи воздуха также может устранить сигнал тревоги).
Blower Temperature High (Высокая температура турбины)	B	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
		1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если да, очистите от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	H	Заданное значение параметра MV% не достигнуто
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Technical Error. Only Blower Gas Supply Available. (Техническая ошибка. Доступна только подача газа через турбину)	B	Неисправность трехходового клапана, доступна только подача газа через турбину.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 3-way Valve Failure (Сбой турбины Сбой трехходового клапана)	B	Сбой трехходового клапана, отключение модуля турбины.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Replace HEPA Filter (Замените фильтр HEPA)	H	Фильтр HEPA засорился, сопротивление выросло.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Technical Error 01 (Техническая ошибка турбины 01)	C	Сбой датчика температуры резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 02 (Техническая ошибка турбины 02)	C	Сбой датчика давления HEPA.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 03	C	Сбой микропереключателя трехходового клапана

(Техническая ошибка турбины 03)		резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 01 (Сбой 01 турбины)	B	Сбой клапана вдоха или датчика потока. 1. Используйте другое устройство для вентиляции. 2. Перезагрузите аппарат. 3. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Failure 02 (Сбой 02 турбины)	B	Клапан вдоха отсоединен. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 03 (Сбой 03 турбины)	B	Слишком высокая температура резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 04 (Сбой 04 турбины)	B	Сбой резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 06 (Сбой 06 турбины)	B	Ошибка сигнала турбины. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
O2 Sensor Unconnected (Датчик O2 не подключен)	H	Датчик O_2 не подключен Подключите датчик O_2.
Please Replace O2 Sensor. (Замените датчик O2)	B	Химический датчик O_2 изношен. Замените датчик O_2
Please calibrate O2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)	H	Откалибруйте датчик O_2. Выполните калибровку концентрации O_2
Please reset O2 sensor (Выполните сброс датчика O2)	C	Концентрация кислорода, измеренная парамагнитным датчиком кислорода, имеет большое отклонение. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	B	Выполните калибровку датчика давления. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	B	Выполните калибровку датчика потока. Выполните калибровку потока.
Patient Ventilator Asynchrony (Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ)	C	Общее количество асинхронных событий пациент-аппарат ИВЛ превышает указанное количество от общего количества циклов вентиляции (настраивается). 1. Проверьте состояние пациента и настройки параметров вентиляции. 2. Нажмите кнопки на экране, чтобы открыть инструмент анализа асинхронности пациента и аппарата ИВЛ.

Таблица D-6

D.2.4 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
CO_2 Module Failure 01 (Сбой 01 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 02 (Сбой 02 модуля CO_2)	C	Ошибка инициализации CO_2. Во время инициализации модуля CO_2 произошла ошибка. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 03 (Сбой 03 модуля CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля CO_2. Во время самопроверки модуля CO_2 произошла ошибка. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 04 (Сбой 04 модуля CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 05 (Сбой 05 модуля CO_2)	C	Пропала связь с модулем CO_2, сбой модуля CO_2, ошибка связи с модулем CO_2 или сбой связи в течение 10 с. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

CO_2 Module Failure 06 (Сбой 06 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sampleline Occluded (Линия отбора проб CO2 закупорена)	H	Линия отбора проб неисправна или закупорена.
		1. Проверьте линию отбора проб на предмет закупорки. 2. Замените линию отбора проб. 3. Замените влагосборник.
CO2 No Watertrap (CO2, Нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединен или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
		Установите влагосборник заново.
EtCO2 Overrange (EtCO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметров превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
		1. Выполните обнуление модуля CO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please Replace CO2 Sensor (Замените датчик CO2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 No Sensor (Нет датчика CO2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подключен.
		Подсоедините датчик CO_2

Таблица D-7

D.2.5 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Sensor Off (Датчик SpO2 отключен)	H	Подключенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.
Please Replace SpO2 Sensor (Замените датчик SpO2)	C	Сбой датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		1. Замените датчик SpO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 No Sensor (Нет датчика SpO2)	H	Основной кабель отсоединился от модуля. Соединение между датчиком и основным кабелем разорвано.
		Проверьте, подключен ли кабель SpO_2 к модулю.
SpO2 Too Much Light (SpO2. Слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
		Поместите датчик SpO_2 в место с более низким уровнем окружающего освещения.
SpO2 Non-Pulse (SpO2. Нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения. 3. Замените датчик SpO_2
SpO2 Module Error (Ошибка модуля SpO2)	C	Ошибка модуля SpO_2 / ошибка инициализации SpO_2.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 Overrange (SpO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-8

D.2.6 Модуль для новорожденных

Сообщение	У	Причина и действия
Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подключен неправильно.
		Переверните датчик потока для новорожденных.
Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
Neo. Flow Sensor Failure (Сбой датчика потока для новорожденных)	B	Сбой датчика потока для новорожденных.
		1. Замените датчик потока для новорожденных 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
No Neo. Flow Sensor (Нет датчика потока для новорожденных)	B	Кабель датчика для новорожденных не подключен или датчик для новорожденных не подключен к трубке пациента.
		Проверьте, подключен ли кабель проксимального датчика потока. Проверьте соединение датчика потока и трубки пациента.
Wrong Neo. Flow Sensor Type (Неправильный тип датчика потока для новорожденных)	B	Используется проксимальный датчик потока для взрослых.
		Используйте датчик потока для новорожденных
Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
		Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.
Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнен.
		Замените датчик потока для новорожденных, затем рекомендуется провести проверку дыхательного контура.

Таблица D-9

D.2.7 Дополнительное измерение давления

Сообщение	У	Причина и действия
Please calibrate auxiliary pressure sensor (Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления)	B	Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Paux1 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux1)	H	Ошибка давления баллона Paux1
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.
Paux2 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux2)	H	Ошибка давления баллона Paux2
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.

Таблица D-10

E.0 Заводские настройки по умолчанию

Параметры вентиляции
Настройки
Системные настройки
Сигналы тревоги
История
Дополнительные функции
Терапия O_2
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Прочее

В этом разделе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Параметры вентиляции

Параметры настройки вентиляции	Заводские настройки по умолчанию
TV	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
Inspiratory Flow	Взрослые: 24 л/мин; дети: 7 л/мин; новорожденные: 3,3 л/мин
Tpause(%)	ВЫКЛ
MV%	100%
O2%	Не CPRV: 40 об.%; CPRV: 100 об.%
f	Взрослые: 15/мин (CPRV: 10/мин); дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
fsimv	Взрослые: 5/мин; дети: 15/мин; новорожденные: 30/мин
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2; новорожденные: 1:2,5
Ti max	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
PEEP	Не CPRV: 3 см H_2O: CPRV: 0 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	В режимах PSV и PSV-S/T: 15 см H_2O; в других режимах: 0 см H_2O
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; дети: 2,0 с; новорожденные: 1,1 с
Assist	Не CPRV: ВКЛ; CPRV: ВЫКЛ
F-trig	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
P-Trig	/
Exp%	25%
Apnea Vent	ВКЛ
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
fapnea	Взрослые: 15/мин; дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	Новорожденные: 0,4 с
Tube type	Функция ATRC выключена
Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожденные: 3,5 мм
Compensate	80%
Expiration	ВКЛ
Sigh	ВЫКЛ
Δint.PEEP	ВЫКЛ
Interval	1 мин
Cycles Sigh	1
e-ITD	ВКЛ
Neg.Plimit	- 15 см H_2O
IntelliCycle	ВКЛ

Таблица E-1

E.2 Настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Calibration - CO2 In Maintenance - CO2%	3%
Menu-Setup - O2 Cell	ВКЛ
Menu - Setup - Neo. Module	ВКЛ
Menu-Setup - Ventilation-Inspiratory Flow/ Tpause (%)	Поток вдоха
Menu - Setup - Ventilation - Tinsp/I:E	Tinsp
Menu - Setup - Ventilation - IBW/Height	Рост
Menu - Setup - Ventilation - TV/IBW	7 мл/кг
Menu - Setup - Ventilation - DuoLevel Setup	Thigh
Menu - Setup - Ventilation - Invasive Apnea mode	Контроль по давлению
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Increase O2% during O2 ↑	Взрослые: 60%; дети: 60%; новорожденные: 10%
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Screen - Brightness/Volume - Day & Night Mode	Дневной режим
Menu - Screen - Brightness/Volume - Key Volume	2
Menu - Screen - Brightness/Volume - Screen Brightness	5
Menu - Screen - Screen Setup -Waveform	3
Setup - Screen - Screen Setup - Draw Wave	Кривая
Menu - Screen - Screen Setup - Layout Setup Switch	ВКЛ
Time - date	2012.01.01
Time - time	00:00:00
Time - Date Format	ГГГГ-ММ-ДД
Time - Time Format	24 ч

Таблица E-2

E.3 Системные настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - System - Language/Unit - Language	Китайский
Menu - System - Language/Unit - Weight Unit	кг
Menu - System - Language/Unit - Height Unit	см
Menu - System - Language/Unit - Pressure Unit	см H_2O
Menu - System - Language/Unit - CO2 Unit	мм рт.ст
Menu - System - Interface - Nurse Call - Switch	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Nurse Call - Signal Type	Непрерывный
Menu - System - Interface - Nurse call - Trigger Type	Обычно закрыт
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Type	Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Level	Тревоги высокого уровня, Тревоги среднего уровня
Menu - System - Interface - Network Type	LAN
Menu - System - Interface - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Menu - System - Interface - Central Station Setup - Network disconnection alarm	ВЫКЛ
Menu - System - Interface -Central Station Setup - Select CMS	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Information Security - Encryption Connection Type	Только частное шифрование
Menu - System - Interface - Serial - Protocol	Нет

Таблица E-3

E.4 Сигналы тревоги

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Alarms - Vent Limits - Paw High Limit	Взрослые/дети: 50 см H_2O (в режиме CPAP: 60 см H_2O); новорожденные: 30 см H_2O
Alarms - Vent Limits - Paw Low Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - Minute Volume High Alarm Limit	Взрослые: 9,0 л/мин; дети: 3.0 л/мин; новорожденные: 1.05 л/мин
Alarms - Vent Limits - Minute Volume Low Alarm Limit	Взрослые: 3,6 л/мин; дети: 1,2 л/мин; новорожденные: 0,42 л/мин
Alarms - Vent Limits - TVe High Alarm Limit	Взрослые: 1000 мл; дети: 200 мл; новорожденные: 40 мл
Alarms - Vent Limits - TVe Low Alarm Limit	Взрослые: 250 мл; дети: 50 мл; новорожденные: 10 мл
Alarms - Vent Limits - ftot High Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - ftot Low Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Module Limits - FiO2 High Alarm Limit	100 об.%
Alarms - Module Limits - FiO2 Low Alarm Limit	21 об.%
Alarms - Module Limits - EtCO2 High Alarm Limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 45 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - EtCO2 Low Alarm Limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - Desat	80%
Alarms - Module Limits - SpO2 High Alarm Limit	100%
Alarms - Module Limits - SpO2 Low Alarm Limit	90%
Alarms - Module Limits - PR High Alarm Limit	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Alarms - Module Limits - PR Low Alarm Limit	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Alarms - Vent Limits - Tapnea	Не в режиме nCPAP: взрослые и дети: 15 с; новорожденные: 10 с В режиме nCPAP: ВЫКЛ
Alarms - Audio - Alarm Volume	5

Таблица E-4

E.5 История

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Graphic - Display Group	Все
Graphic - Zoom	10 мин
Tabular - Display Group	Все
Tabular - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	Все события

Таблица E-5

E.6 Дополнительные функции

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Nebulizer - Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop- Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - Static PV Loop - Ref. Loop	Скрыть
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Tools - Advanced - Weaning - SBT - PEEP	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - ΔPsupp	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - FiO2	40%
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Duration	30 мин
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Ttolerance	180 с
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn upper Limit	35 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn lower Limit	ВЫКЛ
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW upper limit	15 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW lower limit	4 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 upper limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 50 мм рт.ст; новорожденные: 45 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 lower limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 upper limit	100%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 lower limit	90%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR upper limit	120 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR lower limit	50 /мин

Таблица E-6

E.7 Терапия O_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
O2 Therapy - O2%	40 об.%
O2 Therapy - Flow	Взрослые: 25 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 4 л/мин
O2 therapy - O2 Duration	0 мин

Таблица E-7

E.8 Модуль измерения CO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - CO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - BTPS Comp	ВЫКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - Null for 30s from Zeroing	ВКЛ

Таблица E-8

E.9 Модуль измерения SpO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - SpO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - SpO2 Module - Sensitivity	Средняя
Menu - Setup - SpO2 Module - Sweep Speed	25 мм/с
Menu - Setup - SpO2 Module - Beat Volume	1

Таблица E-9

E.10 Прочее

Пациент	Заводские настройки по умолчанию
Вес	Взрослые: 70 кг; дети: 15,4 кг; новорожденные: 3 кг
Пол	Мужской
Рост	Взрослые: 174 см; дети: 100 см
Тип вентиляции	Инвазивный

Таблица E-10

F.0 Сокращения, символы и единицы измерения

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºC	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт.ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	На; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
Apnea Tinsp	Время вдоха при вентиляции при апноэ
Apnea Vent	Вентиляция при апноэ
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
C20/C	Отношение растяжимости за последние 20% вдоха к общей растяжимости
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
CPRV	Вентиляция при сердечно-легочной реанимации
Cstat	Статическая растяжимость
Cycles Sigh	Цикл вздоха
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
EEF	Поток в конце выдоха
$EtCO_2$	Углекислый газ в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftotal	Общая частота дыхания
F-Trigger	Триггер по потоку
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха
Interval	Интервал
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
nCPAP	Назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
PEEPtot	Общее положительное давление в конце выдоха
PEF	Пиковый поток на выдохе
Phigh	Высокое давление
PIF	Пиковый поток на вдохе
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Plimit	Предельный уровень давления
Plow	Низкое давление
ΔPmanInsp	Уровень регулировки давления ручного вдоха (относительно PEEP/Plow)
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
PSV-S/T	Вентиляция с поддержкой давлением - спонтанная/синхронизированная
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-Trigger	Триггер по давлению
Δint.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔPapnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Рниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Рниз)
Rinsp	Сопротивление вдоху
Rexp	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
TmanInsp	Время ручного вдоха
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
TV	Дыхательный объем
TVapnea	Дыхательный объем при вентиляции при апноэ
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe/IBW	Дыхательный объем на выдохе при идеальной массе тела
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
VS	Вентиляция с поддержкой объемом
RCexp	Константа времени выдоха
WOBimp	Вынужденная работа дыхания
WOBpat	Работа дыхания пациента
WOBtot	Общая работа дыхания
WOBvent	Работа дыхания аппарата ИВЛ

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 Аппараты ИВЛ и связанное с ними оборудование - Словарь и семантика)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Данная страница намеренно оставлена пустой

P/N: 046-011402-00(26.0)

SV800

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE0123

© 2017-2024 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: сентябрь 2024.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- Все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- Электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- Изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшую в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильной подачей питания или выходом за пределы нормальных показателей.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-Тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг вы можете сообщить об определенных событиях в ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) и, возможно, компетентный орган государства-члена, в котором находятся пользователь и/или пациент. Эти события включают в себя связанные с изделием смерть, серьезную травму или заболевание. Кроме того, в рамках Программы обеспечения качества ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. просит сообщать о сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. предлагала продукцию только самого высокого качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве ***курсивом*** выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Системное меню: 1234

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности i
Ответственность производителя i
Гарантия ii
Исключения ii
Отдел обслуживания клиентов ii
Уведомление о нежелательных явлениях ii
Предисловие iii
Содержание 1
1.0 Безопасность 1
1.1 Информация о безопасности 1
1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ 1
1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 5
1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ 8
1.2 Символы на изделии 9
2.0 Основная информация 13
2.1 Описание системы 14
2.1.1 Назначение 14
2.1.2 Противопоказания 14
2.1.3 Компоненты 14
2.2 Внешний вид изделия 15
2.2.1 Вид спереди 15
2.2.2 Вид сзади 16
2.2.3 Воздушный компрессор 17
3.0 Установки и подключения 19
3.1 Подключение источника питания 20
3.2 Подключение источника подачи газа 21
3.3 Установка газового баллона 23
3.4 Установка опорного кронштейна 24
3.5 Установка системы трубок пациента 26
3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей 26
3.5.2 Установка трубок для новорожденных 27
3.6 Установка увлажнителя 30
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 30
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель 31
3.7 Установка ингалятора 32
3.7.1 Установка пневматического ингалятора 32
3.7.2 Установка электронного ингалятора 33

3.8 Установка датчика кислорода 34
3.8.1 Датчик O_2 34
3.8.2 Парамагнитный датчик O2 34
3.9 Установка модуля 35
3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления 36
4.0 Пользовательский интерфейс 38
4.1 Кнопки управления на дисплее 39
4.2 Экран кривых 42
4.2.1 Графический тренд 43
4.2.2 PulmoSight 43
4.2.3 AMV 44
4.3 Экран спирометрии 45
4.4 Экран измеренных значений 47
4.5 Экран с большими цифрами 47
4.6 История 48
4.6.1 Графический тренд 48
4.6.2 Табличный тренд 49
4.6.3 Тренды настроек 50
4.6.4 Журнал событий 50
4.7 Стоп-кадр 52
4.7.1 Переход в режим стоп-кадра 52
4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 52
4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 52
4.7.4 Выход из режима стоп-кадра 53
4.8 Снимок экрана 53
4.9 Блокировка экрана 53
5.0 Настройки системы 55
5.1 Настройка даты и времени 56
5.2 Экспорт на USB 56
5.2.1 Экспорт экрана 56
5.2.2 Экспорт данных 56
5.2.3 Передача настроек 57
5.3 Базовые настройки 58
5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%) 58
5.3.2 Настройка Tinsp/I:E 58
5.3.3 Настройка ИМТ/Рост 58
5.3.4 Настройка TV/ИМТ 58
5.3.5 Настройка DuoLevel 58

5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ 58
5.3.7 Настройка компенсации утечки 59
5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура 59
5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑ 59
5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода 59
5.4 Настройки экрана 60
5.4.1 Регулировка яркости экрана 60
5.4.2 Регулировка громкости кнопок 60
5.4.3 Настройка макета экрана 60
5.4.4 Настройка цвета 60
5.5 Настройки системы 62
5.5.1 Выбор языка 62
5.5.2 Настройка единиц измерения 62
5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги 62
5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных 62
5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ 62
5.5.6 Ведение пациента 63
5.5.7 Настройки по умолчанию 63
5.5.8 Настройка вызова медперсонала 64
5.5.9 Настройка сети 64
5.5.10 Просмотр информации о системе 69
5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом 69
5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов 70
5.7 Настройка подачи газа 70
5.8 Заводские настройки обслуживания 70
6.0 Запуск вентиляции 71
6.1 Включение системы 72
6.2 Проверка системы 73
6.3 Проверка дыхательного контура 75
6.4 Выбор пациента 76
6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ 76
6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 76
6.5 Тип вентиляции 78
6.5.1 Инвазивная вентиляция 78
6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 78
6.5.3 Установка типа вентиляции 78
6.6 Режим вентиляции 79
6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции 79

6.6.2 V-A/C 80
6.6.3 P-A/C 81
6.6.4 V-SIMV 82
6.6.5 P-SIMV 83
6.6.6 CPAP/PSV 84
6.6.8 PSV-S/T 86
6.6.8 PRVC 87
6.6.9 PRVC-SIMV 88
6.6.10 DuoLevel 89
6.6.11 APRV 90
6.6.12 VS 90
6.6.13 AMV 92
6.6.14 CPRV 93
6.6.15 nCPAP 94
6.6.16 Вентиляция при апноэ 95
6.7 Дополнительные настройки вентиляции 96
6.7.1 Вздох 96
6.7.2 Компенсация утечки 96
6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) 97
6.7.4 IntelliCycle 98
6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 99
6.9 Запуск вентиляции 99
6.10 Параметры вентиляции 100
6.11 Переход в режим ожидания 104
6.12 Выключение системы 104
7.0 Вентиляция легких у новорожденных 105
7.1 Информация о безопасности 106
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 107
7.3 Проверка дыхательного контура 107
7.4 Запуск вентиляции 107
7.5 Резервная вентиляция 107
7.6 Включение/выключение мониторинга 107
7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных 107
8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2) 109
8.1 Введение 110
8.2 Модуль CO_2 112
8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 113
8.3.1 Подготовка к измерению CO_2 113

8.3.2 Установка настроек CO_2 114
8.3.3 Ограничения измерений 115
8.3.4 Устранение неисправностей 115
8.3.5 Обнуление датчика 115
8.3.6 Калибровка датчика 116
8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 117
8.4.1 Подготовка к измерению CO_2 117
8.4.2 Установка настроек CO_2 118
8.4.3 Ограничения измерений 119
8.4.4 Обнуление датчика 119
8.4.5 Калибровка датчика 119
9.0 Мониторинг SpO_2 121
9.1 Введение 122
9.2 Информация о безопасности 123
9.3 Наложение датчика 123
9.4 Настройка измерения SpO_2 124
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 124
9.4.2 Настройка чувствительности 124
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 124
9.4.4 Настройка скорости развертки 124
9.5 Ограничения измерений 124
10.0 Дополнительные функции 125
10.1 Дыхание вручную 126
10.2 Экспираторная пауза 126
10.3 Инспираторная пауза 126
10.4 Ингалятор 127
10.4.1 Пневматический ингалятор 127
10.4.2 Электронный ингалятор 127
10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом) 128
10.6 Аспирация 128
10.7 P0.1 129
10.8 PEEPi 129
10.9 NIF 130
10.10 Расчет альвеолярной вентиляции 130
10.11 Статическая петля PV 131
10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI) 132
10.12.1 История 132
10.13 Отлучение от ИВЛ 133

10.13.1 Просмотр справочной информации 133
10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT).....133
10.13.3 История 134
10.14 Терапия O_2 135
10.14.1 Подготовка к терапии O_2 135
10.14.2 Включение терапии O_2 138
10.14.3 Время/таймер терапии O_2 139
10.14.4 Выключение терапии O_2.....139
10.15 Измерение транспульмонального давления 140
10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления 140
10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления 140
10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ 141
11.0 Сигналы тревоги 143
11.1 Введение 144
11.2 Категории сигналов тревоги 144
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 145
11.4 Индикация сигналов тревоги 145
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 145
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 145
11.4.3 Тревожное сообщение 146
11.4.4 Мигающее числовое значение.....146
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 146
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 147
11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 148
11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги 148
11.7 ПАУЗА ЗВУКА 149
11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА 149
11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА.....149
11.8 Текущий сигнал тревоги 150
11.9 Цепочка сигналов тревоги.....150
11.10 Последний сигнал тревоги 151
11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ.....151
11.12 Проверки сигналов тревоги.....152
11.12.1 Используется аккумулятор 152
11.12.2 Потеря электропитания 152
11.12.3 Значение Paw слишком высокое 152
11.12.4 Значение Paw слишком низкое.....152
11.12.5 Значение TVe слишком низкое 152

11.12.6 Значение TVe слишком высокое 153
11.12.7 Значение MV слишком низкое 153
11.12.8 Низкое давление подачи воздуха 153
11.12.9 Низкое давление подачи O_2 153
11.12.10 Значение PEEP слишком низкое 153
11.12.11 Закупорка воздуховода 153
11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое 154
11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое 154
11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое 154
11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое 154
11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое 154
11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое 155
11.12.18 Десатурация SpO_2 155
11.12.19 Значение PR слишком высокое 155
11.12.20 Значение PR слишком низкое 155
11.13 Вызов медперсонала 156
11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги 157
12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация 158
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 160
12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции 162
12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана 162
12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха 163
12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия 165
12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха 166
12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 167
12.3.6 Трубка пациента 167
12.2.7 Увлажнитель 168
12.2.8 Ингалятор 171
12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 173
13.0 Обслуживание 174
13.1 Политика ремонта 175
13.2 График обслуживания 176
13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания 177
13.4 Обнуление давления и потока 177
13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных 178
13.6 Калибровка потока 178
13.7 Калибровка O_2 179
13.8 Калибровка CO_2 180

13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 180
13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 180
13.9 Обслуживание аккумулятора 181
13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов 182
13.10.2 Подготовка аккумулятора 182
13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора 183
13.9.4 Хранение аккумуляторов 183
13.9.5 Утилизация аккумуляторов 183
13.10 Проверка электробезопасности 184
13.11 Конденсация воды в датчике потока 185
13.12.1 Предотвращение конденсации воды 185
13.12.2 Удаление накопившейся воды 185
14.0 Принадлежности и состав 186
14.1 Принадлежности 188
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 800 190
A.0 Принцип работы 194
A.1 Пневматический контур 195
A.1.1 Схема пневматического контура 195
A.1.2 Список компонентов 196
A.1.3 Значения символов 197
A.1.4 Обзор системы пневматического контура 198
A.2 Электрическая система 200
A.2.1 Схема структуры электрической системы 200
A.2.2 Список компонентов 201
B.0 Спецификации изделия 202
B.1 Требования техники безопасности 203
B.2 Характеристики условий окружающей среды 204
B.3 Требования по питанию 205
B.4 Физические характеристики 206
B.5 Характеристики пневматической системы 207
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 208
B.7 Точность аппарата ИВЛ 211
B.8 Сигнал тревоги 213
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 213
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 213
B.9 Дополнительные функции 214
B.10 Характеристики модуля CO_2 215
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 215

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 216
B.11 Характеристики модуля SpO_2 217
B.12 Характеристики воздушного компрессора 218
B.13 Резервная подача воздуха 218
C.0 ЭМС 219
D.0 Сообщения о сигналах тревоги 227
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 228
D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ 228
D.1.2 Модуль измерения CO_2 229
D.1.3 Модуль измерения SpO_2 229
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 230
D.2.1 Плата питания 230
D.2.2 Главная плата управления 231
D.2.3 Плата монитора 231
D.2.4 Модуль измерения CO_2 235
D.2.5 Модуль измерения SpO_2 236
D.2.6 Модуль для новорожденных 237
D.2.7 Измерение транспульмонального давления 237
E.0 Заводские настройки по умолчанию 239
E.1 Параметры вентиляции 240
E.2 Настройки 241
E.3 Системные настройки 242
E.4 Сигналы тревоги 242
E.5 История 243
E.6 Дополнительные функции 243
E.7 Терапия O_2 243
E.8 Модуль измерения CO_2 244
E.9 Модуль измерения SpO_2 244
E.10 Прочее 244
F.0 Сокращения, символы и единицы измерения 245
F.1 Единицы измерения 246
F.2 Символы 246
F.3 Сокращения 247
F.4 Таблица соответствия 249

Эта страница намеренно оставлена пустой.

1.0 **Безопасность**

Информация о безопасности
Символы на изделии

1.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и/или повреждению изделия/имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.

1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

ОСТОРОЖНО: Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Неуполномоченный или необученный персонал не должен выполнять какие-либо операции. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

ОСТОРОЖНО: Перед вводом системы в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии и работоспособны.

ОСТОРОЖНО: Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не оснащена защитным заземляющим проводом, отсоедините ее от линии электропередачи. В этом случае для питания оборудования следует временно использовать литий-ионные аккумуляторы.

ОСТОРОЖНО: Перейдите на внешний источник питания (переменного тока) до того, как аккумуляторы разрядятся.

ОСТОРОЖНО: Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.

ОСТОРОЖНО: Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание удара электрическим током, не открывайте корпус оборудования. Все обслуживание и будущие обновления должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.

ОСТОРОЖНО: Пользователь должен установить громкость и пределы срабатывания сигналов тревоги в зависимости от состояния пациента. При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

ОСТОРОЖНО: Физиологические параметры и тревожные сообщения, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.

ОСТОРОЖНО: При утилизации упаковочных материалов соблюдайте местные законы и правила или правила больницы по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.

ОСТОРОЖНО: Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск заражения.

ОСТОРОЖНО: Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.

ОСТОРОЖНО: Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.

ОСТОРОЖНО: Использование аппарата ИВЛ вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии может нарушить функционирование аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки для пациентов при работе с высокочастотным хирургическим оборудованием, так как это может привести к ожогам.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Если внутренняя система мониторинга оборудования выйдет из строя, необходимо предусмотреть альтернативный план, обеспечивающий надлежащий уровень мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ОСТОРОЖНО: Все аналоговые или цифровые устройства, подключенные к этой системе, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для устройств обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к портам ввода/вывода сигнала, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.

ОСТОРОЖНО: Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через порты ввода/вывода сигнала или при замене датчика O_2 во избежания превышения требований к току утечки на

пациента, указанных в стандарте.

ОСТОРОЖНО: Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

ОСТОРОЖНО: Если система подачи газа аппарата ИВЛ вышла из строя или имеет неисправности, немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.

ОСТОРОЖНО: Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.

ОСТОРОЖНО: Смеситель кислорода и воздуха в аппарате ИВЛ не содержит смазки, поэтому процесс обезжиривания не требуется. Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, и резиновые шланги не должны быть загрязнены жиром. Смазочные материалы могут загореться или взорваться при воздействии большого количества O_2.

ОСТОРОЖНО: Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.

ОСТОРОЖНО: Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями для различных газов. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.

ОСТОРОЖНО: Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.

ОСТОРОЖНО: Не соединяйте последовательно два или более шлангов.

ОСТОРОЖНО: Кронштейн аппарата ИВЛ может выдерживать нагрузку максимум в 1 кг, и на него нельзя навешивать груз весом более 1 кг.

ОСТОРОЖНО: После установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления сбросьте высоту. После сброса значения высоты выполните калибровку потока (заводскую).

ОСТОРОЖНО: Отсоединяйте быстроразъемные соединения двумя руками, чтобы избежать возможных травм, вызванных резким сбросом давления.

ОСТОРОЖНО: Не блокируйте воздухозаборное отверстие на боковой стороне аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех, не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.

ОСТОРОЖНО: Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на

безопасной и ровной поверхности.

ОСТОРОЖНО: Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.

ОСТОРОЖНО: При перемещении аппарата ИВЛ используйте тормоз, чтобы не допустить повреждение оборудования.

ОСТОРОЖНО: Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.

ОСТОРОЖНО: При срабатывании сигнала тревоги [Техническая ошибка **] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить причинение вреда пациенту из-за неисправностей оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание неисправностей, не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Резервная подача воздуха может привести к нагреванию газа. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до Y-образного соединителя превышает 1,2 метра.

ОСТОРОЖНО: Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует временно использовать внутренний источник электропитания.

ОСТОРОЖНО: Ингаляторы или увлажнители могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: На точность вентиляции может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур при использовании ингалятора.

ОСТОРОЖНО: Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы срабатывания сигналов тревоги.

ОСТОРОЖНО: При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить.

ОСТОРОЖНО: Никакая модификация данного оборудования не допускается.

ОСТОРОЖНО: Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами, если раздается звуковой сигнал.

ОСТОРОЖНО: Проложите кабели датчика потока для новорожденных так, чтобы избежать риска запутывания пациента или непреднамеренной экстубации.

ОСТОРОЖНО: Утечка, например, вызванная неплотно прилегающей эндотрахеальной трубкой, может повлиять на показания воздушного потока, включая параметры, давление, мертвое пространство и выработку CO_2.

ОСТОРОЖНО: Когда аппарат ИВЛ подключен к пациенту, не извлекайте и не заменяйте предохранитель, а также не выполняйте какие-либо другие работы по техническому обслуживанию. Подобные работы необходимо выполнять, когда пациент не использует аппарат искусственной вентиляции легких.

ОСТОРОЖНО: Перед извлечением или заменой предохранителя убедитесь, что шнур питания переменного тока отсоединен.

ОСТОРОЖНО: Может возникнуть ОПАСНАЯ ситуация, если для одного и того же или аналогичного оборудования в определенной зоне используются разные ПРЕДУСТАНОВКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ. Перед использованием аппарата ИВЛ прочтите руководство и проверьте правильность предустановок.

ОСТОРОЖНО: Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться жидкостями организма.

ОСТОРОЖНО: Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.

ОСТОРОЖНО: Всегда имейте доступ к альтернативным средствам вентиляции легких, готовым к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ не должен использоваться с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Ответственная организация обязана убедиться, что источник кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в инструкции по эксплуатации, поскольку это может повлиять на производительность аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.

ОСТОРОЖНО: При использовании ингалятора или увлажнителя фильтры дыхательного контура и тепловлагообменники могут потребовать более частой замены во избежание повышенного сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: Не добавляйте к аппарату ИВЛ никаких приспособлений или принадлежностей, которые противоречат инструкции по эксплуатации, так как аппарат ИВЛ может работать неправильно, что может привести к риску смерти серьезного ухудшения состояния пациента.

1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным персоналом.

ВНИМАНИЕ: Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.

ВНИМАНИЕ: После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специалист и контролировать работу оборудования.

ВНИМАНИЕ: Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: По истечении срока службы оборудование, а также принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.

ВНИМАНИЕ: Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновское оборудование или устройства МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.

ВНИМАНИЕ: Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут вызвать ложные срабатывания сигналов тревоги и остановить механическую вентиляцию. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.

ВНИМАНИЕ: Прежде чем подключать оборудование к электросети, убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.

ВНИМАНИЕ: Перед использованием проверьте трубку пациента на наличие повреждений и утечек. При наличии, не используйте ее.

ВНИМАНИЕ: Отсоедините вилку питания аппарата ИВЛ, чтобы электрически изолировать цепи аппарата от всех электродов входного питания.

ВНИМАНИЕ: Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте шланги подачи газа, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).

ВНИМАНИЕ: Врачи несут ответственность за надлежащие настройки всех аппаратов ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возможного травмирования пациента, убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы или трубок перед каждым пациентом.

ВНИМАНИЕ: Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или если измеренные значения имеют отклонения.

ВНИМАНИЕ: Перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно, чтобы не нанести вред пациенту.

ВНИМАНИЕ: Чтобы обеспечить точность контроля кислорода, замените устаревший датчик O_2 как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

ВНИМАНИЕ: Отказ турбины может привести к накоплению кислорода внутри аппарата и, как следствие, к возникновению пожара.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск взрыва, не вскрывайте баллон с O2 с применением силы и не размещайте его вблизи источника тепла.

ВНИМАНИЕ: При вентиляции легких с помощью маски избегайте высокого давления в дыхательном контуре. Высокое давление может привести к растяжению желудка.

ВНИМАНИЕ: Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск желудочной инсуффляции при неинвазивной вентиляции. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом системы трубок между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Обеспечьте доступ воздуха к задней стороне аппарата ИВЛ, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутренний аккумулятор и датчик O_2 или сократить срок их службы.

ВНИМАНИЕ: Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.

ВНИМАНИЕ: К системе нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ и удлинители.

ВНИМАНИЕ: Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что ролики и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.

ВНИМАНИЕ: Используйте сухой и чистый медицинский сжатый воздух и кислород. Вода может привести к неисправности оборудования.

1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где вы сможете видеть экран и иметь доступ к элементам управления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.

ПРИМЕЧАНИЕ: В данном руководстве описаны все функции и опции. В вашем оборудовании могут быть не все из них.

ПРИМЕЧАНИЕ: При недостаточности подачи кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу воздуха. При недостаточной подаче воздуха аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу кислорода.

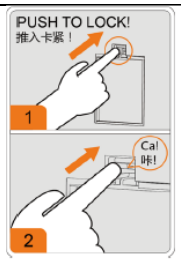
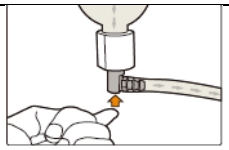
ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно заключению клинической оценки и оценки остаточного риска для пациентов, о побочных эффектах, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия, не известно. Оператору не нужно делать дополнительные приготовления. Таким образом, нет необходимости отражать никакой остаточный риск, связанный с использованием медицинского изделия.

1.2 **Символы на изделии**

	ПАУЗА ЗВУКА		ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Последний сигнал тревоги		Очистить сигналы тревоги
	Настройки сигналов тревоги		Кнопка O_2 ↑
	Ингалятор		Кнопка инструментов
	Настройка		Кнопка режима ожидания
	Профилактическое обслуживание		Снимок экрана
	История		Резервная подача воздуха
	Воздуховод		Инвазивная вентиляция
	Стоп-кадр		Неинвазивная вентиляция
	Значок триггера вдоха		Сетевое подключение отсутствует
	Сетевое подключение		WLAN/точка доступа отключена
	WLAN/точка доступа подключена		Взрослый (пол женский)
	Взрослый (пол мужской)		Ребенок (пол женский)
	Ребенок (пол мужской)		См. руководство по эксплуатации
	Новорожденные		Переключение яркости экрана/громкости в ночной режим
	Запуск таймера терапии O_2		Переключение яркости экрана/громкости в дневной режим
	Остановка таймера терапии O_2		Сброс таймера терапии O_2
	Внимание		Эквипотенциальность
	Предохранитель		Защитное заземление (земля)
	Индикатор аккумулятора		Питание переменного тока
	Разъем RS-232		Выходной разъем VGA
	USB-разъем		Сетевой разъем
	Разъем дисплея		Порт для вызова медперсонала

O_2%	Разъем датчика кислорода		Разъем пневматического ингалятора
	Блокировка		Разблокировка
⊙/○	Выключатель питания		Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
Paux1	Дополнительный разъем для измерения давления 1	Paux2	Дополнительный разъем для измерения давления 2
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
O_2 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи кислорода	Air 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи воздуха
	Дата производства		Производитель
SN	Серийный номер	EC REP	Представитель в ЕС
	Хранить в сухом месте		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое
	Подлежит вторичной переработке		Лимит укладки по количеству
IP21	Степень защиты от опасного проникновения воды	MR	Несовместимо с МРТ - не используйте при магнитно-резонансной томографии (МРТ)
	Инструкция по установке высокоэффективного фильтра для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA)		Индикатор влагосборника
	Рабочая часть типа BF, с защитой от разряда дефибриллятора		Рабочая часть типа CF, с защитой от разряда дефибриллятора
MD	Медицинское изделие	UDI	Уникальный идентификатор устройства
	Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ		
	Сбросьте настройки парамагнитного датчика кислорода (ПРИМЕЧАНИЕ: эта операция может выполняться только отделом обслуживания клиентов или уполномоченным персоналом.)		

	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что с данным изделием нельзя обращаться как с бытовыми отходами. Обеспечивая правильную утилизацию изделия, вы поможете предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и переработке изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого вы его приобрели. * Для систем данная этикетка может наноситься только на основной блок.
	Изделие имеет маркировку CE, указывающую на его соответствие положениям Директивы Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях, и соответствует основным требованиям Приложения I к этой директиве.
	Единый знак обращения продукции свидетельствует о том, что маркированная им продукция прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, предъявляемым к продукции.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	ЗНАЧЕНИЕ	СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ	КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ	ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Эта страница намеренно оставлена пустой.

2.0 **Основная информация**

Описание системы
Внешний вид изделия

2.1 Описание системы

2.1.1 Назначение

Данное изделие предназначено для использования в отделениях интенсивной терапии в профессиональных медицинских учреждениях или во время транспортировки в пределах профессиональных медицинских учреждений. Данное изделие предназначено для оказания помощи при вентиляции легких и поддержки дыхания у взрослых, детей и новорожденных. Эксплуатировать изделие должен только надлежащим образом обученный и уполномоченный медицинский персонал. Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для этого изделия нет. Однако при некоторых заболеваниях необходимо выполнять определенные действия для искусственной вентиляции легких или применять специальные режимы вентиляции для предотвращения возможных травм пациента.

2.1.3 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), резервного источника воздуха, воздушного компрессора (модель: C3), тележки и опорного кронштейна.

Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА. Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура. К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид изделия

2.2.1 Вид спереди

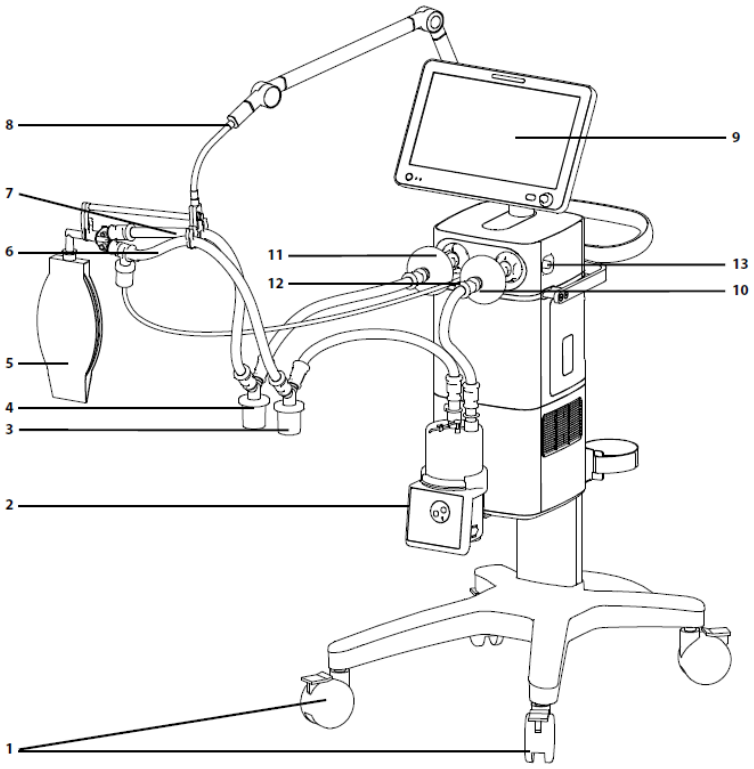


Рисунок 2-1

1. Колесо и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Собирает конденсированную воду из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Собирает конденсированную воду из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка вдоха
7. Трубка выдоха
8. Опорный кронштейн
Поддержка и размещение трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем ингалятора
Служит для подсоединения пневматического ингалятора.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки потока.

2.2.2 **Вид сзади**

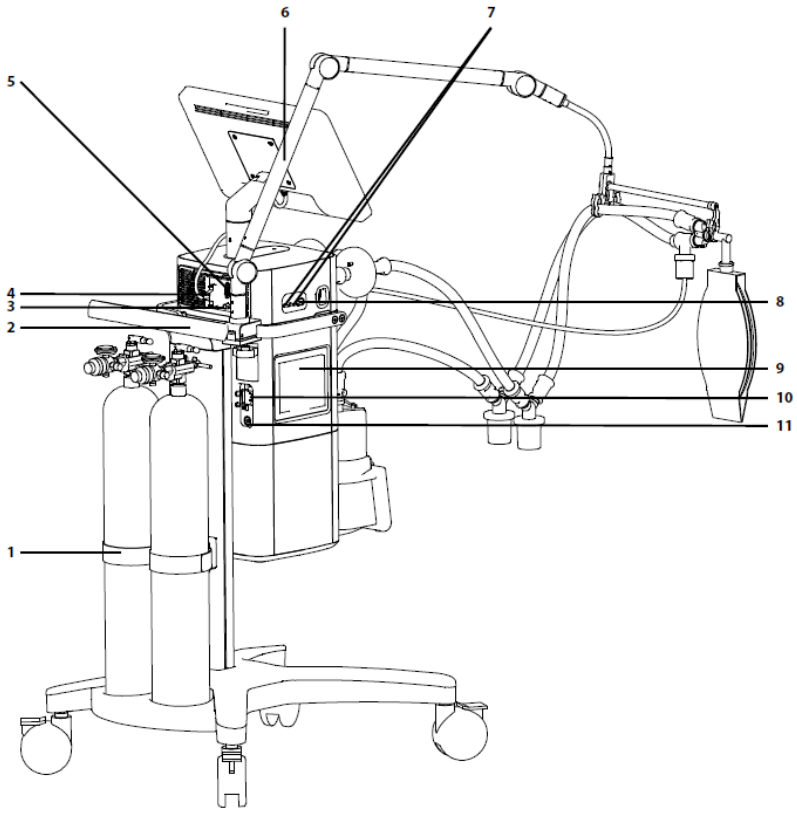


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Порт для вызова медперсонала
Подключение к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.
4. Разъем основного блока и дисплея
5. Разъем RS-232
Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Можно подключить к внешнему медицинскому оборудованию для реализации связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; подключить к калибровочным устройствам (таким как VT Plus или PF300) или монитору; подключить к кабелю проксимального датчика потока; и синхронизировать время с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
6. Дисплей

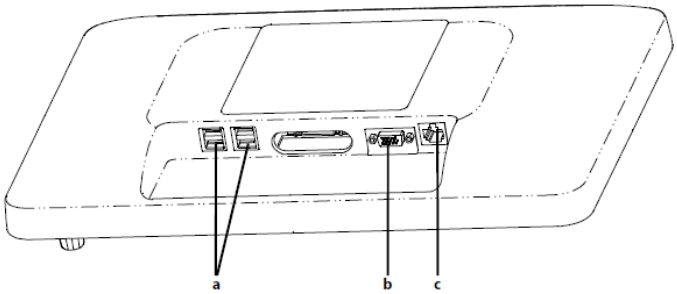


Рисунок 2-3

A. USB-разъем

Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может обновлять программное обеспечение для аппарата ИВЛ; экспортировать снимок экрана, информацию о конфигурации и архивные данные (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблицу калибровки); передавать данные конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечивать питание электронного ингалятора и подключать мышь или USB-диск. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и USB-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

B. Разъем VGA

Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.

Выводит видеосигналы с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.

C. Сетевой разъем[1]

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Можно подключить к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

7. Дополнительный разъем для измерения давления

Обеспечивает дополнительную функцию контроля давления.

8. Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)

Подключает датчик потока для новорожденных.

9. Разъем модуля

Вставка и идентификация модуля CO_2 и модуля SpO_2, упомянутых в данном руководстве.

10. Разъем питания переменного тока

11. Эквипотенциальный штифт/выступ

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*

Беспроводная сеть:

Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

2.2.3 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор имеет два типа конфигураций: резервную и нерезервную.

В случае резервной конфигурации компрессор автоматически начинает подавать сжатый воздух в аппарат ИВЛ или наркозный аппарат, если центральный воздуховод прекращает подачу газа. Компрессор автоматически прекращает подачу сжатого воздуха, когда подача газа по центральному воздуховоду восстанавливается.

В случае нерезервной конфигурации входное отверстие центрального воздуховода для подачи газа недоступно, доступно только выходное отверстие для сжатого воздуха.

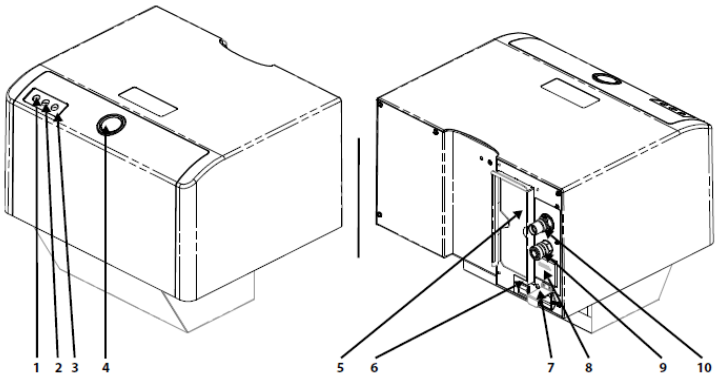


Рисунок 2-4

1. Индикатор питания
Индикатор питания горит, когда компрессор подключен к источнику питания и выключатель питания включен.
2. Индикатор состояния (резервная конфигурация)
Индикатор состояния загорается при подаче газа по центральному воздуховоду.
3. Предупреждающий индикатор
Предупреждающий индикатор загорается при возникновении неисправностей компрессора (например, высокая внутренняя температура, сбой полупроводникового охлаждения, сбой электромагнитного клапана или сбой вентилятора). В этом случае компрессор может отключиться в любой момент и прекратить подачу газа.
4. Индикатор давления
Индикатор давления показывает давление на выходе сжатого воздуха.
5. Воздухозаборник (с противопылевым фильтром)
6. Выключатель питания
Включает или выключает воздушный компрессор.
7. Вход электропитания (с фиксирующей прижимной пластиной)
8. Часомер
Часомер показывает суммарное время работы компрессора (без учета суммарного времени работы при подаче газа по центральному воздуховоду).
9. Выход сжатого воздуха
10. Входное отверстие подачи газа центрального воздуховода (резервная конфигурация)

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед поставкой компрессора необходимо провести обкатку. Показания часомера компрессора должны быть менее 150 часов на момент поставки.

3.0 **Установки и подключения**

Подключение источника питания
Подключение источника подачи газа
Установка газового баллона
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка ингалятора
Установка датчика кислорода
Установка модуля
Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования.

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ОСТОРОЖНО: Добавление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление системы вдоху и выдоху.

3.1 Подключение источника питания

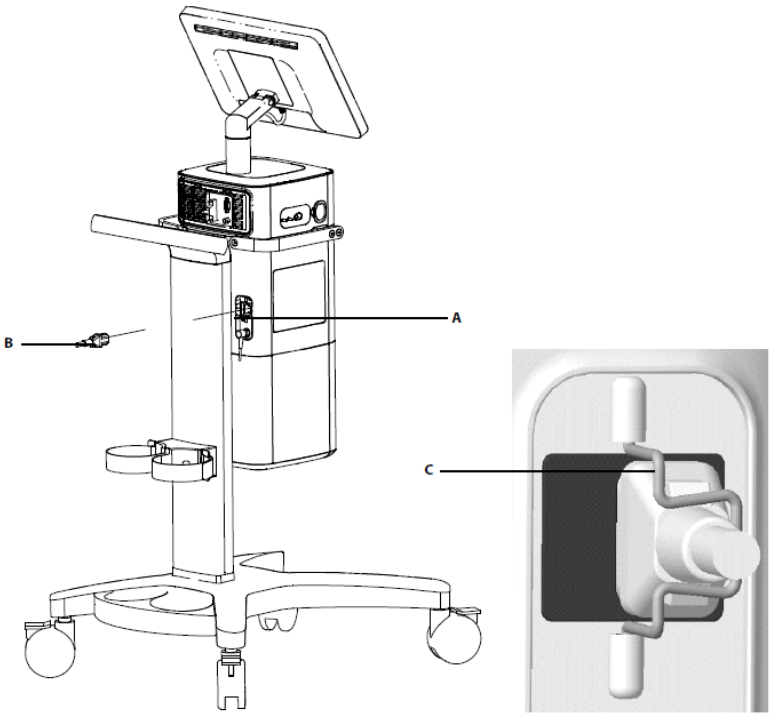


Рисунок 3-1

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Крючок с защитой от вытаскивания вилки

1. Поверните крючок с защитой от вытаскивания вилки вправо.
2. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
3. Установите на место крючок с защитой от вытаскивания вилки, чтобы зафиксировать его.

3.2 Подключение источника подачи газа

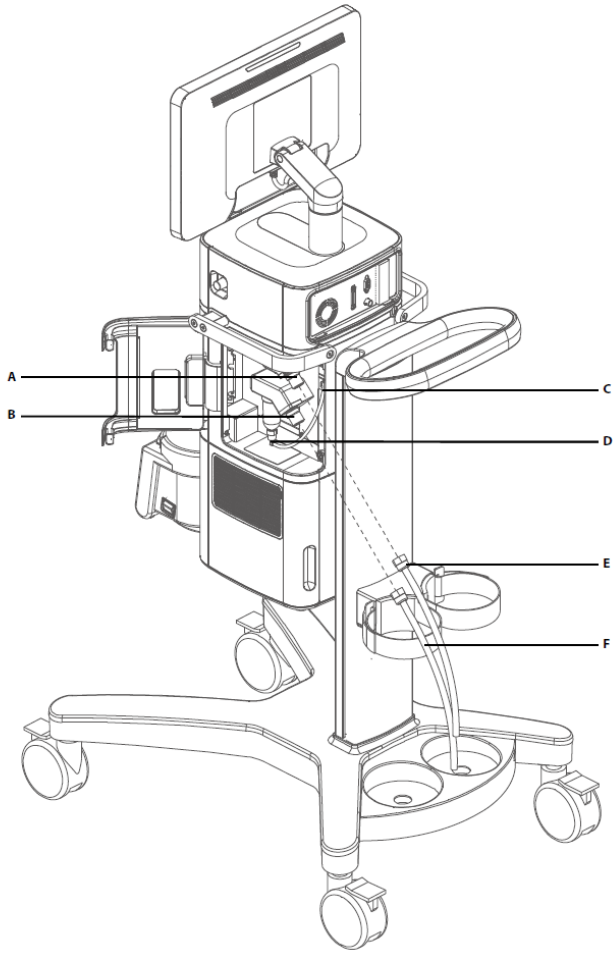


Рисунок 3-2

A. Входное отверстие для подачи кислорода
B. Входное отверстие для подачи воздуха
C. Дренажная трубка и прорезь
D. Толкатель влагосборника и дренажного клапана на входном отверстии для подачи воздуха
E. Шланг подачи O_2
F. Шланг подачи воздуха

Аппарат ИВЛ оснащен разъемами для подачи O_2 и воздуха. Подающие шланги маркированы разными цветами. Соединители каждого шланга не следует менять местами. Шланги подачи газа и аппарат ИВЛ подключаются следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте, в хорошем ли состоянии уплотнительное кольцо на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для источника подачи O_2 или воздуха на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подключен к входному отверстию для подачи газа. Затяните гайку шланга.

Во время использования оператор может контролировать объем воды во влагосборнике через прозрачное окошко на боковой дверце. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, выньте сливную трубку из паза и нажмите на толкатель дренажного клапана влагосборника вверх, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива воды толкатель дренажного клапана автоматически вернется в исходное

положение, затем снова вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сливе используйте емкость для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если дренаж происходит в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала прямо на нижнюю часть аккумулятора.

ОСТОРОЖНО: Внимательно осмотрите разъем для источника подачи кислорода и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация кислорода в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком кислорода.

ОСТОРОЖНО: Аккуратно размещайте шланг подачи, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.

ОСТОРОЖНО: Сжатый газ должен быть сухим, без пыли и масла. Давление газа должно быть от 280 кПа до 650 кПа. В противном случае правильная работа устройства не гарантируется.

3.3 **Установка газового баллона**

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.

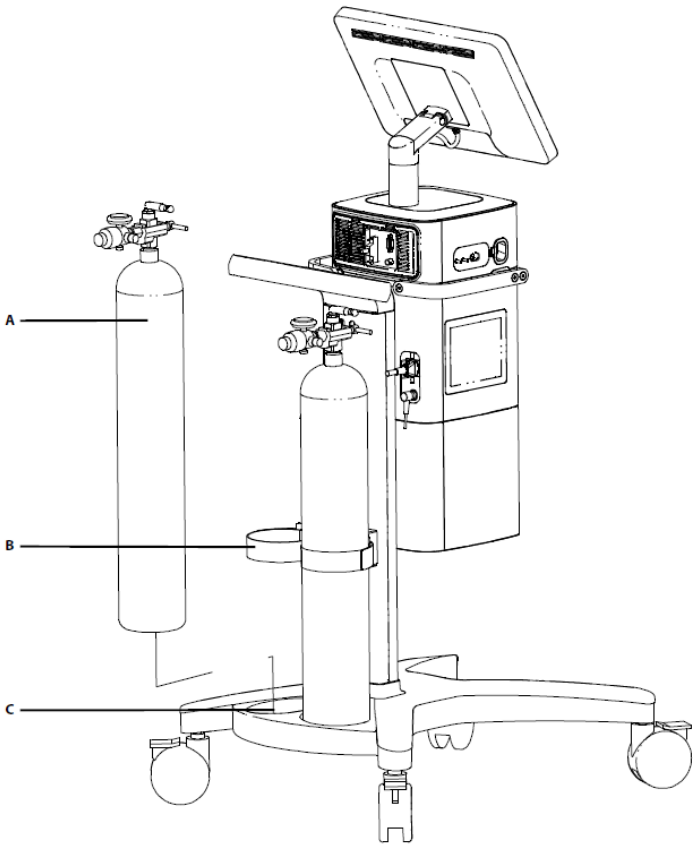


Рисунок 3-3

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

3.4 **Установка опорного кронштейна**

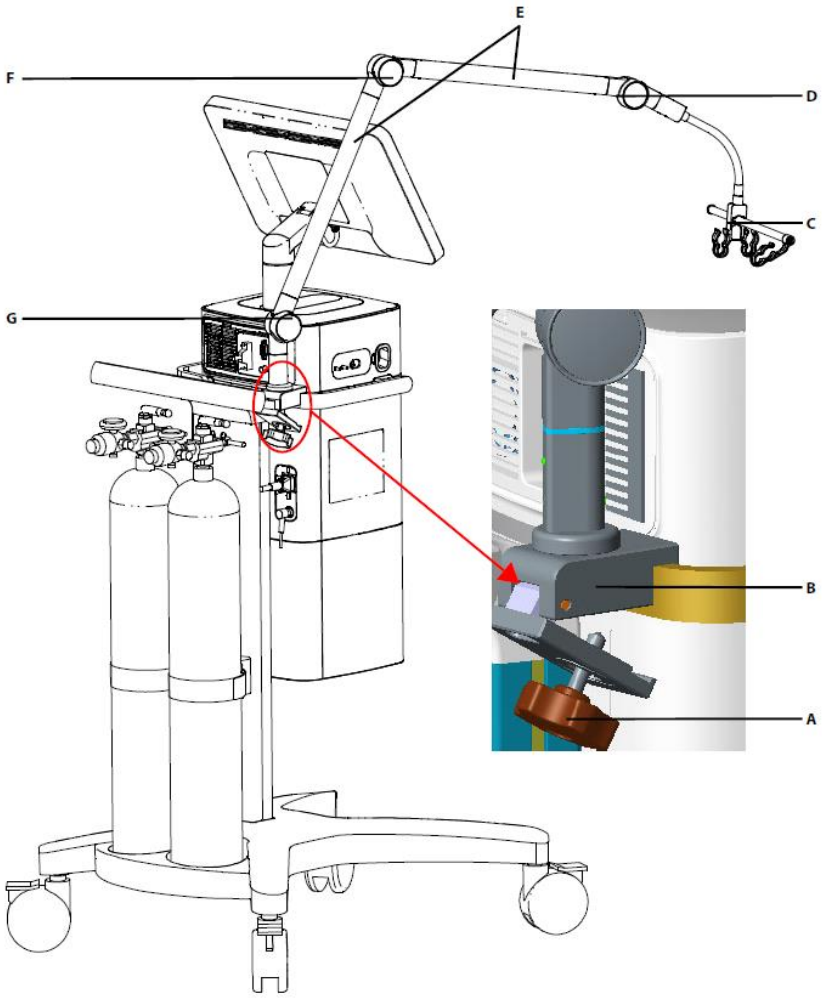


Рисунок 3-4

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации
C. Крюк для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке на задней стороне аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

3. Отрегулируйте опорный кронштейн
   - Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки  не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину,

затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку  на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину.

Отпустите синюю кнопку разблокировки  после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.

- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.
- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крюк для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перемещайте шарнирное соединение F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Перемещение одной рукой сопряжено с определенным риском.



Рисунок 3-5

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная нагрузка на опорный кронштейн - 1 кг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите опорный кронштейн в соответствии с инструкцией на ручке аппарата ИВЛ.

3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить заражение пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда используйте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и линией вдоха со стороны пациента.

ВНИМАНИЕ: Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может нарушить вентиляцию и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.

ВНИМАНИЕ: Трубки пациента должны соответствовать требованиям ISO 5367.

ВНИМАНИЕ: Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям ISO 23328-1 и ISO 23328-2.

ВНИМАНИЕ: Во избежание перекрестного заражения не используйте бактериальный фильтр повторно.

ВНИМАНИЕ: Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям ISO 9360-1 и ISO 9360-2.

3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей

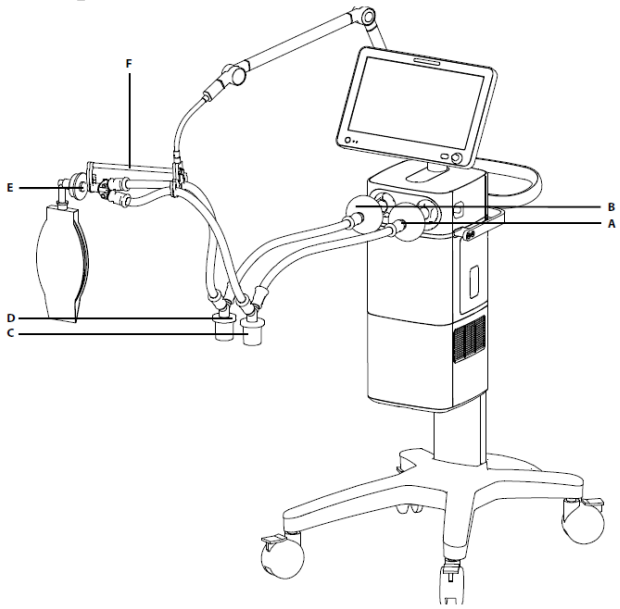


Рисунок 3-6

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крюк опорного кронштейна.

3.5.2 Установка трубок для новорожденных

3.5.2.1 Установка датчика потока для новорожденных (типа дифференциального давления)

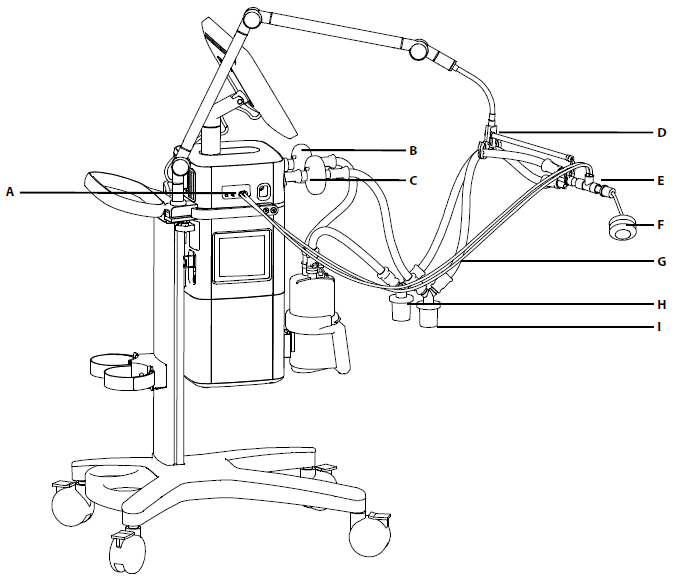


Рисунок 3-7

A. Соединитель датчика потока для новорожденных
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Трубка датчика потока для новорожденных
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините трубку датчика потока для новорожденных к разъему трубки датчика потока для новорожденных на аппарате ИВЛ.
6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика - к имитатору легких для новорожденных. Как показано на рисунке ниже:

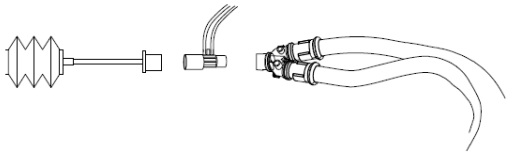


Рисунок 3-8

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных трубка датчика должна быть направлена вверх.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2.2 Установка датчика потока для новорожденных (термического типа)

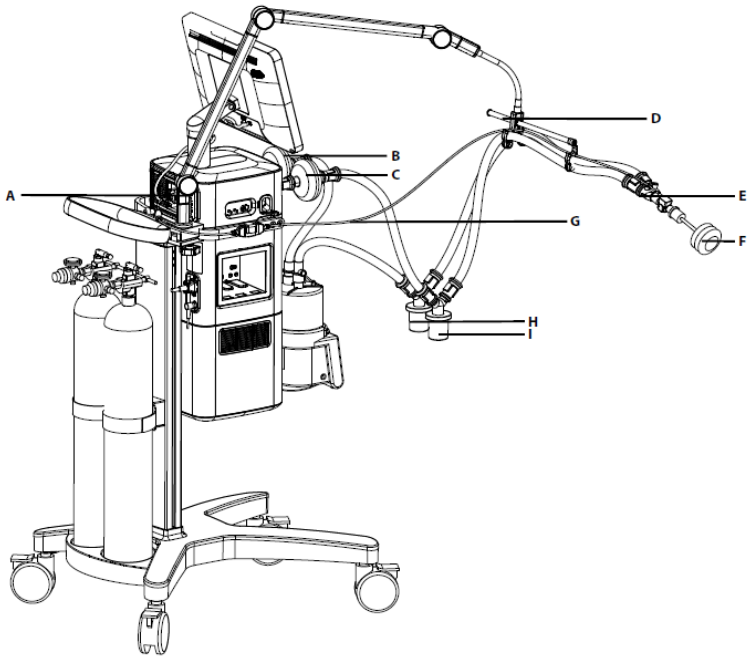


Рисунок 3-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термического типа)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

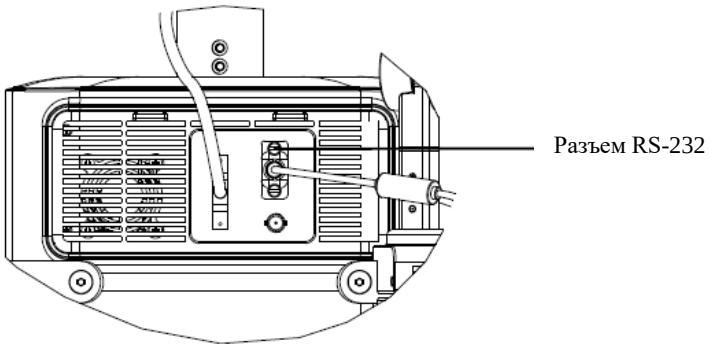


Рисунок 3-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

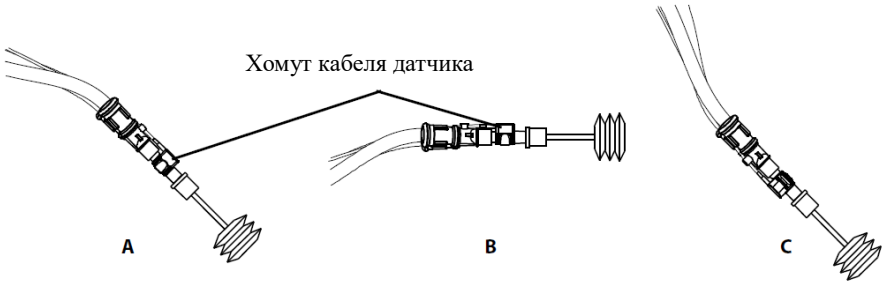


Рисунок 3-11

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.

ОСТОРОЖНО: Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

3.6.1 **Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ**

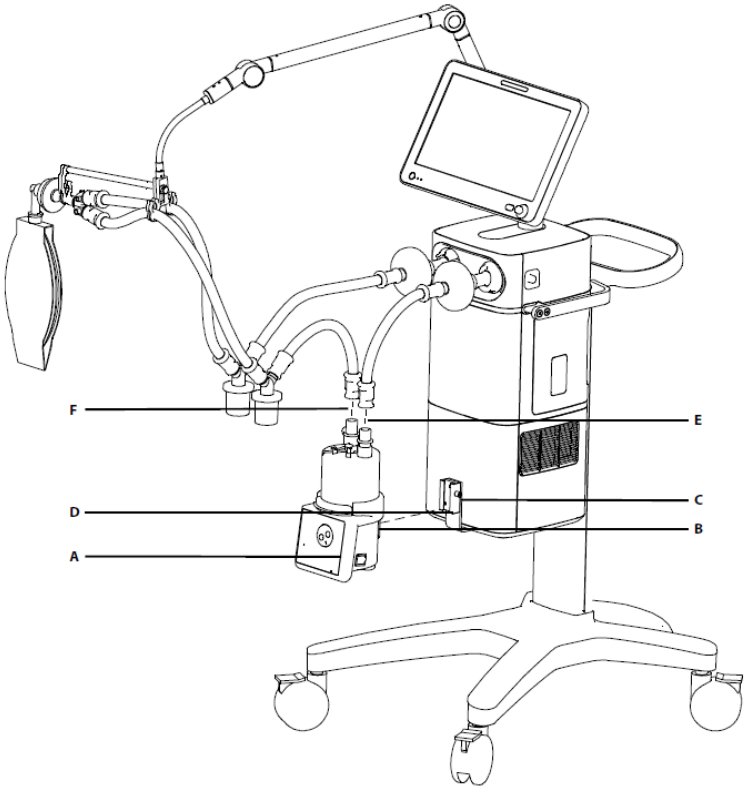


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.

6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость ДКА: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 **Установка увлажнителя на подвесную панель**

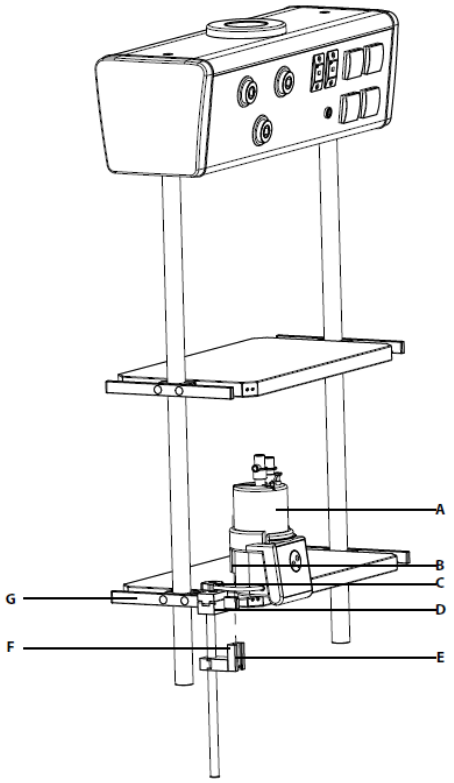


Рисунок 3-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

3.7 **Установка ингалятора**

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный ингалятор. Сборка ингалятора и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом к нему руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов, используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и/или фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подсоедините ингалятор к линии вдоха. Подсоединение ингалятора между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.

3.7.1 Установка пневматического ингалятора

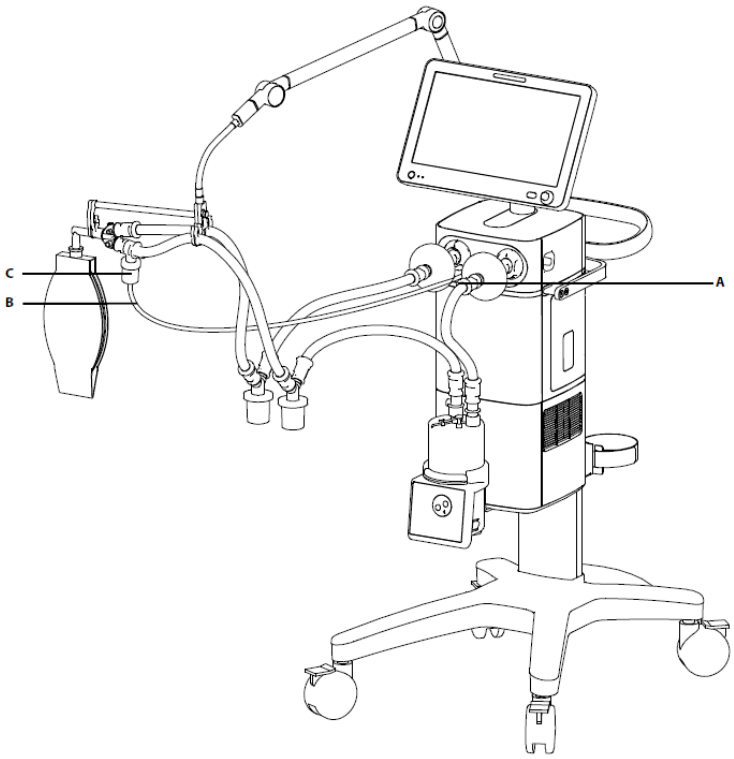


Рисунок 3-14

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец – к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

3.7.2 Установка электронного ингалятора

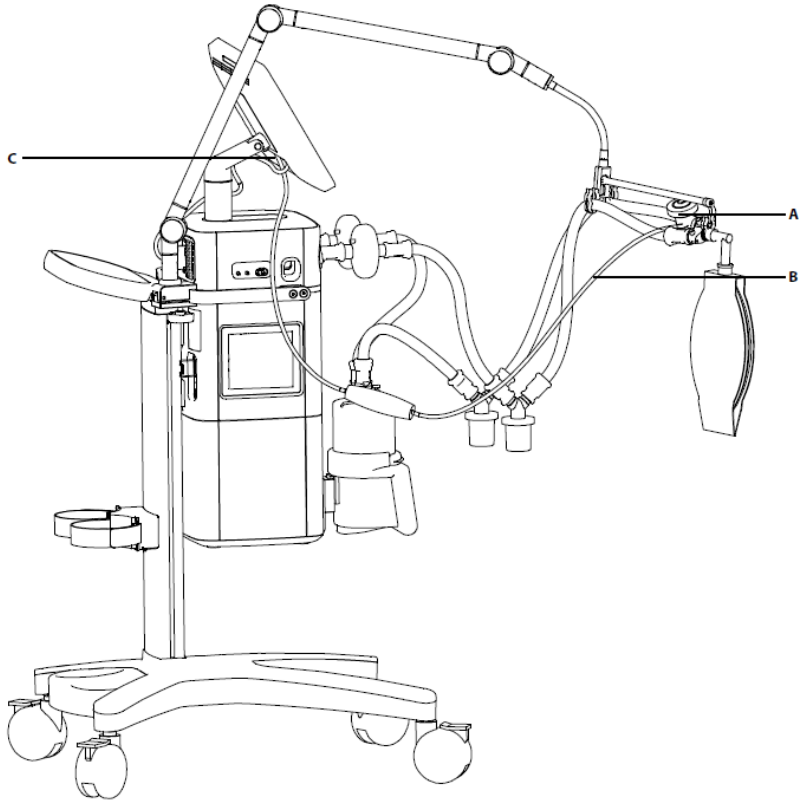


Рисунок 3-15

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

3.8 Установка датчика кислорода

Данный аппарат ИВЛ может быть оснащен датчиком O_2 или парамагнитным датчиком O_2. Датчик O2 является расходным материалом, срок службы составляет около 1 года, поэтому его необходимо периодически заменять. Датчик O_2 необходимо регулярно калибровать. Информацию о цикле калибровки см. в разделе ***13.2 График технического обслуживания***. Парамагнитный датчик O_2 может использоваться в течение длительного времени и не требует замены.

3.8.1 Датчик O_2

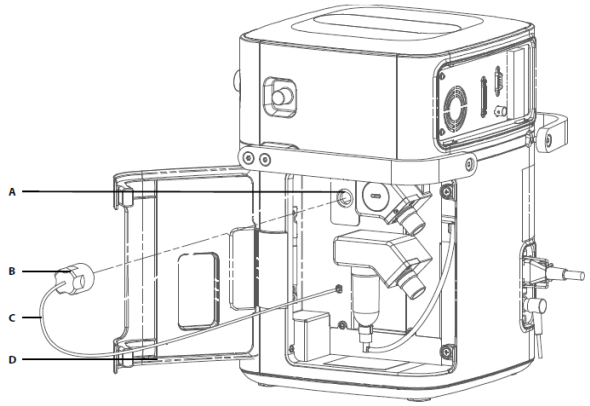


Рисунок 3-16

A. Фиксирующее основание
B. Датчик O_2
C. Соединительный кабель датчика O_2
D. Дверца для обслуживания основного блока

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
3. Закройте дверцу для обслуживания основного блока.

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва, не сжигайте датчик O_2 и не вскрывайте его.
ПРИМЕЧАНИЕ: При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации O_2 сокращает срок службы датчика

3.8.2 Парамагнитный датчик O2

Если выбрана конфигурация с парамагнитным датчиком O2, его установка была выполнена до отправки аппарата ИВЛ с завода.

ОСТОРОЖНО: При нормальном использовании аппарат ИВЛ, оснащенный парамагнитным датчиком O2, соответствует требованиям ISO 80601-2-12 по условиям испытаний на удары и вибрацию для мобильных аппаратов ИВЛ, а также соответствует требованиям ISO 80601-2-55 по условиям испытаний на удары и вибрацию для специальных газоанализаторов при непредвиденных перемещениях. Удары и вибрация, выходящие за пределы нормы, могут повредить парамагнитный датчик O_2. При транспортировке аппарата ИВЛ поместите его в упаковку, предоставленную производителем.

3.9 Установка модуля

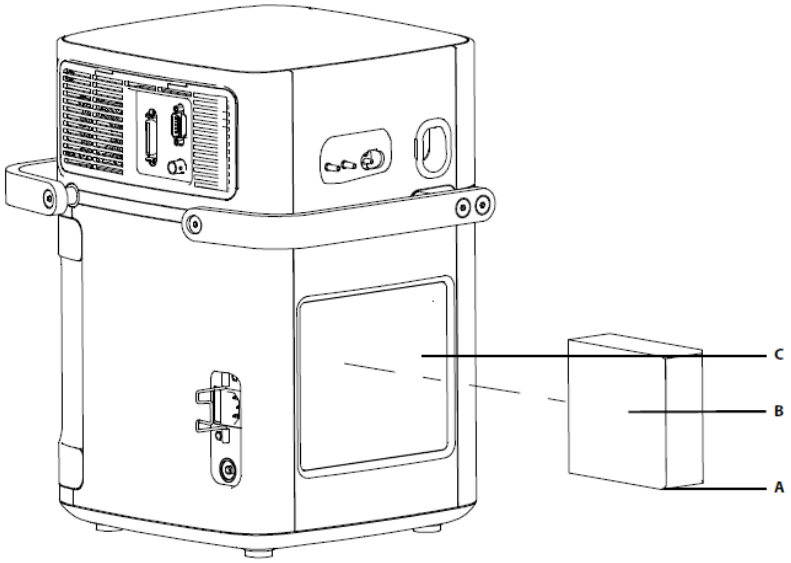


Рисунок 3-17

A. Защелка в нижней части модуля
B. Модуль
C. Разъем модуля

Данное оборудование поддерживает быструю замену всех модулей. Можно подключать и отключать модуль, не выключая аппарат ИВЛ.

- Подключение модуля: совместите модуль с соответствующим слотом и вставьте его до щелчка защелки в нижней части модуля. После подключения модуля проверьте, горит ли индикатор. Если он не включен, переустановите модуль.
- Отключение модуля: потяните модуль наружу, подняв защелку, и извлеките модуль.

3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ПРИМЕЧАНИЕ: Противопоказания к применению дополнительных приспособлений для контроля давления в клинической практике такие же, как и к применению желудочного катетера, включая пациентов с такими заболеваниями, как неконтролируемая коагулопатия, тяжелая тромбоцитопения, травмы носа, варикозное расширение вен пищевода и другие противопоказания для введения желудочных зондов.

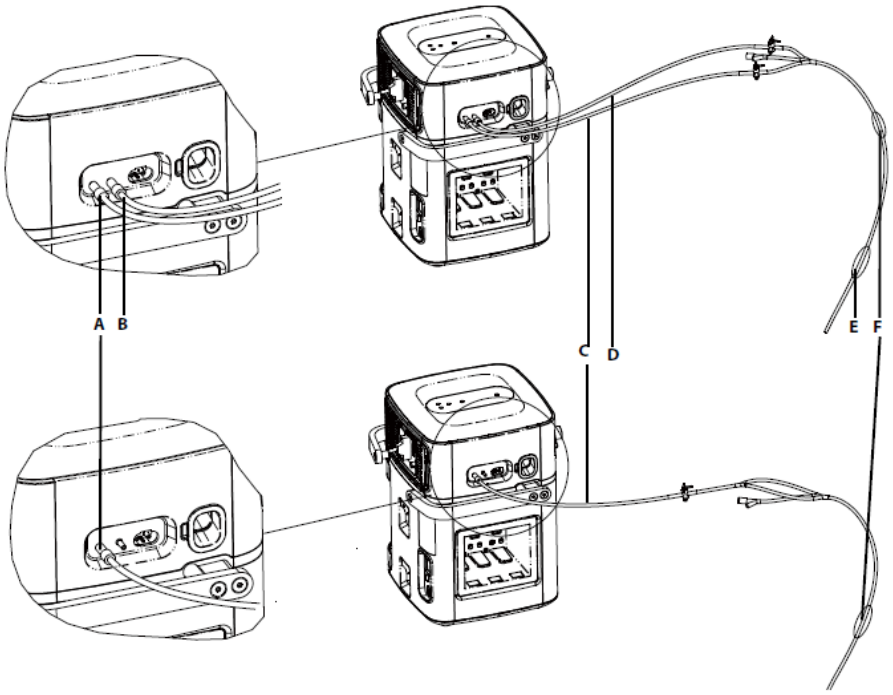


Рисунок 3-18

A. Дополнительный разъем для измерения давления 1 (Paux1)
B. Дополнительный разъем для измерения давления (Paux2)
C. Удлинительная трубка для пищеводного баллона
D. Удлинительная трубка для желудочного баллона
E. Желудочный баллон
F. Пищеводный баллон

1. Для принадлежностей с одним баллоном подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ.
2. Для принадлежностей с двумя баллонами подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ, а удлинительную трубку для желудочного баллона - к дополнительному разъему для измерения давления Paux2 аппарата ИВЛ.
3. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
4. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
5. Выберите **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes) для управления интерфейсом, следуя инструкциям. Если в интерфейсе кривая становится зеленой, это означает, что баллон, вероятно, находится в ожидаемом положении.
6. Подробные инструкции о дополнительных принадлежностях для контроля давления см. в соответствующем руководстве.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

4.0 **Пользовательский интерфейс**

Кнопки управления на дисплее
Экран кривых
Экран спирометрии
Экран измеренных значений
Интерфейс с большими цифрами
История
Стоп-кадр
Снимок экрана
Блокировка экрана

4.1 **Кнопки управления на дисплее**

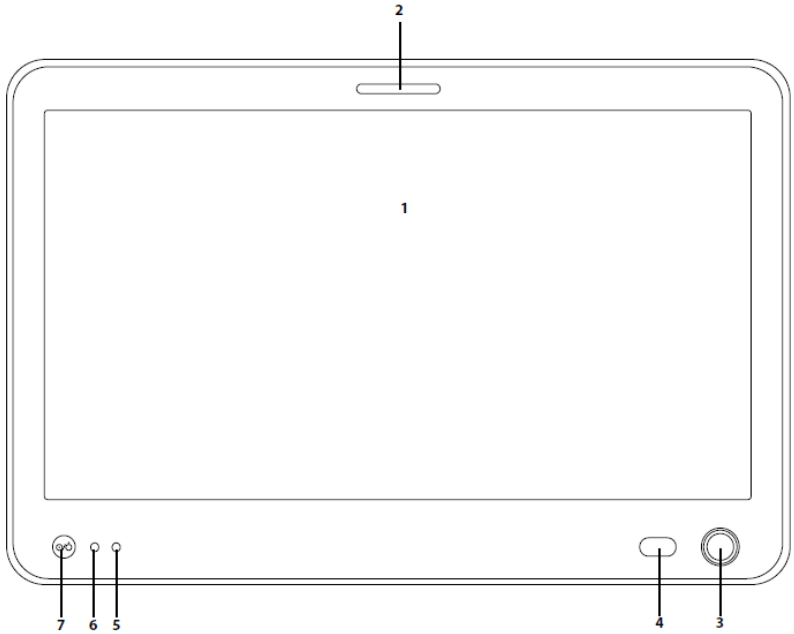


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих компонентов. Основные компоненты:

1. Дисплей (сенсорный экран)
   На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Вы можете выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.
2. Индикатор сигнала тревоги
   В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.
3. Регулятор
   Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки, и поверните по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.
4. Кнопка **ПАУЗА ЗВУКА**
   Нажмите, чтобы включить функцию **ПАУЗА ЗВУКА** на 120 секунд и отключить активные звуковые сигналы тревоги. Если время режима **ПАУЗА ЗВУКА** превышает 120 секунд, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. Если в режиме **ПАУЗА ЗВУКА** срабатывает новый сигнал тревоги, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. В режиме **ПАУЗА ЗВУКА** нажмите эту кнопку еще раз, чтобы отменить режим **ПАУЗА ЗВУКА**.
5. Индикатор аккумулятора
   - Горит: когда аккумулятор заряжается или уже полностью заряжен, и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
   - Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумулятора.
   - Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), или аппарат ИВЛ не оборудован аккумулятором или аккумулятор аппарата ИВЛ неисправен.
6. Индикатор внешнего источника питания
   - Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
   - Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
7. Кнопка питания (с индикатором)
   Нажмите, чтобы включить/выключить систему. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т.д.

Ниже представлен пример экрана кривых. Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.

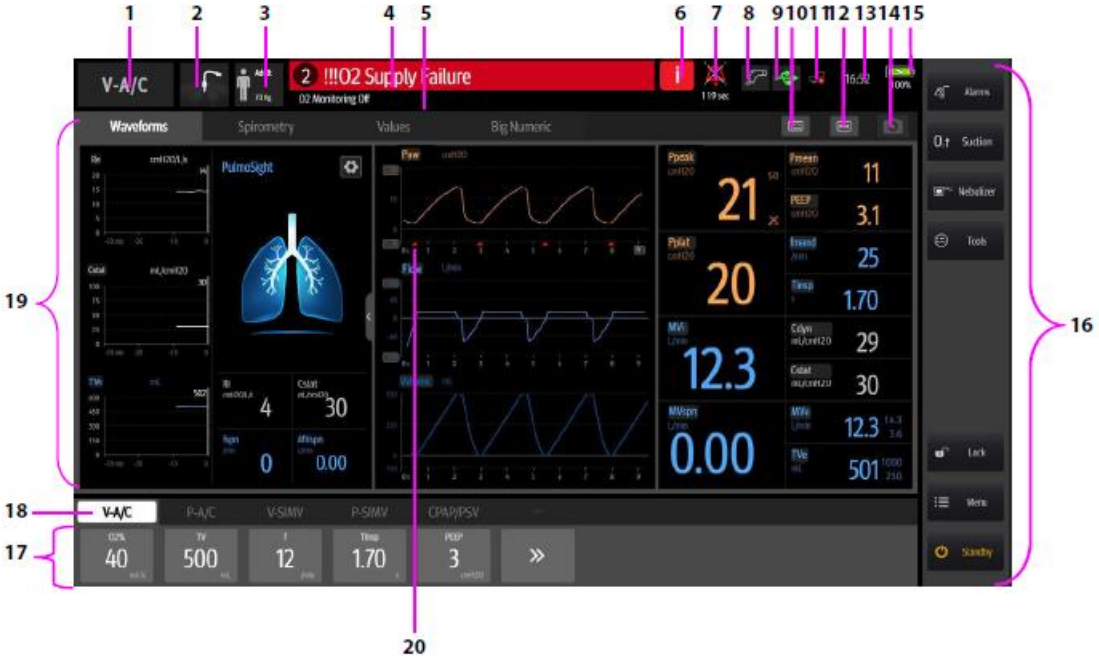


Рисунок 4-2

1. Поле режима вентиляции
Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также вспомогательный индикатор вентиляции.
2. Поле типа вентиляции
Здесь отображается тип вентиляции: Неинвазивный или Инвазивный.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки  .
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки  и диаметр трубки.

3. Поле типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается тип текущего пациента. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.
4. Поле тревожного сообщения
Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. Если имеется несколько сообщений о сигналах тревоги, отображается количество сигналов тревоги. В этом случае, щелкнув по полю тревожного сообщения, можно просмотреть текущие тревожные сообщения, подчиненность (цепочку тревог), время возникновения и уровень тревоги, а также предлагаемые меры после возникновения тревоги или справочную информацию о тревоге в открывшемся интерфейсе.
5. Поле подсказок
Здесь отображаются активные подсказки.
6. Поле неактивных сигналов тревоги

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия их появления пропали. Нажав на этот значок, в открывшемся окне можно просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

7. Поле ПАУЗА ЗВУКА

Значок **ПАУЗА ЗВУКА** с обратным отсчетом 120 секунд (

) означает, что звуковые сигналы тревоги приостановлены.

8. Поле значка подачи газа

Нажав на этот значок, можно проверить давление подачи газа, состояние запасного источника воздуха и другую информацию в открывшемся интерфейсе.

9. Поле значка USB

Значок подсвечивается, когда к системе подключено идентифицируемое USB-устройство. Выбрав этот значок, можно экспортировать экран, данные и параметры передачи в открывшемся интерфейсе.

10. Поле значка истории

Выбрав этот значок, можно проверить данные истории в открытом интерфейсе, включая графические тренды, табличные тренды, настройки трендов и журнал событий.

11. Поле значка состояния сети

- Отображается значок  при подключении к локальной сети;
- Отображается значок  , когда локальная сеть отключена;
- Отображается значок  при подключении к беспроводной локальной сети или точке доступа.
- Отображается значок  , когда беспроводная локальная сеть или точка доступа отключены.

12. Поле значка стоп-кадра

Выберите этот значок, чтобы перейти в состояние стоп-кадра. В этом состоянии система временно приостанавливает обновление кривых и графиков циклов на экране в реальном времени, чтобы вы могли просмотреть данные конкретного пациента.

13.Поле системного времени

Здесь отображается текущее системное время. Выбрав это поле, вы можете установить системное время в открывшемся меню.

14. Поле значка снимка экрана

Выбрав этот значок, можно сделать снимок экрана и сохранить его.

15. Поле значка состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

16. Поле программных клавиш

Отображает программные клавиши: Отображение сигналов тревоги, O2↑/Аспирация, Ингалятор, Инструменты, Блокировка, Меню, Режим ожидания и т.д.

17. Панель кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

18. Область настройки режима вентиляции

Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.

19. Поле кривых/спирометрии/значений/экрана с большими цифрами

В данной области отображаются кривые, спирометрия, значения, экран с большими цифрами.

15. Значок триггера самостоятельного дыхания

Отображает значок, когда у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.

4.2 **Экран кривых**

Нажмите кнопку **[Waveforms]** (Кривые), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку  , чтобы открыть экран графических трендов и динамических показателей легких, как показано ниже.



Рисунок 4-4

1. Графический тренд
2. Область динамических показателей легких

4.2.1 Графический тренд

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению контролируемого параметра в конкретный момент времени. Возможно отображение графического тренда контролируемых параметров за период до 30 минут.
Выберите область имени параметра графического тренда и задайте графический тренд контролируемого параметра, который будет отображаться во всплывающем интерфейсе. Отрегулируйте курсор, выбрав графический тренд, или поверните регулятор после выбора графического тренда.

4.2.2 PulmoSight

4.2.2.1 Статус PulmoSight

Светлое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе светлое. Изображение легких при выдохе темное.

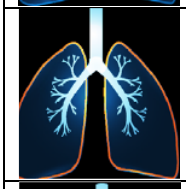
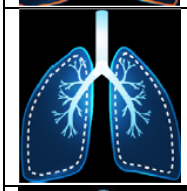
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.
	Риск повреждения легких. Легкие становятся красными.		Риск коллапса легкого. Нижняя часть легких становится серой.

Таблица 4-1

4.2.2.2 Настройка PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем установите **[Ref. Compliance]** (Контр. растяжимость) и **[Ref. Resistance]** (Контр. сопротивление) в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults]** (Восстановить настройки по умолчанию), и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current]** (Использовать текущие настройки) и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.2.3 AMV

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции AMV, на экране кривых отображаются показатели AMV и динамическое легкое следующим образом.



Показатели AMV

Рисунок 4-5

4.3 **Экран спирометрии**

Нажмите кнопку **[Spirometry]** (Спирометрия), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-6

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.



Рисунок 4-7

Петли спирометрии отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие показатели, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной системы и закупорка дыхательных путей.

Система отображает петли функции легких, включая петлю **[Paw-Volume]** (Давление-Объем), **[Flow-Volume]** (Поток-Объем) и **[Flow-Paw]** (Поток-Давление), данные для которых собираются из кривых давления, потока и объема. При настройке модуля CO_2 в основном потоке можно

отобразить кривую **V-CO_2**. Если настроена функция дополнительного контроля давления, могут отображаться контуры **[Pes-Volume]** и **[Ptp-Volume]**.
Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите желаемую петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией референтной петли. При выборе **[Save Ref.]** (Сохранить референтную петлю) петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве референтной, и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.]** (Отобразить референтную петлю) и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF]** (ВЫКЛ), можно скрыть отображаемую референтную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 15 референтных петель. Когда уже сохранено 15 референтных петель, система автоматически удалит самую старую референтную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве референтной, если снова выбрать **[Save Ref.]**.
Нажмите клавишу **[Review Ref.]** (Обзор референтных петель), чтобы отобразить следующее окно.

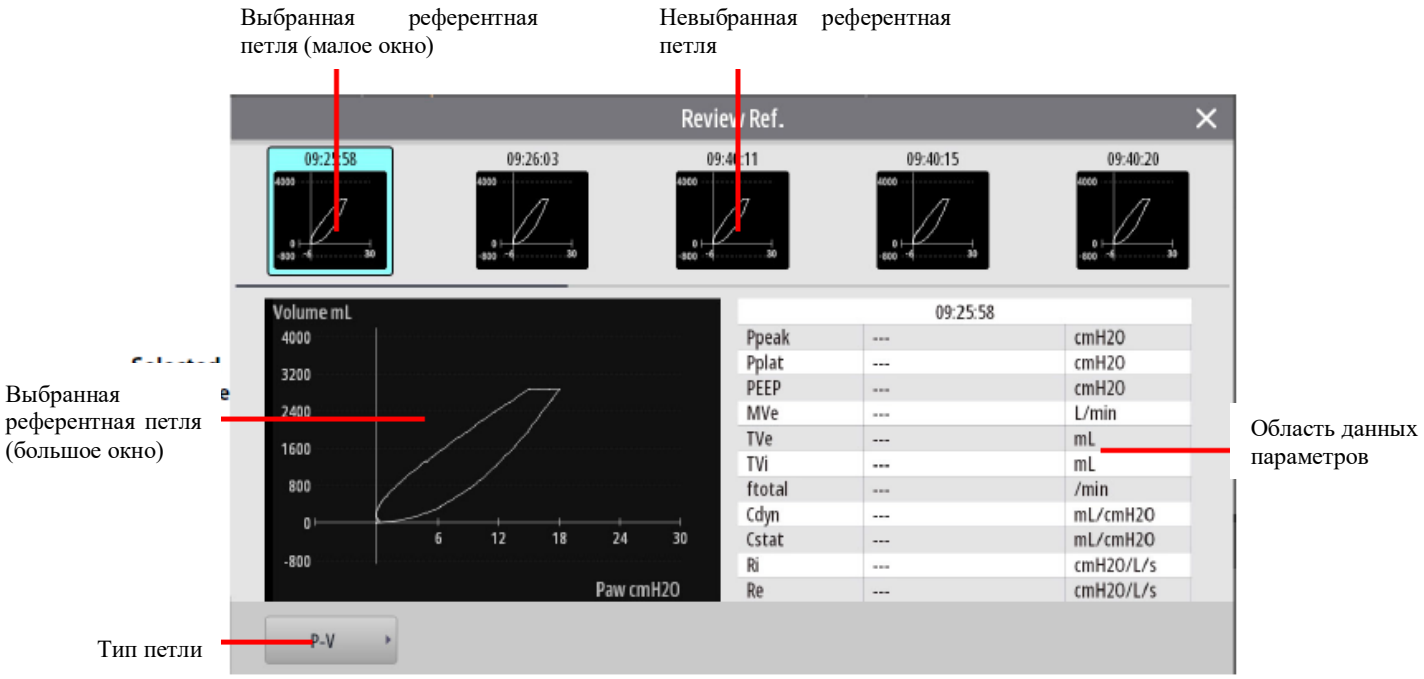


Рисунок 4-8

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены референтные петли. Референтные петли (до 15) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной референтной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным референтным петлям.

4.4 Экран измеренных значений

Нажмите кнопку **[Values]** (Значения), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-9

4.5 Экран с большими цифрами

Нажмите кнопку **[Big Numeric]** (Большие цифры), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-10

4.6 **История**

Нажмите кнопку  , чтобы открыть приведенный ниже экран. В истории можно просматривать табличный тренд, графический тренд, тренды настроек и журнал событий.

4.6.1 **Графический тренд**

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Графический тренд также регистрирует события подачи сигнала тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.



Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени подавались сигналы тревоги, то над курсором также отображается информация о

Данные параметров для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на срабатывание сигнала тревоги по параметру, произошедшее в это время. Момент подачи сигнала тревоги обозначается пунктирной линией, окрашенной в цвет соответствующей тревоги. В случае подачи нескольких сигналов тревоги пунктирная линия будет окрашена цветом, соответствующим сигналу тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.6.1.1 **О графическом тренде**

- Графический тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Графический тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Графический тренд отображает последние данные справа.
- Графический тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Графический тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]** (Предыдущее событие), чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]** (Следующее событие), чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.1.2 **Масштабирование**

На экране графического тренда для параметра **[Zoom]** (Масштабирование) можно задать значения **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.1.3 **Отображаемая группа параметров**

В окне графического тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]** (Давление), **[Volume]** (Объем), **[Time]** (Время), **[Gas]** (Газ), **[SpO₂]**, **[Other]** (Прочее), **[Paux]** и **[All]** (Все).

4.6.2 **Табличный тренд**

На вкладке «Табличный тренд» можно просматривать результаты измерения параметров пациента и события. По умолчанию данные тренда выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

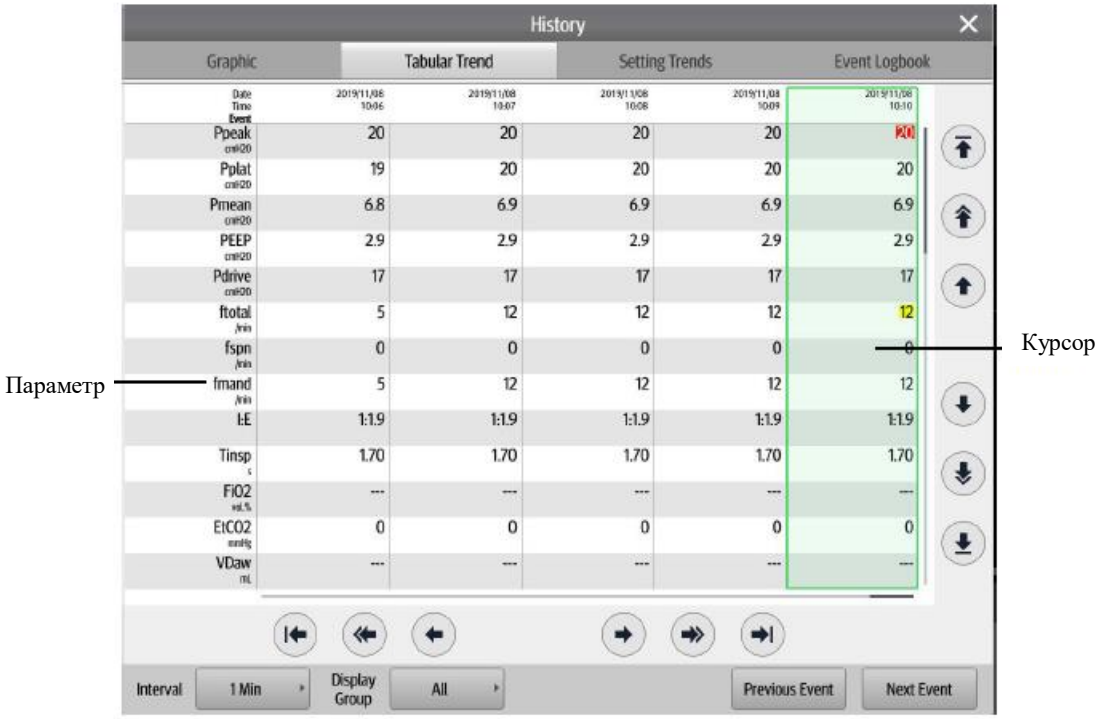


Рисунок 4-12

4.6.2.1 О табличном тренде

- Табличный тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Табличный тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Табличный тренд отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Табличный тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]**, чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]**, чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.2.2 Периодичность

На экране табличного тренда для параметра **[Interval]** (Интервал) можно задать значения **[1 мин]**, **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.2.3 Отображаемая группа параметров

В окне табличного тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]**, **[Volume]**, **[Time]**, **[Gas]**, **[SpO2]**, **[Other]**, **[Paux]** и **[All]**.

4.6.3 Тренды настроек

Тренды настроек используются для записи настроек режима вентиляции и настроек параметров.

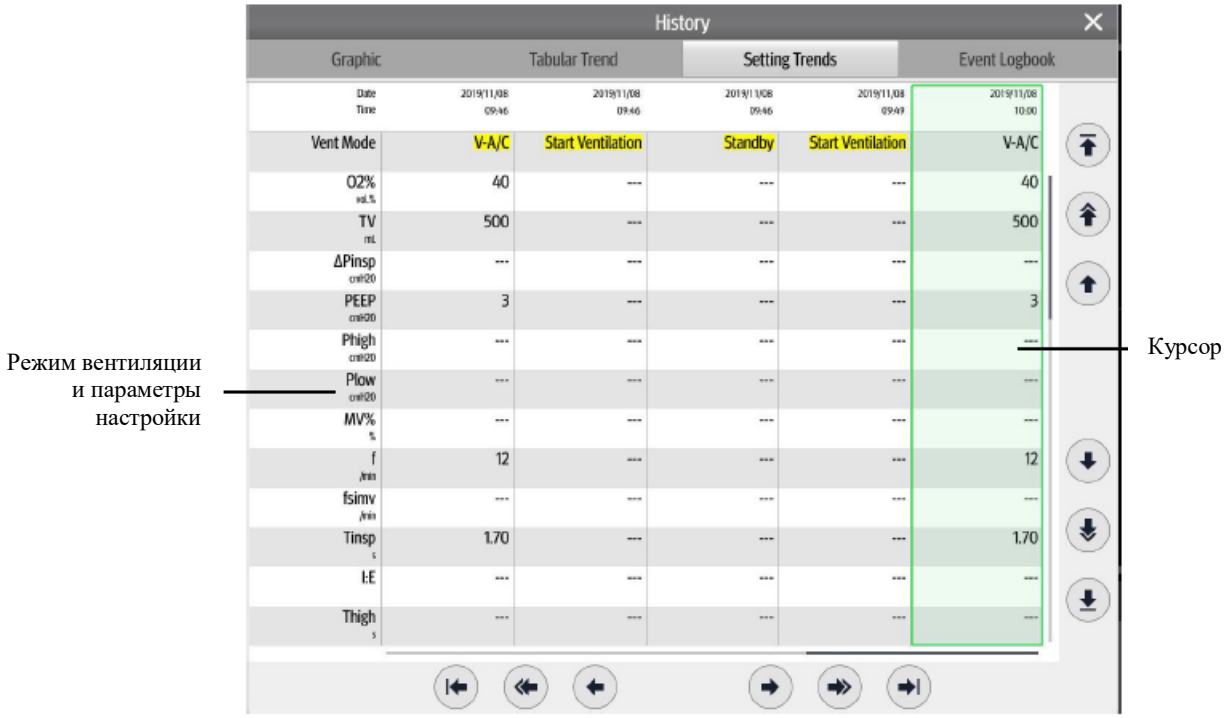


Рисунок 4-13

4.5.3.1 О трендах настроек

- Тренды настроек отображают время и дату по горизонтали.
- Тренды настроек отображают режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Тренды настроек отображают последние данные справа.

4.6.4 Журнал событий

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, последний пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы, проверка контура, настройка PulmoSight, **ПАУЗА ЗВУКА** и терапия O_2.



Рисунок 4-14

4.6.4.1 О журнале событий

- Журнал событий отображает самую последнюю запись вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей. При сохранении в журнале следующего после 20 000 записей события оно перезаписывает самое раннее сохраненное событие.

4.6.4.2 **Фильтр**

В окне журнала событий для параметра **[Filter]** (Фильтр) можно установить значения **[High Alarms]** (Тревоги высокого уровня), **[Med Alarms]** (Тревоги среднего уровня), **[Low Alarms]** (Тревоги низкого уровня), **[All Alarms]** (Все тревоги), **[Operation Information]** (Рабочие данные) и **[All Events]** (Все события).

4.7 **Стоп-кадр**

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в этот период времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.7.1 **Переход в режим стоп-кадра**

В режиме, отличном от стоп-кадра и режима ожидания, нажатие кнопки **[Freeze]** (Стоп-кадр) отобразит на экране сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze]** (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите клавишу Стоп-кадр), и система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображенные волны и петли находятся в режиме стоп-кадра и не обновляются. Данные в области параметров продолжают обновляться. В состоянии стоп-кадра клавиша **[Save Ref. Loop]** отключается, и сохранить петлю в качестве референтной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные референтные петли.

4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

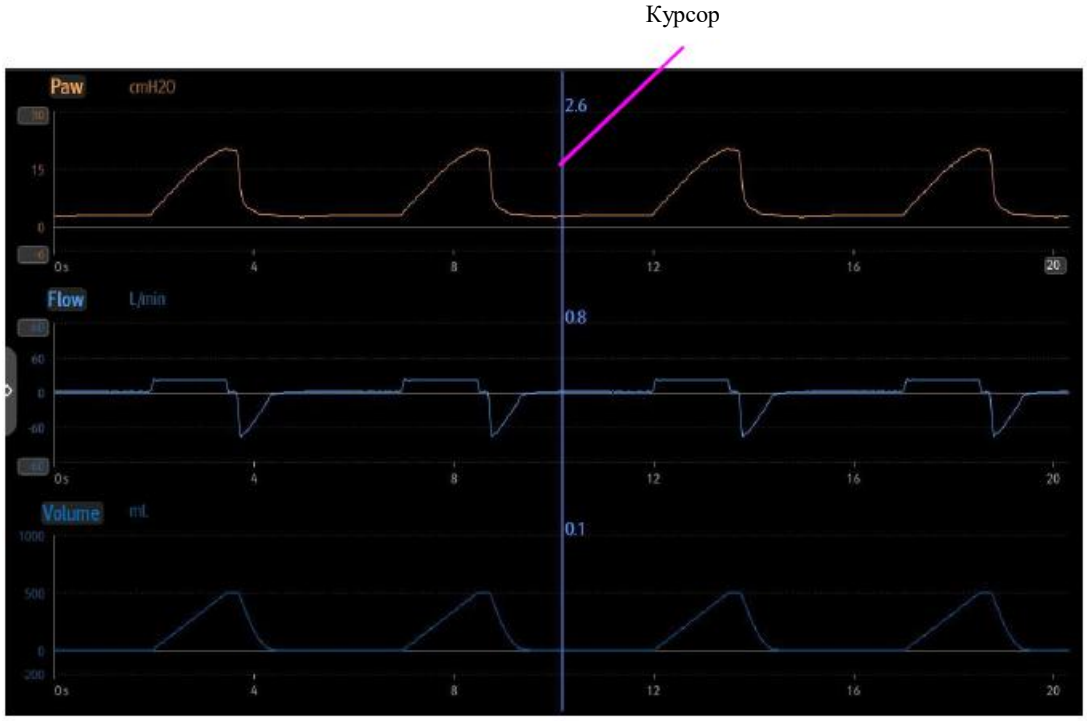


Таблица 4-15

4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

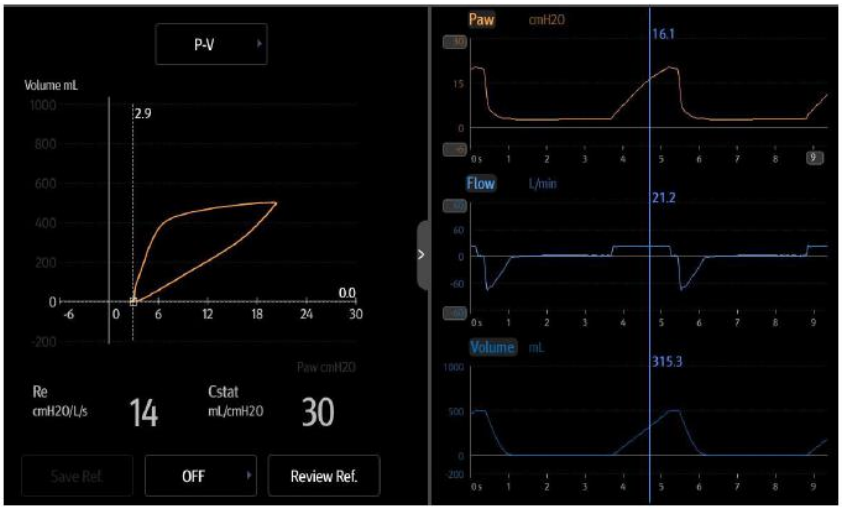


Рисунок 4-16

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.

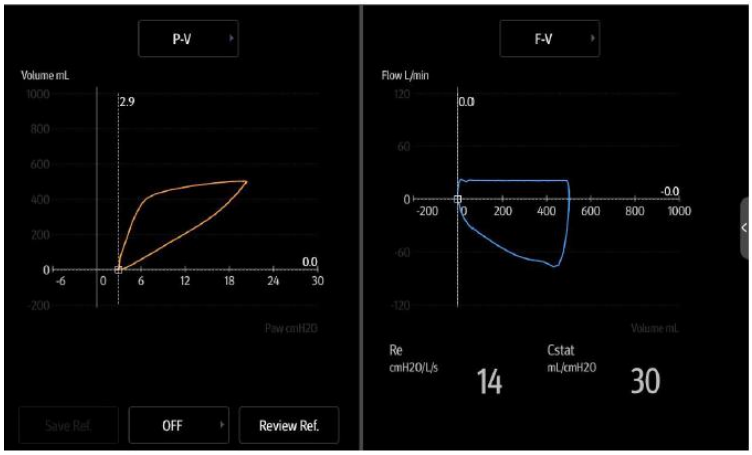


Рисунок 4-17

4.7.4 **Выход из режима стоп-кадра**

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.8 Снимок экрана

При нажатии кнопки  на главном экране система автоматически сделает снимок экрана и сохранит его. Снимок экрана сохраняется в формате «jpg». Система может хранить до 50 снимков экрана.

4.9 **Блокировка экрана**

Нажмите кнопку **[Lock]** (Блокировка) на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.]** (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки). При блокировке экрана активны только кнопки  , **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑) и **[Lock]**. Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки отключены. Нажмите на эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

5.0 **Настройки системы**

Настройка даты и времени
Экспорт на USB
Базовые настройки
Настройки экрана
Настройки системы
Настройка быстрых клавиш инструментов
Настройка подачи газа
Заводские настройки обслуживания

5.1 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите поле системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Задайте настройки **[Date]** (Дата) и **[Time]** (Время).
3. Установите **[Date Format]** (Формат даты) на **[ГГГГ-ММ-ДД]**, **[ММ-ДД-ГГГГ]** или **[ДД-ММ-ГГГГ]**.
4. Выберите **[Time Format]** (Формат времени): **[24 ч]** или **[12 ч]**.

5.2 Экспорт на USB

Функция экспорта аппарата ИВЛ позволяет экспортировать некоторые данные или настройки на USB-устройство.

5.2.1 Экспорт экрана

Экспорт экрана подразумевает экспорт сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ. Экспортированный файл сохраняется в формате «jpg». Аппарат ИВЛ может сохранять до 50 снимков экрана.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Screenshot]** (Экспортировать снимок экрана), а затем нажмите кнопку **[Export Screenshot]**. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]** (Извлечь USB-устройство), чтобы извлечь USB-устройство.

5.2.2 Экспорт данных

Экспорт данных означает экспорт данных с аппарата ИВЛ, таких как демографические данные пациента, текущие параметры настроек, текущие пределы срабатывания сигнала тревоги, данные о тенденциях и т.д.

Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Data]** (Экспортировать данные), а затем нажмите кнопку **[User Export]** (Экспорт пользователя). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. При наличии достаточного места система экспортирует данные, включая информацию о пациенте, текущие настройки параметров, текущие пределы сигналов тревоги, табличный тренд, измеренное значение PEEPi, измеренное значение P0.1, измеренное значение Vtrap, измеренное значение NIF и т. д. Формат экспортируемых данных – «html».
4. Если необходимо экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал самопроверки в дополнение к вышеуказанным данным, выберите вкладку **[Factory Export]** (Экспорт заводских настроек) и введите пароль. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

5.2.3 Передача настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** (Передача настроек) → Введите системный пароль → **[Export Settings]** (Экспорт настроек). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система сохранит текущие настройки и параметры аппарата по умолчанию на USB-устройстве.
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

Чтобы импортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** → Введите системный пароль → **[Import Settings]** (Импорт настроек). Система загрузит настройки аппарата ИВЛ, сохраненные на USB-устройстве.

После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

5.3 Базовые настройки

5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%)

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция).
2. Выберите **[Flow/Tpause(%)]** и переключайтесь между **[Flow]** и **[Tpause(%)]**. Используются соответствующие настройки вентиляции в режимах V-A/C, V-SIMV или CPRV в соответствии с **[Flow/Tpause(%)]**.

5.3.2 Настройка Tinsp/I:E

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от **[Tinsp/I:E]** соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (когда параметр времени для DuoLevel равен **[f]**).

5.3.3 Настройка ИМТ/Рост

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** (ИМТ/Рост) и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, установите идеальный вес или рост. Система автоматически рассчитывает значения TV, f и fапноэ по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ или роста и пола.

5.3.4 Настройка TV/ИМТ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Установите **[TV/IBW]** (TV/ИМТ): задайте подходящее отношение. Система рассчитает дыхательный объем по умолчанию (TV) в режиме вентиляции в зависимости от **[TV/IBW]**.

5.3.5 Настройка DuoLevel

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[DuoLevel Setup]** (Настройка DuoLevel): **[Thigh]** или **[f]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** (Твыс) и **[Tlow]** (Тниз), если **[DuoLevel Setup]** установлено на **[Thigh]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[Tinsp]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[I:E].**

5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[Invasive Apnea Mode]** (Инвазивная вентиляция при апноэ): **[Volume Control]** (Контроль по объему) или **[Pressure Control]** (Контроль по давлению). В случае инвазивной вентиляции в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, PSV, VS, Duolevel и APRV настраиваемым параметром управления вентиляцией при апноэ является **[TVapnea]** (TVапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Volume Control]**, и **[ΔPapnea]** (ΔPапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Pressure Control]**.

5.3.7 Настройка компенсации утечки

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.]** (Компенсация утечки): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.]** (Компенсация растяжимости контура): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию растяжимости контура.

5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Настройте **[Increase O2% during O2↑]** (Добавление O2% во время O2↑): установите обогащение кислородом в соответствии с различными типами пациентов. После начала обогащения кислородом система сравнит «текущую концентрацию кислорода + обогащение кислородом» со «100 об.%» и начнет вентиляцию в соответствии с меньшим из двух значений.

5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [O_2 Sensor]** (Датчик O_2).
2. Установите значение для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, ее можно отключить. В этом случае на экране отображается сообщение **[O2 Monitoring Off]** (Мониторинг O2 выключен). После отключения мониторинга с датчиком кислорода аппарат ИВЛ уберет соответствующие тревожные сообщения и подсказки.

ВНИМАНИЕ: Отключение контроля концентрации кислорода допускается. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать мониторинг концентрации кислорода на длительное время.

ПРИМЕЧАНИЕ: Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет не более 23 с.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга концентрации кислорода, указанных в разделе B.7 настоящего руководства, проходит около 3 минут.

5.4 Настройки экрана

5.4.1 Регулировка яркости экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]** (Яркость/Громкость).
2. Нажмите  или  , чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью **[Brightness]** (Яркость) от 1 до 10. 1 - самая темная настройка, 10 - самая яркая. Если аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4.2 Регулировка громкости кнопок

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]**.
2. Выберите  или  для переключения на соответствующую громкость кнопок по умолчанию.
3. Установите **[Key Volume]** (Громкость кнопок): от 0 до 10. Выберите 0, чтобы отключить звук кнопок, и 10, чтобы использовать максимальную громкость кнопок.

5.4.3 Настройка макета экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** (Экран) → **[Screen Setup]** (Настройка экрана).
2. Выберите соответствующие значки, чтобы задать отображаемое количество кривых и метод отображения кривых.
3. Если вам необходимо настроить конкретную кривую и измеренные значения в каждой позиции, установите **[Layout Setup Switch]** (Переключатель настройки макета) в положение  (ВКЛ). Затем выберите кривую или измеренное значение на главном экране и задайте требуемое имя кривой или измеренного значения в отображаемом интерфейсе. Если необходимо закрыть эту функцию, установите **[Layout Setup Switch]** в положение (ВЫКЛ).
4. При необходимости выберите **[Defaults]** (По умолчанию), чтобы восстановить настройки по умолчанию.

5.4.4 Настройка цвета

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[Color]** (Цвет).
2. Установите цвета отображения параметров. Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги для параметра будет иметь более темный оттенок установленного цвета.

В следующей таблице перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы срабатывания сигнала тревоги.

Кривые	**Параметр**	**Спирометрическая петля**	**Пределы сигналов тревоги**
Давление в дыхательном контуре	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля P-V, петля F-P loop	Paw
Поток	MVi, MVe, MVleak, MVspn, TVe, TVi, TVe spn, ftotal, fmand, fspn, TVe/ IBW, I:E, Tinsp, PIF, PEF	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Объем	/	/	/
/	Ri, Re, Cdyn, Cstat, RCexp, RSBI, C20/C, WOBtot, WOBvent, WOBimp	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDphy, VDphy/TVe, OI, PF, $MVCO_2$	Кривая V-CO_2	$EtCO_2$
Плетизмограмма	SpO2, PR	/	SpO_2, PR
/	MVCO2, MVO2, EE, RQ	/	/
Paux	PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, ΔPes, PTPes, PTPes/min, Paux2I, Paux2E, MPlung	Pes-Volume, Ptp-Volume	/

Таблица 5-1

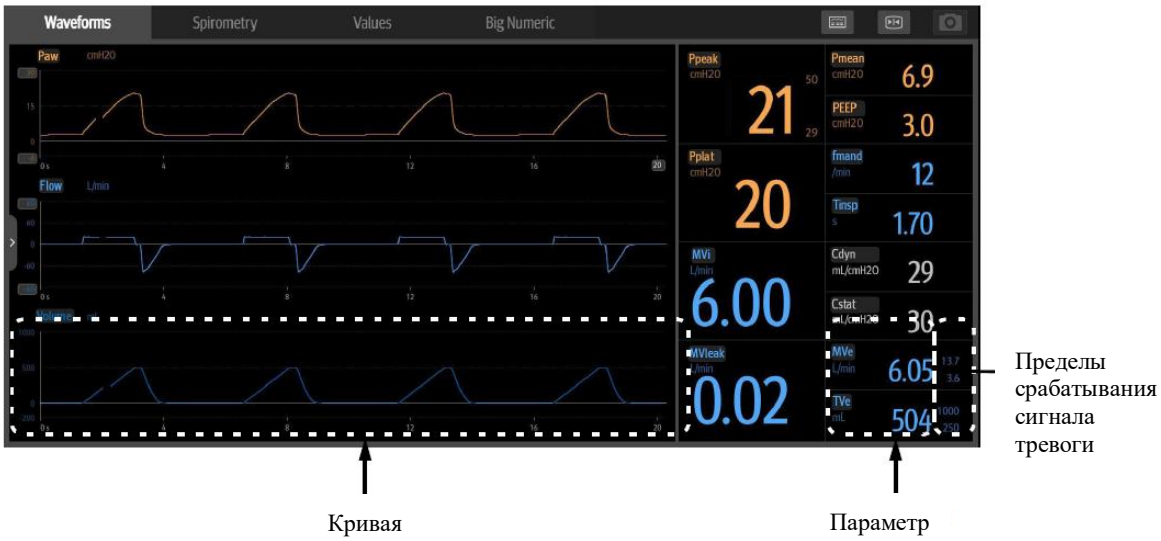


Рисунок 5-1

5.5 Настройки системы

5.5.1 Выбор языка

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Нажмите **[Language]** (Язык) и выберите желаемый язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.5.2 Настройка единиц измерения

5.5.2.1 Настройка единиц измерения массы

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Weight Unit]** (Единица измерения массы) и переключайтесь между **[kg]** (кг) и **[lb]** (фунт).

5.5.2.2 Настройка единиц измерения роста

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Height Unit]** (Единица измерения роста): **[cm]** (см) или **[inch]** (дюйм).

5.5.2.3 Настройка единиц измерения Paw

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Pressure Unit]** (Единица измерения давления) и выберите **[cmH_2O]** (смH_2O), **[hPa]** (гПа) или **[mbar]** (мбар).

5.5.2.4 Настройка единиц измерения CO_2

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[CO_2 Unit]** (Единица измерения CO_2): **[mmHg]** (мм рт.ст.), **[kPa]** (кПа) или **[%]**.

5.5.2.5 Настройка единиц измерения давления подачи газа

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Gas Supply Pressure]** (Давление подачи газа): **[kPa]** (кПа), **[psi]** (фунт/кв. дюйм) или **[bar]** (бар).

5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Neo. Flow Sensor]** (Датчик потока для новорожденных): **[Thermal Type]** (Термический тип) или **[Dif-pressure Type]** (Тип дифференциального давления).

5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Ventilator Location]** (Местоположение аппарата ИВЛ). Система отобразит идентификатор устройства в открывшемся интерфейсе.

2. Задайте **[Ventilator Name]** (Имя аппарата ИВЛ), **[Facility]** (Учреждение) или **[Department]** (Отделение).
3. Задайте **[Room No]** (Номер палаты) или **[Bed No]** (Номер кровати).
   - Нажмите **[Fixed]** (Заблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут заблокированы и их нельзя будет изменить в меню **[Patient Settings]** (Настройки пациента). Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
   - Нажмите **[Unfixed]** (Разблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут разблокированы и их можно будет изменить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.

5.5.6 Ведение пациента

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Patient Management]** (Ведение пациента).
2. Выберите **[Field]** (Поле). В открывшемся интерфейсе установите поле, которое необходимо настроить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
3. Выберите **[ADT Query]** (Запрос ADT). В открывшемся интерфейсе установите для параметра **[Find Patient]** (Найти пациента) значение **[All Patients]** (Все пациенты) или **[Current Department Patients]** (Пациенты текущего отделения). Кроме того, установите поле, которое необходимо задать в меню **[Find Patient]**. Подробную информацию о меню **[Find Patient]** см. в разделе ***6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT***.

5.5.7 Настройки по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения предустановленных на заводе параметров. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Настройки пользователя по умолчанию. Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как пользовательские настройки по умолчанию. В зависимости от типа пациента настройки пользователя по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Последние настройки. В конкретных приложениях операторы могут изменять некоторые настройки. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.
- Текущие настройки, а именно текущие настройки аппарата ИВЛ.

5.5.7.1 Сохранение текущих настроек

Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]** (Настройки по умолчанию).
2. Выберите **[Use Current Settings]** (Использовать текущие настройки), чтобы сохранить текущие настройки в качестве настроек по умолчанию.

5.5.7.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока устройство находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]**.
2. Выберите **[Restore factory defaults]** (Восстановить заводские настройки), чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

5.5.7.3 Применение настроек по умолчанию

При использовании аппарата ИВЛ для нового пациента после включения система загружает соответствующие настройки по умолчанию в зависимости от выбранного типа пациента. Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

5.5.7.4 Автоматическое восстановление последних настроек

Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регистрирует информацию, автоматически сохраняемую системой, включая контрольную петлю, отслеживаемую тенденцию, журнал событий (включая журнал тревог), тренды настроек, измеренные значения специальных функций (включая PEEPi, NIF, P0.1, измеренные значения статической петли PV и расчетные значения альвеолярной вентиляции), настройки пациента и настройки оборудования (включая настройки сигналов тревог). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные в микросхемах флэш-памяти основной платы. При перезапуске аппарата ИВЛ данные восстанавливаются автоматически.

5.5.8 Настройка вызова медперсонала

См. раздел ***11.13 Вызов медперсонала***.

5.5.9 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом Mindray или уполномоченными техническими специалистами.

ВНИМАНИЕ: Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.

ВНИМАНИЕ: По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.

ВНИМАНИЕ: Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.

ВНИМАНИЕ: По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациенте.

Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.

ВНИМАНИЕ: Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например паролю.

ВНИМАНИЕ: Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские устройства.

ВНИМАНИЕ: Если сигнал беспроводной сети плохой, может возникнуть риск потери данных ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключенных к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.

ВНИМАНИЕ: Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.

ВНИМАНИЕ: Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою функций. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.

5.5.9.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс).
2. Установите **[Network Type]** (Тип сети) на **[LAN]**, **[WLAN]**, или **[Hotspot]**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon]** (Отображать значок состояния сетевого подключения) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ).

5.5.9.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface].**
2. Выберите **[LAN Setup]** (Настройка LAN) или **[WLAN Setup]** (Настройка WLAN), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга (ЦСМ) через сетевое соединение для передачи режимов вентиляции, параметров контроля вентиляции, параметров мониторинга вентиляции, инструментов, информации о сигналах тревоги с аппарата ИВЛ в ЦСМ. Задержка сигнала тревоги от аппарата ИВЛ до ЦСМ не превышает 3 секунд. После восстановления сетевого соединения автономные данные аппарата ИВЛ будут загружены в ЦСМ. В ЦСМ можно просматривать данные вентиляции легких пациента и сигналы тревоги. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации ЦСМ.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Central Station Setup]** (Настройка центральной станции), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm]** (Сигнал отключения сети) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Если эта функция включена, аппарат ИВЛ подаст сигнал тревоги при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора.

- Установите для параметра **[Select CMS]** (Выбор ЦСМ) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
- Выберите **[Add Central Station]** (Добавить центральную станцию), чтобы задать соответствующие элементы центральной станции, которые будут добавлены в появившемся интерфейсе.

3. Новая ЦСМ отобразится на экране **[Central Station Setup]**. Нажмите **[Network Test] (**Тест сети) в интерфейсе, чтобы выполнить диагностический тест подключения ЦСМ.

5.5.9.4 Настройка системы дистанционного управления

Аппарат ИВЛ также можно подключить к системе дистанционного управления через сетевой интерфейс (проводной или беспроводной) для управления настройками режимов вентиляции, параметрами вентиляции, сигналами тревоги и инструментами. При запуске управления через систему контролируемая функция аппарата ИВЛ вступает в действие максимум 3 секунды. Задержка сигнала тревоги от аппарата ИВЛ до системы дистанционного управления не превышает 3 секунд. Чтобы подключить систему дистанционного управления, выполните следующие действия. Более подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации системы дистанционного управления Mindray.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]** → **[Auth Code]** (Код авторизации) на управляемом аппарате ИВЛ, чтобы создать или просмотреть код авторизации управляемого аппарата ИВЛ.
2. Введите код авторизации управляемого аппарата ИВЛ в системе дистанционного управления. После подтверждения авторизация дистанционного управления аппаратом ИВЛ будет завершена.
3. На экране **[Bed Number Setting]** (Настройка номера кровати) управляемого аппарата ИВЛ нажмите кнопку **[Start Access]** (Начать доступ), чтобы запустить удаленный доступ к аппарату ИВЛ.
4. Аппаратом ИВЛ можно управлять дистанционно, введя имя пользователя и пароль в системе дистанционного управления. В это время на управляемом аппарате ИВЛ мигает индикатор и отображается сообщение **[Being Accessed By The Remote Device]** (Осуществляется доступ с удаленного устройства).
5. Система дистанционного управления позволяет управлять настройками режимов вентиляции аппарата ИВЛ, параметрами вентиляции, сигналами тревоги и инструментами.
6. Для отмены дистанционного управления нажмите кнопку **[Stop Access]** (Закрыть доступ) на управляемом аппарате ИВЛ, чтобы завершить дистанционное управление.

ОСТОРОЖНО: Другие пользователи не должны работать с программным обеспечением системы дистанционного управления во время работы управляемого аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: После того, как управляемый аппарат ИВЛ создает нового пациента или выключается и перезапускается, функция дистанционного управления сбрасывается до выключенного состояния по умолчанию. Пользователю необходимо снова нажать кнопку [Start Access] на аппарате ИВЛ, чтобы запустить дистанционное управление, и повторно установить соединение с управляемым аппаратом ИВЛ в системе дистанционного управления.

ОСТОРОЖНО: При дистанционном управлении аппаратом ИВЛ кривые, физиологические параметры и информация о сигналах тревоги, отображаемые на системе дистанционного управления, предназначены только для справки и не могут напрямую использоваться в качестве основы клинического лечения. Перед клиническим вмешательством результаты, полученные на системе дистанционного управления, следует подтвердить на управляемом аппарате ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Если данные, отображаемые на системе дистанционного управления, являются аномальными или сомнительными, проверьте показатели жизнедеятельности пациента другими способами, прежде чем убедиться, что система дистанционного управления и аппарат ИВЛ работают стабильно.

ОСТОРОЖНО: Кривые, параметры и информация о сигналах тревоги, отображаемые системой дистанционного управления, поступают от устройств, подключенных к сети. При неисправном сетевом подключении данные, передаваемые с аппарата ИВЛ на систему дистанционного управления, могут быть утеряны или задержаны. В этом случае необходимо внимательно наблюдать за пациентом.

ОСТОРОЖНО: Риски могут возникнуть, когда система дистанционного управления переключает режим вентиляции, устанавливает параметры вентиляции и изменяет пределы срабатывания сигналов тревоги аппарата ИВЛ. Перед эксплуатацией ознакомьтесь с руководством аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: По крайней мере, аппарат ИВЛ, монитор пациента, система видеонаблюдения и центральная система мониторинга должны быть соответствующим образом оборудованы для использования программного обеспечения системы дистанционного управления.

ОСТОРОЖНО: Функция дистанционного управления не поддерживает дистанционное выключение, переход в режим ожидания или выход из него.

ВНИМАНИЕ: Длина сетевого кабеля, подключаемого к аппарату ИВЛ, не должна превышать 100 метров. В противном случае сетевой сигнал может оказаться слишком слабым, что приведет к ошибкам передачи данных или отображения.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности и стабильности сети убедитесь, что локальная сеть, соединяющая систему дистанционного управления и аппарат ИВЛ, представляет собой закрытую сетевую среду и не имеет возможности подключения к Интернету или другим внешним сетям.

ВНИМАНИЕ: При необходимости свяжитесь с нами для получения информации по обслуживанию системы дистанционного управления. Если вы обнаружили проблему с системой дистанционного управления, обратитесь к обслуживающему персоналу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система дистанционного управления поддерживает только существующие функции управляемого аппарата ИВЛ, включая настройку режима вентиляции, параметров вентиляции, кислородной терапии, пробы спонтанного дыхания (SBT), вздоха, IntelliCycle, ручного дыхания, инспираторной паузы и пределов сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система дистанционного управления в основном используется в условиях, где существует опасность заражения или радиационного заражения, например, в изоляторах. Стиль интерфейса системы дистанционного управления в основном такой же, как и у автономного аппарата ИВЛ. Диапазон параметров, методы регулировки и настройки такие же, как и у автономного аппарата ИВЛ, что упрощает работу пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система дистанционного управления не поддерживает операции

дистанционного управления продуктами мониторинга жизнедеятельности.

5.5.9.5 Настройка обнаружения устройства

Установите параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Device Discover]** (Обнаружение устройства), чтобы настроить соответствующие элементы и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.5.9.6 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Information Security]** (Защита информации), чтобы задать **[Encryption Connection Type]** (Тип шифрованного соединения) в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.5.9.7 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Вы можете получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.
1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.8 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]** (Тест), чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.9 Настройка HL7

Вы можете передавать данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.10 Настройка последовательного соединения

Вы можете подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.

2. Выберите **[Serial]** (Последовательный), чтобы настроить **[Protocol]** (Протокол) в появившемся интерфейсе.

5.5.10 Просмотр информации о системе

5.5.10.1 Информация о версии

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** (Информация о системе) → **[Software Version]** (Версия ПО), чтобы просмотреть версию системного ПО.

5.5.10.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Config Info.]** (Информация о конфигурации), чтобы просмотреть информацию о конфигурации аппарата ИВЛ, например режим вентиляции.

5.5.10.3 Информация о техническом обслуживании

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Maintain]** (Обслуживание) для просмотра общего времени работы системы, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания резервной подачи воздуха, и времени последнего обслуживания.

5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом

Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[More]** (Дополнительно), чтобы проверить соответствующую открытую лицензию и информацию об открытом исходном коде.

5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Shortcut Key Setup]** (Настройка быстрых клавиш).
2. В отобразившемся меню выберите нужную комбинацию клавиш. Система будет добавлять сочетания клавиш по одной в порядке выбора.

5.7 Настройка подачи газа

1. Выберите значки состояния подачи газа ( или ) → **[Information]** (Информация), чтобы просмотреть давление или состояние подачи газа и другую информацию в открывшемся меню.
2. Выберите вкладку **[Settings]** (Настройки), установите для параметра **[Air Pipeline]** (Воздуховод) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ), или для параметра **[Backup Air Supply]** (Резервная подача воздуха) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ). Если включены оба параметра **[Air Pipeline]** и **[Backup Air Supply]**, система в первую очередь выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** включен, а **[Backup Air Supply]** выключен, система выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** выключен, а **[Backup Air Supply]** включен, система выберет Backup Air Supply.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для аппарата ИВЛ, оснащенного резервной подачей воздуха, не рекомендуется отключать резервную подачу воздуха, чтобы она активировалась, когда воздуховод не работает.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если включены оба параметра [Air Pipeline] и [Backup Air Supply], система в первую очередь выберет Air Pipeline.

ПРИМЕЧАНИЕ: [Air Pipeline] и [Backup Air Supply] не могут быть отключены одновременно.

5.8 Заводские настройки обслуживания

Доступ к вкладке **[Service]** (Обслуживание) имеют только уполномоченные сотрудники компании. Для получения дополнительной помощи обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 **Запуск вентиляции**

Включение системы
Проверка системы
Проверка дыхательного контура
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение системы

6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в розетку. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку  .
3. Индикатор тревоги один раз по очереди мигнет желтым и красным, а затем система один раз выполнит самопроверку динамика и зуммера.
4. Появится стартовый экран и полоса хода проверки запуска. Затем отобразится экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ВНИМАНИЕ: Если аппарат ИВЛ не прошел какие-либо проверки, изымите его из клинической эксплуатации. Не используйте аппарат ИВЛ, пока не будут завершены необходимые ремонтные работы и не пройдены все испытания.

ВНИМАНИЕ: Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

Чтобы открыть экран проверки системы:

- Экран проверки системы открывается автоматически после включения питания системы.
- В состоянии, отличном от режима ожидания, нажмите клавишу **[Standby]** (Режим ожидания) и войдите в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** (Проверка системы) в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране проверки системы отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку  , чтобы запросить информацию о последней проверке системы аппарата ИВЛ, включая элементы и результаты проверки.
Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]** (Продолжить), чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы включают в себя:

- Проверка резервной подачи воздуха: проверка скорости резервной подачи воздуха.
- Проверка датчика потока O_2: проверка датчика потока в линии O_2
- Проверка датчика потока: проверяется клапан вдоха и датчик потока.
- Проверка датчика потока выдоха: проверяется датчик потока на выдохе.
- Тест датчика давления: проверяются датчики давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха
- Проверка предохранительного клапана
- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика O_2
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Сбой подачи O_2: указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2;
- Нет подачи газа: указывает, что подача O_2 отсутствует.
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.

- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Неисправность датчика: указывает, что датчик кислорода может быть неисправен.
- Большая утечка: указывает на сильную утечку из тестовой трубки, вероятно, из-за того, что трубка отсоединена, неправильно установлена, предохранительный клапан не закрыт или мембрана клапана выдоха не установлена.

Общие результаты самопроверки после завершения всех пунктов приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты самопроверки успешно пройдены
- Частично пройдено: некоторые пункты самопроверки не пройдены, но механическая вентиляция разрешена.
- Сбой. Вентиляция отключена: некоторые важные пункты самопроверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Большая утечка, вентиляция отключена: проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты самопроверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running]** (Выполняется) справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]** (Пропустить), система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]** (Отмена). Начнется проверка следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** (Стоп) система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.
В случае неудовлетворительной проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration]** (Калибровка O_2). Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.
Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]** (Повторить), система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit]** (Выход), система выйдет из проверки и перейдет в режим ожидания.

6.3 Проверка дыхательного контура

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку трубок при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ВНИМАНИЕ: Перед проверкой трубок отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка дыхательного контура не требуется, если была проведена проверка системы.

Чтобы войти в интерфейс проверки трубок: нажмите кнопку **[Standby]** в состоянии, отличном от режима ожидания, и подтвердите, чтобы войти в режим ожидания. Нажмите кнопку **[Circuit Test]** (Проверка дыхательного контура) в режиме ожидания, чтобы войти в интерфейс проверки трубок. Интерфейс проверки трубок отобразит время последней проверки трубок и общие результаты проверки.

Нажмите кнопку  , чтобы просмотреть информацию о проверках трубок системы ИВЛ, включая элементы проверок и результаты.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]**, и система начнет самопроверку по пунктам.

Проверка трубок включает в себя следующие пункты:

- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки трубок могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика кислорода или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.

Общие результаты проверки дыхательного контура после завершения приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты проверки успешно пройдены.
- Частично пройдено: некоторые пункты проверки успешно пройдены.
- Сбой: все пункты проверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты проверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки дыхательного контура система выводит сообщение **[Running]** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]**, система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и начнет проверку следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Standby]**, система перейдет в режим ожидания.

6.4 Выбор пациента

6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ

Откройте меню настроек пациента в режиме ожидания и выберите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** (Последний пациент) и задайте **[Gender]** (Пол), **[Height]** (Рост)/**[IBW]** (ИМТ) и **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции) в открытом меню **[Last Patient]**.
- Нажмите **[New Patient]** (Новый пациент) и задайте **[Patient Size]** (Размер пациента), **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** и **[Ventilation Type]** в открытом меню **[New Patient]**.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** изменятся соответствующим образом, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** (Дополнительно) и задайте **[Bed No]** (Номер кровати), **[Last Name]** (Фамилия), **[First Name]** (Имя), **[DOB]** (Дата рождения), **[Paced]** (Кардиостимуляция) или **[Custom Field]** (Пользовательское поле) в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

Откройте меню настроек пациента в режиме вентиляции и введите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** и задайте **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** в открытом меню **[Last Patient]**.
- Если **[New Patient]** не выбрано, открыть меню **[New Patient]** будет невозможно.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** не изменятся, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** и задайте **[Bed No]**, **[Last Name]**, **[First Name]**, **[DOB]**, **[Paced]** или **[Custom Field]** в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.

Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface Setting]** (Настройка интерфейса).
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]** (Настройка LAN), в открывшемся интерфейсе задайте **[IP Config.]** (Конфигурация IP), **[IP Address]** (IP-адрес), **[Subnet Mask]** (Маска подсети) и **[Gateway]** (Шлюз). Кроме того, в открывшемся интерфейсе отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе. Затем задайте **[IP Address]** eGateway и ADT. Обычно нет необходимости настраивать **[Port]** (Порт), но вы можете изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected]** (Подключено).
6. Выберите поле типа пациента на главном экране и откройте меню настроек пациента.
7. Выберите **[Find Patient]** (Найти пациента), введите **[Facility]** (Учреждение), **[Department]** (Отделение), **[Room No]**, **[Bed No]**, **[First Name]**, **[Last Name]**, **[Patient ID]** (Идентификатор

пациента) или **[Visit Number]** (Номер посещения) в открывшемся интерфейсе. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

8. Выберите **[Query]** (Запрос). Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import]** (Импорт). Импортированные данные включают идентификатор пациента, номер посещения, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если для параметра [eGateway] установлено значение (ВКЛ), аппарат ИВЛ может отправлять данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, управляемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.

6.5 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивную и неинвазивную.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.5.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через ручной воздуховод (трахеостомическую или эндотрахеальную трубку). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Взрослые пациенты: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Дети: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Новорожденные: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Нажмите на значок инвазивной вентиляции  , а затем выберите **[ATRC]** на открывшейся странице, чтобы задать соответствующие параметры. Подробнее см. в разделе ***6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. При NIV доступны следующие режимы:

- Взрослые и дети: режимы вентиляции CPAP/PSV, P-A/C, P-SIMV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Новорожденные: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV у пациентов с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Нажмите на значок типа пациента 

или выберите **[Last Patient]** или **[New Patient]** в режиме ожидания.
2. На открывшемся экране установите **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции): **[NIV]** (Неинвазивный) или **[Invasive]** (Инвазивный).

6.6 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе выдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, и давление в дыхательных путях непрерывно падает до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Правильно установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению, чтобы обеспечить безопасность пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку ложное срабатывание аппарата ИВЛ может быть вызвано отрицательным давлением, создаваемым при закрытой аспирации, рекомендуется сначала использовать режим вентиляции с контролируемым давлением (режим P-A/C или P-SIMV), в котором триггер вентиляции может быть отключен. Оператор должен выполнить настройку параметров вентиляции в соответствии с состоянием пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе вдоха кривые, окрашивающиеся в красный цвет, указывают на то, что у пациента происходит самостоятельный вдох или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, APRV, VS, AMV, PSV-S/T или nCPAP.

6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции

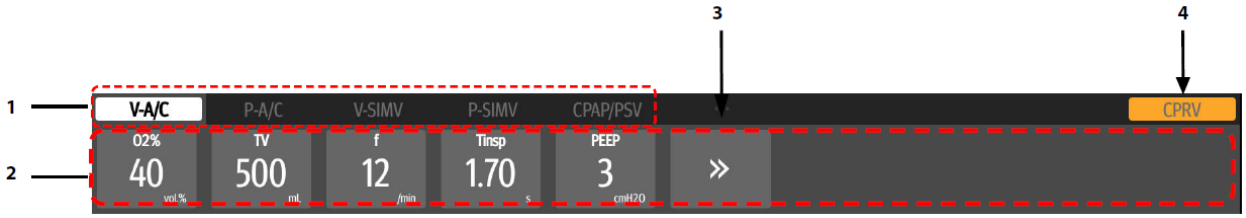


Рисунок 6-1

1. Поле режима вентиляции
Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.
2. Поле быстрых кнопок настройки параметров
Отображает настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите », чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Выберите ..., чтобы отобразить все настройки параметров, соответствующие режиму, включая параметры функции вздоха. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.
3. Кнопка настройки режима вентиляции
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции ..., чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраиваемая)
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение (ВКЛ), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение (ВЫКЛ), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:
1. В поле настройки режима вентиляции выберите кнопку для нужного режима вентиляции. В открывшемся окне будут представлены параметры вентиляции, которые могут быть заданы в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления, а затем поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом установите остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы настроить быстрые кнопки параметров вентиляции:
1. В поле быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом установите остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить схему потока.
1. В поле настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional]** (Дополнительно) или **[More]** (Еще).
3. Выберите для параметра **[Flow Pattern]** (Паттерн потока) значение **[Square]** (Квадрат), **[50% Decelerating]** (50% снижения) или **[100% Decelerating]** (100% снижения).
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.6.2 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха режим V-A/C поддерживает триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-A/C.

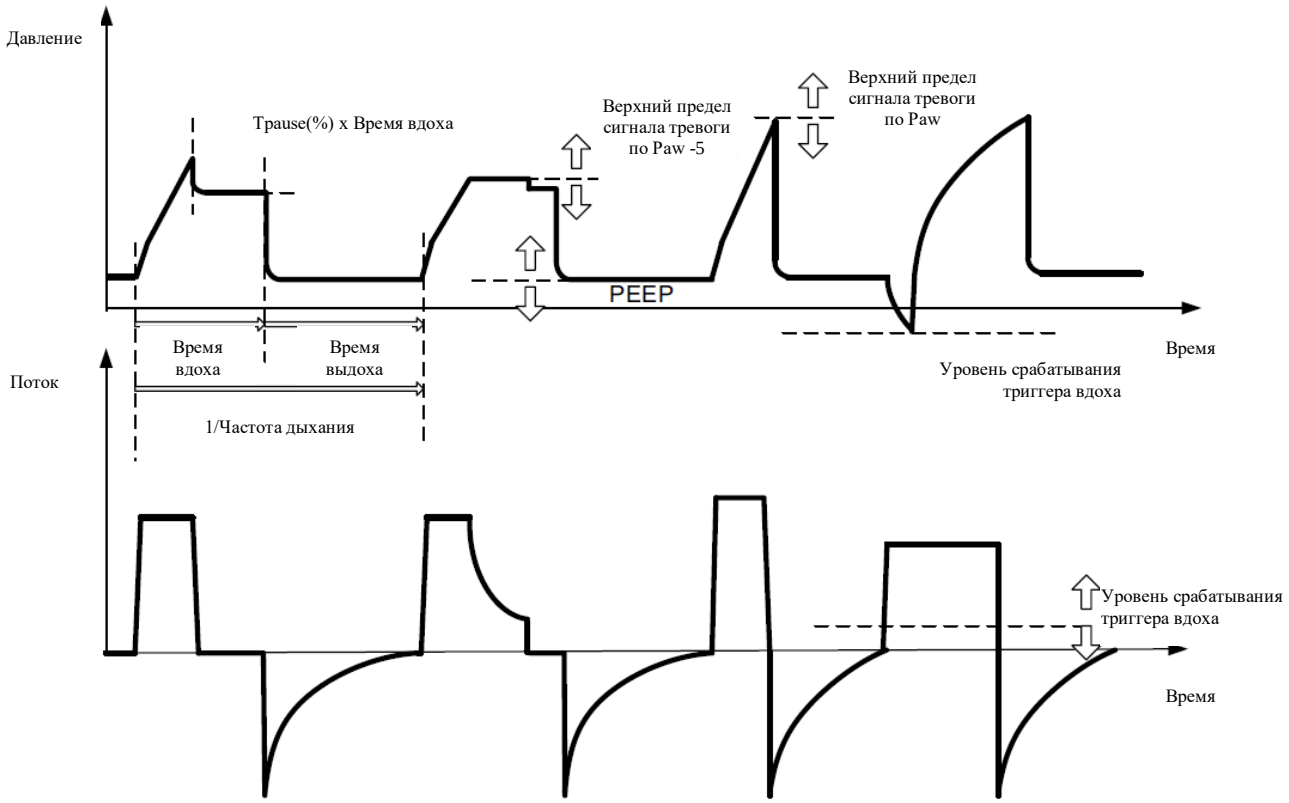


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.6.3 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем система переходит к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела срабатывания тревоги, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

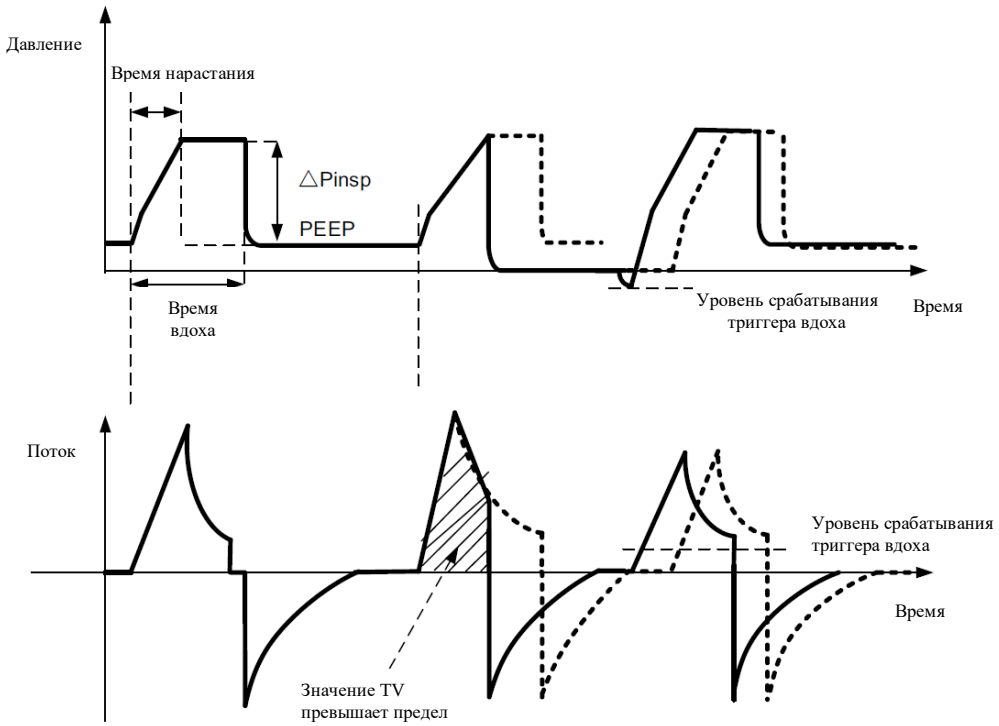


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.6.4 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

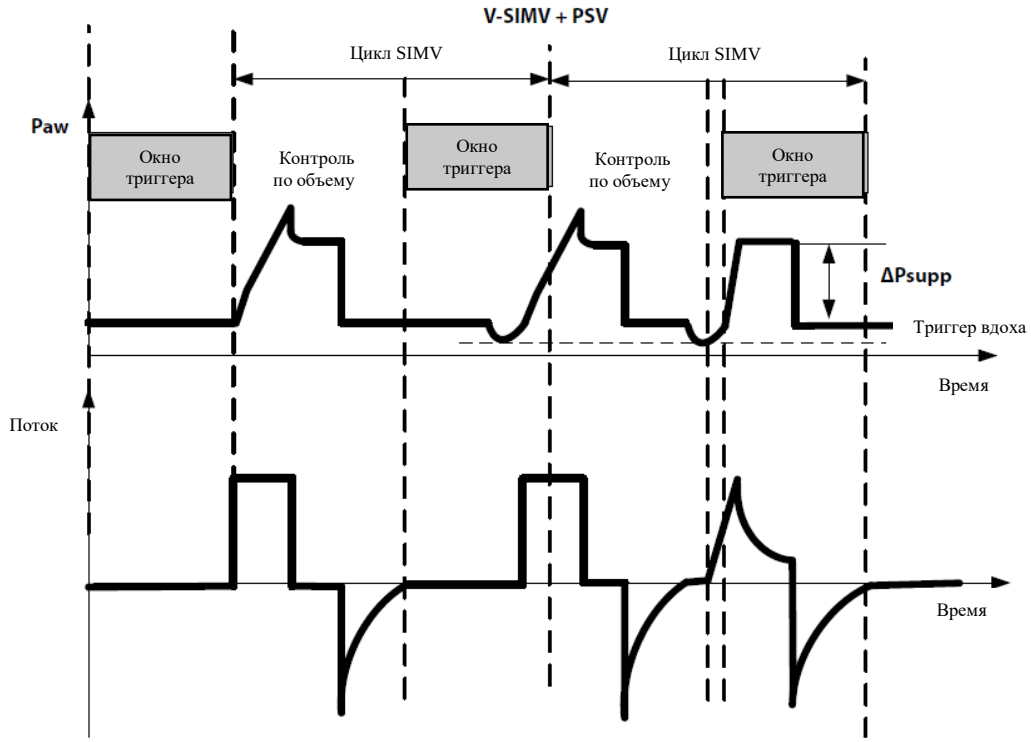


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.6.5 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции.

Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

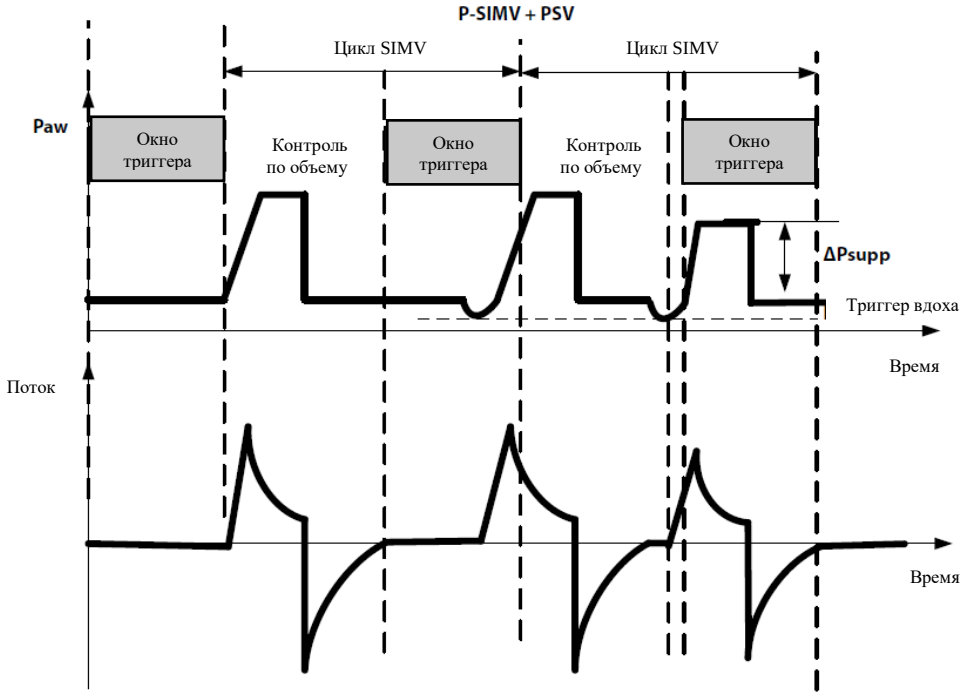


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.6.6 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Система переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

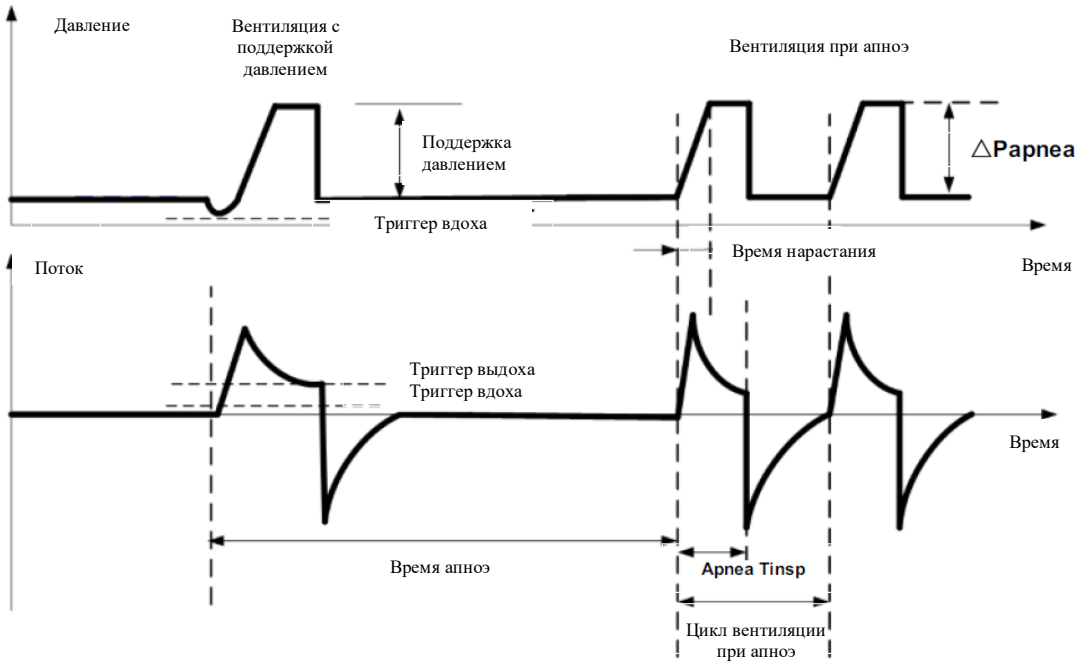


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

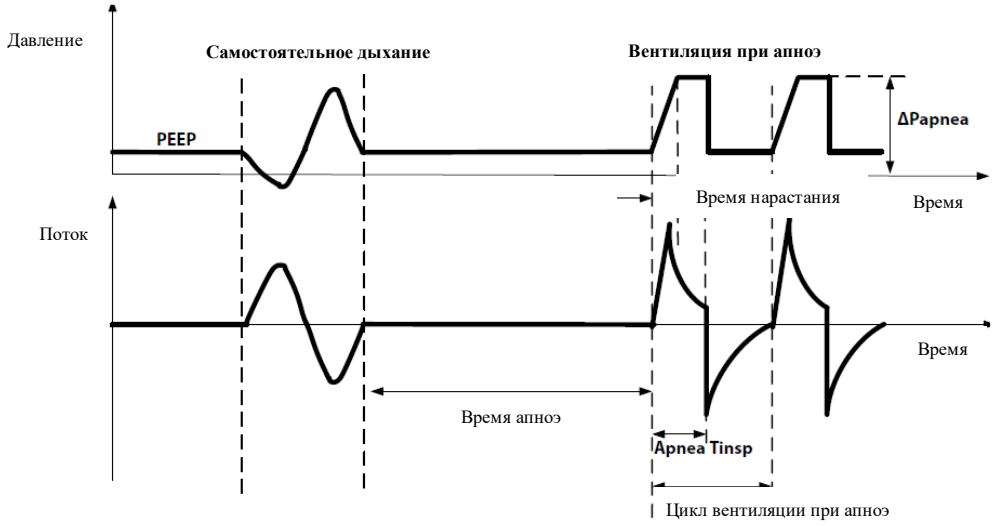


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.6.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением спонтанного или регулируемого по времени вдоха пациента. Система начнет вентиляцию с поддержкой давлением (PSV) при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.
В режиме вентиляции PSV-S/T, когда система обнаруживает, что пациент не делал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда система обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

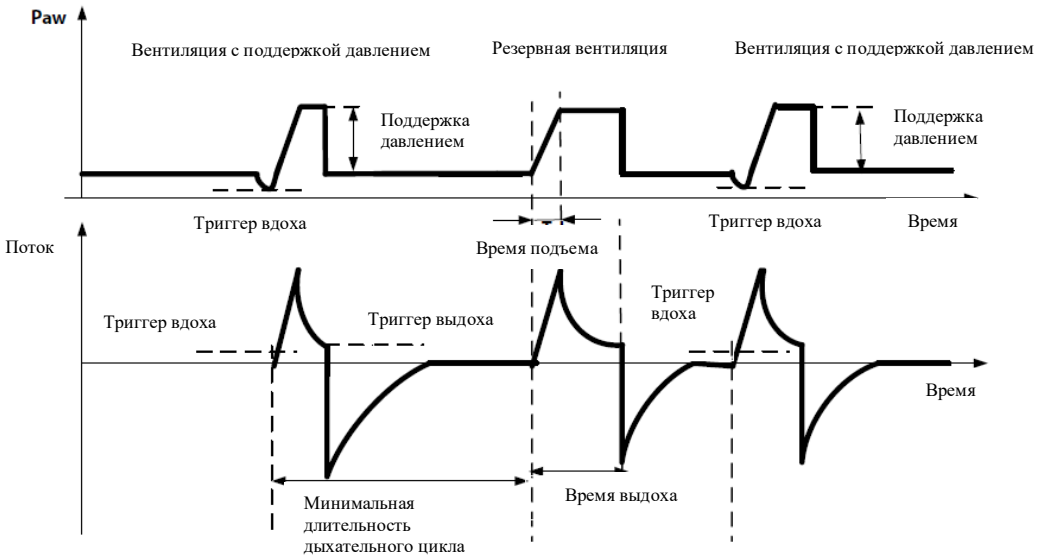


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.6.8 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. Реализует подачу заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. При PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.
Первый цикл PRVC выполняется в экспериментальном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC.

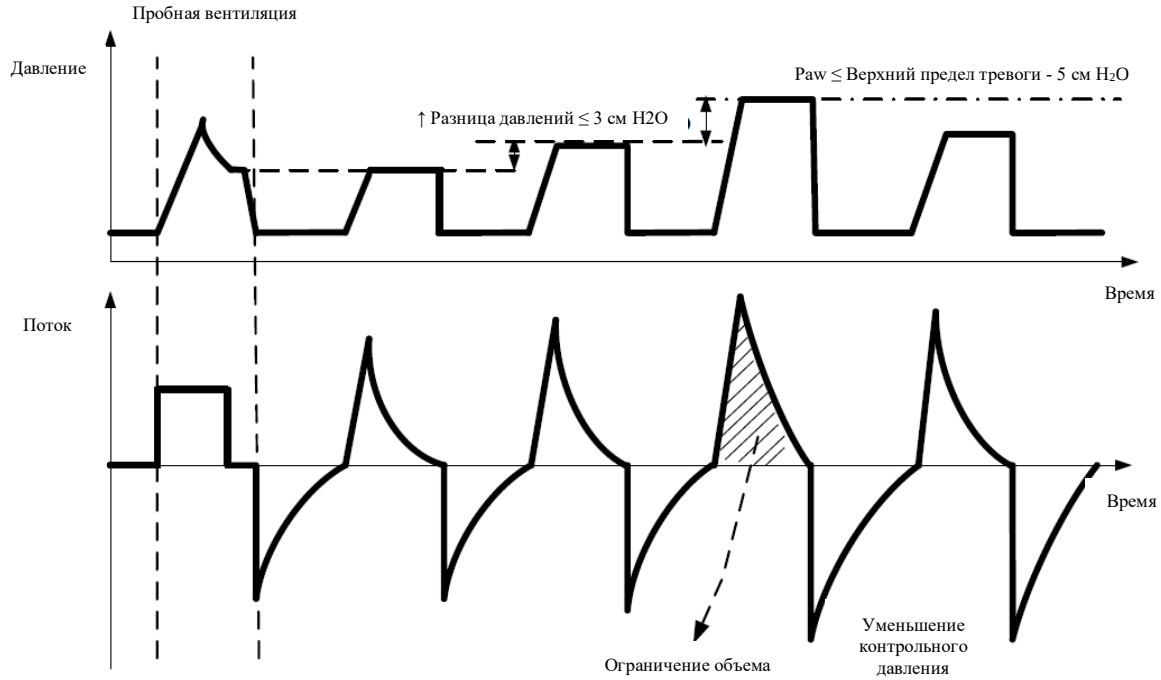


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.6.9 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

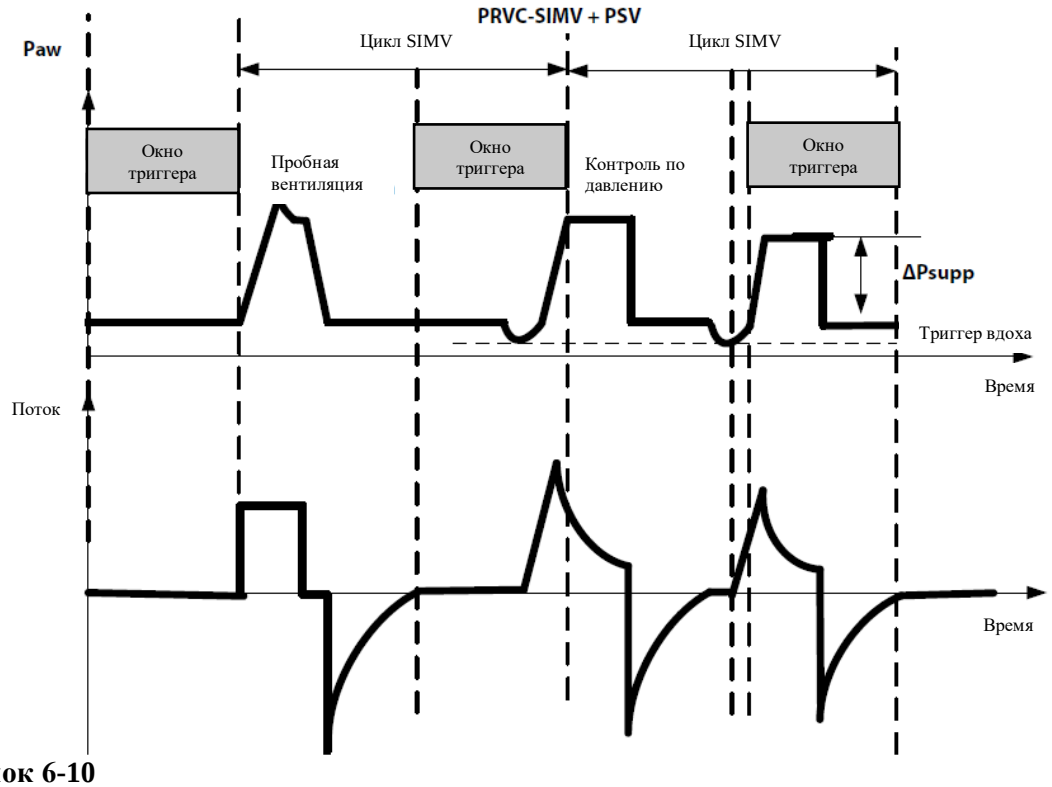


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем

[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.6.10 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

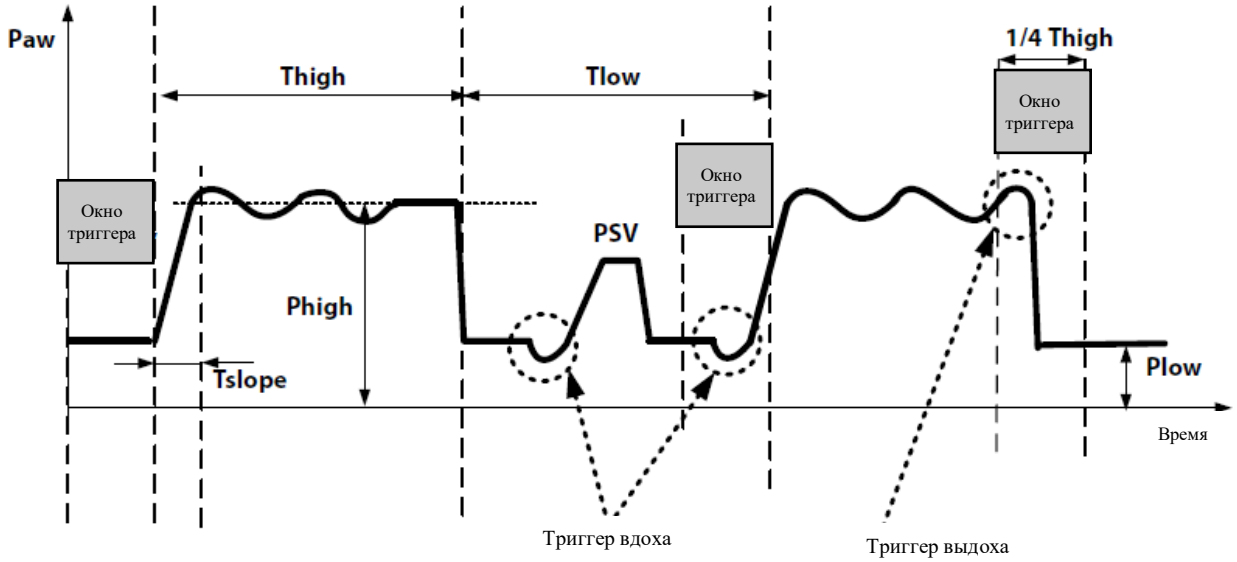


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания

[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.6.11 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

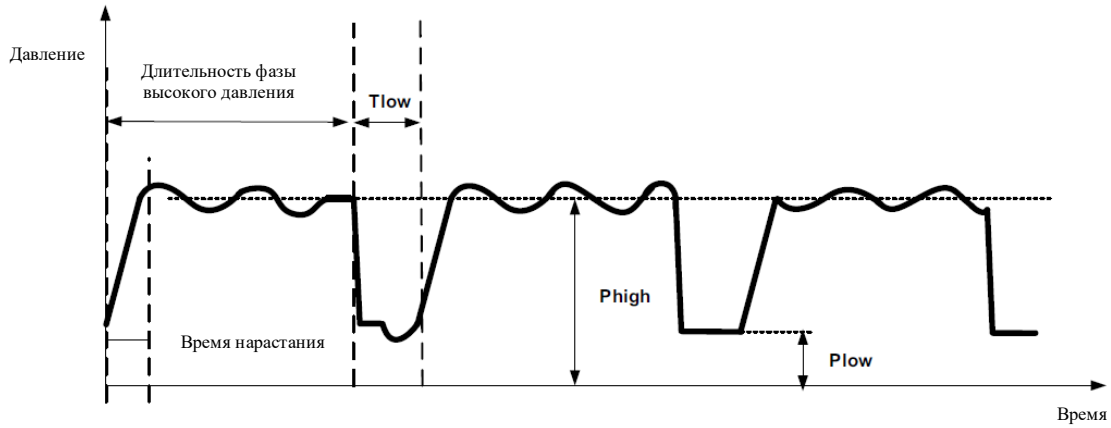


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.6.12 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что система начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу

пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.
Первичная вентиляция VS – экспериментальный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме VS.

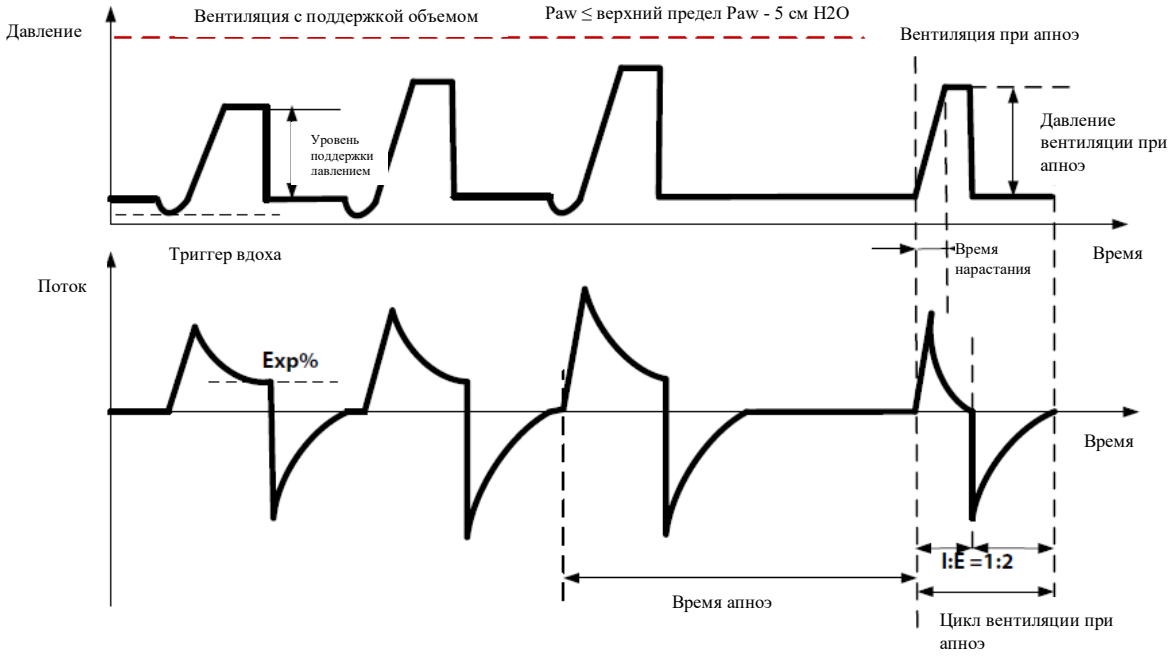


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12 VS

6.6.13 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.

Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.

Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:

Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000

Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	$F_{\text{по умолчанию}}$ (/мин)
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Таблица 6-13

Первые три цикла AMV выполняются в экспериментальном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Таблица 6-14

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
3-5	15	0,4	30

6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

Таблица 6-15

После трех экспериментальных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме AMV.

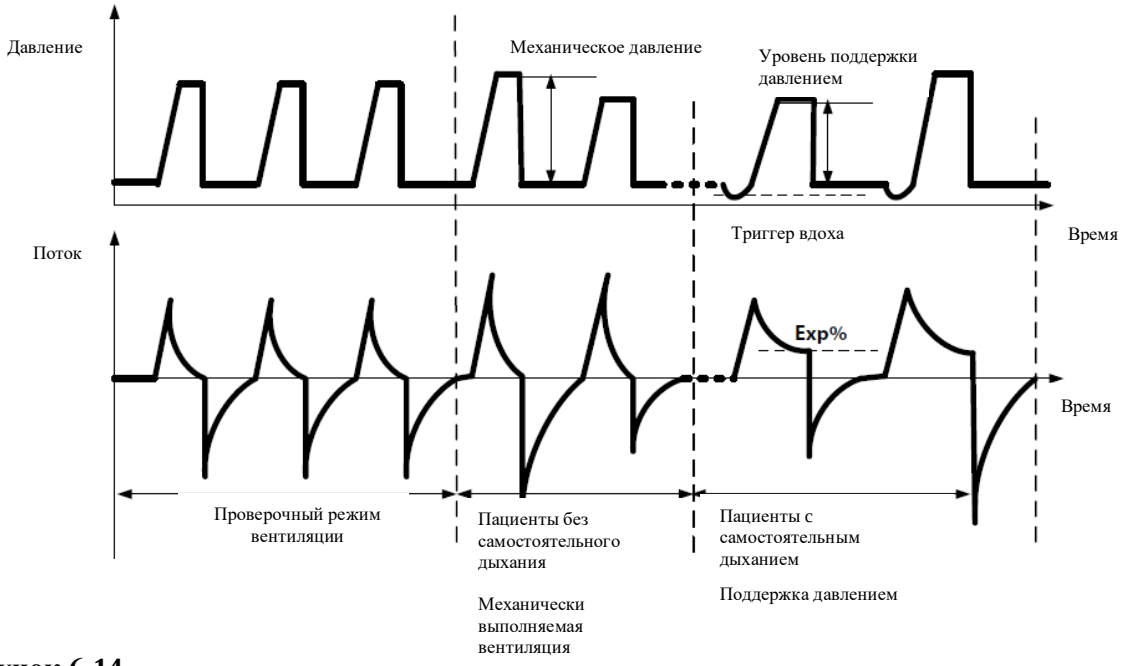


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-16

6.6.14 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.
Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, соотношение I:E по

умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме CPRV.

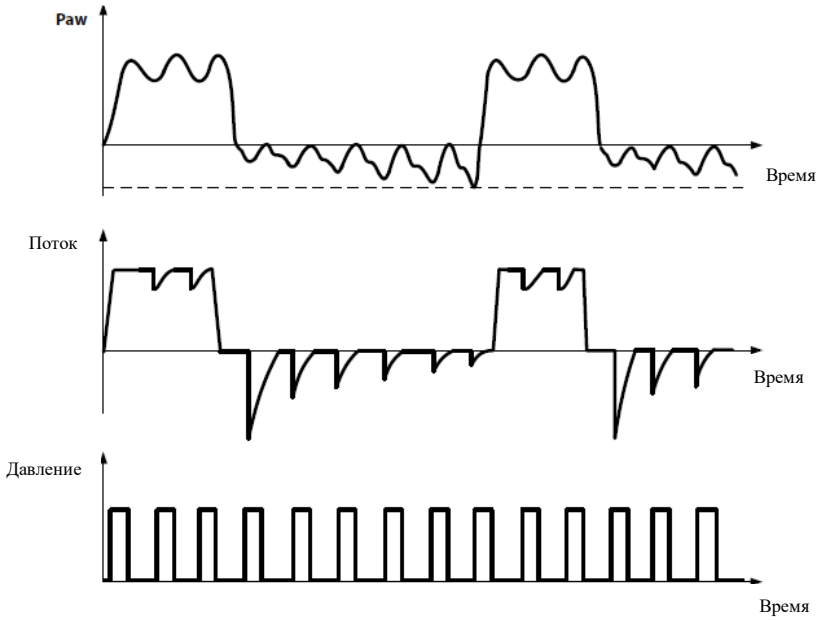


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий
[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-17

6.6.15 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в режиме NIV. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

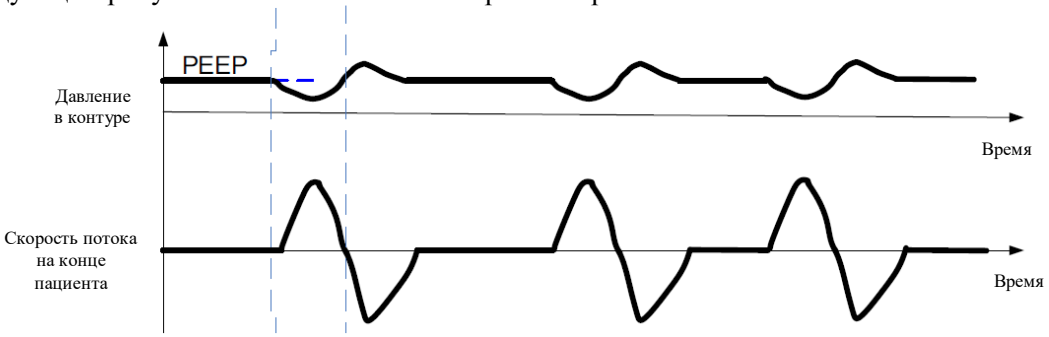


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-18

6.6.16 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ - это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, VS, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только при следующих обстоятельствах: самостоятельное дыхание пациента было дважды непрерывно зафиксировано, режим вентиляции был переключен или вентиляция при апноэ была выключена (в режимах SIMV).

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме V-A/C с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.7 Дополнительные настройки вентиляции

6.7.1 Вздох

Функция вздоха может предотвратить ателектаз, помогая раскрыться легочным альвеолам.
Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRCV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением **[Δint.PEEP]**.
Время между двумя фазами вздоха - **[Interval]** (Интервал). **[Cycles sigh]** (Циклы вздоха) - количество циклов вздоха в каждой стадии.

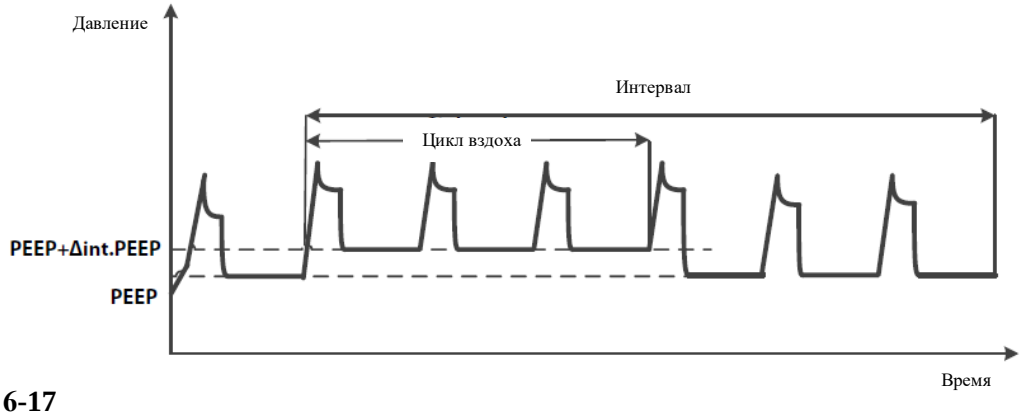


Рисунок 6-17

При необходимости установите следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-19

6.7.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.
Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.
На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.
В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.
В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited]** (Ограничение объема), когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе - TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) трубки или трахеостомической (Trach) трубки разных диаметров аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

1. Выберите значок режима вентиляции  и нажмите на вкладку **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране задайте тип ATRC, идентификатор трубки, компенсацию и выдох.
   - **[ATRC Type]** (Тип ATRC): Отключить ATRC, Трубка ET или Трубка Trach
   - **[Tube I.D.]** (Внутренний диаметр трубки): диаметр трубки ET.

- **[Compensate]** (Компенсация): процент ATRC.
- **[Expiration]** (Выдох): включение или выключение компенсации во время выдоха.

3. Нажмите **[Ok]**, и система запустит ATRC. Если после включения ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC]** (Отключить ATRC), система немедленно отключит ATRC в ходе вентиляции.

При включении ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Как показано а рисунке ниже:

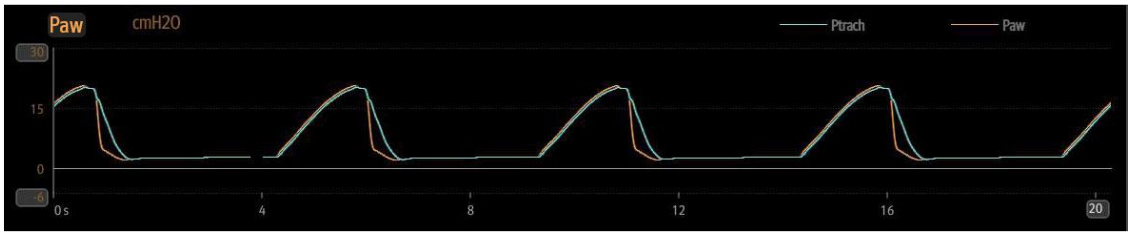


Рисунок 6-18

ОСТОРОЖНО: ATRC может вызывать самопроизвольное срабатывание триггера. Если происходит самопроизвольное срабатывание, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

6.7.4 IntelliCycle

Технология IntelliCycle улучшает синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фазы триггера вдоха, повышения давления на вдохе и фазы триггера выдоха. Эта технология объединяет характеристики дыхательной системы пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, что позволяет сократить частую регулировку настроек во время вентиляции, снизить нагрузку на медицинский персонал и улучшить синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ.
Синхронизация триггера вдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[F-Trig]/[P-Trig]**, допуску триггера вдоха и запуску IntelliCycle, может запускать вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в режиме реального времени с помощью анализа кривой, что может уменьшить задержку срабатывания, работу триггера, неэффективный триггер и автотриггер.
Регулировка повышения давления на вдохе относится к аппарату ИВЛ, который находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запуском IntelliCycle, может установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента, чтобы адаптироваться к потребностям потока, что может ускорить повышение давления или эффективно уменьшить перепад давления для уменьшения работу дыхания пациента (WOBpat).
Синхронность триггера выдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запуском IntelliCycle, может регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, исключая новорожденных.

6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) на главном экране, чтобы установить предел тревоги вентиляции и предел тревоги модуля в открывшемся меню. Кроме того, можно настроить громкость сигнала тревоги и просмотреть последние срабатывания сигнала тревоги. Подробную информацию см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям соответствующих правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).

ПРИМЕЧАНИЕ: Все технические характеристики объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS).

Настраиваемый параметр	**Описание**
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
Flow	Поток, подаваемый пациенту во время фазы вдоха
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
ΔPinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении

	уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 20 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.
Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включает или выключает функцию вентиляции при апноэ.
ΔPapnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
ΔPmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включает или выключает функцию вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Это установочное значение количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
Δint.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включает или выключает функцию ATRC.
ET Tube	Включает функцию ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включает функцию ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включает или выключает функцию ATRC во время фазы выдоха.
Patient size	Взрослые, дети и новорожденные.
IBW	Используется для расчета идеального минутного объема пациента.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включает или выключает электронное устройство ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.

IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MVe	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVi	Суммарный дыхательный объем на вдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
PtpI	Транспульмональное давление в конце фазы вдоха.
PtpE	Транспульмональное давление в конце фазы выдоха.
ΔPtp	ΔPtp = PtpI - PtpE.
PesI	Давление в пищеводе в конце фазы вдоха.
PesE	Давление в пищеводе в конце фазы выдоха.
ΔPes	Значение колебания давления в пищеводе в конце фазы вдоха.
Paux2I	Дополнительное давление 2 в конце фазы вдоха.
Paux2E	Дополнительное давление 2 в конце фазы выдоха.
PTPes	Произведение давления в пищеводе на время 1 вдоха.
PTPes/min	Общее значение PTPes за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
WOBpat	Работа дыхания пациента в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBvent	Работа аппарата ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBimp	Работа дыхания пациента для преодоления сопротивления аспирационного клапана, трубки и увлажнителя при самостоятельном дыхании в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.

RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
PIF	Максимальный вдыхаемый поток пациента в фазе вдоха.
PEF	Максимальный выдыхаемый поток пациента в фазе выдоха.
EEF	Скорость потока пациента в конце фазы выдоха
C20/C	Отношение последних 20% растяжимости в фазе вдоха к общей растяжимости в фазе вдоха.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
MValv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
VDalv	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy	Физиологическое мертвое пространство
VDphy/TVe	Соотношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему.
OI	Индекс оксигенации
P/F	Отношение парциального давления кислорода к FiO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии
VCO_2	Объем углекислого газа за один вдох
VO_2	Потребление кислорода за один вдох
$MVCO_2$	Минутный объем углекислого газа
MVO_2	Минутный объем кислорода
Pdrive	Давление, оказываемое на дыхательную систему во время ИВЛ, является результатом Pplat минус PEEP.
MPrs	Механическая мощность дыхательной системы - это энергия, оказываемая на дыхательную систему аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
MPlung	Транспульмональная механическая мощность - это энергия, оказываемая на легкие аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
Ccw	Растяжимость грудной клетки - это легкость, с которой грудная клетка пациента расширяется во время ИВЛ.
Clung	Растяжимость легких - это легкость наполнения легких пациента при ИВЛ.
RQ	Дыхательный коэффициент
EE	Расход энергии

Таблица 6-20

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания) и после подтверждения перейдите в интерфейс режима ожидания.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что к системе не подключен пациент.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.

6.12 Выключение системы

Нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

Если нажать кнопку ⊙/Ȯ не в режиме ожидания, система отобразит сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.]** (Для выключения системы войдите в режим ожидания.). Выберите **[Ok]**, чтобы вернуться в режим, отличный от режима ожидания. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы войти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

7.0 Вентиляция легких у новорожденных

Информация о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка дыхательного контура
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение мониторинга
Обнуление датчика потока для новорожденных

7.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. Не используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик потока для новорожденных, если трубка датчика потока перекручена.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и/или закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы не подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви Y-образного соединителя. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **Не оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за трубку датчика потока для новорожденных или кабель проксимального датчика, и не вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **Не устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Избыточная влажность в трубке датчика потока для новорожденных может привести к неточным измерениям. Периодически проверяйте датчик и трубку, чтобы избежать чрезмерной влаги и/или скопления выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Любая попытка повторного использования одноразового датчика потока может привести к перекрестному инфицированию. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 Установка трубок для новорожденных***.

7.3 Проверка дыхательного контура

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что проверка дыхательного контура завершена. Метод проверки см. в разделе ***6.3 Проверка дыхательного контура***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Настройку информации о пациенте см. в разделе ***6.4 Выбор пациента***.
2. Настройку типа вентиляции см. в разделе ***6.5 Тип вентиляции***.
3. Настройку режима вентиляции см. в разделе ***6.6 Режим вентиляции***.
4. Настройку сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущий режим вентиляции – V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.
Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам в первоначальном режиме вентиляции.
При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение мониторинга

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Neo. Module]** (Модуль для новорожденных).
2. Установите для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ).

7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если измеренное значение имеет серьезное отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции. Методы обнуления см. в разделе ***13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных***.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2)

Введение
Модуль CO_2
Модуль для измерения CO_2 в боковом потоке
Модуль для измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в боковом потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в основном потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).
Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.
И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:
1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:
1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VCO_2: выработка CO_2 за одно дыхание.
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - MValv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - $MVCO_2$: минутный объем углекислого газа
   - $VeCO_2$: объем выдыхаемого CO_2.
   - $ViCO_2$: объем вдыхаемого CO_2.
   - VDalv: альвеолярное мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDalv/TVe: отношение альвеолярного мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy: физиологическое мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy/TVe: отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - OI: индекс оксигенации (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).

- P/F: парциальное давление кислорода/фракция вдыхаемого кислорода (требуется ручной ввод результатов анализа газов крови пациента).

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe) имеют референтное значение только при стабильном статусе вентиляции. Стабильный статус вентиляции относится к следующим ситуациям:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Нет операций, которые могут повлиять на газообмен или метаболизм пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К затронутым параметрам относятся VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

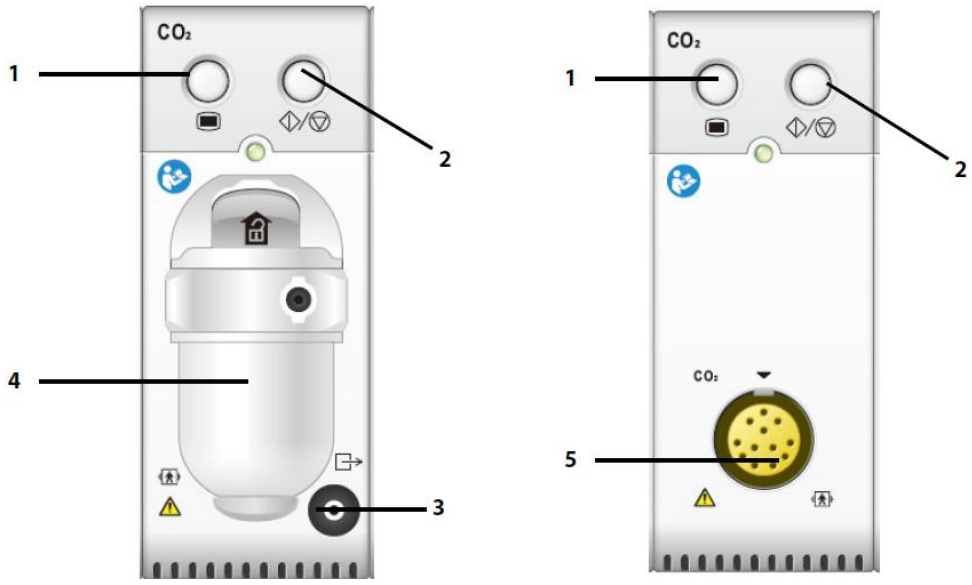
ОСТОРОЖНО: Для получения наиболее точных результатов измерения CO_2 убедитесь, что состояние сердечно-легочной системы стабильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов. При включении функции увлажнителя отбор проб и мониторинг модуля CO_2 отключаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно требованиям международных правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если ваш аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным стандартам мониторинга концентрации кислорода.

8.2 Модуль CO_2

Как показано на рисунке ниже, слева направо: модуль измерения CO_2 в боковом потоке и модуль измерения CO_2 в основном потоке.



Модуль для измерения CO2 в боковом потоке

Модуль для измерения CO2 в основном потоке

Рисунок 8-1

1. Меню настройки параметров CO_2
2. Кнопка измерений/режима ожидания
3. Выходное отверстие для газа
4. Гнездо для влагосборника CO_2
5. Разъем датчика CO_2

8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.

8.3.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO_2, как показано ниже.

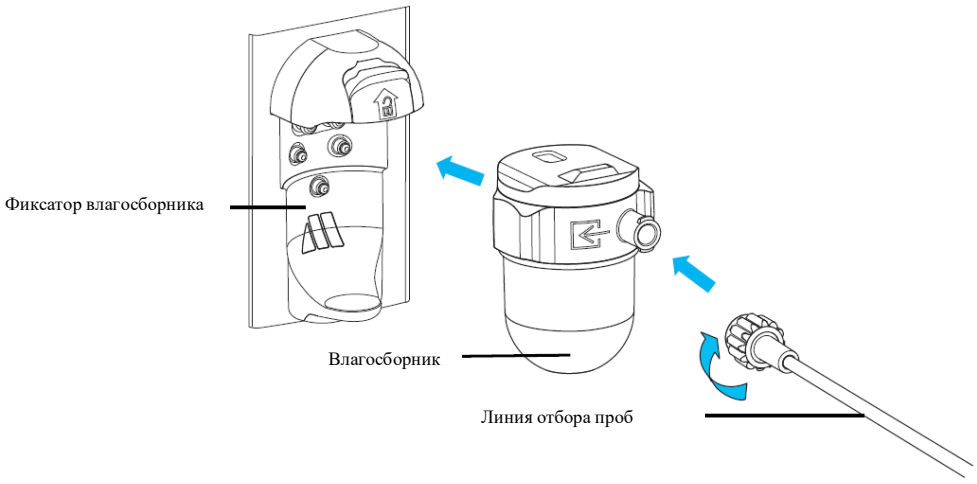


Рисунок 8-2

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. Когда модуль CO_2 подключен, на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup]** (Запуск CO_2).
3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up]** (CO_2 - прогрев). Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоедините влагосборник и установите для мониторинга CO_2 значение «ВЫКЛ.», когда мониторинг CO_2 не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых и детей. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и линию отбора проб газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газ, отбираемый модулем для измерения CO_2 в боковом потоке аппарата ИВЛ, представляет собой смесь воздуха и кислорода, и этот газ может проходить через выходное отверстие в рабочую среду.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с влагосборником и линией отбора проб соблюдайте соответствующие правила по биологической опасности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не блокируйте этот разъем, когда проба газа выходит из выходного

отверстия для газа модуля CO_2.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник собирает капли воды, конденсирующиеся в линии отбора проб, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды в модуль. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода. Утилизируйте накопившиеся жидкости в соответствии с политикой больницы или местными правилами.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание в модуль бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить работу фильтра или даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.

8.3.2 Установка настроек CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO_2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** (Настройка) → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как газовый насос и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка компенсации BTPS

Измерение CO_2 позволяет получить следующие данные:
1. ATPD: Температура и давление окружающей среды, сухой газ
2. BTPS: Температура и давление тела, насыщенный газ.

Показания CO_2 будут относительно выше при наличии влаги. Поэтому модуль будет использовать разные формулы для расчета парциального давления CO_2 для каждой ситуации:

ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100
BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт.ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации. Метод настройки следующий:

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[BTPS Comp]** (Компенсация BTPS) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ) в окне BTPS или ATPD.

8.3.2.3 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** (Не действует в течение 30 с при обнулении) значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.3.2.5 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и соотношение вдоха и выдоха следующим образом:

- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤60/мин и соотношения вдох/выдох ≤1:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.
- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤30/мин и соотношения вдох/выдох ≤2:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.

8.3.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля измерения CO_2, проверьте, не перегнута ли линия отбора проб. Если нет, отсоедините линию отбора проб от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена линия отбора проб. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.3.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически. При необходимости пользователь может выполнить обнуление вручную: выберите **[Menu]** → **[Calibration]** (Калибровка) → **[CO2 In Maintenance]** (CO2 при обслуживании), а затем выберите **[Zero the Sensor]** (Обнуление датчика). При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.3.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 Обслуживание***.

8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.

8.4.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. После установки модуля измерения CO_2 на экране отобразится сообщение **[CO2 Sensor Warmup]** (Прогрев датчика CO2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.4.4 Обнуление датчика***.
5. После завершения калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.

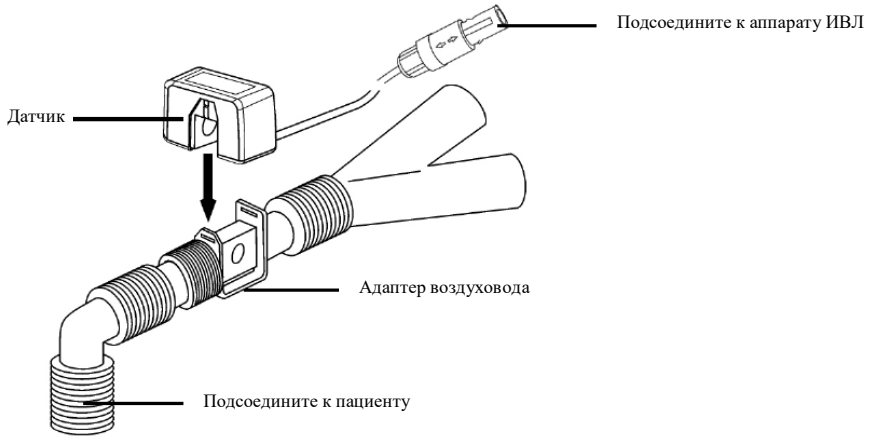


Рисунок 8-3

6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.

ОСТОРОЖНО: При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер воздуховода CO_2. При необходимости замените.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

ОСТОРОЖНО: Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.

ОСТОРОЖНО: Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.

ОСТОРОЖНО: Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.

ВНИМАНИЕ: Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна

адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения измерения CO_2 до достижения показателей мониторинга CO_2 в основном потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2,5 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых, детей и новорожденных.

8.4.2 Установка настроек CO_2

8.4.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.4.2.2 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.4.2.3 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.4.2.4 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.4.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

8.4.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений. Обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:

1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Если датчик не установлен в оптимальный режим измерения и на дисплее аппарата ИВЛ отображается сообщение **[CO2 Zero Required]** (Требуется обнуление CO2). В этом случае проверьте адаптер воздуховода на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2 Module]** (Модуль CO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** значение (ВКЛ).
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и ваше собственное дыхание.
4. Выберите **[Menu]** → **[Calibration]** → **[CO2 In Maintenance]**, а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению CO_2, в правой части экрана. На экране отображается **[CO2 Zero Running]** (Выполняется обнуление CO2).
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательной системы.

ОСТОРОЖНО: Неправильное обнуление датчика измерения CO_2 в основном потоке может привести к ошибке отображения данных. Во время обнуления адаптер воздуховода и датчик CO_2 не должны быть подключены к трубке пациента.

8.4.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

9.0 Мониторинг SpO_2

Введение
Информация о безопасности
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Это устройство откалибровано для отображения функциональной насыщенности кислородом.

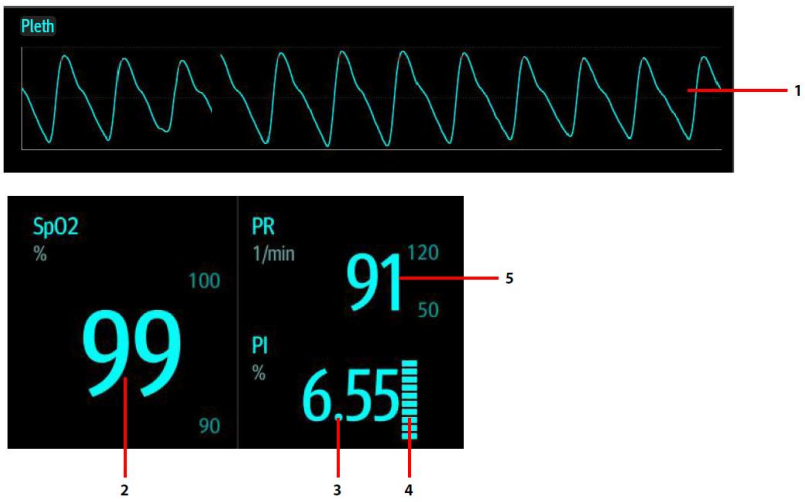


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
4. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Разъем для измерения SpO_2 Mindray можно подключить только к удлинительному кабелю для измерения SpO_2 Mindray.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функциональный тестер или симулятор SpO_2 нельзя использовать для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для определения точности частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Симулятор SpO_2 нельзя использовать для проверки точности монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2. Точность монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2 должна быть подтверждена клиническими данными.

ПРИМЕЧАНИЕ: Квалификационные испытания и испытания на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61 должны проводиться для аппарата ИВЛ, а также для датчика SpO2 и удлинительного кабеля датчика, которые предназначены для использования вместе с данным аппаратом ИВЛ.

9.2 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2 и все предупреждения и предостережения.

ОСТОРОЖНО: При выявлении тенденции к дезоксигенации у пациента следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги.

ОСТОРОЖНО: Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика. Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или некроз вследствие давления.

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

9.4 Настройка измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[SpO2 Module]** (Модуль SpO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).

9.4.2 Настройка чувствительности

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.
Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и настройте для параметра **[Sensitivity]** (Чувствительность) значение **[High]** (Высокая), **[Med]** (Средняя) или **[Low]** (Низкая). Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы. В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням, 10-й соответствует максимальной громкости.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и установите для параметра **[Sweep Speed]** (Скорость развертки) значение **[12,5 мм/с]** или **[25 мм/с]**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- дисфункциональный гемоглобин, такой как карбоксигемоглобин (COHb) и метгемоглобин (MetHb)
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- падение артериального кровотока до неизмеримого уровня, вызванное шоком, анемией, низкой температурой или вазоконстриктором.

10.0 Дополнительные функции

Дыхание вручную
Экспираторная пауза
Инспираторная пауза
Ингалятор
O2↑ (Обогащение кислородом)
Аспирация
P0.1
PEEPi
NIF
Расчет альвеолярной вентиляции
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких (SI)
Отлучение от ИВЛ
Терапия O_2
Измерение транспульмонального давления
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

10.1 Дыхание вручную

Выберите клавишу **[Tools]** (Инструменты) → **[Basic]** (Базовые)→ **[Дыхание вручную]** (Manual Breath), и система ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию дыхания вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную отключается в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция дыхания вручную поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки дыхания вручную во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Exp. Hold]** (Экспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится **[Exp. Hold Active]** (Экспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.
Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi, PEEPtot и PtpE и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной терапии, nCPAP или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы во время измерений PEEPi и P0.1.

10.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Insp. Hold]** (Инспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится **[Insp. Hold Active]** (Инспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и превышено максимальное время, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.
Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной, nCPAP терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.4 Ингалятор

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините адаптер модуля основного потока CO_2 от трубки пациента. Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините датчики потока для новорожденных от трубок пациента. Поток у новорожденных невозможно измерить в среде аэрозольного препарата.**

ОСТОРОЖНО: **Не вводите аэрозольные препараты при использовании датчика потока для новорожденных. Препарат может повредить датчик потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Распыленный препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после распыления.**

ВНИМАНИЕ: **После завершения распыления снимите ингалятор, в противном случае вентиляция может быть нарушена.**

ВНИМАНИЕ: **Оставшийся распыленный препарат будет оказывать воздействие на окружающий воздух.**

Во время ингаляции пациент вдыхает распыленное лекарственное средство в целях терапии.

10.4.1 Пневматический ингалятор

Нажмите кнопку **[Nebulizer]** (Ингалятор) и установите соответствующее **[Time]** (Время) в открывшемся меню. Нажмите **[Ok]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в поле системного сообщения-подсказки.
По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При срабатывании сигнала тревоги [O2 Supply Failure] (Сбой подачи O2) или [No Gas Supply Pressure] (Нет давления подачи газа) нажмите кнопку [Nebulizer], ингаляция отключится и появится сообщение [O2 Supply Failure. Nebulizer disabled.] (Сбой подачи O2.Ингалятор отключен.)**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если процесс O2↑ активирует сигнал тревоги [O2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], работа ингалятора останавливается.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция отключается в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, VS, AMV и PRVC, если пациент - ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для взрослых и детей поток ингаляции аппарата ИВЛ равен нулю, если поток вдоха составляет менее 15 л/мин.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пневматическая ингаляция отключается, если пациент - новорожденный.**

10.4.2 Электронный ингалятор

Инструкции по установке и использованию электронного ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Во время использования электронного ингалятора обращайте внимание на его подключение, чтобы не допустить прерывания ингаляции.**

10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом)

O_2↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Величину оксигенации можно задать, выбрав **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция). По умолчанию величина обогащения кислородом составляет 60% для взрослых и детей и 10% для новорожденных.
Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑), и аппарат ИВЛ начнет обогащение кислородом. Загорится индикатор кнопки **[O2 ↑ Suction]** и в поле подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом активно в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается на панели кнопок быстрой настройки параметра **[O_2%]**.
По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в процессе тестирования статической петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: При срабатывании сигнала тревоги [O_2 Supply Failure] или [No Gas Supply Pressure] нажмите кнопку [O_2↑ Suction], O_2↑ отключится и появится сообщение [O_2 Supply Failure. O_2↑ disabled] (Сбой подачи O_2. O_2↑ отключено.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если процесс O_2↑ активирует сигнал тревоги [O_2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], O_2↑ прекращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсоединение трубки пациента во время насыщения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *10.6 Аспирация*.

10.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ распознает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубки пациента, когда персонал отделения интенсивной терапии проводит аспирацию. Аппарат ИВЛ начинает обогащение кислородом до и после аспирации и отключает тревожные сообщения во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]**. Система выполнит для пациента процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубки пациента система отобразит сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!]** (Пациент отключён! Подключите пациента повторно после завершения аспирации!) и прекратит вентиляцию. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубку пациента. При обнаружении подключения пациента система будет выполнять процедуру обогащения кислородом.

Во время процедуры обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1, PEEPi и NIF отключаются после активации аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить аспирацию O2↑ в режимах ожидания, терапии O_2 или CPRV.

10.7 P0.1

P0.1 – падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start]** (Пуск). Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active]** (Измерение активно).
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экран кривых и спирометрии автоматически останавливается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аспирация, PEEPi и NIF отключаются после активации P0.1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] (стоп-кадр) не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии, CPRV или режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить во время аспирации.

10.8 PEEPi

Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое газом, а Vtrap - это объем газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.
3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит подсказку **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi нажатие клавиши [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi дыхание вручную, инспираторная пауза и экспираторная пауза отключены.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режиме для новорожденных.

10.9 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: В процессе аспирации NIF отключается.

10.10 Расчет альвеолярной вентиляции

Функции расчета альвеолярной вентиляции относятся к расчету альвеолярного мертвого пространства, объема альвеолярной вентиляции и индекса оксигенации, а также других физиологических параметров пациентов на основе введенной пользователем информации о газах артериальной крови $PaCO_2$ и PaO_2. Как показано на таблице ниже:

Обозначение	Единица измерения	Полное название
$PaCO_2$	мм рт.ст./кПа	Давление углекислого газа в артериальной крови
PaO_2	мм рт.ст./кПа	Парциальное давление кислорода в артериальной крови
$MVCO_2$	мл/мин	Элиминация CO_2.
VDalv	мл	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy/TVe	%	Процент физиологического мертвого пространства к дыхательному объему
VDphy	мл	Физиологическое мертвое пространство
MValv	мл/мин	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
OI	/	Индекс оксигенации
P/F	/	Скорость оксигенации

Таблица 10-1

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [Alv. Vent Cal.]** (Расчет альвеолярной вентиляции).
2. Выберите **[Alv. Vent Cal.]**, чтобы открыть экран функций.
3. Введите данные о газах артериальной крови PaCO2 и PaO2 и нажмите **[Calculate]** (Рассчитать) на открывшемся экране. Система рассчитает и отобразит результат в таблице. Аппарат ИВЛ может отображать 9 последних результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расчет альвеолярной вентиляции нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

10.11 Статическая петля PV

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статической петли «давление-объем», статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на статической петле PV. С помощью этой функции врач может определить оптимальное PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция статической петли PV отключается в следующих случаях: в режиме ожидания; когда пациент является ребенком или новорожденным; в режимах CPAP/PSV, VS, NIV или вентиляции при апноэ; во время O2↑ (обогащение кислородом); во время измерения P0.1; во время ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки, которые предоставляет функция статической петли PV, приведены только для справки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop]** (Статическая петля PV).
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure]** (Процедура) и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на экране процедуры. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране процедуры.
- Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
- Pstart: начальное давление статической петли PV.
- Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
- Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
- Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.

5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp]** (Остановить вдох), система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort]** (Прервать) во время измерения система немедленно отменяет измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран анализа. Вы можете установить желаемые положения **[Cursor 1]** (Курсора 1) и **[Cursor 2]** (Курсора 2). При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы определить характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.
7. Нажмите **[History]** (История), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отображает только ту петлю из списка истории, которую вы просматриваете.
8. Нажмите **[Ref. Loop]** (Референтная петля), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную референтную, и текущую петли.

10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.
Функция вентиляции SI с раскрытием объема легких использует метод вентиляции с постоянным давлением для обеспечения одноциклового маневра раскрытия альвеол.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время маневра раскрытия альвеол SI используется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию маневра раскрытия альвеол SI не рекомендуется применять, если у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.
ПРИМЕЧАНИЕ: Маневр раскрытия альвеол SI следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите интерфейс **[Note]** (Примечание) и прочитайте примечания, относящиеся к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Выберите интерфейс **[Procedure]** и задайте два параметра: **[Pressure Hold]** (Удержание давления) и **[Hold Time]** (Время удержания). Настройка параметров маневра раскрытия альвеол:
   - **[Pressure Hold]**: Удержание давления для процесса раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: Время, в течение которого продолжается процесс раскрытия объема легких.

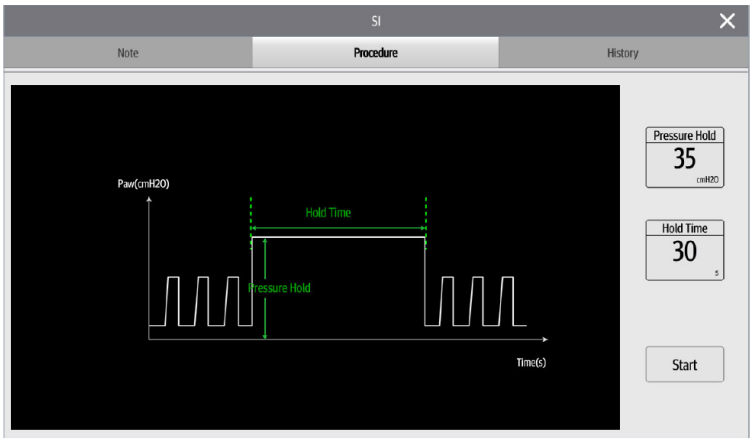


Рисунок 10-1

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию SI. По истечении времени удержания вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** (Стоп) во время вентиляции SI, и маневр раскрытия альвеол немедленно прекратится.

10.12.1 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

10.13 Отлучение от ИВЛ

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ предоставляет только данные о трендах и изменениях параметров, чтобы помочь врачам при скрининге отлучения и пробах спонтанного дыхания, и не дает рекомендаций или указаний относительно возможности отлучения или его успешности. Медицинские работники должны принимать решения и меры с учетом клинического состояния пациента.

Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение определенного периода времени, можно выполнить отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и пробы самостоятельного дыхания в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать состояние дыхания пациента и показатели жизнедеятельности, чтобы оценить возможность отлучения от ИВЛ и его успешность.
Аппарат ИВЛ отображает динамический тренд и изменение следующих параметров: TVe/IBW, fspn, MVe, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, PR, SpO_2/FiO_2. Пользователи могут устанавливать диапазоны нормы TVe/IBW, fspn, $EtCO_2$, SpO_2, PR и наблюдать изменения этих параметров. Во время отлучения пользователи могут наблюдать за изменениями трендов параметров, чтобы оценить показатели жизнедеятельности и состояние дыхания пациента, что позволит принять решение об успешности отлучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SBT нельзя использовать в режимах CPRV, NIV, Standby, терапии O2 или при срабатывании сигнала тревоги при апноэ.

10.13.1 Просмотр справочной информации

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]** (Отлучение), чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[Information]** (Информация), чтобы ознакомиться с основными принципами работы инструмента отлучения и мерами предосторожности.

10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT)

Тест спонтанного дыхания (SBT): пользователи могут настроить и запустить SBT, и аппарат ИВЛ будет выполнять вентиляцию PSV в соответствии с предварительно заданными параметрами, одновременно отображая в реальном времени значения и тренды критериев отлучения. Если критерии превышают заданный диапазон, вентиляция PSV автоматически прекращается и восстанавливается первоначальный режим вентиляции. Когда монитор передает данные SpO_2 и $EtCO_2$ инструменту SBT аппарата ИВЛ, значок монитора отображается в области параметров SBT.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.

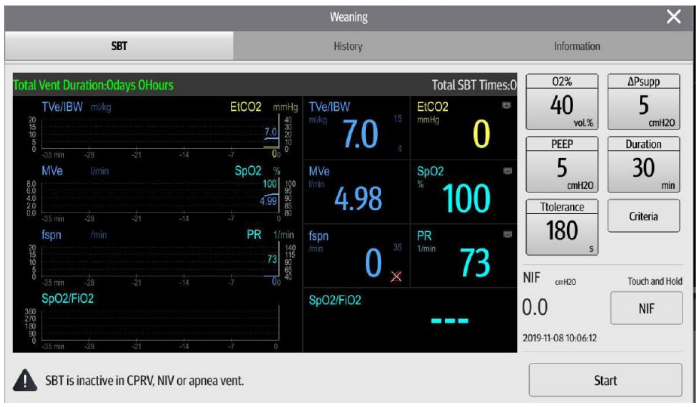


Рисунок 10-2

2. Выберите интерфейс **[SBT]** и нажмите и удерживайте кнопку **[NIF]**, после чего система активирует функцию измерения NIF. NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени. Отпустите кнопку **[NIF]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее.
3. Установите **[PEEP]**, **[ΔPsupp]** и **[FiO2]**, а также **[Duration]** (Продолжительность) (диапазон настройки: от 20 до 240 мин) и **[Tolerance]** (Допуск) (диапазон настройки: от 100 до 300 с).
4. Нажмите клавишу **[Criteria]** (Критерии), чтобы открыть экран настроек индикаторов оценки. После завершения настроек можно вернуться на экран SBT. Также можно нажать кнопку **[Auto Limits]** (Автоматические пределы), и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм следующий:

Пределы	**Формула**
Верхний предел fspn	1,5×измеренное значение fspn, не более 160/мин
Нижний предел fspn	0,5×измеренное значение fspn
Верхний предел TVe/IBW	15 мл/кг
Нижний предел TVe/IBW	4 мл/кг
Верхний предел $EtCO_2$	Среднее значение $EtCO_2$ + 10 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт.ст.; Дети: 20 мм рт.ст.
Верхний предел SpO_2	100%
Нижний предел SpO_2	90%
Верхний предел PR	1,2×измеренное значение PR, не более 300/мин
Нижний предел PR	0,8×измеренное значение PR, не менее 15/мин

Таблица 10-2

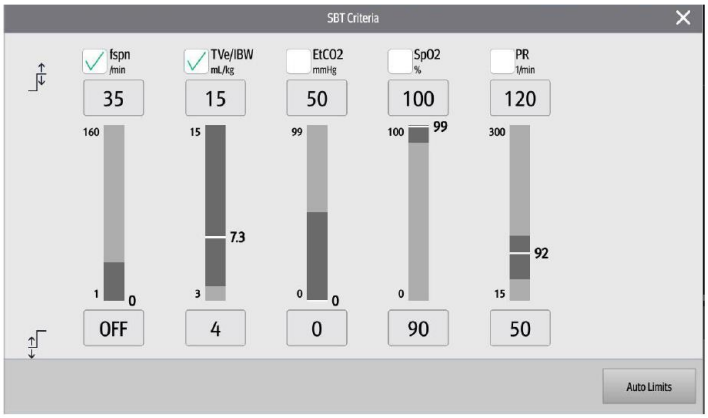


Рисунок 10-2

5. Нажмите **[Start]**, чтобы система запустила SBT и отобразила оставшееся время SBT. Если нажать **[Stop]** во время SBT, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. Если какой-либо критерий отлучения превышает заданный диапазон, а продолжительность превышает допустимое время, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. При срабатывании сигнала тревоги по апноэ система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции.

10.13.3 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории отлучения пациента.

10.14 Терапия O_2

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2.

ОСТОРОЖНО: Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.

ОСТОРОЖНО: Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от повышенной определенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.

ОСТОРОЖНО: Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Пациент может подвергаться риску, если использовать неподходящие маски.

ОСТОРОЖНО: Недостаточное давление источника может привести к неточному контролю концентрации кислорода.

10.14.1 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.

10.14.1.1 Использование маски для терапии O_2

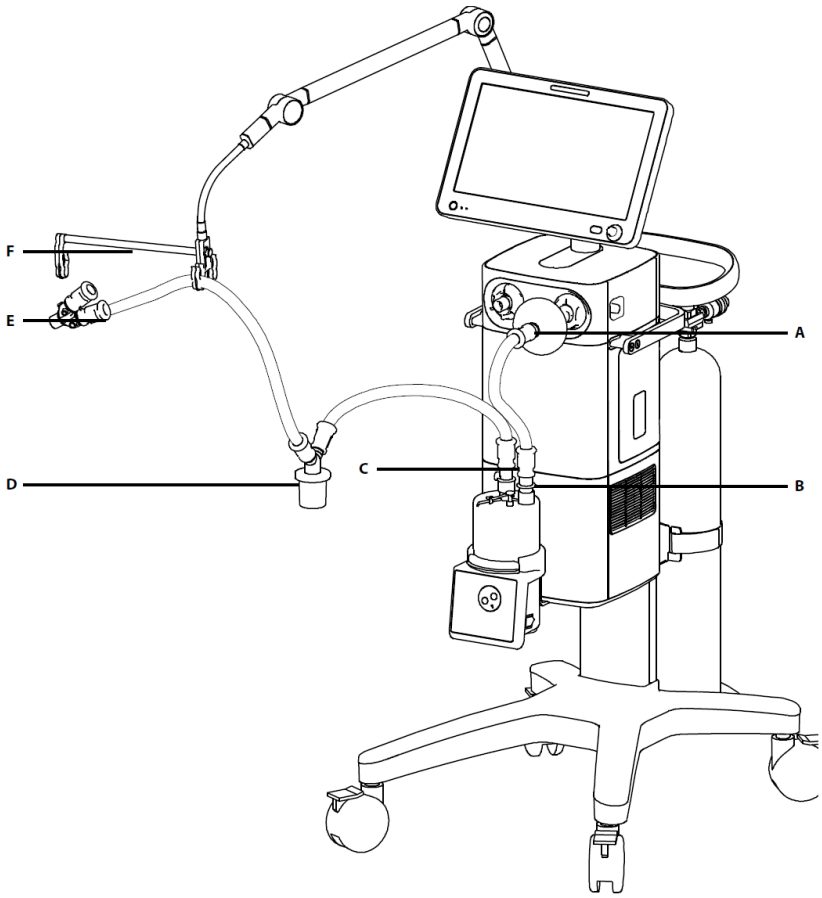


Рисунок 10-4

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Y-образный соединитель (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.1.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

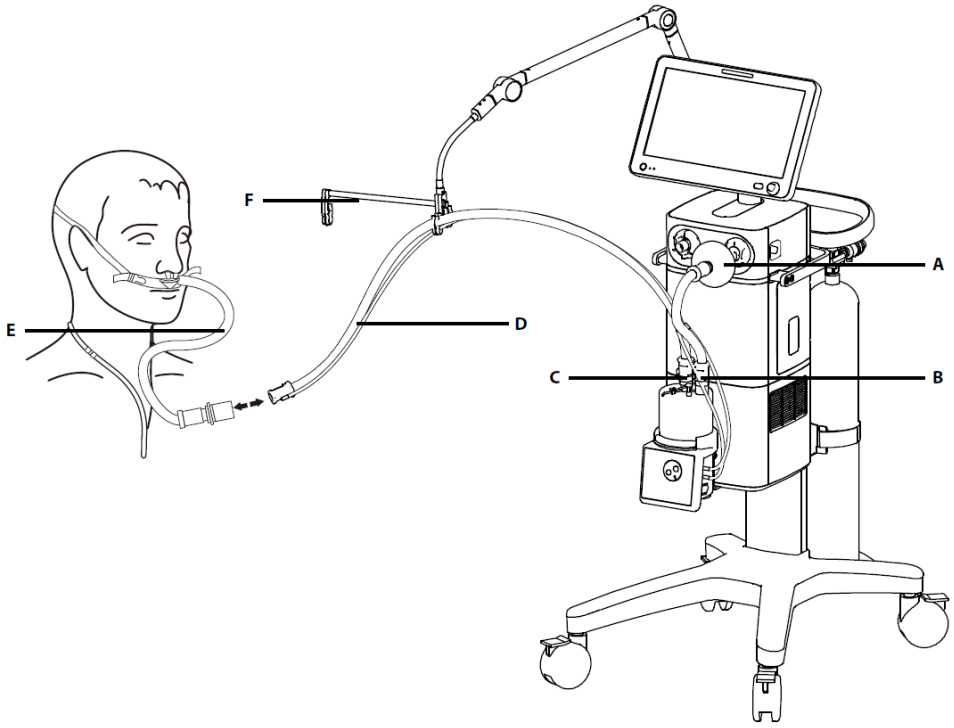


Рисунок 10-5

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выход увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.2 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы можно было немедленно оказать помощь в случае сбоев или недостаточности самостоятельного дыхания у пациента.

ОСТОРОЖНО: Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.

1. Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы войти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy]** (Терапия O_2) в режиме ожидания, чтобы открыть экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow]** (Поток) и **[O2%]**.



Рисунок 10-6

10.14.3 Время/таймер терапии O_2

Выберите область времени/таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, приведенное ниже.

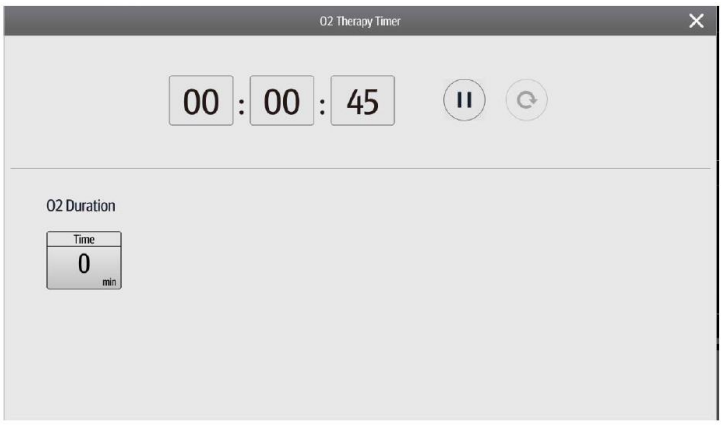


Рисунок 10-7

Отсчет времени можно остановить или запустить нажатием кнопок  или  . Время, отображаемое на таймере, можно сбросить на ноль, нажав 
Таймер можно запустить, введя необходимое время в минутах в поле **[O2 Duration]** (Продолжительность O2). По истечении времени система издаст звуковой сигнал, но подача кислорода не прекратится.

10.14.4 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

10.15 Измерение транспульмонального давления

Функция измерения транспульмонального давления - это функция внешнего контроля давления, обеспечиваемая аппаратом ИВЛ. При подключении внешнего блока отбора проб давления к дополнительному разъему для измерения давления аппарата ИВЛ, аппарат ИВЛ может контролировать и отображать различное давление. Инструкции по подключению и использованию дополнительного устройства измерения давления см. в руководстве по эксплуатации.

10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
   - Если для параметра **[Paux1(Pes)]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, Δpes, PTPes, PTPes/min), петли (Pes-Volume, Ptp-Volume), кривые (Pes, Ptp) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для параметра **[Paux2]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (Paux2I, Psux2E), кривые (Paux2) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для двух параметров **[Paux1(Pes)]** и **[Paux2]** установлено значение (ВКЛ), в дополнение к указанным выше данным аппарат ИВЛ также предоставляет кривую Paux2-Paux1.
3. Нажмите кнопку **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes), просмотрите инструкции в открывшемся меню и действуйте в соответствии с ними. Когда кривые на экране становятся зелеными, это означает, что баллон находится в заданном положении.

10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** → **[Measurement Tools]** (Инструменты измерения).
   - Размещение дополнительного катетера:
     Эта функция используется для помощи пользователю в позиционировании пищеводного баллонного катетера.
     Выберите **[Auxiliary catheter placement]** (Размещение дополнительного катетера), следуйте подсказкам на экране и наблюдайте за изменением цвета кривой. Когда кривая становится зеленой, это означает, что баллон может находиться в ожидаемом положении. Нажмите **[Start]** (Пуск). Аппарат ИВЛ выполнит экспираторную паузу на основе установленного значения **[Exp. Hold Time]** (Время экспираторной паузы) и автоматически рассчитает соотношение ΔPaw/ΔPes. Если соотношение ΔPaw/ΔPes находится в пределах от 0,8 до 1,2, значит баллон находится в правильном положении. Можно изменить продолжительность экспираторной паузы, установив [Exp. Hold Time].
   - Отфильтрованная кривая:
     Функция фильтра используется для удаления сердечных артефактов из кривых давления в пищеводе и транспульмонального давления.
     Если для параметра **[Display Pre-filtered waveform]** (Отображение кривой до фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), на главном экране будут отображаться исходные кривые Pes и Ptp. Если для параметра **[Display Post-filtered waveform]** (Отображение кривой после фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), будут отображаться очищенные от шума Pes и Ptp. Если включены оба параметра, перекрывающаяся кривая исходного и очищенного от шума сигналов будет отображаться как для Pes, так и для Ptp.
   - Коррекция базовой линии:
     Коррекция базовой линии корректирует отклонение базовой линии давления в пищеводе.

Нажмите кнопку **[Start]**, чтобы начать коррекцию базовой линии. Во время коррекции Paw будет снижено до 0 см H_2O на 10 секунд. Если у пациента наблюдается сильное самостоятельное дыхание, коррекция может быть неудачной. Если коррекция не выполнена, индикатор выполнения будет гореть красным цветом. Если коррекция выполнена успешно, индикатор выполнения будет отображаться зеленым цветом. Если для параметра [Display corrected curve] (Отображать скорректированную кривую) установлено значение  (ВКЛ), давление в пищеводе после «коррекции базовой линии» будет использоваться для мониторинга и расчета давления в пищеводе, включая другие кривые и параметры, связанные с давлением в пищеводе (Pes) на главном экране.

10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Инструмент анализа асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента используется для идентификации и сбора событий, связанных с работой аппарата ИВЛ и пациентом, во время ИВЛ, а также предоставляет соответствующие подсказки на основе выявленных результатов, чтобы помочь пользователям скорректировать настройки параметров и уменьшить возникновение событий, связанных с асинхронностью работы аппарата ИВЛ и пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ выявляет и собирает статистику только по пяти типам событий: неэффективное усилие, двойное срабатывание, автоматическое срабатывание, обратное срабатывание и нехватка потока. Она не собирает статистику по другим типам асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, которые происходят в клинических ситуациях.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не является инструментом диагностики или лечения и не может заменить профессиональное решение врача.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не применима для новорожденных.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Asynchrony Analysis]** (Анализ асинхронности), чтобы открыть интерфейс асинхронности аппарата ИВЛ и пациента.
2. Выберите **[Statistical Analysis]** (Статистический анализ), чтобы просмотреть количество выявленных и собранных асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, а также получить соответствующие подсказки.
3. Выберите **[Trends Analysis]** (Анализ трендов), чтобы просмотреть всю историю асинхронности пациента и аппарата ИВЛ для текущего пациента.
4. Выберите **[Settings]** (Настройки), чтобы установить предел и продолжительность сигнала тревоги по AI%.
5. Выберите **[Help]** (Справка), чтобы просмотреть AI% и объяснение асинхронных событий пациента и аппарата ИВЛ.

Для количественной оценки частоты асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента в статистических расчетах используются следующие показатели:

- Индекс асинхронности (AI%) = Время различных типов асинхронности пациента и аппарата ИВЛ/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Неэффективное усилие (IE%) = Количество неэффективных усилий/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Двойное срабатывание (DT%) = Количество двойных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество неэффективных циклов усилия)×100%;
- Автоматическое срабатывание (AT%) = Количество автоматических срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Обратное срабатывание (RT%) = Количество обратных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Нехватка потока (FS%) = Количество нехваток потока/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%.

Данная страница намеренно оставлена пустой

11.0 Сигналы тревоги

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
ПАУЗА ЗВУКА
Текущий сигнал тревоги
Цепочка сигналов тревоги
Последний сигнал тревоги
ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальных и звуковых сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ: При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.

ПРИМЕЧАНИЕ: При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и подает соответствующие визуальные и звуковые сигналы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.

ОСТОРОЖНО: Потенциальная опасность может возникнуть, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам
Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, инициируются при значении контролируемого параметра, которое выходит за установленные пределы сигналов тревоги, или при аномальном состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
2. Технические сигналы тревоги
Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, вызываются неисправностью устройства или искажением данных о пациенте из-за неправильной эксплуатации или механических проблем. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
3. Подсказки
Подсказки не являются тревожными сообщениями. Помимо физиологических и технических тревожных сообщений, аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в поле подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета.
Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются заранее, перед отправкой аппарата ИВЛ с завода, и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ сообщит об этом пользователю с помощью визуальных или звуковых сигналов.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Тревожное сообщение
- Мигающее числовое значение

Световой индикатор, звуковые сигналы тревоги и тревожные сообщения обозначают приоритет тревоги различными способами.

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит голубым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Аппарат ИВЛ использует различные последовательности звуковых сигналов в соответствии с приоритетом тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике А:

- Положение оператора: 1 метр перед аппаратом ИВЛ и 1,5 метра над ним.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике А: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Тревожное сообщение

При возникновении тревоги в поле тревожных сообщений аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: голубой

Восклицательные знаки (!) перед тревожным сообщением соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: показывает, что звуковой сигнал тревоги приостановлен и система находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.
- 

: когда этот значок отображается перед тревожными сообщениями, указывает на наличие нескольких тревожных сообщений, и показывает их количество. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких тревожных сообщений – высокий, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав поле тревожного сообщения.
- 

: указывает на наличие неактивных сигналов тревоги, для которых исчезло условие срабатывания сигнала тревоги. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).
- 
: показывает, что сигнал тревоги по параметру закрыт и сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Настройте громкость сигналов тревоги

1. Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) → **[Setup]** (Настройка).
2. Установите **[Alarm Volume]** (Громкость сигнала тревоги): X-10, где X - минимальная громкость, а 10 - максимальная громкость. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, вы также можете выбрать **[Test]** (Проверка). Система один раз воспроизведет сигнал тревоги низкого приоритета в зависимости от выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

Настройка громкости сигналов тревоги на 0:

1. Подключите аппарат ИВЛ к ЦСМ. Подробную информацию см. в разделе ***5.5.9.3 Настройка центральной станции***. После успешного подключения появится сообщение **[Distributed alarm system is enabled]** (Распределённая система сигнализации включена).
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup],** затем установите для **[Minimum Alarm Volume]** значение 0.
3. Нажмите **[Alarm]** → **[Setup],** затем установите для **[Alarm Volume]** значение 0. На экране отобразится значок 
4. После отключения сетевого соединения аппарат ИВЛ восстановит громкость сигнала тревоги до последней настройки.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, за исключением сигналов тревоги [Apnea] (Апноэ), [Apnea Vent] (Вентиляция при апноэ), [Battery Temp. High. Connect Ext.Pwr.] (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания), [Battery in Use] (Используется аккумулятор), [Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания) и всех технических сигналов тревоги с высоким приоритетом, которые невозможно отключить у постели больного, остальные сигналы тревоги отключаются и издаются ЦСМ.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, убедитесь, что сигналы тревоги слышны на других устройствах, например ЦСМ.

11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: Если в клинических условиях предел срабатывания синала тревоги по высокому давлению в 60 см H_2O не требуется, рекомендуется установить предел срабатывания на уровне 60 см H_2O или ниже, чтобы продлить срок службы запасного источника воздуха и аккумулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал тревоги срабатывает, когда значение параметра выше верхнего предела или ниже нижнего предела.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании аппарата ИВЛ всегда следите за тем, установлены ли пределы срабатывания сигнала тревоги по определенному параметру на соответствующие значения.

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits]** (Пределы вентиляции) или **[Module Limits]** (Пределы модуля), чтобы установить пределы сигналов тревоги, связанные с вентиляцией или модулем.

11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits] → [Auto Alarm Limits]** (Автоматические пределы сигналов тревоги), и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметру на основе контролируемого значения. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Нижний предел давления в дыхательных путях	PEEP + 4 см H_2O
Верхний предел MV	1,5×измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,5×измеренное значение MV
Верхний предел TV	1,5×среднее значение TVe
Нижний предел TV	0,5×среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4×Общее значение мониторинга частоты, не более 160/мин
Нижний предел ftot	0,6×общее измеренное значение ftot
Время апноэ	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше. Если рассчитанный предел срабатывания сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела срабатывания сигнала тревоги.

11.7 ПАУЗА ЗВУКА

11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА

Нажмите кнопку  , чтобы приостановить звуковой сигнал активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: Внимательно следите за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить тревожное сообщение в период ПАУЗЫ ЗВУКА. При сохранении сигнала тревоги и отсутствии действий может возникнуть потенциальная опасность для пациента или оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме ПАУЗА ЗВУКА все индикаторы тревоги работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в режиме ПАУЗА ЗВУКА срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим ПАУЗА ЗВУКА автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: По истечении 120-секундного обратного отсчета состояние ПАУЗА ЗВУКА отменяется и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА

В состоянии **ПАУЗА ЗВУКА** нажатие кнопки  или включение нового сигнала тревоги отменит состояние **ПАУЗА ЗВУКА** и возобновит подачу звуковых сигналов тревоги. Значок **ПАУЗА ЗВУКА** и 120-секундный обратный отсчет пропадут с экрана.

11.8 Текущий сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сообщения, время срабатывания сигнала тревоги и его приоритет. В окне текущих сигналов тревог отображается до 9 сообщений.

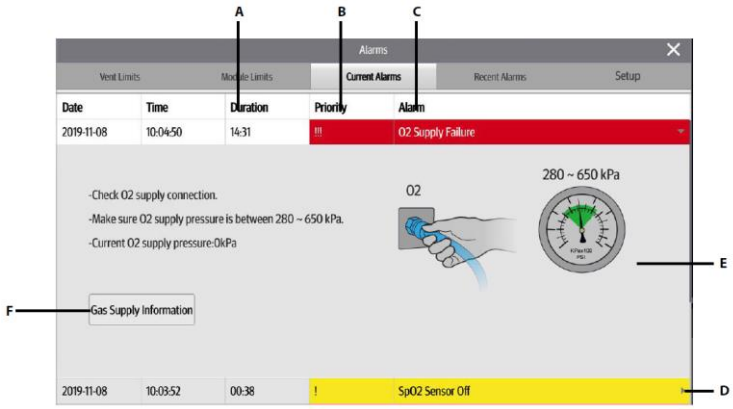


Рисунок 11-1

A. Продолжительность тревожного сообщения/подсказки
B. Уровни приоритета сигналов тревоги
C. Сигнал тревоги/подсказка
D. Программная кнопка справочной информации
Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить справочную информацию в открывшемся окне. Нажмите кнопку еще раз, чтобы закрыть окно справочной информации.
E. Справочная информация
F. Сопутствующая информация
Выберите кнопку, чтобы открыть соответствующее меню настроек.

11.9 Цепочка сигналов тревоги

Цепочка сигналов тревоги представляет собой набор сигналов, в котором основной сигнал тревоги запускает один или несколько подчиненных сигналов тревоги. При активации основного сигнала тревоги в области информации о сигнале тревоги на главном экране будет отображаться только основной сигнал тревоги, а подчиненные сигналы отображаться не будут. Если активировано более одного основного сигнала тревоги, они будут перечислены в текущем окне сигналов тревоги в хронологическом порядке на основе времени их активации, а подчиненные сигналы тревоги будут отображаться под ними.

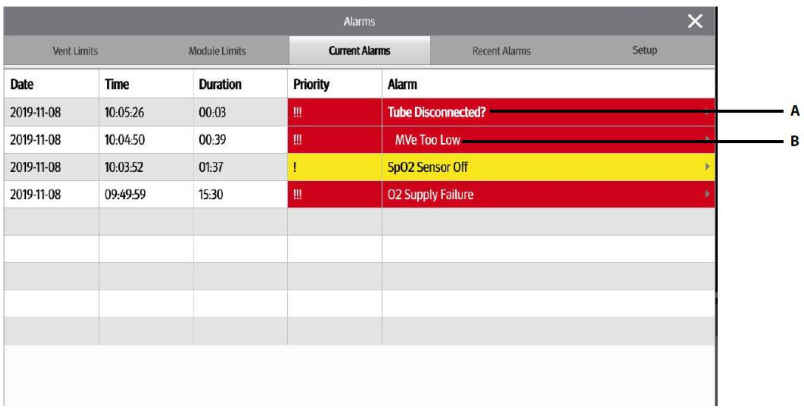


Рисунок 11-2

A. Основной сигнал тревоги
B. Подчиненные сигналы тревоги

Нажмите кнопку **[Alarms]** → **[Setup]** → **[Alarm Management]** (Управление сигналами тревоги). Когда переключатель 

находится в положении ВКЛ, основная причина срабатывания и исчезновения сигнала тревоги анализируется и устраняется, чтобы избежать ненужных и ложных срабатываний. Сигналы тревоги стали более четкими, что снижает утомляемость персонала. Например, при появлении сигнала тревоги «Трубка отсоединена?» другие сигналы тревоги, связанные с отсоединением трубки, будут блокироваться.

11.10 Последний сигнал тревоги

Значок  появится, если есть неактивный сигнал тревоги, для которого исчезло условие срабатывания. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ

Если предел тревоги установлен на **[ВЫКЛ]** или сигнал тревоги отключен, значок ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ  будет отображаться с пределами срабатывания сигналов тревоги по параметру, а сигналы тревоги по физиологическому параметру будут отключены. А именно, тревожное сообщение, световой индикатор, звуковые сигналы и мигающий цифровой индикатор тревоги для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут отключены.



Рисунок 11-3

ОСТОРОЖНО: Отключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.12 Проверки сигналов тревоги

11.12.1 Используется аккумулятор

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ò для включения.
2. После запуска системы отключите питание переменного тока.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Battery in Use]** (Используется аккумулятор) активирован и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторов.
4. Подключите питание переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова подключен к сети переменного тока.

11.12.2 Потеря электропитания

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ò для включения.
2. После запуска системы отключите внешний источник питания, когда аккумулятор полностью зарядится.
3. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 1,5 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одним аккумулятором, и приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторами. Заряд аккумулятора должна быть исчерпан. Активируется сигнал тревоги **[System will shut off soon. Connect with External Power Supply.]** (Система скоро выключится. Подключите внешний источник питания).
5. Снова подключите внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.12.3 Значение Paw слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Paw Too High]** (Значение Paw слишком высокое) активирован, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательных путях падает до уровня PEEP.

11.12.4 Значение Paw слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для нижнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Проверьте, активирован ли сигнал тревоги **[Paw Too Low]** (Значение Paw слишком низкое).

11.12.5 Значение TVe слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too Low]** (Значение TVe слишком низкое) активирован.

11.12.6 Значение TVe слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too High]** (Значение TVe слишком высокое) активирован.

11.12.7 Значение MV слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что сигнал тревоги **[MV Too Low]** (Значение MV слишком низкое) активирован.

11.12.8 Низкое давление подачи воздуха

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику газа.
2. Перекройте подачу газа, чтобы определить, сработал ли сигнал тревоги **[Air Supply Pressure Low]** (Низкое давление подачи воздуха).

11.12.9 Низкое давление подачи O_2

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2.
2. Перекройте подачу кислорода и проверьте, сработал ли сигнал тревоги **[O2 Pressure Too Low]** (Давление O2 слишком низкое).

11.12.10 Значение PEEP слишком низкое

1. Выньте мембрану из клапана выдоха и установите клапан выдоха.

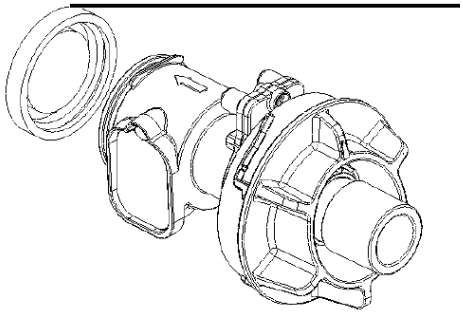


Рисунок 11-4

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PEEP Too Low]** (Значение PEEP слишком низкое) активирован.

11.12.11 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и установите для аппарата режим давления для начала вентиляции.
2. Отсоедините Y-образную трубку от имитатора легких и закройте ее заглушкой для проверки на герметичность.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания активируется сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]** (Закупорка воздуховода?).

4. Подсоедините Y-образную трубку к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое

1. Правильно подключите подачу кислорода и перекройте подачу воздуха (если аппарат ИВЛ имеет резервную подачу воздуха, отключите ее. Подробную информацию см. в разделе ***5.7 Настройка подачи газа***).
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too High]** (Значение FiO2 слишком высокое) активирован.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сбросьте настройки резервной подачи воздуха после проверки.

11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое

1. Правильно подключите подачу воздуха и перекройте подачу кислорода.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too Low]** (Значение FiO2 слишком низкое) активирован.

11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too High]** (Значение EtCO2 слишком высокое) активирован.

11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое

1. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too Low]** (Значение EtCO2 слишком низкое) активирован.

11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел срабатывания сигнала тревоги по снижению насыщения SpO_2 на 0%, установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]** (Значение SpO_2 слишком высокое) активирован.

11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, а нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]** (Значение SpO_2 слишком низкое).

11.12.18 Десатурация SpO_2

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO2 Desat]** (Десатурация SpO2).

11.12.19 Значение PR слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на уровне 15 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too High]** (Значение PR слишком высокое) активирован.

11.12.20 Значение PR слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 300 1/мин и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 298 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too Low]** (Значение PR слишком низкое) активирован.

11.13 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае подачи сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:
1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Возникла тревога, которая отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова медперсонала:
1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс) → **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch]** (Переключение), затем нажмите **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**.
   - **[ВКЛ]**: включить функцию вызова медперсонала.
   - **[ВЫКЛ]**: выключить функцию вызова медперсонала.
3. Выберите **[Signal Type]** (Тип сигнала).
   - **[Pulse]** (Импульсный): означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала – это импульсные сигналы продолжительностью в одну секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]** (Непрерывный): означает, что сигнал вызова медперсонала длится, пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите **[Contact Type]** (Тип контакта).
   - **[Normally Open]** (Обычно открыт): системы, в которых требуется нормально-разомкнутый сигнал.
   - **[Normally Closed]** (Обычно закрыт): системы, в которых требуется нормально-замкнутый сигнал.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level]** (Уровень тревоги) и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type]** (Тип тревоги) и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметра **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: Не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала для оповещения о тревоге. Помните, что самое надежное оповещение о тревоге сочетает в себе звуковую и визуальную индикацию тревоги с клиническим состоянием пациента.

ОСТОРОЖНО: Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.

ОСТОРОЖНО: В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.

11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, связанных с сигналами тревоги, см. в разделе ***D.0 Тревожные сообщения***.

ОСТОРОЖНО: Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.

ВНИМАНИЕ: Обратитесь в отдел обслуживания клиентов, если сигнал тревоги сохраняется без очевидной причины.

12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте применимые меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному заражению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если вам требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка может привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению его нормальной работы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отключайте оборудование от сети переменного тока. Подключайте прибор к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать образования липких остатков, не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не допустить воздействие дезинфицирующих средств на пациента и предотвратить преждевременный износ деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Перед первым использованием очистите, продезинфицируйте и стерилизуйте оборудование по мере необходимости. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить повреждения, при возникновении вопросов о чистящем средстве см. информацию производителя.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, стальную мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации проверьте, нет ли повреждений или трещин на компонентах (например, мембране клапана выдоха). Если есть, своевременно замените компонент.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: Процесс стерилизации в автоклаве узла предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ и узла клапана выдоха аппарата ИВЛ был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664:2017. Соответствие стандарту ISO 17664:2017 применяется только в случае использования бактериальных фильтров для очистки воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на портах вдоха и выдоха.

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать и дезинфицировать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Вам необходимо выбрать подходящий метод очистки и дезинфекции деталей, исходя из ситуации, чтобы избежать перекрестного заражения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки и дезинфекции деталей аппарата ИВЛ, как при первом, так и при многократном использовании.

Детали	**Рекомендуемый интервал**	**Очистка**		**Дезинфекция**			
		①	②	A	B	C	D
Корпус аппарата ИВЛ							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, корпус подключаемого модуля, корпус модуля резервной подачи воздуха, шнур питания и шланг подачи газа).	Каждый пациент	①		A или D			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		A или D			
Сенсорный экран	Каждый пациент	①		A или D			
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②		B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②		B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②		B			
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ							
Узел предохранительного клапана вдоха	по мере необходимости*	②		B или C			
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)							
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/еженедельно	②		B или C			
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/еженедельно	②		B или C			
Трубки пациента аппарата ИВЛ (многоразовые)							
Трубки пациента (включая влагосборник, Y-образный соединитель и адаптер)	Каждый пациент/еженедельно	②		B или C			
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)							
Датчик потока для новорожденных	по мере необходимости*	②		B или C			
Кабель проксимального датчика потока	по мере необходимости*	①		A или D			
Прочее							
Модуль CO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.					
Датчик SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Кабель датчика SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Ингалятор	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком ингалятора.					
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком увлажнителя.					

Методы очистки

①Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.) или спиртовом растворе, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

②Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльную воду и т.п., рекомендуемая температура воды 40ºC) примерно на три минуты.

Методы дезинфекции:

A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в моющем средстве средней или высокой эффективности, а затем вытрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

B: Погружение: погрузите в моющее средство средней или высокой эффективности более чем на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите.

C: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).

D: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время).

Таблица 12-1

При необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в запыленной среде, чтобы гарантировать, что поверхность оборудования не покроется пылью. Чистите и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.2.2.***

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАЗВАНИЕ	**ТИП**
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Обработка паром в автоклаве*: Рекомендуемая температура этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).

Примечание: Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана

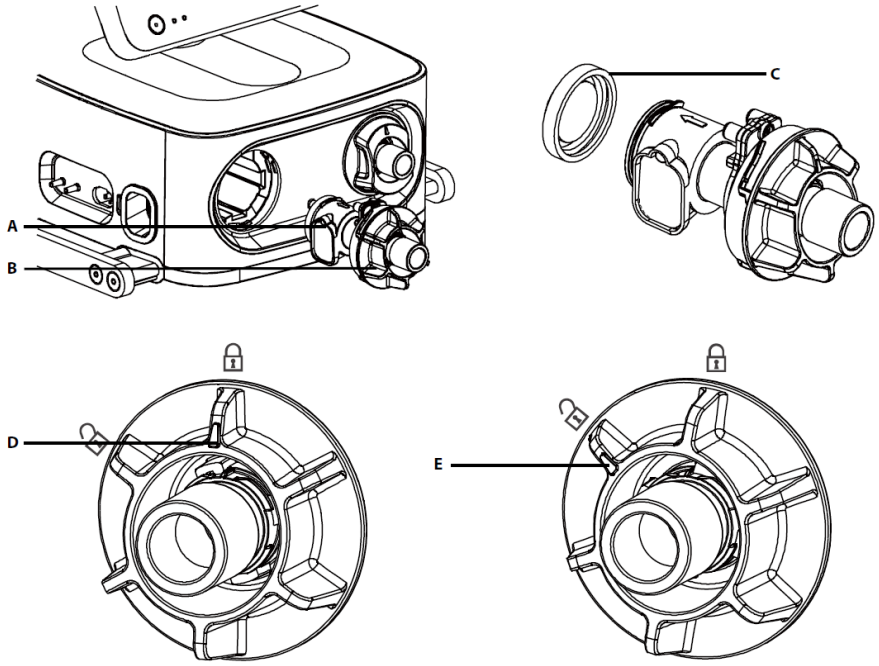


Рисунок 12-1

A. Узел клапана выдоха
B. Маховик клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Для разборки:

1. Поворачивайте маховик клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением . Затем вытащите узел клапана выдоха в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Для сборки:

1. Установите мембрану клапана выдоха на узел клапана выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховике совпадает с положением .Горизонтально вставьте узел клапана выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Затем поверните маховик клапана выдоха по часовой стрелке (и нажмите на маховик в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением .

12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха

12.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха

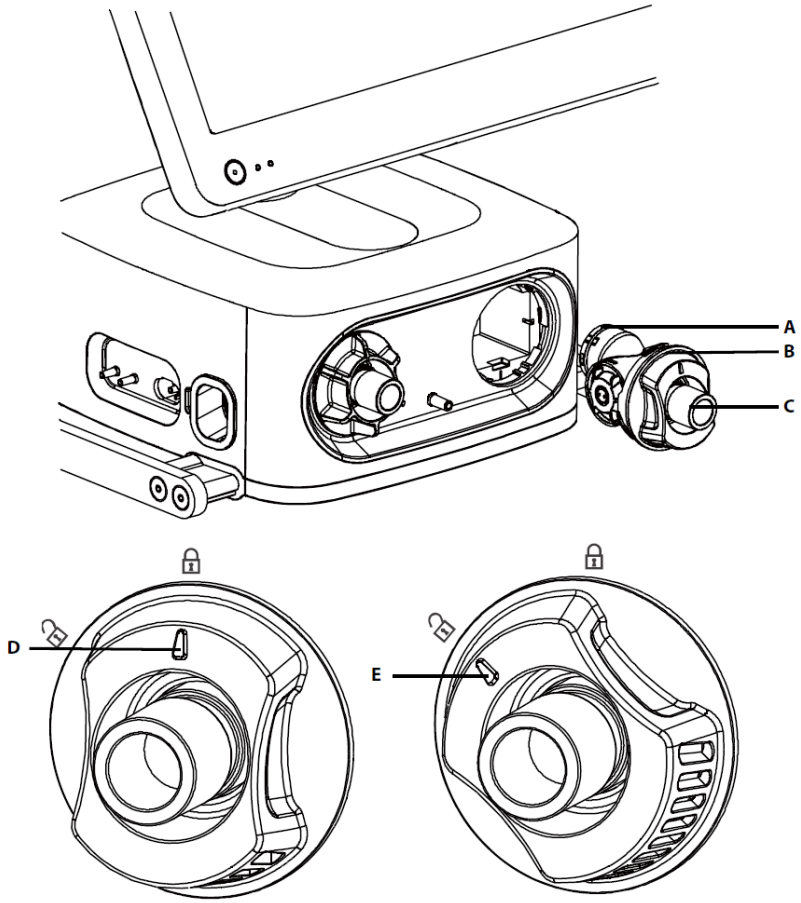


Рисунок 12-2

A. Уплотнительное кольцо
B. Узел предохранительного клапана
C. Маховик предохранительного клапана
D. Состояние блокировки предохранительного клапана выдоха
E. Состояние разблокировки предохранительного клапана выдоха

Для разборки:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте ручку предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением . Затем вытащите узел предохранительного клапана выдоха в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Для сборки:
Горизонтально вставьте узел предохранительного клапана вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Убедитесь, что указательная стрелка на ручке совпадает с положением . Затем поверните ручку предохранительного клапана вдоха по часовой стрелке (и нажмите на ручке в направлении установки клапана вдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением .

12.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

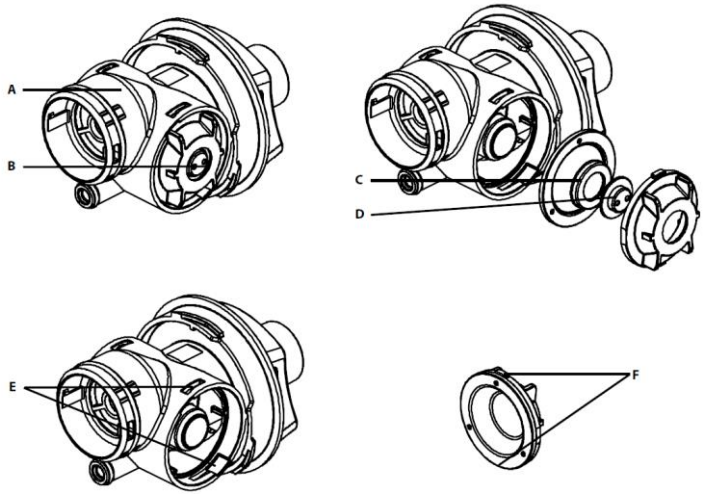


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Фиксатор мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз в корпусе предохранительного клапана
F. Направляющие на фиксаторе мембраны

Для разборки:
1. Расположите фиксатор мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на фиксаторе поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, потяните фиксатор мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Для установки:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на фиксатор мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на фиксаторе мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на фиксаторе мембраны.

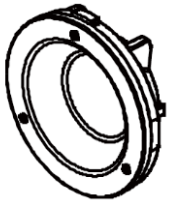


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на фиксаторе мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте фиксатор мембраны, плотно прижмите его и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

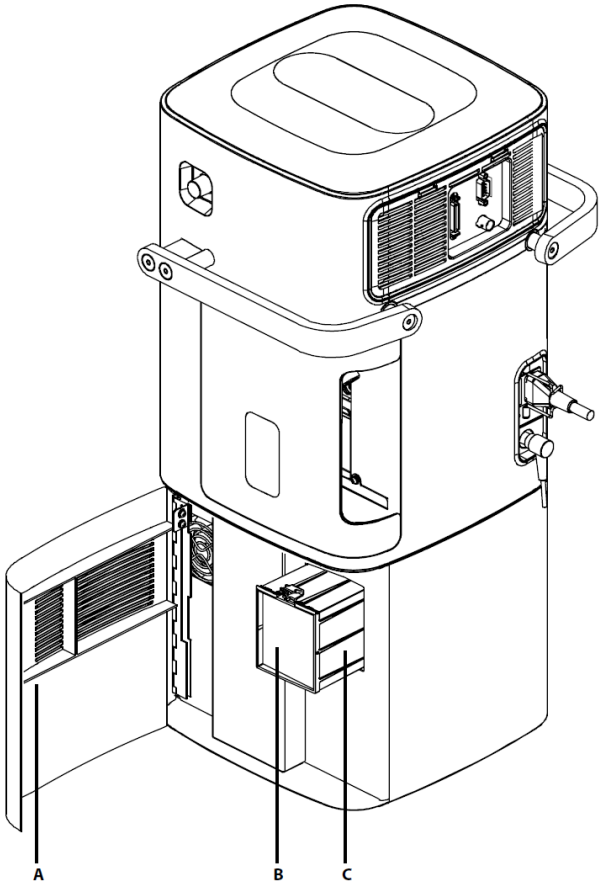


Рисунок 12-5

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия
C. HEPA

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Потяните защелку на фильтре HEPA, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Для установки:
1. Совместите фильтр HEPA с соответствующим пазом и надавите в направлении установки фильтра HEPA. Закрепите защелку фильтра HEPA.
2. Проверьте правильность установки защелки над фильтром HEPA.
3. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный фильтр HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.

ВНИМАНИЕ: Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен фильтром HEPA, когда в качестве источника воздуха используется резервный источник. В противном случае произойдет загрязнение порта вдоха и трубки пациента.

12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

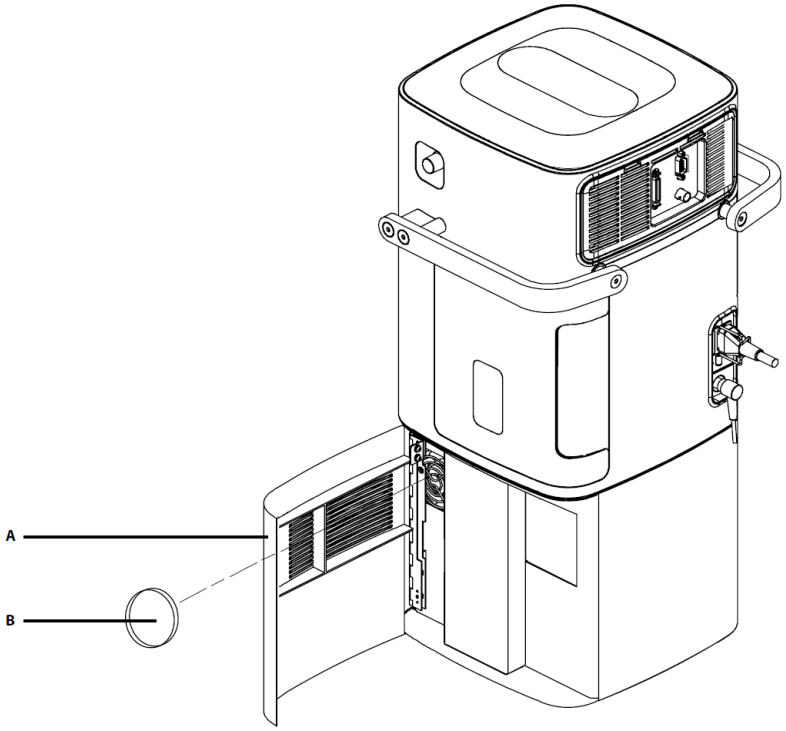


Рисунок 12-6

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Зажмите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха двумя пальцами и снимите его.

Для установки:
1. Установите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха в соответствующее положение внутри охлаждающего вентилятора.
2. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

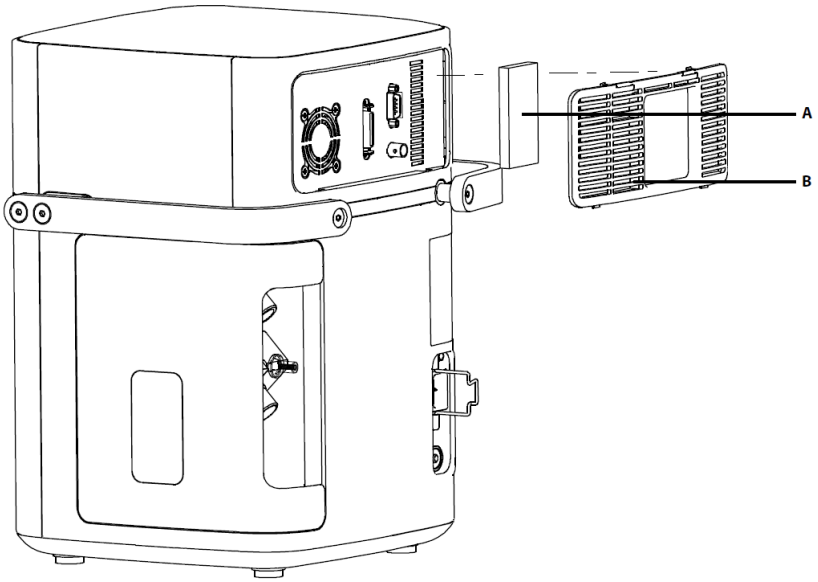


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия основного блока

Для разборки:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия главного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытяните противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока вверх.

Для установки:
1. Вставьте противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока в соответствующее положение.
2. Вставьте выступающие опоры в нижней части решетки воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия в соответствующие пазы основного блока, чтобы закрепить решетку.

12.3.6 Трубка пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.

ВНИМАНИЕ: При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте трубки от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.

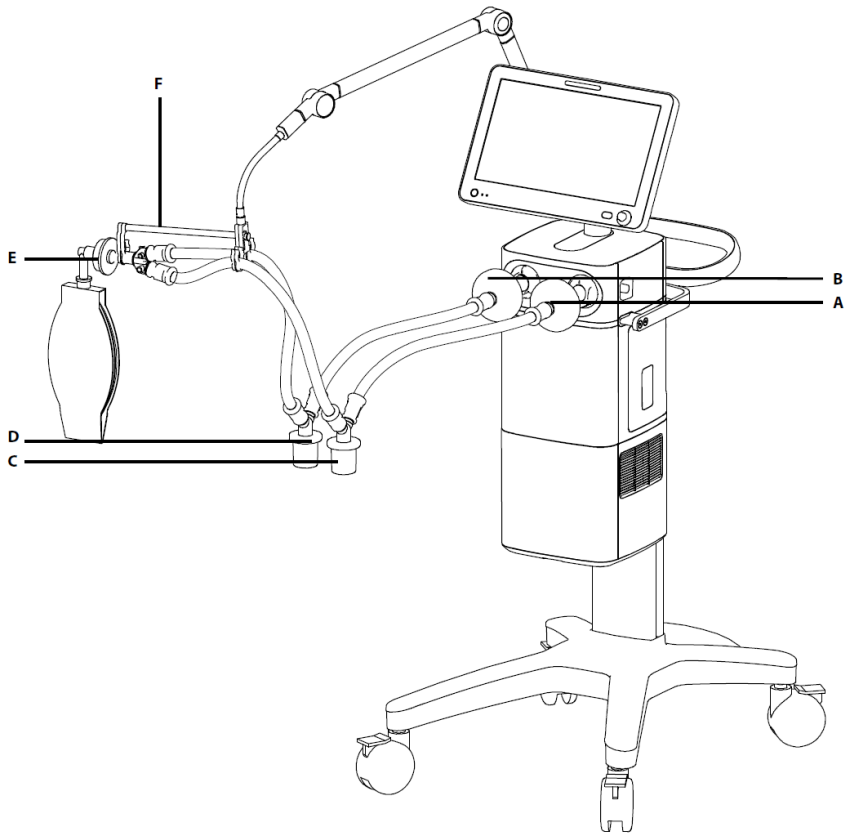


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крюк опорного кронштейна

Для разборки:
Извлеките трубки по одной.

Для установки:
1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

12.2.7.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

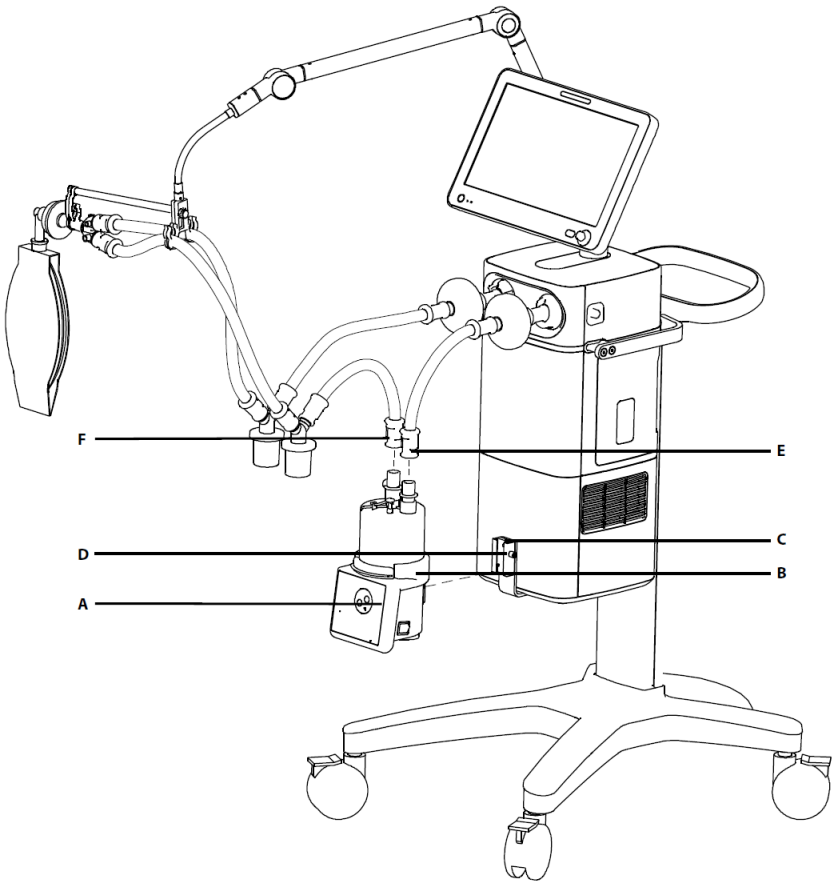


Рисунок 12-9

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7.2 **Увлажнитель на подвесной панели**

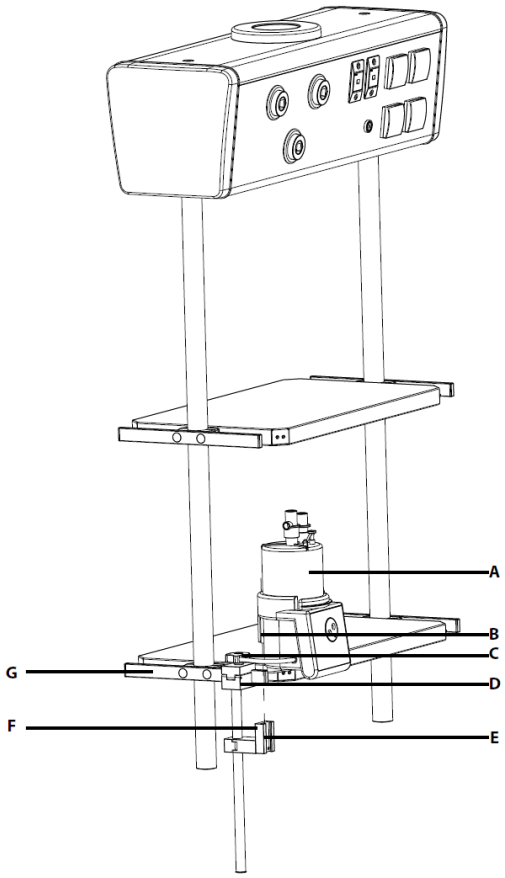


Рисунок 12-10

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.2.7.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.2.8 Ингалятор

12.2.8.1 Пневматический ингалятор

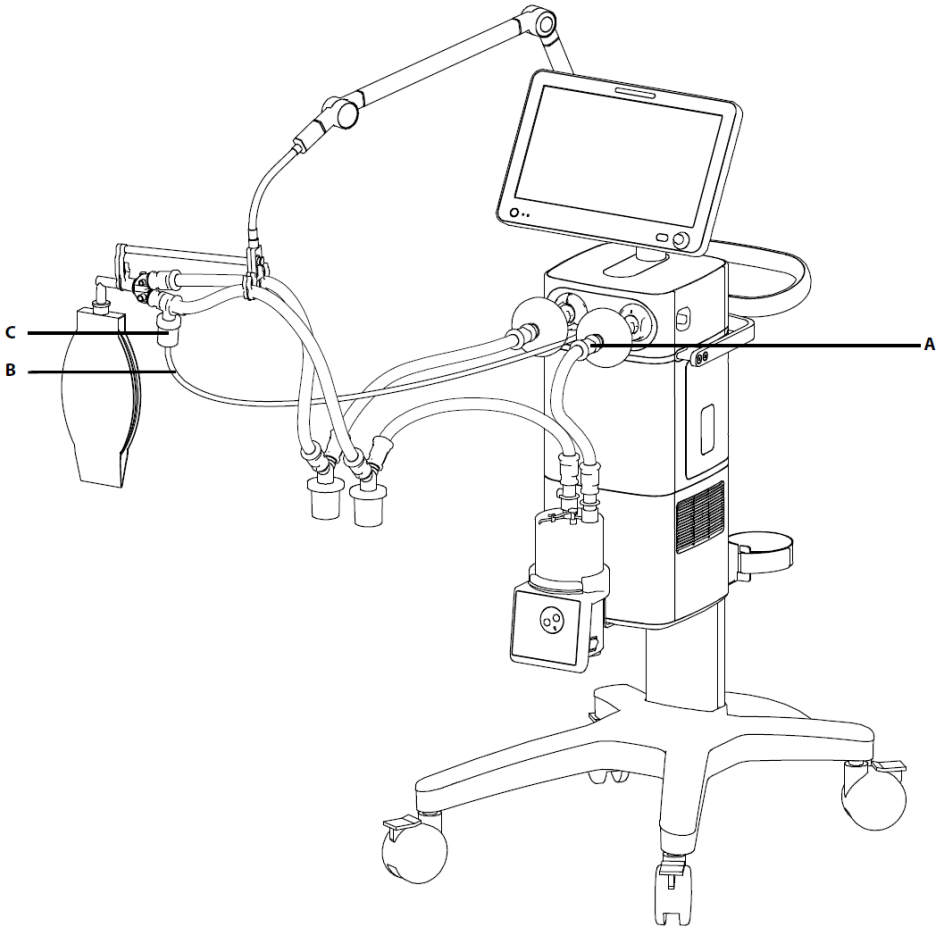


Рисунок 12-11

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

Для разборки:
1. Вытащите трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец - к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

12.2.8.2 Электронный ингалятор

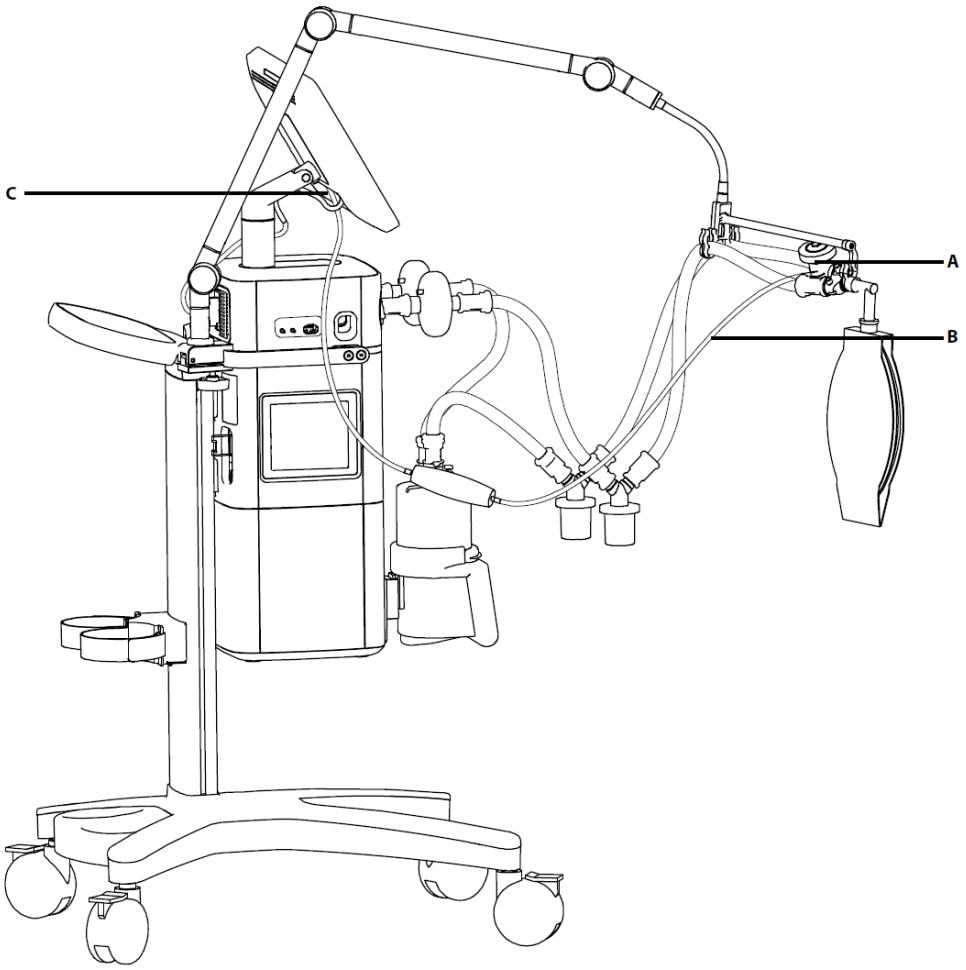


Рисунок 12-11

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

Для разборки:
1. Вытащите USB-разъем USB-контроллера.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

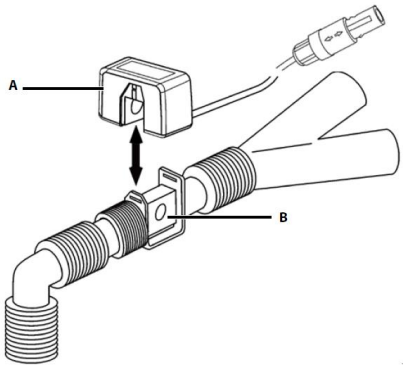


Рисунок 12-13

A. Датчик CO_2
B. Адаптер воздуховода CO_2

Для разборки датчика CO_2:
Потяните адаптер воздуховода CO_2 вертикально вверх.

Для установки датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на CO_2-адаптер воздуховода в вертикальном положении.

13.0 Обслуживание

Политика ремонта
График обслуживания
Просмотр элементов профилактического обслуживания
Обнуление давления и потока
Обнуление датчика потока для новорожденных
Калибровка потока
Калибровка O_2
Калибровка CO_2
Обслуживание аккумулятора
Проверка электробезопасности
Конденсация воды в датчике потока

13.1 Политика ремонта

ОСТОРОЖНО: Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.

ОСТОРОЖНО: Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.

ОСТОРОЖНО: Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, которые могут загореться или взорваться при воздействии высоких концентраций O_2.

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и техническое обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный, обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте работу аппарата ИВЛ, чтобы убедиться в его исправности и соответствии спецификациям.

ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещены любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменяйте поврежденные детали компонентами, изготовленными или проданными нашей компанией. Проверяйте устройство, чтобы убедиться, что оно соответствует опубликованным производителем характеристикам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обратитесь к нам за помощью по обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения дополнительной информации об устройстве свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.

13.2 График обслуживания

Интервал	Деталь/Принадлежность	Процедура
Для каждого пациента или по мере необходимости	Трубка пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление давления и потока (см. раздел ***13.4***); выполните самопроверку системы (см. раздел ***6.2***); выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.6***); замените детали продезинфицированными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить дезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.2.2***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.2.1***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Если измеренное значение CO_2 имеет большое отклонение, выполните калибровку модуля CO_2 (см. раздел ***13.8***)..
Несколько раз в день или по мере необходимости	Трубка пациента	Проверьте трубки пациента и влагосборники на предмет скопления воды. Слейте скопившуюся воду, если она есть (см. раздел ***12.2.6***). Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените (см. раздел ***12.2.6***).
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности (см. раздел ***12.1***).
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2 (см. раздел ***13.7***). Замените датчик O_2, если он поврежден.
	Влагосборник воздухозаборного отверстия	Проверьте влагосборник воздухозаборного отверстия. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, нажмите кнопку слива в нижней части влагосборника, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива кнопка дренажного клапана автоматически возвращается в исходное положение (если слив выполняется в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала на нижнюю часть аккумулятора), а затем вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните самопроверку системы и проверьте сопротивление и герметичность дыхательной системы (см. разделы ***6.2*** и ***6.3***).
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, фильтр вентилятора, противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия главного блока	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.2***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые три года	Литий-ионный аккумулятор	Проверяйте зарядку и разрядку литиевого аккумулятора каждые 6 месяцев и заменяйте его каждые три года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов, или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 Установка датчика CO_2***). [Примечание] При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика

	Фильтр НЕРА воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.2.3***)
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Таблица 13-1

13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания

Если в интерфейсе проверки системы или проверки дыхательного контура отображается  или  , это означает:

-  : указывает на отсутствие пропуска в программе технического обслуживания и на отсутствие необходимости в профилактическом обслуживании.
-  : указывает на наличие пропуска в программе технического обслуживания и необходимость профилактического обслуживания.

Выберите  или  и проверьте следующую информацию в открывшемся меню профилактического обслуживания:

- Часы работы: время работы аппарата ИВЛ.
- Часы вентиляции: время вентиляции.
- Время работы резервной системы подачи воздуха

13.4 Обнуление давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** (Меню) → **[Calibration]** (Калибровка) → **[Zero Calibration]** (Калибровка нуля), а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению давления и потока с правой стороны. Запустится обнуление давления и потока, и появится сообщение **[Zero Calibration Running]** (Выполняется калибровка нуля).
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]** (Обнуление завершено!). Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если наблюдается значительное отклонение в измеренных значениях потока. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Zero Calibration]**, а затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую калибровке нуля датчика потока для новорожденных с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running].**
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных выполняет обнуление один раз в час в режиме вентиляции. Функция экспираторной паузы активируется во время обнуления, а после обнуления восстанавливается нормальная вентиляция.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

13.6 Калибровка потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока устройство подключено к пациенту.
ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.
ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby] (Режим ожидания), чтобы перейти на экран режима ожидания.
ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровку датчика потока следует выполнять, если измеренное значение существенно отличается от установленного или если датчик потока был заменен.
Для калибровки датчика потока выполните следующие действия:
1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте Y-образный соединитель в заглушку для проверки герметичности, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Flow Calibration]** (Калибровка потока), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка потока и отображается сообщение **[Calibrating]** (Калибровка).
4. При нажатии **[Stop]** (Стоп), текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]** (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.).
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]** (Калибровка завершена!). Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если после устранения неполадок сбой сохраняется или наблюдается большое отклонение показаний, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если отклонение все еще существенное, обратитесь к уполномоченному сервисному персоналу.

13.7 Калибровка O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку концентрации кислорода, пока устройство подключено к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, выполните калибровку концентрации кислорода, если измеренная концентрация кислорода значительно отклоняется от настроек или если датчик O_2 был заменен.

Для калибровки концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[O2 Calibration]** (Калибровка O2), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка O_2 и отображается сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки **[Stop]**, текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку датчика концентрации кислорода.

13.8 Калибровка CO_2

13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующее:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные от CO_2 3% до 7%
- Т-образный соединитель
- Линия отбора проб

Для калибровки CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 прогрет или запущен.
2. Выберите **[Menu] → [Calibration] → [CO2 In Maintenance]** (CO2 на обслуживании), а затем нажмите кнопку **[Zero Calibration]**.
3. После обнуления подключите газовый баллон к линии отбора проб через Т-образный соединитель, как показано ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

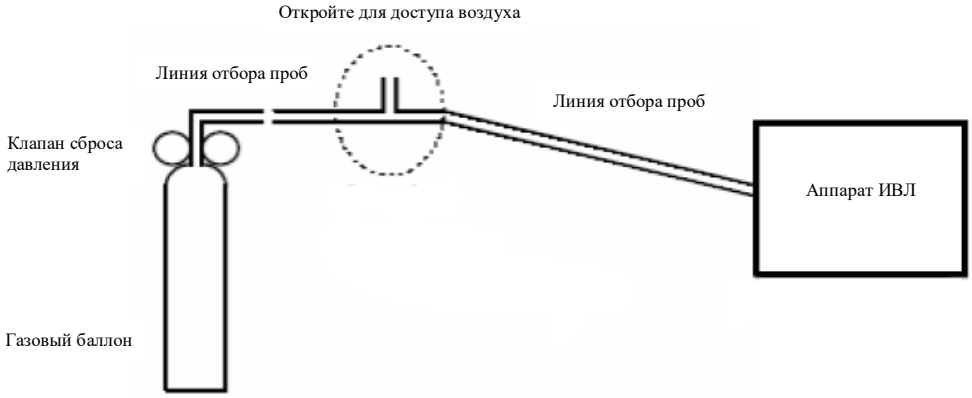


Рисунок 13-1

4. Подайте в линию отбора проб CO_2, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, выберите **[Calibration]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[Calibrating]**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае отобразится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.]** (Ошибка калибровки! Повторите попытку.). В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.9 Обслуживание аккумулятора

ОСТОРОЖНО: Срок службы литиевого аккумулятора составляет 3 года. По истечении срока службы литий-ионного аккумулятора замените его новым.

ВНИМАНИЕ: Аккумуляторы можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте аккумуляторы не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторы до того, как они полностью разрядятся.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае выхода аккумулятора из строя свяжитесь с нами или поручите его замену вашему обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумулятор без разрешения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумулятора в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторы заряжаются независимо от того, включен аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторов. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник питания, обеспечивая непрерывное использование системы.

Значок на экране отображает состояние аккумулятора следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Низкий заряд аккумулятора, его необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторы не установлены.

Если заряд внутреннего аккумулятора слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[System DOWN. Connect Ext. Power.]** и появится окно с предупреждением. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов

Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторы каждые 3 года.

Чтобы обеспечить максимальную емкость аккумулятора, соблюдайте следующие инструкции по эксплуатации:

- Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.
- Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

13.10.2 Подготовка аккумулятора

При первом использовании аккумуляторы следует подготовить к работе. Полный цикл подготовки аккумулятора выглядит следующим образом: непрерывная зарядка, затем непрерывная разрядка до отключения аппарата ИВЛ, и снова непрерывная зарядка. Регулярно проводите подготовку аккумуляторов, чтобы продлить срок их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Со временем и по мере использования аккумулятора его фактическая емкость будет уменьшаться. Для старого аккумулятора значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При проверке аккумуляторов замените их, когда время их работы станет заметно короче.

Для подготовки аккумуляторов выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.

4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Подготовка аккумулятора завершена.

13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ. Со временем производительность аккумулятора может ухудшиться.
Чтобы проверить эксплуатационные характеристики аккумулятора, выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.
4. Время работы аккумулятора отражает его производительность.

Если время работы от аккумулятора заметно короче указанного в спецификации, замените аккумулятор или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время работы от аккумулятора после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумулятор поврежден или неисправен.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом.

13.9.4 Хранение аккумуляторов

Во время хранения аккумуляторов следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторы в прохладное место и поддерживайте уровень заряда 40–60%.
Хранение аккумуляторов в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторы следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторы при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).
Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторов и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторы один раз в 2 месяца и поддерживайте уровень заряда аккумулятора на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Длительное хранение аккумуляторов при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.

13.9.5 Утилизация аккумуляторов

Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с местными законами, регулирующими утилизацию такой продукции.

ОСТОРОЖНО: Не разбирайте аккумуляторы, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.

13.10 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подключите щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление менее 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подключите щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

3. Выполните следующие проверки тока утечки на пациента:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью
   - прямая полярность с разомкнутым заземлением
   - обратная полярность с разомкнутым заземлением
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), прямая полярность
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), обратная полярность

4. Убедитесь, что максимальный ток утечки в первых двух проверках не превышает 10 мкА (0,01 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 100 мкА (0,1 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в средних четырех проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 500 мкА (0,5 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в последних двух проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 5000 мкА (5 мА) на рабочих частях типа BF.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т.д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.

13.11 Конденсация воды в датчике потока

13.12.1 Предотвращение конденсации воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.
При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.
Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагосборнике. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.12.2 Удаление накопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: Каждый раз при очистке и дезинфекции или очистке и стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.

ОСТОРОЖНО: При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха и проксимального датчика потока скопился конденсат, удалите его.

14.0 Принадлежности и состав

ОСТОРОЖНО: Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к снижению эффективности или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.

ОСТОРОЖНО: Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.

ОСТОРОЖНО: Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям биосовместимости ISO10993-1 во избежание любых неблагоприятных реакций в результате такого контакта.

ОСТОРОЖНО: Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по контролю за отходами.

ОСТОРОЖНО: В качестве прочих принадлежностей, необходимых для работы аппарата, пользователь должен приобретать официально выпущенную продукцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Несовместимые детали могут привести к снижению производительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Материал принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя
19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)

48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий
67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных

90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 800

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.

6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.
28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.

49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.
64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для этого устройства, были проверены и испытаны на соответствие стандарту ISO 80601-2-61.
Материал датчика SpO_2, который контактирует с пациентами или персоналом, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.

Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

A.0 Принцип работы

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

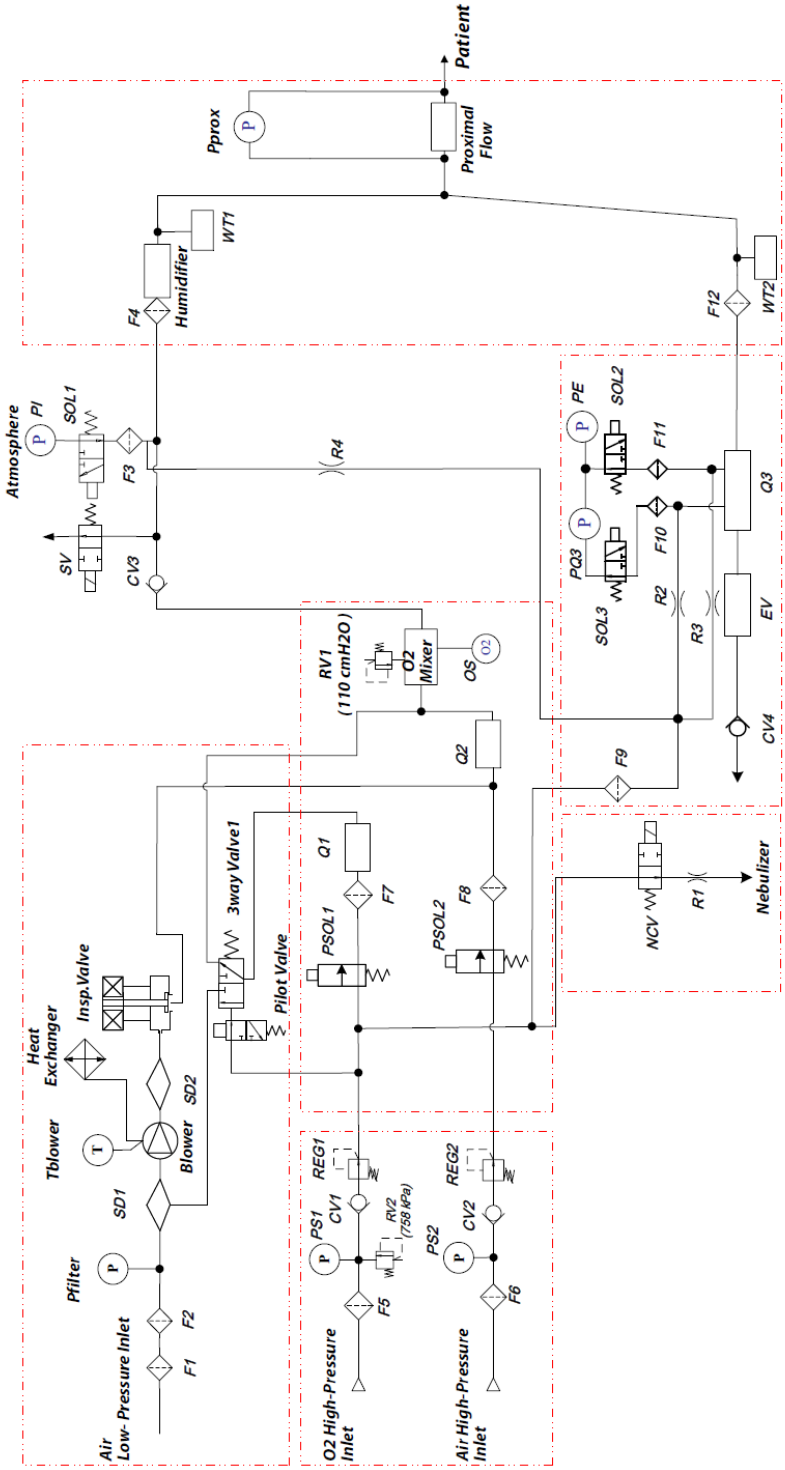


Рисунок A-1

A.1.2 Список компонентов

Обозначение	Название		Обозначение	Название
Air Low-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под низким давлением		Blower	Вентилятор резервной подачи воздуха
O2 High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи кислорода под высоким давлением		Tblower	Датчик температуры
Air High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под высоким давлением		SD2	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
F5	Фильтр входного отверстия для кислорода		Heat Exchanger	Теплообменник
F6	Фильтр входного отверстия для воздуха		Insp. valve	Аспирационный клапан низкого давления, большой диаметр
PS1, PS2	Датчик давления		Pilot Valve	Управляющий клапан
CV1, CV2	Обратный клапан на входе подачи газа		CV3	Обратный клапан вдоха
REG1, REG2	Регулятор		SV	Предохранительный клапан
PSOL1, PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан		F3	Бактериальный фильтр
F7, F8	Фильтрующий экран		SOL1	Трехходовой клапан обнуления давления на вдохе
Q1, Q2	Датчик потока		PI	Датчик давления на вдохе
O2 Mixer	Камера смешивания воздуха и кислорода		F4	Фильтр порта вдоха
OS	Датчик O_2		Humidifier	Увлажнитель
RV1	Клапан сброса давления 110 см H_2O		WT1 WT2	Влагосборник
F10,F11	Бактериальный фильтр		F12	Фильтр порта выдоха
SOL2, SOL3	Трехходовой клапан обнуления давления		NCV	Клапан управления ингаляцией
PQ3	Датчик перепада давления		R1	Сопротивление воздуха в линии ингалятора
PE	Датчик давления на выдохе		Nebulizer	Ингалятор
EV	Клапан выдоха		3Way Valve1	Трехходовой клапан 1
Q3	Датчик потока на выдохе		Proximal Flow	Проксимальный датчик потока
CV4	Обратный клапан		F1	Противопылевой фильтр
R2, R3	Резистор		F2	Фильтр HEPA
R4	Резистор		Pfilter	Вакуумный датчик
Pprox	Датчик перепада давления		SD1	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
RV2	Клапан сброса давления 758 кПа		CV5	Обратный клапан

Таблица А-1

A.1.3 Значения символов

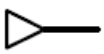
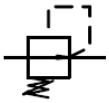
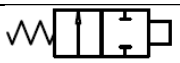
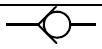
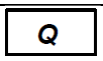
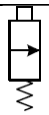
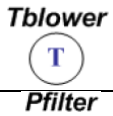
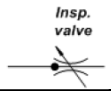
	Подача газа		Фильтр
	Влагосборник		Увлажнитель
	Клапан регулирования давления		Переключающий клапан (двухпозиционный, двухходовой электромагнитный клапан)
	Датчик O_2		Датчик давления
	Обратный клапан		Резистор
	Ингалятор		Датчик потока
	Двухпозиционный, трехходовой электромагнитный клапан		Пропорциональный электромагнитный клапан
	Датчик температуры		Вентилятор резервной подачи воздуха
	Датчик вакуума на впуске воздуха		Теплообменник резервной подачи воздуха
	Клапан вдоха	/	/

Таблица А-2

A.1.4 Обзор системы пневматического контура

Система пневматического контура состоит из четырех частей: линия вдоха, трубки пациента, линия выдоха и модуль резервной подачи воздуха. Систему линии вдоха можно разделить на подсистему подачи газа, подсистему управления потоком, подсистему предохранительного клапана и подсистему управления ингаляцией.

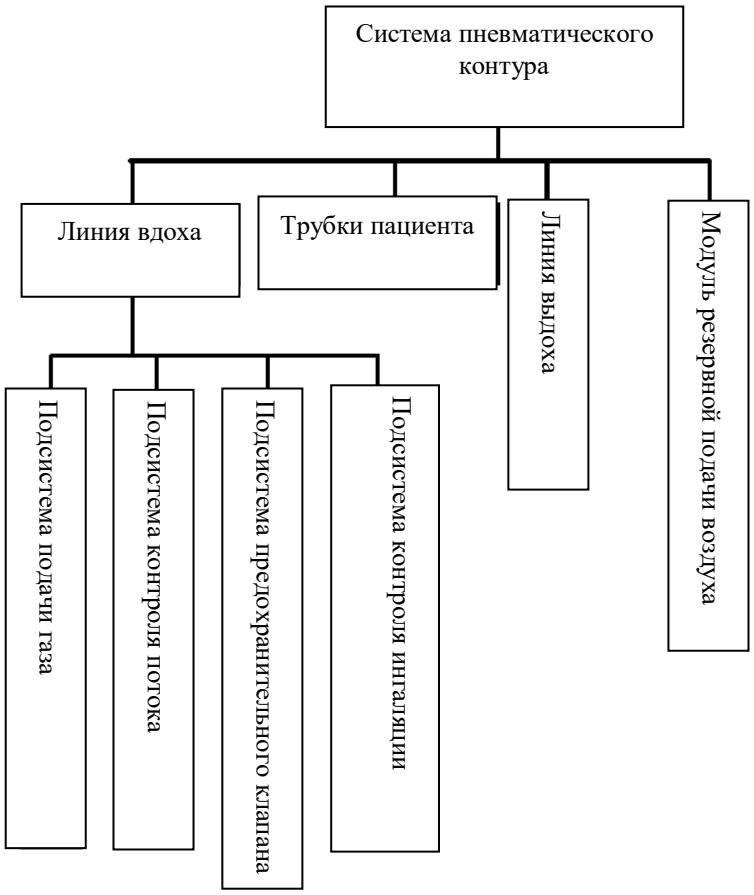


Рисунок A-2

Как показано выше, трубки пациента соединяют линию вдоха и линию выдоха. Подсистемы подачи газа и ингаляции также можно подключить к трубке пациента для выполнения функции ингаляции. Эти системы вместе образуют замкнутый контур для выполнения функций управления вентиляцией.

Подсистема подачи газа является первой частью пневматического контура, и ее основная функция заключается в подаче внешнего воздуха и кислорода в аппарат. Так как давление внешнего источника газа относительно высокое и нестабильное, а также содержит определенные примеси, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен фильтр с размером ячеек 5 мкм. Поскольку давление внешнего источника кислорода относительно высокое и нестабильное, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен клапан регулирования давления для защиты прецизионного электромагнитного клапана и датчика потока в модуле управления потоком на задней стороне. Между тем, предусмотрен датчик давления для контроля давления подачи воздуха, а также обратный клапан для предотвращения обратного потока газа внутри аппарата ИВЛ к другим внешним источникам воздуха.

Входной разъем подачи газа спроектирован как дополнительный тип NIST/DISS для предотвращения неправильного подключения. Клапан регулировки давления на заднем конце входного отверстия подачи газа снижает давление подачи газа, обеспечивая стабильность выходного сигнала пропорционального электромагнитного клапана PSOL и сохраняя относительно хорошую воспроизводимость.

Подсистема контроля потока в основном отвечает за точное управление и мониторинг потока и концентрации кислорода, вдыхаемого пациентом, при этом функцию управления выполняет пропорциональный электромагнитный клапан, а функцию мониторинга - датчик потока. Включены две параллельные линии: кислорода и воздуха.

Подсистема управления ингаляцией в основном отвечает за управление пневматическим ингалятором. NCV - это двухходовой электромагнитный клапан с двумя состояниями: включено и выключено. Резистор R1 представляет собой точечное отверстие, которое при включении NVC обеспечивает подачу кислорода под давлением 2,25 бар на переднем конце и непрерывный поток на заднем конце, необходимый для ингаляции. Поток поступает в ингалятор через разъем в передней части аппарата ИВЛ, распыляет препарат, который в конечном итоге поступает к пациенту.

Основная функция подсистемы модуля подачи воздуха - предотвращение сбоев в подаче газа от основного источника и выполнение функции модуля резервной подачи газа в аппарат ИВЛ. Подсистема включает в себя трехходовой клапан, управляемый контрольным клапаном. Основная функция клапана - переключение кислорода. При нормальной подаче газа по воздуховоду кислород через трехходовой клапан поступает в камеру смешивания и смешивается с воздухом. При прекращении подачи газа по воздуховоду кислород поступает в модуль резервной подачи воздуха через трехходовой клапан и смешивается с воздухом через модуль резервной подачи воздуха, образуя кислородно-воздушную газовую смесь, которая поступает из модуля резервной подачи воздуха в датчик потока O_2, а затем в камеру смешивания.

Модуль выдоха в основном отвечает за такие функции, как контроль давления, мониторинг давления и мониторинг потока в фазе выдоха. Главное отличие от модуля вдоха заключается в том, что все проходящие газы выдыхаются пациентом. Таким образом, компоненты модуля выдоха необходимо очищать и дезинфицировать перед повторным использованием.

Клапан выдоха (EV) имеет электронное управление и поддерживает давление уплотнения клапана выдоха с помощью электрической машины.

Независимо от конструкции аппарата ИВЛ трубки пациента располагаются в периферийном пневматическом контуре, и в зависимости от требований могут быть выбраны различные конфигурации. Их основная функция - подключение аппарата ИВЛ к пациенту и увлажнение вдыхаемого пациентом газа.

Трубки пациента делятся на два типа: одноразовые и многоразовые. Одноразовые трубки обычно включают в себя трубки, влагосборник и Y-образный соединитель. Они изготовлены из ПВХ, поэтому имеют относительно низкую стоимость и могут утилизироваться после однократного использования. Обычно в качестве материала для многоразовых трубок используется силикагель, который выдерживает многократную дезинфекцию в автоклаве. Влагосборник и Y-образный соединитель также выдерживают многократную дезинфекцию в автоклаве.

При размещении увлажнителя в трубке линии вдоха сухая газовая смесь, выделяемая аппаратом ИВЛ, после прохождения через увлажнитель преобразуется в теплый насыщенный газ, а затем поступает в дыхательные пути пациента, что позволяет избежать дискомфорта и осложнений.

Ингалятор подключается к воздушному крану на передней панели аппарата. Функция ингалятора заключается в преобразовании распыляемого жидкого лекарственного средства в коллоидные частицы, которые попадают в дыхательные пути и легкие пациента при вдохе для достижения терапевтических целей.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Схема структуры электрической системы

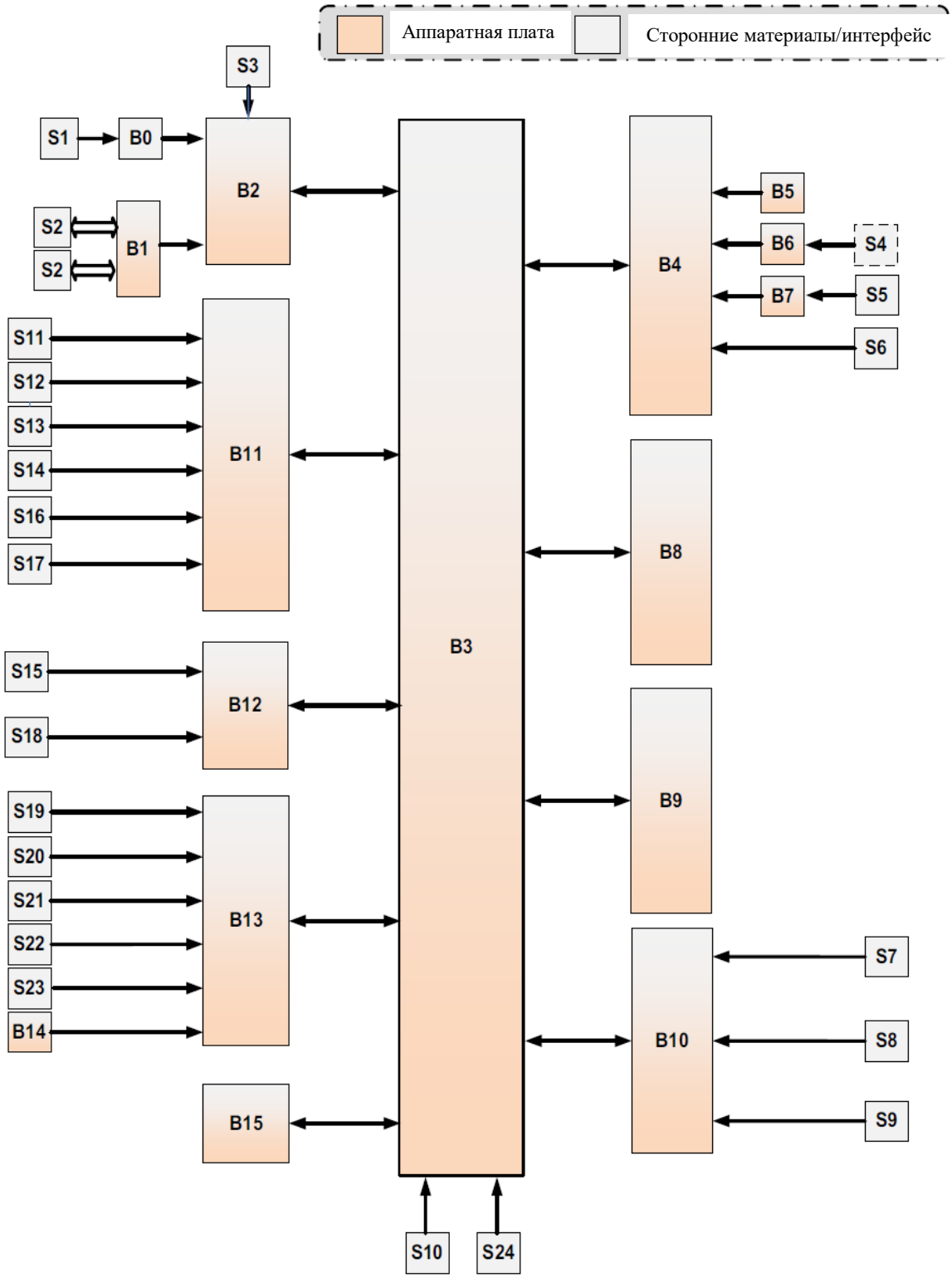


Рисунок A-3

A.2.2 Список компонентов

S1	Общий вход переменного тока и предохранитель	S9	Модуль управления или модуль RM
B0	Модуль питания переменного/постоянного тока	S10	Модуль высокоточного мониторинга (или называемый модулем для новорожденных)
S2	Аккумулятор	S11	Датчик O_2 или парамагнитный датчик O_2
B1	Адаптерная плата аккумулятора	S12	Пропорциональный клапан воздуха
B2	Плата питания DC-DC	S13	Пропорциональный клапан кислорода
S3	Вентилятор модуля питания	S14	Клапан для ингаляции
B3	Материнская плата	S15	Предохранительный клапан
B4	Главная плата управления	B12	Адаптерная плата датчика
B5	Плата светового индикатора	S16	Датчик потока линии кислорода
B6	Плата управления переключателем	S17	Датчик потока линии воздуха
B7	Плата ключа и кодирующего устройства	B13	Плата привода модуля резервной подачи воздуха
S4	Сенсорный экран	S18	Пропорциональный клапан выдоха
S5	Кодирующее устройство	S19	Резервная подача воздуха
S6	Дисплей	S20	Вентилятор радиатора
B8	Модуль мониторинга	S21	Внешний датчик температуры
B9	Модуль защиты	S22	Пропорциональный клапан большого диаметра
B10	Плата оптической связи в ИК-диапазоне	S23	Трехходовой клапан переключения подачи газа
S7	Модуль измерения CO_2	B14	Плата вакуумного датчика
S8	Модуль измерения SpO_2	B11	Плата адаптера давления подачи воздуха
B15	Плата дополнительного контроля давления	S24	Модуль нагрева

Таблица A-4

B.0 Спецификации изделия

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования по питанию
Физические характеристики
Характеристики пневматической системы
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигнал тревоги
Дополнительные функции
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики воздушного компрессора
Резервная подача воздуха

Аппарат ИВЛ уже оснащен монитором объема выдоха, устройством измерения давления, устройством сброса давления, встроенным газовым смесителем, системой сигналов тревоги, монитором SpO_2, монитором O_2 и монитором CO_2.
Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют стандарту ISO 80601-2-12.

- Система сигналов тревоги соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Газовый смеситель соответствует стандарту ISO 11195.
- Монитор SpO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-61.
- Монитор O_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует стандарту ISO 5359.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: изделие класса I с внутренним источником питания Воздушный компрессор: изделие класса I.
Степень защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: смешанный тип рабочих частей BF и CF, дыхательный контур, CO_2 - тип BF, а SpO_2 - тип CF. Воздушный компрессор: рабочая часть отсутствует.
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками
Степень защиты от опасного проникновения воды	Аппарат ИВЛ: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IP21 Воздушный компрессор: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IPX0 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не мене 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды 0: нет защиты
Методы дезинфекции и стерилизации	Аппарат ИВЛ: Методы дезинфекции и стерилизации рекомендованы производителем. Воздушный компрессор: Устройство не требует дезинфекции и стерилизации.
Тип оборудования	Мобильное

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Резервная подача воздуха			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 62 до 106[1]
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Воздушный компрессор			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Парамагнитный датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 54 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Химический датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 50	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106

Таблица B-2

1 Примечание: выходное давление от 800 гПа до 1060 гПа должно достигать 80 смH2O, выходное давление от 620 гПа до 800 гПа должно достигать 60 смH2O.

B.3 Требования по питанию

Внешний источник питания переменного тока	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,8-1,2 А
Предохранитель	T5 AH/250 В
Внутренний аккумулятор	
Количество аккумуляторов	Один или два
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор
Емкость аккумулятора	5600 мАч с одним аккумулятором 11200 мАч с двумя аккумуляторами
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Минимальная продолжительность работы аккумулятора	90 мин (питание от одного старого полностью заряженного аккумулятора согласно ISO 80601-2-12); 180 мин (питание от двух старых полностью заряженных аккумуляторов согласно ISO 80601-2-12) Примечание: рабочее состояние аппарата ИВЛ соответствует стандарту ISO 80601-2-12.

Таблица B-3

B.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (L_{pA}) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (L_{WA}) ≤53 дБ (A)
Общие размеры	
Размеры	(1375±5)мм×(534±5)мм×(687±5)мм (высота×ширина×глубина, весь аппарат) (600±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок и резервный источник воздуха) (378±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Вес	≤ 18 кг (включая основной блок (с одним аккумулятором) ≤ 25 кг (включая основной блок и резервный источник воздуха) ≤ 40 кг (весь аппарат, без резервного источника воздуха) ≤ 48 кг (весь аппарат и резервный источник воздуха) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Колесико	
Колесико	Четыре колесика. Все колесики оснащены тормозами.
Дисплей	
Тип	TFT
Размеры	18,5"
Разрешение	1920 x 1080 пикселей
Сенсорный экран	Имеется
Регулируемый угол	Поворот на 270 градусов влево и вправо; Поворот на 45 градусов вверх и вниз.
Светодиодный индикатор	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания.)
Индикатор батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включении питания и не горит при выключении питания).
Звуковой индикатор	
Динамик	Издает сигналы тревоги и нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8.
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика.
Соединитель	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством.
USB-разъем	Используйте USB-устройство для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта снимков экрана, экспорта информации о конфигурации и истории (данные пациента, журнал тревог, таблица калибровки), передачи данных конфигурации между аппаратами одного типа и подключения электронного ингалятора с помощью USB-интерфейса.
Разъем RS-232	Подключается к внешнему калибровочному устройству для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство, например, датчик потока для новорожденных (термический), для связи с аппаратом ИВЛ.
Порт для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключается к внешнему дисплею (поддерживает дисплей с разрешением 1920*1080).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух, кислород
Диапазон давления	от 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	180 мл/мин
Соединитель	NIST
Требования к подаче газа	Медицинский сжатый кислород и медицинский сжатый воздух
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Модуль вдоха	
Максимальный поток	Не менее 180 мл/мин (BTPS)
Поток в разъеме ингалятора	От 7 л/мин до 10 л/мин.
Безопасное давление в дыхательной системе	≤ 12,5 кПа
Выходное отверстие для линии вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Время реакции на изменение настроек FiO2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	Подача газа под высоким давлением: ≤ 40 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 60 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 40 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2 Резервная подача воздуха: ≤ 90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
Модуль выдоха	
Выходное отверстие для линии выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤1 мл/см H_2O.
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: < 2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: Улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых пациентов) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
O_2%	21 - 100	1	Об. %
TV	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
f	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
fsimv	1 - 60	1	/мин
Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
I:E	4:1 - 1:10	0,5	/
Tslope	0,00 - 2,00	0,05	с
PEEP	0 - 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80 В режиме PSV-S/T или режиме PSV (неинвазивная вентиляция у новорожденных) Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
Phigh	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80	1	см H_2O
Plow	0 - 50	1	см H_2O
Thigh	0,10 - 30,0	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
Tlow	0,20 - 30,00	0,20 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
F-Trig	Новорожденные: 0,1 – 5,0 Взрослые/дети: 0,5 - 20,0, Выкл	0,1	л/мин
P-Trig	-0,5 - -20,0, Выкл	0,5	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, 1 - 85 Новорожденные: 1 - 85	5 - 85: 5 1 - 5: 1	%
fapnea	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
ΔPapnea	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
TVapnea	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
Apnea Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
Δint.PEEP	1 - 40, Выкл	1	см H_2O
Flow (терапия O_2)	Взрослые: 2 - 80 Дети: 2 - 80 Новорожденные: 2 - 20	1	л/мин
Flow	Взрослые: 6 - 180 Дети: 6 - 30 Новорожденные: 2 - 30	2 - 10: 0,1 10 - 180: 1,0	л/мин
Tpause%	Выкл, 5 - 60	5	%
PEEP (режим nCPAP)	0 - 50	1	см H_2O
MV%	25 - 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: 5,0 - 12,0 Дети: 2,5 - 8,0	0,5	мм

	Новорожденные: 2,5 - 5,0		
Compensate	1 - 100	1	%
Interval	20 с - 180 мин	20 с - 59 с: 1 с 1 мин - 180 мин: 1 мин	/
Cycles Sigh	1 - 20	1	/
Neg.Plimit	-30 - 0	1	см H_2O
Вес			
Взрослые	10 - 200	1	кг
Дети	3 - 35	0,1	кг
Новорожденные	0,2 - 15 кг	<3: 0,01 >3: 0,1	кг

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
Ppeak Pplat Pmean	-20 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	0 - 6000 (BTPS)	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: 0,0 - 100,0 Новорожденные: 0,0 - 30,0	<10,0 л/мин: 0,01 ≥ 10,0 л/мин: 0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	0 - 200	1	вдохов/мин
PEEP	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
I:E	150:1 - 1:150	0,1	/
Tinsp	0,00 - 60,00	0,01	с
Ri Re	0 - 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	0 - 300	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	мл/см H_2O
Tve/IBW	0 - 50	0,1	/
RSBI	0 - 9999	1	1/(л●мин)
PEEPi	0 - 120	0,1	см H_2O
NIF	-45,0 - 0,0	0,1	см H_2O
FiO2	15 - 100	1	Об. %
P0.1	-20,0 - 0,0	0,1	см H_2O
PIF	Взрослые/дети: 0 - 300 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
PEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
C20/C	0,00 - 5,00	0,01	/
RCexp	0,00 - 10,00	0,01	с
Flow (Терапия O_2)	0,0 - 100,0	0,1	л/мин
WOBtot WOBvent WOBimp WOBpat	0,0 - 100,0 0,0 - 20,0	0,01 0,01	Дж/мин Дж/л
EEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
Vtrap	0 - 4000	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
Leak%	0 - 100	1	%

PtpI	-99 - 99	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PtpE			
ΔPtp			
ΔPes			
PesI	-40 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PesE			
Paux2I			
Psux2E			
Pdrive	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
MPrs	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
MPlung	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
Ccw	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O
Clung	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O

Таблица B-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
FiO_2	± (3 об.% +1% от заданного значения)
TV	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ±(2 мл + 10% от заданного значения) Дети: От 20 мл до 300 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения) Взрослые: От 20 мл до 4000 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения)
f	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
fsimv	± 1/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10 % от заданного значения. Другой диапазон: ± 15% от заданного значения.
Tslope	± 0,2 с или ±20%, большее из значений
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
F-trig	Новорожденные: От 1,0 л/мин до 5,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 0,5 л/мин до 20,0 л/мин: ± (1 л/мин + 10% от заданного значения)
P-Trig	± (1,0 см H2O + 10% от заданного значения)
Exp%	± 10% (абсолютная погрешность)
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ± (2 мл + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 20 мл до 4000 мл: ± (10 мл + 10% от заданного значения)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Flow (Терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Flow	±1 л/мин или 20% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
PEEP (режим nCPAP)	± (2,0 см H2O + 5% от заданного значения)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Δint.PEEP	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Погрешность мониторинга	
Ppeak	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pplat	
Pmean	
PEEP	
TVi	Новорожденные:
TVe	От 0 до 6000 мл: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) От 100 мл до 6000 мл (исключая 100 мл): ± (5 мл + 8% от фактического показания)
MV	Взрослые/дети:
MVspn	От 0,0 л/мин до 100,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания)
MVleak	Новорожденные: От 0,0 л/мин до 30,0 л/мин: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания)

ftotal	± 5% от фактического показания или ±1/мин, большее из значений
fmand	
fspn	
I:E	± 6% (неприменимо, если Tinsp или Texp меньше 50 мс)
Tinsp	± 0,05 с
Ri	от 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с)
Re	Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Cdyn	
TVe/IBW	Рассчитываемый параметр, см. погрешность TVe
RSBI	± 20 1/(л•мин) или ±5% от отображаемого показания, большее из значений
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
FiO_2 *	± (2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PIF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
PEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
C20/C	±0,2 или ±10%, большее из значений
Flow (терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS)
WOBtot	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
WOBvent	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
WOBimp	
WOBpat	
RCexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
EEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
Vtrap	± (5 мл + 8% от фактического показания)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
PtpI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PtpE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPtp	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPes	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Paux2I	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Psux2E	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pdrive	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
MPrs	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
MPlung	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
Ccw	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Clung	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений

Таблица B-7

FiO2*: метод дрейфа для проверки точности, указанный в стандарте ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.

B.8 Сигнал тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

Настройки тревог				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
MV	Верхний предел	Взрослые: от 0,2 л/мин до 100,0 л/мин; Дети: от 0,2 л/мин до 60,0 л/мин; Новорожденные: от 0,02 л/мин до 30,0 л/мин, в режиме вентиляции nCPAP можно отключить	От 0,02 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 100,0 л/мин: 0,1 л/мин	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	Взрослые: от 0,10 л/мин до 50,0 л/мин; Дети: от 0,10 л/мин до 30,0 л/мин; Новорожденные: от 0,01 л/мин до 15,0 л/мин, в режиме вентиляции NIV можно отключить.	От 0,01 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 50,0 л/мин: 0,1 л/мин.	
TV	Верхний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 110 мл до 6000 мл; Дети: ВЫКЛ, от 25 мл до 600 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 3 мл до 200 мл	От 3 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
	Нижний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 50 до 5995 мл; Дети: ВЫКЛ, от 10 до 595 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 1 мл до 195 мл	От 1 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
Paw	Верхний предел	От 10 см H_2O до 105 см H_2O	1 см H_2O	
	Нижний предел	Выкл, от 1 см H_2O до 100 см H_2O	1 см H_2O	
f	Верхний предел	Выкл, от 2/мин до 160/мин	1/мин	
	Нижний предел	Выкл, от 1/мин до 159/мин	1/мин	
Tapnea		от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	1 с	Погрешность ± 3 с.

Таблица B-8

Примечание: Если предел из вышеуказанной таблицы отключен, на дисплее отобразится значок отключения сигналов тревоги  .

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

Параметр		**Состояние тревоги**	**Примечания**
FiO_2	Верхний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: мин. (заданное значение FiO_2 + макс. (7 об.% или заданное значение FiO_2 × 10%), 100 об.%)	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
	Нижний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: макс. (18 об.%, заданное значение FiO_2 минус макс. (7 об.%, заданное значение FiO_2 × 10%))	
Задержка давления в контуре		Установленный системой предел тревоги: PEEP+15 смH_2O Предел тревоги постоянно превышается на 15 с.	

Таблица B-9

B.9 Дополнительные функции

Функция
Инспираторная пауза
Экспираторная пауза
Обогащение кислородом
Аспирация мокроты
Ингаляция
Дыхание вручную
Внутреннее PEEP
Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)
Функция динамического отображения легких
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких
Отлучение от ИВЛ
Функция дополнительного контроля давления
Функции, связанные с CO_2
Кислородная терапия
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

Модуль измерения CO_2 в боковом потоке	
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 152 мм рт. ст.)
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)
	От 5,0 об.% до 10,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 76 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания
	От 10,0 об.% до 20,0 об.% (от 77 мм рт.ст. до 152 мм рт.ст.) (не включая 10,0 об.%): ± 10% от фактического показания
Контролируемые параметры	Параметры: $MVCO_2$ Диапазон: от 0 до 9999 мл/мин Разрешение: 1 мл/мин
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.
Скорость отбора проб	Скорость отбора проб составляет 50 мл/мин при использовании принадлежностей для малого бокового потока (для взрослых и детей); Скорость отбора проб составляет 120 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для взрослых; Скорость отбора проб составляет 90 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для детей; Погрешность: ±15 мл/мин или ±15% от заданного значения, большее из значений
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <300 мс при 120 мл/мин; Влагосборник для новорожденных: <330 мс при 90 мл/мин
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и линии отбора проб для новорожденных: <4,5 с при 90 мл/мин При использовании влагосборника и линии отбора проб для взрослых: <5,5 с при 120 мл/мин
Время очистки влагосборника	Время очистки влагосборника, CO_2 Влагосборник для взрослых/детей: ≥26 ч при 120 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥35 ч при 90 мл/мин Примечание 2: (1) Условия эксперимента: температура отбираемого газа - 37ºC, температура окружающей среды - 23ºC, относительная влажность отбираемого газа - 100%. (2) Время очистки влагосборника ≥ 26 часов или 35 часов означает, что уровень жидкости не превысит максимальную отметку в течение 26 часов или 35 часов соответственно.

Таблица B-11

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в боковом потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 152 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 150 мм рт.ст.		

Таблица B-12

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в боковом потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 15 до 95 %	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 57,3 до 105,3

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Модуль CO_2			
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 150 мм рт. ст.)		
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)		
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)		
	От 5,0 об.% до 9,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 70 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания		
	От 9,0 об.% до 13,0 об.% (от 71 мм рт.ст. до 100 мм рт.ст.) (не включая 9,0 об.%): ± 8% от фактического показания		
	От 13,0 об.% до 20,0 об.% (от 101 мм рт.ст. до 150 мм рт.ст.) (не включая 13,0 об.%): ± 10% от фактического показания		
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.		
Мониторируемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	MValv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$MVCO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy/TVe	от 0 до 100%	1%
	OI	от 0 до 200 мм рт.ст. или от 0 до 1500 кПа	0,1 или три значащие цифры
	P/F	от 0 до 800 мм рт.ст. или от 0 до 106 кПа	0,1 или три значащие цифры
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в основном потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт.ст.		

Таблица B-15

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в основном потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до 60	от 10 до 90%	от 53,3 до 107,4

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

Характеристики SPO_2				
*Подтверждение точности измерений: Точность измерения SpO_2 была проверена в экспериментах с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Измерения пульсоксиметра статистически распределены, и что около двух третей измерений должны находиться в указанном диапазоне точности по сравнению с измерениями CO-оксиметра.				
Диапазон измерения	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Погрешность	Взрослые/дети: От 70% до 100%: ±2% Новорожденные: От 70% до 100%: ± 3% От 0% до 69%: не заявлено			
Период обновления данных	<30 с			
Скорость обновления	≤2 с			
*Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с CO-оксиметром. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) находится в пределах заявленной спецификации. См. таблицу ниже.				
Тип датчика	**Всего**	**Данные**	**Arms**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужчины и 6 женщин)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95%	
Пульсоксиметр с датчиками SpO_2 для новорожденных также проверили на взрослых.				
Цвет кожи	**Пол**	**Количество**	**Возраст (лет)**	**Здоровье**
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR (ЧП)				
Диапазон измерения	От 20 1/мин до 300 1/мин			
Разрешение	1 1/мин			
Погрешность	± 3 1/мин			
PI (ИП)				
Диапазон измерения	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			
Цикл обновления	SpO_2 (от 70% до 100%): ≤ 30 с PR (от 25 1/мин до 220 1/мин): ≤ 30 с			
Диапазон индекса перфузии	От 0,05% до 20%			

Таблица B-17

Пределы тревоги	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по SpO_2	от 0 до 98%		
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98%		/
Верхний предел тревоги по PR	от 17 1/мин до 300 1/мин	1 1/мин	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по PR	от 15 1/мин до 298 1/мин		

Таблица B-18

B.12 Характеристики воздушного компрессора

Характеристики воздушного компрессора		
Входное напряжение	220 В - 240 В	110 В - 120 В
Входная частота	50 Гц/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 А
Давление на выходе	300 - 450 кПа	
Шум	При нормальной эксплуатации средневзвешенный уровень звукового давления на расстоянии одного метра не превышает 50 дБ(А).	
Непрерывный поток[1]	При давлении на выходе 300 кПа поток ≥ 30 л/мин.	
Пиковый поток при однопоточной подаче газа (воздуха)	Время при потоке более 180 л/мин не менее 0,8 с при давлении один бар.	
Точка росы[2]	При потоке 30 л/мин температура на 5ºC ниже комнатной.	

Таблица B-19

1. Поток на выходе уменьшается по мере снижения давления окружающей среды при том же давлении на выходе. Непрерывный поток может быть ниже 30 л/мин при 300 кПа, если давление окружающей среды ниже 70 кПа.
2. Если температура окружающей среды около 40ºC, а относительная влажность воздуха > 90% ОВ, точка росы может быть ниже 5ºC при непрерывном потоке 30 л/мин.

B.13 Резервная подача воздуха

Резервная подача воздуха	
Максимальный поток на выходе	≥ 200 л/мин (BTPS)
Максимальное давление на выходе	≥ 80 смH_2O (≥ 80 смH_2O при 80 кПа~106 кПа (атмосферное давление)); ≥ 60 смH_2O при 62 кПа~80 кПа (атмосферное давление)

Таблица B-20

C.0 ЭМС

Аппарат ИВЛ SV800 соответствует стандарту ЭМС IEC 60601-1-2:2020.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить производительность аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению излучения или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ SV800 требуется соблюдать специальные меры в отношении ЭМС, его необходимо устанавливать и вводить в эксплуатацию с учетом сведений об ЭМС, приведенных ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV800 рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за этим и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV800, может вызвать увеличение электромагнитного излучения или снижение электромагнитной устойчивости этого оборудования и привести к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативное радиочастотное оборудование связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV800, включая кабели, указанные производителем. В противном случае это может привести к снижению производительности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут мешать работе аппарата ИВЛ SV800, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также будут соответствовать требованиям ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если входной сигнал ниже минимальной амплитуды, указанной в технических характеристиках, это может привести к неточным измерениям.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или мобильных устройств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV800.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV800 не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту радиоприема в таких условиях.

Если SV800 эксплуатируется в электромагнитной среде, указанной в ТАБЛИЦЕ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV800 останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ		
Аппарат ИВЛ SV800 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь должен убедиться, что он используется в такой среде.		
ИСПЫТАНИЕ НА ИЗЛУЧЕНИЕ	**СООТВЕТСТВИЕ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	Энергия РЧ-излучения используется в аппарате ИВЛ SV800 только для осуществления внутренних функций. Поэтому его радиоизлучение очень низкое и вряд ли вызовет какие-либо помехи в расположенном поблизости электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Аппарат ИВЛ SV800 пригоден для применения во всех учреждениях, включая учреждения бытового назначения и учреждения, подключенные напрямую к низковольтной сети питания общего доступа, обеспечивающей подачу электропитания в здания, используемые для бытовых целей.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ мерцающие излучения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица С-1 ЭМС-1

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV800 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	Полы должны быть деревянными, цементными или покрыты керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30%.
Электрические быстрые переходные процессы/всплески IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Всплеск IEC 61000-4-5	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Падение напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумулятора.
Магнитное поле частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровнях, характерных для типичных коммерческих и медицинских условий.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T – это переменный ток сетевого напряжения до применения испытательного уровня.			

Таблица С-2 ЭМС-2

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV800 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Кондуктивные радиопомехи IEC 61000-4-6	3 В ср.кв. 0,15 МГц – 80 МГц	3 В ср.кв. 0,15 МГц – 80 МГц	Расстояние от средств переносной и мобильной радиочастотной связи до любой части изделия, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, рассчитанного с помощью уравнения для соответствующей частоты передатчика. Рекомендуемое изолирующее расстояние $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ $d = 2 \times \sqrt{P}$ $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц $d = 2.3 \times \sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,7 ГГц Где «P» — максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика, а «d» — рекомендуемое расстояние в метрах (м). Напряженность поля от стационарных РЧ-передатчиков, определенная с помощью электромагнитного обследования места[b], должна быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне[c]. Помехи могут возникать вблизи оборудования, обозначенного следующим символом:
	6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц	6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц	
Радиочастотное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц-2,7 ГГц	10 В/м 80 МГц-2,7 ГГц	
ПРИМЕЧАНИЕ: **При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**			
ПРИМЕЧАНИЕ: **Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**			

[a] Диапазоны ISM (промышленные, научные и медицинские) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6765 МГц до 6795 МГц; от 13 553 МГц до 13 567 МГц; от 26 957 МГц до 27 283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Любительские радиодиапазоны между 0,15 МГц и 80 МГц: от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц. , от 10,1 до 10,15 МГц, от 14 до 14,2 МГц, от 18,07 до 18,17 МГц, от 21,0 до 21,4 МГц, от 24,89 до 24,99 МГц, от 28,0 до 29,7 МГц и от 50,0 до 54,0 МГц.

[b] Напряженность поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых/ беспроводных) и наземных мобильных радиостанций, любительского радио, AM- и FM-радиовещания и телевизионного вещания, невозможно точно предсказать. Для оценки электромагнитной обстановки из-за стационарных радиопередатчиков следует рассмотреть вариант электромагнитного обследования участка Если измеренная напряженность поля в месте, где используется изделие, превышает применимый уровень соответствия радиочастотам, указанный выше, необходимо наблюдать за изделием, чтобы проверить его нормальную работу. При обнаружении отклонений от нормы могут потребоваться дополнительные меры, такие как переориентация или перемещение изделия.

[c] В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Таблица С-3 ЭМС-3

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV800 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Близкие магнитные поля IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица С-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМ И МОБИЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV800 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи. Портативное и мобильное оборудование радиосвязи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и подобное оборудование) не следует использовать ближе к какой-либо части системы, включая кабели, чем это определено в соответствии со следующим методом:

Тестовая частота (МГц)	**Диапазон (МГц)**	**Служебный интерфейс**	**Модуляция**	**Максимальная мощность (Вт)**	**Расстояние (м)**	**Испытательный уровень при испытаниях на помехоустойчивость (В/м)**
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710 745 780	704-787	Диапазон частот LTE 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, диапазон частот LTE 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, диапазон частот LTE 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, диапазон частот LTE 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9

Таблица С-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РАЗНОС МЕЖДУ ПЕРЕНОСНЫМИ ИЛИ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV800 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в соответствии с частотой передатчика (м)			
	150 кГц – 80 МГц Выходные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	150 кГц – 80 МГц Входные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	80 МГц – 800 МГц $d = 1.2\sqrt{P}$	800 МГц – 2,7 ГГц $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23

Для передатчиков, максимальная мощность которых не указана выше, рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м) можно определить с помощью уравнения с учетом частоты передатчика, где P – максимальная номинальная выходная мощность передатчика в Ваттах (Вт) по данным его изготовителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**

Таблица C-6 ЭМС-6

№	Название	Длина кабеля (м)	Экранированный или нет	Примечания
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	Описание
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	2412 МГц - 2472 МГц, 5180 МГц - 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	< 20 дБм (Средняя) < 30 дБм (Пиковая)

Таблица C-8 Соответствие радиочастот

ПРИМЕЧАНИЕ: **При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.**

Эта страница намеренно оставлена пустой.

D.0 Сообщения о сигналах тревоги

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этом разделе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце У указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: В - высокий, С - средний и Н - низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неполадок. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубку пациента на предмет закупорки.
Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте, нет ли утечек в трубке пациента, и не отсоединена ли она.
FiO2 Too High (Значение FiO2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 3. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
FiO2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте пациента 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
MV Too High (Значение MV слишком высокое)	В	Значение MV превышает верхний предел тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	В	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие

		утечки.
Apnea (Апноэ)	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea.
		1. Проверьте пациента. 2. Дыхание вручную. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте, не отсоединены ли трубки пациента.
Apnea Vent (Вентиляция при апноэ)	H	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
		Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел тревоги по ftotal.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий

Таблица D-1

D.1.2 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
EtCO2 Too High (Значение EtCO2 слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
EtCO2 Too Low (Значение EtCO2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea CO2 (Апноэ - CO2)	C	Время отсутствия обнаружения дыхания модулем CO_2 превышает Apnea Tinsp. При включении сигнала тревоги по апноэ CO2 блокируйте сигналы тревоги **[EtCO2 Too High]** и **[EtCO2 Too Low]** до тех пор, пока сигнал тревоги не будет снят.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения устройства отбора проб модуля CO_2.

Таблица D-2

D.1.3 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Too High (Значение SpO2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Too LOW (Значение SpO2 слишком низкое)	C	Значение SpO_2 ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Desat (Десатурация SpO2)	B	Значение SpO_2 ниже предела тревоги по десатурации.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.

PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение PR превышает верхний предел тревоги
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
PR Too LOW (Значение PR слишком низкое)	C	Значение PR ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
		1. Проверьте состояние пациента 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.

Таблица D-3

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

D.2.1 Плата питания

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Battery 1 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 1)	B	Сбой зарядки аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 1)	B	Износ аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 1)	B	Ошибка связи аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 1)	B	Сбой аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 2)	B	Сбой зарядки аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 2)	B	Износ аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 2)	B	Ошибка связи аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 2)	B	Сбой аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 02 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 03 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 04 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 05 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery Temp. High. Connect Ext. Pwr. (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Во время работы аккумулятор слегка нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery Temp High. Syst maybe Down (Высокая температура аккумулятора. Система может отключиться)	B	Во время работы аккумулятор слишком сильно нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery in Use (Используется аккумулятор)	H	Система питается от аккумулятора.
		Подключите внешний источник питания.
Low Battery. Connect Ext. Power. (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Оставшийся заряд аккумулятора ниже порогового значения.
		Подключите внешний источник питания.

System DOWN. Connect Ext. Power. (Система отключена. Подключите внешний источник питания)	B	Аккумулятор разряжен. Система выключится через несколько минут.
		Немедленно подключите внешний источник питания.
Battery Undetected (Аккумулятор не обнаружен)	B	В основном блоке нет аккумулятора или резервного источника воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Fan Failure (Сбой вентилятора)	C	Скорость вращения вентилятора платы питания отклоняется от нормы. Если проблему решить невозможно, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 03 (Сбой 03 устройства)	B	Ошибка самотестирования платы питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-4

D.2.2 Главная плата управления

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	H	В системе имеется кнопочный элемент. Но часы отключаются и сбрасываются.
		Переустановите дату и время.
Key Error (Ошибка кнопки)	H	Клавиша или угловой кодер нажаты непрерывно более 35 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 04 (Сбой 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 19 (Сбой 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 20 (Сбой 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2
		Перезапустите аппарат ИВЛ или свяжитесь с обслуживающему персоналу.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отключен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
		1. Проверьте правильность режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т.д.).

Таблица D-5

D.2.3 Плата монитора

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Сбой зуммера.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Сбой датчика атмосферного давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Сбой 3-ходового клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Сбой клапана ингалятора.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Technical Error 09 (Техническая ошибка 09)	C	Сбой датчика температуры вдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 10 (Техническая ошибка 10)	H	Неисправна функция нагрева клапана выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 01 (Сбой 01 устройства)	B	Ошибка напряжения источника питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 02 (Сбой 02 устройства)	B	Ошибка памяти
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 06 (Сбой 06 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 09 (Сбой 09 устройства)	B	Сбой датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 10 (Сбой 10 устройства)	B	Сбой предохранительного клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 12 (Сбой 12 устройства)	B	Сбой линии вдоха
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 13 (Сбой 13 устройства)	B	Сбой линии подачи O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 21 (Сбой 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 23 (Сбой 23 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля защиты.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	B	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Airway Obstructed? (Закупорка воздуховода?)	B	Трубка закупорена.
		1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка линии вдоха воздуховода?)	C	Трубка пациента согнута или закупорена в случае терапии O_2.
		Проверьте, не закупорена и не согнута ли трубка пациента.
Sustained Airway Pressure (Задержка давления в контуре)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
Airway Leak? (Утечка в воздуховоде?)	H	Утечка в трубке.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	1. Трубка отсоединена. 2. Утечка в контуре пациента слишком велика: трубка пациента, фильтр, резервуар для воды увлажнителя, влагоотделитель и дыхательная трубка не подключены. 3. Утечка в контуре пациента слишком велика: инспираторный клапан, экспираторный клапан и его

		уплотнительное кольцо, а также датчик кислорода не установлены.
		1. Проверьте соединение трубки. 2. Проверьте правильность подсоединения трубки пациента, фильтра, резервуара для воды увлажнителя, влагоотделителя и дыхательной трубки. 3. Проверьте, установлены ли инспираторный клапан, экспираторный клапан, их уплотнительные кольца и датчик кислорода. 4. Проверьте трубки и проверьте объем утечки.
Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме объема давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению
Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме давления объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже установленного значения давления на 3 см H_2O или на 2/3 установленного значения, в зависимости от того, что меньше.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки.
TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше установленного значения TV более чем на 10 мл + 10% от установленного значения.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5 в цикле вздоха.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции вздоха.
O2 Supply Failure (Сбой подачи O2)	B	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
Air Supply Failure (Сбой подачи воздуха)	B	Подача воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником воздуха. 2. Проверьте давление подачи воздуха.
High O_2 Supply Pressure (Высокое давление подачи O_2)	B	1. Давление подачи O_2 слишком высокое. 2. Сбой датчика давления подачи газа.
		1. Проверьте подключение подачи O_2. 2. Проверьте давление O_2.
No Gas Supply Pressure (Нет давления подачи газа)	B	Подача кислорода и воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2 и воздуха. 2. Проверьте давление подачи O_2 и воздуха. 3. Для аппаратов с резервной подачей воздуха

		проверьте, активно ли отключение турбины для обслуживания. 4. Проверьте наличие неисправностей резервной системы подачи воздуха.
Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	H	В режиме PSV Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	B	Температура газа превышает 55ºC.
		1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Fan Failure (Сбой вентилятора турбины)	C	Ошибка скорости вентилятора резервной подачи воздуха. Если проблема не решена, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом (отключение резервной подачи воздуха также может устранить сигнал тревоги).
Blower Temperature High (Высокая температура турбины)	B	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
		1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если да, очистите от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	H	Заданное значение параметра MV% не достигнуто
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Technical Error. Only Blower Gas Supply Available. (Техническая ошибка. Доступна только подача газа через турбину)	B	Неисправность трехходового клапана, доступна только подача газа через турбину.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 3-way Valve Failure (Сбой турбины Сбой трехходового клапана)	B	Сбой трехходового клапана, отключение модуля турбины.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Replace HEPA Filter (Замените фильтр HEPA)	H	Фильтр HEPA засорился, сопротивление выросло.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Technical Error 01 (Техническая ошибка турбины 01)	C	Сбой датчика температуры резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 02 (Техническая ошибка турбины 02)	C	Сбой датчика давления HEPA.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 03	C	Сбой микропереключателя трехходового клапана

(Техническая ошибка турбины 03)		резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 01 (Сбой 01 турбины)	B	Сбой клапана вдоха или датчика потока. 1. Используйте другое устройство для вентиляции. 2. Перезагрузите аппарат. 3. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Failure 02 (Сбой 02 турбины)	B	Клапан вдоха отсоединен. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 03 (Сбой 03 турбины)	B	Слишком высокая температура резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 04 (Сбой 04 турбины)	B	Сбой резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 06 (Сбой 06 турбины)	B	Ошибка сигнала турбины. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
O2 Sensor Unconnected (Датчик O2 не подключен)	H	Датчик O_2 не подключен Подключите датчик O_2.
Please Replace O2 Sensor. (Замените датчик O2)	B	Химический датчик O_2 изношен. Замените датчик O_2
Please calibrate O2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)	H	Откалибруйте датчик O_2. Выполните калибровку концентрации O_2
Please reset O2 sensor (Выполните сброс датчика O2)	C	Концентрация кислорода, измеренная парамагнитным датчиком кислорода, имеет большое отклонение. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	B	Выполните калибровку датчика давления. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	B	Выполните калибровку датчика потока. Выполните калибровку потока.
Patient Ventilator Asynchrony (Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ)	C	Общее количество асинхронных событий пациент-аппарат ИВЛ превышает указанное количество от общего количества циклов вентиляции (настраивается). 1. Проверьте состояние пациента и настройки параметров вентиляции. 2. Нажмите кнопки на экране, чтобы открыть инструмент анализа асинхронности пациента и аппарата ИВЛ.

Таблица D-6

D.2.4 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
CO_2 Module Failure 01 (Сбой 01 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 02 (Сбой 02 модуля CO_2)	C	Ошибка инициализации CO_2. Во время инициализации модуля CO_2 произошла ошибка.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 03 (Сбой 03 модуля CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля CO_2. Во время самопроверки модуля CO_2 произошла ошибка.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 04 (Сбой 04 модуля CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 05 (Сбой 05 модуля CO_2)	C	Пропала связь с модулем CO_2, сбой модуля CO_2, ошибка связи с модулем CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

CO_2 Module Failure 06 (Сбой 06 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sampleline Occluded (Линия отбора проб CO2 закупорена)	H	Линия отбора проб неисправна или закупорена.
		1. Проверьте линию отбора проб на предмет закупорки. 2. Замените линию отбора проб. 3. Замените влагосборник.
CO2 No Watertrap (CO2, Нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединен или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
		Установите влагосборник заново.
EtCO2 Overrange (EtCO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметров превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
		1. Выполните обнуление модуля CO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please Replace CO2 Sensor (Замените датчик CO2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 No Sensor (Нет датчика CO2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подключен.
		Подсоедините датчик CO_2

Таблица D-7

D.2.5 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Sensor Off (Датчик SpO2 отключен)	H	Подключенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.
Please Replace SpO2 Sensor (Замените датчик SpO2)	C	Сбой датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		1. Замените датчик SpO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 No Sensor (Нет датчика SpO2)	H	Основной кабель отсоединился от модуля. Соединение между датчиком и основным кабелем разорвано.
		Проверьте, подключен ли кабель SpO_2 к модулю.
SpO2 Too Much Light (SpO2. Слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
		Поместите датчик SpO_2 в место с более низким уровнем окружающего освещения.
SpO2 Non-Pulse (SpO2. Нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения. 3. Замените датчик SpO_2
SpO2 Module Error (Ошибка модуля SpO2)	C	Ошибка модуля SpO_2 / ошибка инициализации SpO_2.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 Overrange (SpO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-8

D.2.6 Модуль для новорожденных

Сообщение	У	Причина и действия
Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подключен неправильно.
		Переверните датчик потока для новорожденных.
Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
Neo. Flow Sensor Failure (Сбой датчика потока для новорожденных)	B	Сбой датчика потока для новорожденных.
		1. Замените датчик потока для новорожденных 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
No Neo. Flow Sensor (Нет датчика потока для новорожденных)	B	Кабель датчика для новорожденных не подключен или датчик для новорожденных не подключен к трубке пациента.
		Проверьте, подключен ли кабель проксимального датчика потока. Проверьте соединение датчика потока и трубки пациента.
Wrong Neo. Flow Sensor Type (Неправильный тип датчика потока для новорожденных)	B	Используется проксимальный датчик потока для взрослых.
		Используйте датчик потока для новорожденных
Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
		Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.
Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнен.
		Замените датчик потока для новорожденных, затем рекомендуется провести проверку дыхательного контура.

Таблица D-9

D.2.7 Измерение транспульмонального давления

Сообщение	У	Причина и действия
Please calibrate auxiliary pressure sensor (Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления)	B	Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Paux1 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux1)	H	Ошибка давления баллона Paux1
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.
Paux2 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux2)	H	Ошибка давления баллона Paux2
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.

Таблица D-10

E.0 Заводские настройки по умолчанию

Параметры вентиляции
Настройки
Системные настройки
Сигналы тревоги
История
Дополнительные функции
Терапия O_2
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Прочее

В этом разделе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Параметры вентиляции

Параметры настройки вентиляции	Заводские настройки по умолчанию
TV	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
Inspiratory Flow	Взрослые: 24 л/мин; дети: 7 л/мин; новорожденные: 3,3 л/мин
Tpause(%)	ВЫКЛ
MV%	100%
O2%	Не CPRV: 40 об.%; CPRV: 100 об.%
f	Взрослые: 15/мин (CPRV: 10/мин); дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
fsimv	Взрослые: 5/мин; дети: 15/мин; новорожденные: 30/мин
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2; новорожденные: 1:2,5
Ti max	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
PEEP	Не CPRV: 3 см H_2O: CPRV: 0 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	В режимах PSV и PSV-S/T: 15 см H_2O; в других режимах: 0 см H_2O
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; дети: 2,0 с; новорожденные: 1,1 с
Assist	Не CPRV: ВКЛ; CPRV: ВЫКЛ
F-trig	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
P-Trig	/
Exp%	25%
Apnea Vent	ВКЛ
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
fapnea	Взрослые: 15/мин; дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	Новорожденные: 0,4 с
Tube type	Функция ATRC выключена
Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожденные: 3,5 мм
Compensate	80%
Expiration	ВКЛ
Sigh	ВЫКЛ
Δint.PEEP	ВЫКЛ
Interval	1 мин
Cycles Sigh	1
e-ITD	ВКЛ
Neg.Plimit	- 15 см H_2O
IntelliCycle	ВКЛ

Таблица E-1

E.2 Настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Calibration - CO2 In Maintenance - CO2%	3%
Menu-Setup - O2 Cell	ВКЛ
Menu - Setup - Neo. Module	ВКЛ
Menu-Setup - Ventilation-Inspiratory Flow/ Tpause (%)	Поток вдоха
Menu - Setup - Ventilation - Tinsp/I:E	Tinsp
Menu - Setup - Ventilation - IBW/Height	Рост
Menu - Setup - Ventilation - TV/IBW	7 мл/кг
Menu - Setup - Ventilation - DuoLevel Setup	Thigh
Menu - Setup - Ventilation - Invasive Apnea mode	Контроль по давлению
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Increase O2% during O2 ↑	Взрослые: 60%; дети: 60%; новорожденные: 10%
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Screen - Brightness/Volume - Day & Night Mode	Дневной режим
Menu - Screen - Brightness/Volume - Key Volume	2
Menu - Screen - Brightness/Volume - Screen Brightness	5
Menu - Screen - Screen Setup -Waveform	3
Setup - Screen - Screen Setup - Draw Wave	Кривая
Menu - Screen - Screen Setup - Layout Setup Switch	ВКЛ
Time - date	2012.01.01
Time - time	00:00:00
Time - Date Format	ГГГГ-ММ-ДД
Time - Time Format	24 ч

Таблица E-2

E.3 Системные настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - System - Language/Unit - Language	Китайский
Menu - System - Language/Unit - Weight Unit	кг
Menu - System - Language/Unit - Height Unit	см
Menu - System - Language/Unit - Pressure Unit	см H_2O
Menu - System - Language/Unit - CO2 Unit	мм рт.ст
Menu - System - Interface - Nurse Call - Switch	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Nurse Call - Signal Type	Непрерывный
Menu - System - Interface - Nurse call - Trigger Type	Обычно закрыт
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Type	Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Level	Тревоги высокого уровня, Тревоги среднего уровня
Menu - System - Interface - Network Type	LAN
Menu - System - Interface - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Menu - System - Interface - Central Station Setup - Network disconnection alarm	ВЫКЛ
Menu - System - Interface -Central Station Setup - Select CMS	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Information Security - Encryption Connection Type	Только частное шифрование
Menu - System - Interface - Serial - Protocol	Нет

Таблица E-3

E.4 Сигналы тревоги

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Alarms - Vent Limits - Paw High Limit	Взрослые/дети: 50 см H_2O (в режиме CPAP: 60 см H_2O); новорожденные: 30 см H_2O
Alarms - Vent Limits - Paw Low Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - Minute Volume High Alarm Limit	Взрослые: 9,0 л/мин; дети: 3.0 л/мин; новорожденные: 1.05 л/мин
Alarms - Vent Limits - Minute Volume Low Alarm Limit	Взрослые: 3,6 л/мин; дети: 1,2 л/мин; новорожденные: 0,42 л/мин
Alarms - Vent Limits - TVe High Alarm Limit	Взрослые: 1000 мл; дети: 200 мл; новорожденные: 40 мл
Alarms - Vent Limits - TVe Low Alarm Limit	Взрослые: 250 мл; дети: 50 мл; новорожденные: 10 мл
Alarms - Vent Limits - ftot High Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - ftot Low Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Module Limits - FiO2 High Alarm Limit	100 об.%
Alarms - Module Limits - FiO2 Low Alarm Limit	21 об.%
Alarms - Module Limits - EtCO2 High Alarm Limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 45 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - EtCO2 Low Alarm Limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - Desat	80%
Alarms - Module Limits - SpO2 High Alarm Limit	100%
Alarms - Module Limits - SpO2 Low Alarm Limit	90%
Alarms - Module Limits - PR High Alarm Limit	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Alarms - Module Limits - PR Low Alarm Limit	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Alarms - Vent Limits - Tapnea	Не в режиме nCPAP: взрослые и дети: 15 с; новорожденные: 10 с В режиме nCPAP: ВЫКЛ
Alarms - Audio - Alarm Volume	5

Таблица E-4

E.5 История

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Graphic - Display Group	Все
Graphic - Zoom	10 мин
Tabular - Display Group	Все
Tabular - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	Все события

Таблица E-5

E.6 Дополнительные функции

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Nebulizer - Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop- Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - Static PV Loop - Ref. Loop	Скрыть
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Tools - Advanced - Weaning - SBT - PEEP	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - ΔPsupp	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - FiO2	40%
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Duration	30 мин
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Ttolerance	180 с
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn upper Limit	35 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn lower Limit	ВЫКЛ
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW upper limit	15 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW lower limit	4 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 upper limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 50 мм рт.ст; новорожденные: 45 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 lower limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 upper limit	100%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 lower limit	90%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR upper limit	120 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR lower limit	50 /мин

Таблица E-6

E.7 Терапия O_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
O2 Therapy - O2%	40 об.%
O2 Therapy - Flow	Взрослые: 25 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 4 л/мин
O2 therapy - O2 Duration	0 мин

Таблица E-7

E.8 Модуль измерения CO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - CO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - BTPS Comp	ВЫКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - Null for 30s from Zeroing	ВКЛ

Таблица E-8

E.9 Модуль измерения SpO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - SpO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - SpO2 Module - Sensitivity	Средняя
Menu - Setup - SpO2 Module - Sweep Speed	25 мм/с
Menu - Setup - SpO2 Module - Beat Volume	1

Таблица E-9

E.10 Прочее

Пациент	Заводские настройки по умолчанию
Вес	Взрослые: 70 кг; дети: 15,4 кг; новорожденные: 3 кг
Пол	Мужской
Рост	Взрослые: 174 см; дети: 100 см
Тип вентиляции	Инвазивный

Таблица E-10

F.0 Сокращения, символы и единицы измерения

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºC	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт.ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	На; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
Apnea Tinsp	Время вдоха при вентиляции при апноэ
Apnea Vent	Вентиляция при апноэ
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
C20/C	Отношение растяжимости за последние 20% вдоха к общей растяжимости
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
CPRV	Вентиляция при сердечно-легочной реанимации
Cstat	Статическая растяжимость
Cycles Sigh	Цикл вздоха
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
EEF	Поток в конце выдоха
$EtCO_2$	Углекислый газ в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftotal	Общая частота дыхания
F-Trigger	Триггер по потоку
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха
Interval	Интервал
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
nCPAP	Назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
PEEPtot	Общее положительное давление в конце выдоха
PEF	Пиковый поток на выдохе
Phigh	Высокое давление
PIF	Пиковый поток на вдохе
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Plimit	Предельный уровень давления
Plow	Низкое давление
ΔPmanInsp	Уровень регулировки давления ручного вдоха (относительно PEEP/Plow)
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
PSV-S/T	Вентиляция с поддержкой давлением - спонтанная/синхронизированная
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-Trigger	Триггер по давлению
Δint.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔPapnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Рниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Рниз)
Rinsp	Сопротивление вдоху
Rexp	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
TmanInsp	Время ручного вдоха
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
TV	Дыхательный объем
TVapnea	Дыхательный объем при вентиляции при апноэ
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe/IBW	Дыхательный объем на выдохе при идеальной массе тела
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
VS	Вентиляция с поддержкой объемом
RCexp	Константа времени выдоха
WOBimp	Вынужденная работа дыхания
WOBpat	Работа дыхания пациента
WOBtot	Общая работа дыхания
WOBvent	Работа дыхания аппарата ИВЛ

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 Аппараты ИВЛ и связанное с ними оборудование - Словарь и семантика)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Данная страница намеренно оставлена пустой

P/N: 046-009981-00(26.0)

SV850

Аппарат ИВЛ

Руководство по эксплуатации

CE0123

© 2017-2024 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.
Дата выпуска данного Руководства по эксплуатации: сентябрь 2024.

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности

Компания «SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.» (далее именуемая «Mindray») обладает правами интеллектуальной собственности на это изделие и данное руководство. В настоящем руководстве может содержаться ссылка на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и оно не предоставляет никакой лицензии в соответствии с патентными правами компании «Mindray» или других правообладателей.

Компания «Mindray» намерена сохранить содержание данного руководства в качестве конфиденциальной информации. Любое раскрытие информации, содержащейся в настоящем руководстве, без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещено. Публикация, изменение, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация и перевод данного руководства любым способом без письменного разрешения компании «Mindray» строго запрещены.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими компании «Mindray» в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся исключительно в редакционных целях без намерения их неправомерного использования. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

Ответственность производителя

Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Вся информация, содержащаяся в данном руководстве, считается достоверной. Компания «Mindray» не несет ответственности за содержащиеся в настоящем руководстве ошибки, а также за случайные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

Компания «Mindray» несет ответственность за безопасность, надежность и эксплуатационные характеристики данного изделия только в том случае, если:

- Все операции по установке, расширению, изменению, модификации и ремонту данного изделия выполняются уполномоченным персоналом компании «Mindray»;
- Электрическая проводка в помещении установки данного изделия соответствует действующим национальным и местным нормам; и
- Изделие используется в соответствии с руководством по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Очень важно, чтобы в больнице или медицинском учреждении, где эксплуатируется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Невыполнение указанных требований может привести к выходу оборудования из строя или травмам.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Данное оборудование должно эксплуатироваться квалифицированными/обученными медицинскими специалистами.**

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Исключения

Обязательства или ответственность компании «Mindray» по настоящей гарантии не включают в себя какие-либо транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямой, косвенный или последующий ущерб или задержку, возникшую в результате неправильной эксплуатации изделия, использования деталей или принадлежностей, не утвержденных компанией «Mindray», или ремонта, выполненного людьми, не являющимися уполномоченным персоналом компании «Mindray».

Данная гарантия не распространяется на:

- Неисправности или повреждения, возникшие в результате неправильной эксплуатации или внесенного отказа.
- Неисправности или повреждения, вызванные нестабильной подачей питания или выходом за пределы нормальных показателей.
- Неисправности или повреждения, вызванные форс-мажорными обстоятельствами, такими как пожар и землетрясение.
- Неисправности или повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или ремонтом, выполненным неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность оборудования или детали, серийный номер которых неразборчив.
- Другие неисправности или повреждения, не вызванные самим оборудованием или его деталью.

Отдел обслуживания клиентов

Производитель:	«Шеньчжэнь Миндрей Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.» (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)
Адрес:	Миндрей Билдинг, Кеджи 12-я Роуд Саус, Хай-Тех Индастриал Парк, Наньшань, Шеньчжэнь, 518057, Китайская Народная Республика (Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R. China)
Веб-сайт:	www.mindray.com
Электронная почта:	service@mindray.com
Тел.:	+86 755 81888998
Факс:	+86 755 26582680
Представительство в ЕС:	«Шанхай Интернэшнл Холдинг Корп. ГмбХ (Европа)» (Shanghai International Holding Corp. GmbH (Europe))
Адрес:	Эйффештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ (Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, GERMANY)
Тел.:	0049-40-2513175
Факс:	0049-40-255726

Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг вы можете сообщить об определенных событиях в ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) и, возможно, компетентный орган государства-члена, в котором находятся пользователь и/или пациент. Эти события включают в себя связанные с изделием смерть, серьезную травму или заболевание. Кроме того, в рамках Программы обеспечения качества ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. просит сообщать о сбоях в работе или неисправностях изделия. Эта информация необходима для того, чтобы компания ШЕНЬЧЖЭНЬ МИНДРЕЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД. предлагала продукцию только самого высокого качества.

Предисловие

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для правильной работы и эксплуатации изделия, а также обеспечивает безопасность пациента и оператора.

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к вашему изделию. В случае возникновения любых вопросов свяжитесь с нами.

Данное руководство является неотъемлемой частью изделия. Его всегда следует хранить рядом с оборудованием, чтобы при необходимости обратиться к нему.

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые обладают практическими навыками выполнения медицинских процедур, знанием методов и терминологии, необходимыми для лечения пациентов.

Иллюстрации

Все рисунки в данном руководстве служат только в качестве примеров. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на вашем аппарате ИВЛ.

Условные обозначения

- В данном руководстве ***курсивом*** выделены ссылки на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Системное меню: 1234

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Содержание

Заявление о правах на объекты интеллектуальной собственности i
Ответственность производителя i
Гарантия ii
Исключения ii
Отдел обслуживания клиентов ii
Уведомление о нежелательных явлениях ii
Предисловие iii
Содержание 1
1.0 Безопасность 1
1.1 Информация о безопасности 1
1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ 1
1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 5
1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ 8
1.2 Символы на изделии 9
2.0 Основная информация 13
2.1 Описание системы 14
2.1.1 Назначение 14
2.1.2 Противопоказания 14
2.1.3 Компоненты 14
2.2 Внешний вид изделия 15
2.2.1 Вид спереди 15
2.2.2 Вид сзади 16
2.2.3 Воздушный компрессор 17
3.0 Установки и подключения 19
3.1 Подключение источника питания 20
3.2 Подключение источника подачи газа 21
3.3 Установка газового баллона 23
3.4 Установка опорного кронштейна 24
3.5 Установка системы трубок пациента 26
3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей 26
3.5.2 Установка трубок для новорожденных 27
3.6 Установка увлажнителя 30
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 30
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель 31
3.7 Установка ингалятора 32
3.7.1 Установка пневматического ингалятора 32
3.7.2 Установка электронного ингалятора 33
3.8 Установка датчика кислорода 34
3.8.1 Датчик O_2 34
3.8.2 Парамагнитный датчик O2 34

3.9 Установка модуля ... 35
3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления ... 36
4.0 Пользовательский интерфейс ... 38
4.1 Кнопки управления на дисплее ... 39
4.2 Экран кривых ... 42
4.2.1 Графический тренд ... 43
4.2.2 PulmoSight ... 43
4.2.3 AMV ... 44
4.3 Экран спирометрии ... 45
4.4 Экран измеренных значений ... 47
4.5 Экран с большими цифрами ... 47
4.6 История ... 48
4.6.1 Графический тренд ... 48
4.6.2 Табличный тренд ... 49
4.6.3 Тренды настроек ... 50
4.6.4 Журнал событий ... 50
4.7 Стоп-кадр ... 52
4.7.1 Переход в режим стоп-кадра ... 52
4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра ... 52
4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра ... 52
4.7.4 Выход из режима стоп-кадра ... 53
4.8 Снимок экрана ... 53
4.9 Блокировка экрана ... 53
5.0 Настройки системы ... 55
5.1 Настройка даты и времени ... 56
5.2 Экспорт на USB ... 56
5.2.1 Экспорт экрана ... 56
5.2.2 Экспорт данных ... 56
5.2.3 Передача настроек ... 57
5.3 Базовые настройки ... 58
5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%) ... 58
5.3.2 Настройка Tinsp/I:E ... 58
5.3.3 Настройка ИМТ/Рост ... 58
5.3.4 Настройка TV/ИМТ ... 58
5.3.5 Настройка DuoLevel ... 58
5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ ... 58
5.3.7 Настройка компенсации утечки ... 59
5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура ... 59
5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑ ... 59

5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода 59
5.4 Настройки экрана 60
5.4.1 Регулировка яркости экрана 60
5.4.2 Регулировка громкости кнопок 60
5.4.3 Настройка макета экрана 60
5.4.4 Настройка цвета 60
5.5 Настройки системы 62
5.5.1 Выбор языка 62
5.5.2 Настройка единиц измерения 62
5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги 62
5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных 62
5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ 62
5.5.6 Ведение пациента 63
5.5.7 Настройки по умолчанию 63
5.5.8 Настройка вызова медперсонала 64
5.5.9 Настройка сети 64
5.5.10 Просмотр информации о системе 69
5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом 69
5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов 70
5.7 Настройка подачи газа 70
5.8 Заводские настройки обслуживания 70
6.0 Запуск вентиляции 71
6.1 Включение системы 72
6.2 Проверка системы 73
6.3 Проверка дыхательного контура 75
6.4 Выбор пациента 76
6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ 76
6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT 76
6.5 Тип вентиляции 78
6.5.1 Инвазивная вентиляция 78
6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 78
6.5.3 Установка типа вентиляции 78
6.6 Режим вентиляции 79
6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции 79
6.6.2 V-A/C 80
6.6.3 P-A/C 81
6.6.4 V-SIMV 82
6.6.5 P-SIMV 83

6.6.6 CPAP/PSV 84
6.6.8 PSV-S/T 86
6.6.8 PRVC 87
6.6.9 PRVC-SIMV 88
6.6.10 DuoLevel 89
6.6.11 APRV 90
6.6.12 VS 90
6.6.13 AMV 92
6.6.14 CPRV 93
6.6.15 nCPAP 94
6.6.16 Вентиляция при апноэ 95
6.7 Дополнительные настройки вентиляции 96
6.7.1 Вздох 96
6.7.2 Компенсация утечки 96
6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC) 97
6.7.4 IntelliCycle 98
6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 99
6.9 Запуск вентиляции 99
6.10 Параметры вентиляции 100
6.11 Переход в режим ожидания 104
6.12 Выключение системы 104
7.0 Вентиляция легких у новорожденных 105
7.1 Информация о безопасности 106
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 107
7.3 Проверка дыхательного контура 107
7.4 Запуск вентиляции 107
7.5 Резервная вентиляция 107
7.6 Включение/выключение мониторинга 107
7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных 107
8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2) 109
8.1 Введение 110
8.2 Модуль CO_2 112
8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 113
8.3.1 Подготовка к измерению CO_2 113
8.3.2 Установка настроек CO_2 114
8.3.3 Ограничения измерений 115
8.3.4 Устранение неисправностей 115
8.3.5 Обнуление датчика 115
8.3.6 Калибровка датчика 116

8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 117
8.4.1 Подготовка к измерению CO_2 117
8.4.2 Установка настроек CO_2 118
8.4.3 Ограничения измерений 119
8.4.4 Обнуление датчика 119
8.4.5 Калибровка датчика 119
9.0 Мониторинг SpO_2 121
9.1 Введение 122
9.2 Информация о безопасности 123
9.3 Наложение датчика 123
9.4 Настройка измерения SpO_2 124
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 124
9.4.2 Настройка чувствительности 124
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 124
9.4.4 Настройка скорости развертки 124
9.5 Ограничения измерений 124
10.0 Дополнительные функции 125
10.1 Дыхание вручную 126
10.2 Экспираторная пауза 126
10.3 Инспираторная пауза 126
10.4 Ингалятор 127
10.4.1 Пневматический ингалятор 127
10.4.2 Электронный ингалятор 127
10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом) 128
10.6 Аспирация 128
10.7 P0.1 129
10.8 PEEPi 129
10.9 NIF 130
10.10 Расчет альвеолярной вентиляции 130
10.11 Статическая петля PV 131
10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI) 132
10.12.1 История 132
10.13 Отлучение от ИВЛ 133
10.13.1 Просмотр справочной информации 133
10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT) 133
10.13.3 История 134
10.14 Терапия O_2 135
10.14.1 Подготовка к терапии O_2 135
10.14.2 Включение терапии O_2 138

10.14.3 Время/таймер терапии O_2 139
10.14.4 Выключение терапии O_2 139
10.15 Измерение транспульмонального давления 140
10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления 140
10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления 140
10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ 141
11.0 Сигналы тревоги 143
11.1 Введение 144
11.2 Категории сигналов тревоги 144
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги 145
11.4 Индикация сигналов тревоги 145
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги 145
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги 145
11.4.3 Тревожное сообщение 146
11.4.4 Мигающее числовое значение 146
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 146
11.5 Настройка громкости сигналов тревоги 147
11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги 148
11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги 148
11.7 ПАУЗА ЗВУКА 149
11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА 149
11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА 149
11.8 Текущий сигнал тревоги 150
11.9 Цепочка сигналов тревоги 150
11.10 Последний сигнал тревоги 151
11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ 151
11.12 Проверки сигналов тревоги 152
11.12.1 Используется аккумулятор 152
11.12.2 Потеря электропитания 152
11.12.3 Значение Paw слишком высокое 152
11.12.4 Значение Paw слишком низкое 152
11.12.5 Значение TVe слишком низкое 152
11.12.6 Значение TVe слишком высокое 153
11.12.7 Значение MV слишком низкое 153
11.12.8 Низкое давление подачи воздуха 153
11.12.9 Низкое давление подачи O_2 153
11.12.10 Значение PEEP слишком низкое 153
11.12.11 Закупорка воздуховода 153

11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое 154
11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое 154
11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое 154
11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое 154
11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое 154
11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое 155
11.12.18 Десатурация SpO_2 155
11.12.19 Значение PR слишком высокое 155
11.12.20 Значение PR слишком низкое 155
11.13 Вызов медперсонала 156
11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги 157
12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация 158
12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации 160
12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции 162
12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана 162
12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха 163
12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия 165
12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха 166
12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 167
12.3.6 Трубка пациента 167
12.2.7 Увлажнитель 168
12.2.8 Ингалятор 171
12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 173
13.0 Обслуживание 174
13.1 Политика ремонта 175
13.2 График обслуживания 176
13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания 177
13.4 Обнуление давления и потока 177
13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных 178
13.6 Калибровка потока 178
13.7 Калибровка O_2 179
13.8 Калибровка CO_2 180
13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 180
13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 180
13.9 Обслуживание аккумулятора 181
13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов 182
13.10.2 Подготовка аккумулятора 182
13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора 183
13.9.4 Хранение аккумуляторов 183

13.9.5 Утилизация аккумуляторов 183
13.10 Проверка электробезопасности 184
13.11 Конденсация воды в датчике потока 185
13.12.1 Предотвращение конденсации воды 185
13.12.2 Удаление накопившейся воды 185
14.0 Принадлежности и состав 186
14.1 Принадлежности 187
14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 850 190
A.0 Принцип работы 193
A.1 Пневматический контур 194
A.1.1 Схема пневматического контура 194
A.1.2 Список компонентов 195
A.1.3 Значения символов 196
A.1.4 Обзор системы пневматического контура 197
A.2 Электрическая система 199
A.2.1 Схема структуры электрической системы 199
A.2.2 Список компонентов 200
B.0 Спецификации изделия 201
B.1 Требования техники безопасности 202
B.2 Характеристики условий окружающей среды 203
B.3 Требования по питанию 204
B.4 Физические характеристики 205
B.5 Характеристики пневматической системы 206
B.6 Характеристики аппарата ИВЛ 207
B.7 Точность аппарата ИВЛ 210
B.8 Сигнал тревоги 212
B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги 212
B.8.2 Внутренние сигналы тревоги 212
B.9 Дополнительные функции 213
B.10 Характеристики модуля CO_2 214
B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 214
B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 215
B.11 Характеристики модуля SpO_2 216
B.12 Характеристики воздушного компрессора 217
B.13 Резервная подача воздуха 217
C.0 ЭМС 218
D.0 Сообщения о сигналах тревоги 226
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам 227
D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ 227
D.1.2 Модуль измерения CO_2 228

D.1.3 Модуль измерения SpO_2 228
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги 229
D.2.1 Плата питания 229
D.2.2 Главная плата управления 230
D.2.3 Плата монитора 230
D.2.4 Модуль измерения CO_2 234
D.2.5 Модуль измерения SpO_2 235
D.2.6 Модуль для новорожденных 236
D.2.7 Дополнительное измерение давления 236
E.0 Заводские настройки по умолчанию 238
E.1 Параметры вентиляции 239
E.2 Настройки 240
E.3 Системные настройки 241
E.4 Сигналы тревоги 241
E.5 История 242
E.6 Дополнительные функции 242
E.7 Терапия O_2 242
E.8 Модуль измерения CO_2 243
E.9 Модуль измерения SpO_2 243
E.10 Прочее 243
F.0 Сокращения, символы и единицы измерения 244
F.1 Единицы измерения 245
F.2 Символы 245
F.3 Сокращения 246
F.4 Таблица соответствия 248

Эта страница намеренно оставлена пустой.

1.0 **Безопасность**

Информация о безопасности
Символы на изделии

1.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ: Указывает на потенциальную опасность или небезопасные действия, которые, если их не избежать, могут привести к легким травмам и/или повреждению изделия/имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержит советы по эксплуатации и другую полезную информацию, которая поможет максимально эффективно использовать изделие.

1.1.1 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

ОСТОРОЖНО: Эксплуатировать и использовать аппарат ИВЛ должен только уполномоченный медицинский персонал, прошедший специальную подготовку. Неуполномоченный или необученный персонал не должен выполнять какие-либо операции. Эксплуатация должна осуществляться в строгом соответствии с руководством.

ОСТОРОЖНО: Перед вводом системы в эксплуатацию оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности находятся в исправном состоянии и работоспособны.

ОСТОРОЖНО: Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке с защитным заземлением. Если розетка не оснащена защитным заземляющим проводом, отсоедините ее от линии электропередачи. В этом случае для питания оборудования следует временно использовать литий-ионные аккумуляторы.

ОСТОРОЖНО: Перейдите на внешний источник питания (переменного тока) до того, как аккумуляторы разрядятся.

ОСТОРОЖНО: Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании O_2 аппарат ИВЛ должен находиться вдали от источников огня.

ОСТОРОЖНО: Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо препятствиями, которые могут ограничить приток холодного воздуха, что приведет к перегреву оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание удара электрическим током, не открывайте корпус оборудования. Все обслуживание и будущие обновления должны выполняться персоналом, обученным и уполномоченным нашей компанией.

ОСТОРОЖНО: Пользователь должен установить громкость и пределы срабатывания сигналов тревоги в зависимости от состояния пациента. При мониторинге не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

ОСТОРОЖНО: Физиологические параметры и тревожные сообщения, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для информирования и не могут использоваться в качестве основы для клинического лечения.

ОСТОРОЖНО: При утилизации упаковочных материалов соблюдайте местные законы и правила или правила больницы по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.

ОСТОРОЖНО: Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может создать риск заражения.

ОСТОРОЖНО: Доступ к меню обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.

ОСТОРОЖНО: Вентиляция с положительным давлением может сопровождаться побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.

ОСТОРОЖНО: Использование аппарата ИВЛ вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии может нарушить функционирование аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или проводящие маски или трубки для пациентов при работе с высокочастотным хирургическим оборудованием, так как это может привести к ожогам.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать в барокамере. Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Если внутренняя система мониторинга оборудования выйдет из строя, необходимо предусмотреть альтернативный план, обеспечивающий надлежащий уровень мониторинга. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям применимых правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ОСТОРОЖНО: Все аналоговые или цифровые устройства, подключенные к этой системе, должны быть сертифицированы в соответствии с указанными стандартами IEC (например, IEC 60950-1 для устройств обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к портам ввода/вывода сигнала, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие стандарту IEC 60601-1.

ОСТОРОЖНО: Не прикасайтесь к пациенту при подключении периферийного оборудования через порты ввода/вывода сигнала или при замене датчика O_2 во избежания превышения требований к току утечки на

пациента, указанных в стандарте.

ОСТОРОЖНО: Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

ОСТОРОЖНО: Если система подачи газа аппарата ИВЛ вышла из строя или имеет неисправности, немедленно свяжитесь с нами для проведения обслуживания специалистами, имеющими соответствующие полномочия.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ нельзя использовать с гелием или смесями с гелием.

ОСТОРОЖНО: Во избежание опрокидывания не перемещайте аппарат ИВЛ, не сняв с него опорный кронштейн.

ОСТОРОЖНО: Смеситель кислорода и воздуха в аппарате ИВЛ не содержит смазки, поэтому процесс обезжиривания не требуется. Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, и резиновые шланги не должны быть загрязнены жиром. Смазочные материалы могут загореться или взорваться при воздействии большого количества O_2.

ОСТОРОЖНО: Максимальное давление в шланге составляет 1,4 МПа при 21°C. Перед использованием проверьте, соответствует ли давление подачи газа требованиям для шланга.

ОСТОРОЖНО: Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями для различных газов. Нельзя допускать перепутывания различных видов газа и газов с разным давлением.

ОСТОРОЖНО: Шланг может быстро изнашиваться из-за длительного воздействия кислот, щелочи или ультрафиолетовых лучей.

ОСТОРОЖНО: Не соединяйте последовательно два или более шлангов.

ОСТОРОЖНО: Кронштейн аппарата ИВЛ может выдерживать нагрузку максимум в 1 кг, и на него нельзя навешивать груз весом более 1 кг.

ОСТОРОЖНО: После установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления сбросьте высоту. После сброса значения высоты выполните калибровку потока (заводскую).

ОСТОРОЖНО: Отсоединяйте быстроразъемные соединения двумя руками, чтобы избежать возможных травм, вызванных резким сбросом давления.

ОСТОРОЖНО: Не блокируйте воздухозаборное отверстие на боковой стороне аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Во избежание перебоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех, не используйте его рядом или в одной стойке с другими устройствами. Если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.

ОСТОРОЖНО: Во избежание травм и повреждения оборудования убедитесь, что аппарат ИВЛ надежно закреплен на тележке или установлен на

безопасной и ровной поверхности.

ОСТОРОЖНО: Не допускайте опрокидывания или повреждения аппарата ИВЛ при перемещении через пороги.

ОСТОРОЖНО: При перемещении аппарата ИВЛ используйте тормоз, чтобы не допустить повреждение оборудования.

ОСТОРОЖНО: Избегайте использования загрязненного воздуха. Когда оборудование обеспечивает подачу воздуха для вентиляции, если воздух загрязнен, в трубки пациента могут попасть вредные вещества.

ОСТОРОЖНО: При срабатывании сигнала тревоги [Техническая ошибка **] отсоедините оборудование, запишите код ошибки и немедленно свяжитесь с отделом обслуживания клиентов, чтобы предотвратить причинение вреда пациенту из-за неисправностей оборудования.

ОСТОРОЖНО: Во избежание неисправностей, не допускайте попадания жидкости на аппарат ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Резервная подача воздуха может привести к нагреванию газа. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, убедитесь, что длина трубки пациента от увлажнителя до Y-образного соединителя превышает 1,2 метра.

ОСТОРОЖНО: Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, следует временно использовать внутренний источник электропитания.

ОСТОРОЖНО: Ингаляторы или увлажнители могут увеличить сопротивление фильтров дыхательного контура, поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: На точность вентиляции может влиять газ, добавляемый в дыхательный контур при использовании ингалятора.

ОСТОРОЖНО: Перед началом измерений проверьте, правильно ли установлены пределы срабатывания сигналов тревоги.

ОСТОРОЖНО: При использовании внешнего источника питания всегда подключайте оборудование к легкодоступной розетке, чтобы в случае неисправности его можно было быстро отключить.

ОСТОРОЖНО: Никакая модификация данного оборудования не допускается.

ОСТОРОЖНО: Немедленно прекратите использование аппарата ИВЛ и свяжитесь с нами, если раздается звуковой сигнал.

ОСТОРОЖНО: Проложите кабели датчика потока для новорожденных так, чтобы избежать риска запутывания пациента или непреднамеренной экстубации.

ОСТОРОЖНО: Утечка, например, вызванная неплотно прилегающей эндотрахеальной трубкой, может повлиять на показания воздушного потока, включая параметры, давление, мертвое пространство и выработку CO_2.

ОСТОРОЖНО: Когда аппарат ИВЛ подключен к пациенту, не извлекайте и не заменяйте предохранитель, а также не выполняйте какие-либо другие работы по техническому обслуживанию. Подобные работы необходимо выполнять, когда пациент не использует аппарат искусственной вентиляции легких.

ОСТОРОЖНО: Перед извлечением или заменой предохранителя убедитесь, что шнур питания переменного тока отсоединен.

ОСТОРОЖНО: Может возникнуть ОПАСНАЯ ситуация, если для одного и того же или аналогичного оборудования в определенной зоне используются разные ПРЕДУСТАНОВКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ. Перед использованием аппарата ИВЛ прочтите руководство и проверьте правильность предустановок.

ОСТОРОЖНО: Клапан выдоха и датчик потока для новорожденных могут контактировать с выдыхаемыми пациентом газами или загрязняться жидкостями организма.

ОСТОРОЖНО: Не накрывайте аппарат ИВЛ и не размещайте его в положении, которое может повлиять на правильность его работы.

ОСТОРОЖНО: Всегда имейте доступ к альтернативным средствам вентиляции легких, готовым к использованию, чтобы снизить вероятность смерти пациента или серьезного ухудшения его состояния.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ не должен использоваться с газами, не предназначенными для такого использования (например, гелий или смеси с гелием). Такое использование может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ, смерти или серьезному ухудшению состояния пациента.

ОСТОРОЖНО: Ответственная организация обязана убедиться, что источник кислорода соответствует номинальному диапазону давления, потока и концентрации кислорода, указанным на аппарате ИВЛ и в инструкции по эксплуатации, поскольку это может повлиять на производительность аппарата ИВЛ и в конечном итоге привести к смерти пациента или серьезному ухудшению его состояния.

ОСТОРОЖНО: При использовании ингалятора или увлажнителя фильтры дыхательного контура и тепловлагообменники могут потребовать более частой замены во избежание повышенного сопротивления и закупорки.

ОСТОРОЖНО: Не добавляйте к аппарату ИВЛ никаких приспособлений или принадлежностей, которые противоречат инструкции по эксплуатации, так как аппарат ИВЛ может работать неправильно, что может привести к риску смерти серьезного ухудшения состояния пациента.

1.1.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ должен регулярно проверяться и обслуживаться обученным персоналом.

ВНИМАНИЕ: Всегда подготавливайте резервный аппарат ИВЛ для обеспечения безопасности пациента.

ВНИМАНИЕ: После подключения пациента к аппарату ИВЛ всегда должен присутствовать специалист и контролировать работу оборудования.

ВНИМАНИЕ: Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности пациента используйте только детали и принадлежности, указанные в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: По истечении срока службы оборудование, а также принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких изделий.

ВНИМАНИЕ: Электромагнитное поле может повлиять на работу оборудования. Поэтому другие устройства, используемые вблизи оборудования, должны соответствовать требованиям ЭМС. Мобильные телефоны, рентгеновское оборудование или устройства МРТ являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более высокие уровни электромагнитного излучения.

ВНИМАНИЕ: Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в данном руководстве. Более сильные помехи могут вызвать ложные срабатывания сигналов тревоги и остановить механическую вентиляцию. Обращайте внимание на ложные срабатывания, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.

ВНИМАНИЕ: Прежде чем подключать оборудование к электросети, убедитесь, что номинальные значения напряжения и частоты сети соответствуют значениям, указанным на этикетке оборудования или в данном руководстве.

ВНИМАНИЕ: Всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом, чтобы не допустить его падения, столкновения, сильной вибрации или других механических повреждений.

ВНИМАНИЕ: Перед использованием проверьте трубку пациента на наличие повреждений и утечек. При наличии, не используйте ее.

ВНИМАНИЕ: Отсоедините вилку питания аппарата ИВЛ, чтобы электрически изолировать цепи аппарата от всех электродов входного питания.

ВНИМАНИЕ: Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте шланги подачи газа, которые изношены или загрязнены горючими материалами (например, смазкой или маслом).

ВНИМАНИЕ: Врачи несут ответственность за надлежащие настройки всех аппаратов ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возможного травмирования пациента, убедитесь, что аппарат ИВЛ настроен на нужный тип пациента и имеет соответствующие трубки. Обязательно проводите проверку системы или трубок перед каждым пациентом.

ВНИМАНИЕ: Выполните калибровку датчика потока перед первым использованием или если измеренные значения имеют отклонения.

ВНИМАНИЕ: Перед началом вентиляции убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ установлены правильно, чтобы не нанести вред пациенту.

ВНИМАНИЕ: Чтобы обеспечить точность контроля кислорода, замените устаревший датчик O_2 как можно скорее или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

ВНИМАНИЕ: Отказ турбины может привести к накоплению кислорода внутри аппарата и, как следствие, к возникновению пожара.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск взрыва, не вскрывайте баллон с O2 с применением силы и не размещайте его вблизи источника тепла.

ВНИМАНИЕ: При вентиляции легких с помощью маски избегайте высокого давления в дыхательном контуре. Высокое давление может привести к растяжению желудка.

ВНИМАНИЕ: Пиковое давление, превышающее 33 см H_2O, может увеличить риск желудочной инсуффляции при неинвазивной вентиляции. При вентиляции легких под таким давлением рассмотрите возможность использования режима инвазивной вентиляции.

ВНИМАНИЕ: Чтобы снизить риск возгорания, используйте только одобренные для медицинских целей и для использования с кислородом системы трубок между источником кислорода и аппаратом ИВЛ.

ВНИМАНИЕ: Обеспечьте доступ воздуха к задней стороне аппарата ИВЛ, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Отключайте подачу кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции, чтобы снизить риск возгорания.

ВНИМАНИЕ: Не храните аппарат ИВЛ в среде с температурой выше 50ºC в течение длительного времени. Такие условия могут повредить внутренний аккумулятор и датчик O_2 или сократить срок их службы.

ВНИМАНИЕ: Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте оригинальную упаковку.

ВНИМАНИЕ: Во избежание возникновения пожара используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, номинального напряжения и номинального тока, что и уже установленные. При необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.

ВНИМАНИЕ: Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.

ВНИМАНИЕ: К системе нельзя подключать дополнительные МНОГОМЕСТНЫЕ РОЗЕТКИ и удлинители.

ВНИМАНИЕ: Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь, что ролики и тормоза работают исправно, а основной блок зафиксирован на тележке.

ВНИМАНИЕ: Используйте сухой и чистый медицинский сжатый воздух и кислород. Вода может привести к неисправности оборудования.

1.1.3 ПРИМЕЧАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Расположите аппарат ИВЛ и его принадлежности в таком месте, где вы сможете видеть экран и иметь доступ к элементам управления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Храните данное руководство рядом с оборудованием, чтобы иметь к нему доступ в случае необходимости.

ПРИМЕЧАНИЕ: Программное обеспечение оборудования разработано в соответствии со стандартом IEC 62304, что сводит к минимуму потенциальные риски, связанные с ошибками в ПО.

ПРИМЕЧАНИЕ: В данном руководстве описаны все функции и опции. В вашем оборудовании могут быть не все из них.

ПРИМЕЧАНИЕ: При недостаточности подачи кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу воздуха. При недостаточной подаче воздуха аппарат ИВЛ автоматически переключается на подачу кислорода.

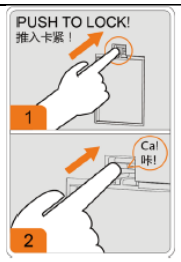
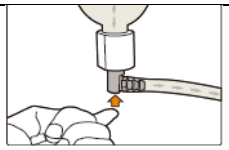
ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ оснащен датчиками атмосферного давления и имеет функцию компенсации атмосферного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ возвращается в нормальный режим работы через 10 секунд после дефибрилляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно заключению клинической оценки и оценки остаточного риска для пациентов, о побочных эффектах, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского изделия, не известно. Оператору не нужно делать дополнительные приготовления. Таким образом, нет необходимости отражать никакой остаточный риск, связанный с использованием медицинского изделия.

1.2 **Символы на изделии**

	ПАУЗА ЗВУКА		ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
	Последний сигнал тревоги		Очистить сигналы тревоги
	Настройки сигналов тревоги		Кнопка O_2 ↑
	Ингалятор		Кнопка инструментов
	Настройка		Кнопка режима ожидания
	Профилактическое обслуживание		Снимок экрана
	История		Резервная подача воздуха
	Воздуховод		Инвазивная вентиляция
	Стоп-кадр		Неинвазивная вентиляция
	Значок триггера вдоха		Сетевое подключение отсутствует
	Сетевое подключение		WLAN/точка доступа отключена
	WLAN/точка доступа подключена		Взрослый (пол женский)
	Взрослый (пол мужской)		Ребенок (пол женский)
	Ребенок (пол мужской)		См. руководство по эксплуатации
	Новорожденные		Переключение яркости экрана/громкости в ночной режим
	Запуск таймера терапии O_2		Переключение яркости экрана/громкости в дневной режим
	Остановка таймера терапии O_2		Сброс таймера терапии O_2
	Внимание		Эквипотенциальность
	Предохранитель		Защитное заземление (земля)
	Индикатор аккумулятора		Питание переменного тока
	Разъем RS-232		Выходной разъем VGA
	USB-разъем		Сетевой разъем
	Разъем дисплея		Порт для вызова медперсонала

$O_2\%$	Разъем датчика кислорода		Разъем пневматического ингалятора
	Блокировка		Разблокировка
⊙/○	Выключатель питания		Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
Paux1	Дополнительный разъем для измерения давления 1	Paux2	Дополнительный разъем для измерения давления 2
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
O_2 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи кислорода	Air 280-650 kPa 41-94 psi V'max 180L/min	Разъем для подачи воздуха
	Дата производства		Производитель
SN	Серийный номер	EC REP	Представитель в ЕС
	Хранить в сухом месте		Температурный предел
	Ограничение влажности		Ограничение атмосферного давления
	Этой стороной вверх		Осторожно, хрупкое
	Подлежит вторичной переработке		Лимит укладки по количеству
IP21	Степень защиты от опасного проникновения воды	MR	Несовместимо с МРТ - не используйте при магнитно-резонансной томографии (МРТ)
	Инструкция по установке высокоэффективного фильтра для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA)		Индикатор влагосборника
	Рабочая часть типа BF, с защитой от разряда дефибриллятора		Рабочая часть типа CF, с защитой от разряда дефибриллятора
MD	Медицинское изделие	UDI	Уникальный идентификатор устройства
	Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ		
	Сбросьте настройки парамагнитного датчика кислорода (ПРИМЕЧАНИЕ: эта операция может выполняться только отделом обслуживания клиентов или уполномоченным персоналом.)		

	Следующее определение маркировки WEEE применимо только к государствам-членам ЕС. Этот символ указывает, что с данным изделием нельзя обращаться как с бытовыми отходами. Обеспечивая правильную утилизацию изделия, вы поможете предотвратить потенциальные негативные последствия для окружающей среды и общественного здоровья. Для получения более подробной информации о возврате и переработке изделия обратитесь к дистрибьютору, у которого вы его приобрели. * Для систем данная этикетка может наноситься только на основной блок.
	Изделие имеет маркировку CE, указывающую на его соответствие положениям Директивы Совета 93/42/EEC о медицинских изделиях, и соответствует основным требованиям Приложения I к этой директиве.
	Единый знак обращения продукции свидетельствует о том, что маркированная им продукция прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, предъявляемым к продукции.

Таблица 1-1

Общее значение, присвоенное геометрическим формам, сигнальным цветам и контрастным цветам знаков безопасности, следующее:

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМА	ЗНАЧЕНИЕ	СИГНАЛЬНЫЙ ЦВЕТ	КОНТРАСТНЫЙ ЦВЕТ	ЦВЕТ ГРАФИЧЕСКОГО СИМВОЛА
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предупреждение	Желтый	Черный	Черный

Эта страница намеренно оставлена пустой.

2.0 **Основная информация**

Описание системы
Внешний вид изделия

2.1 Описание системы

2.1.1 Назначение

Данное изделие предназначено для использования в отделениях интенсивной терапии в профессиональных медицинских учреждениях или во время транспортировки в пределах профессиональных медицинских учреждений. Данное изделие предназначено для оказания помощи при вентиляции легких и поддержки дыхания у взрослых, детей и новорожденных. Эксплуатировать изделие должен только надлежащим образом обученный и уполномоченный медицинский персонал. Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний для этого изделия нет. Однако при некоторых заболеваниях необходимо выполнять определенные действия для искусственной вентиляции легких или применять специальные режимы вентиляции для предотвращения возможных травм пациента.

2.1.3 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, дисплей, модуль CO_2 и модуль SpO_2), резервного источника воздуха, воздушного компрессора (модель: C3), тележки и опорного кронштейна.

Аппарат ИВЛ подходит для использования в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА. Подключите пациента к аппарату ИВЛ с помощью дыхательного контура. К рабочим частям аппарата ИВЛ относятся дыхательные трубки, маски и датчик SpO_2.

2.2 Внешний вид изделия

2.2.1 Вид спереди

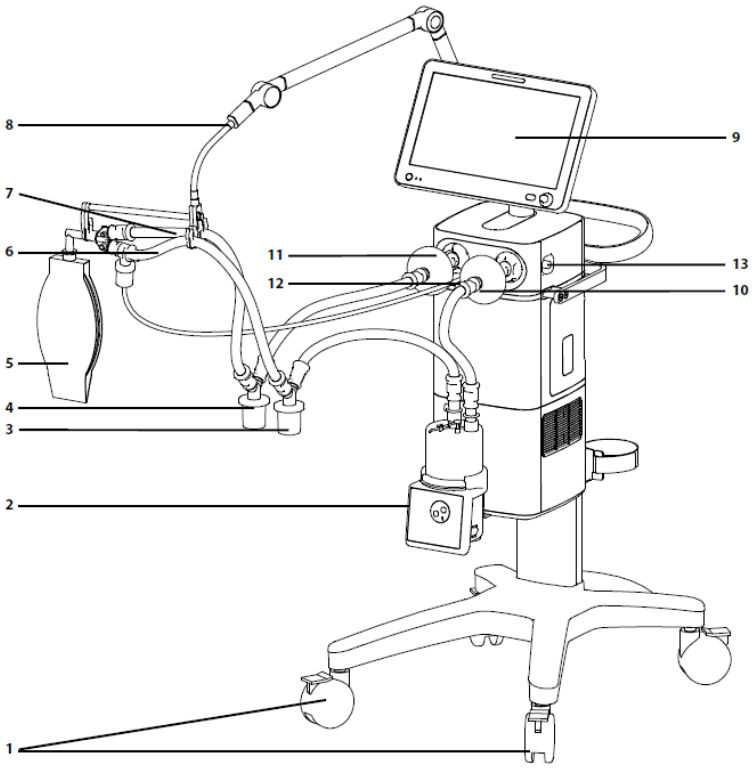


Рисунок 2-1

1. Колесо и тормоз
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
2. Увлажнитель
3. Влагосборник линии вдоха
Собирает конденсированную воду из трубки вдоха.
4. Влагосборник линии выдоха
Собирает конденсированную воду из трубки выдоха.
5. Имитатор легких
6. Трубка вдоха
7. Трубка выдоха
8. Опорный кронштейн
Поддержка и размещение трубок пациента.
9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха
12. Разъем ингалятора
Служит для подсоединения пневматического ингалятора.
13. Заглушка для проверки на утечку
Для проверки системы или калибровки потока.

2.2.2 **Вид сзади**

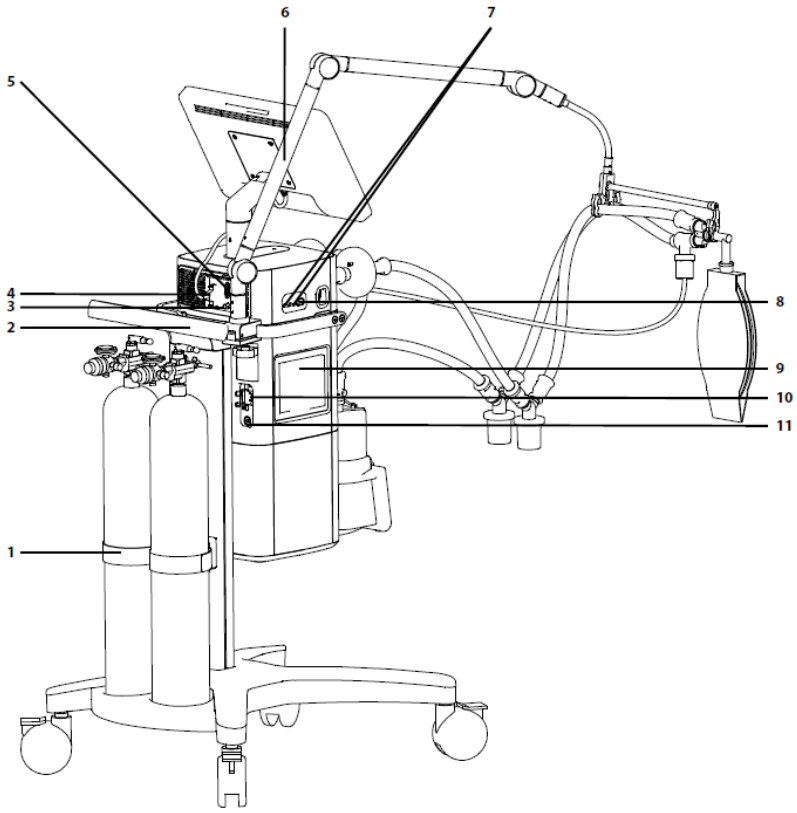


Рисунок 2-2

1. Зажим для фиксации баллона
Для фиксации газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Порт для вызова медперсонала
Подключение к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.
4. Разъем основного блока и дисплея
5. Разъем RS-232
Разъем DB9 с последовательным портом TTL. Можно подключить к внешнему медицинскому оборудованию для реализации связи между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; подключить к калибровочным устройствам (таким как VT Plus или PF300) или монитору; подключить к кабелю проксимального датчика потока; и синхронизировать время с монитором. Соответствует последовательному протоколу и внутреннему протоколу Mindray. Поток информации – от аппарата ИВЛ к монитору или калибровочному устройству. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.
6. Дисплей

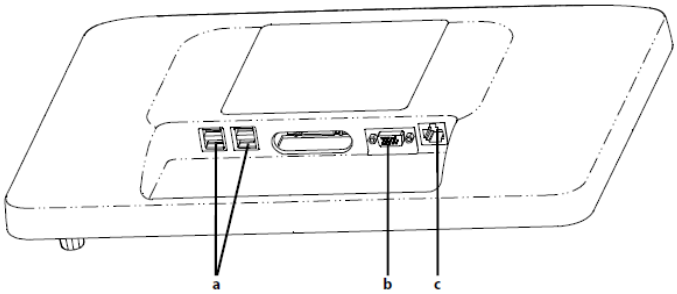


Рисунок 2-3

A. USB-разъем

Разъем типа A, соответствует стандарту USB 2.0. Может обновлять программное обеспечение для аппарата ИВЛ; экспортировать снимок экрана, информацию о конфигурации и архивные данные (данные пациента, журнал сигналов тревог и таблицу калибровки); передавать данные конфигурации между аппаратами одного типа; обеспечивать питание электронного ингалятора и подключать мышь или USB-диск. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и USB-диском. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

B. Разъем VGA

Разъем D-Sub, соответствующий электрическим стандартам RS343.

Выводит видеосигналы с одинаковым содержимым на телевизор, проектор или устройство отображения.

C. Сетевой разъем[1]

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. Можно подключить к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться уполномоченным персоналом.

7. Дополнительный разъем для измерения давления

Обеспечивает дополнительную функцию контроля давления.

8. Разъем датчика потока для новорожденных (тип дифференциального давления)

Подключает датчик потока для новорожденных.

9. Разъем модуля

Вставка и идентификация модуля CO_2 и модуля SpO_2, упомянутых в данном руководстве.

10. Разъем питания переменного тока

11. Эквипотенциальный штифт/выступ

[1] *Помимо проводной сети, аппарат ИВЛ также может работать с беспроводной сетью.*

Беспроводная сеть:

Может подключаться к внешнему медицинскому и информационному устройству; соответствует техническому стандарту IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизирует время с внешним устройством через протокол SNTP. Соответствует внутреннему протоколу Mindray, протоколу HL7 и протоколу SNTP. Передача потока информации осуществляется между аппаратом ИВЛ и внешним информационным устройством. Беспроводная сеть должна использоваться уполномоченным персоналом.

2.2.3 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор имеет два типа конфигураций: резервную и нерезервную.

В случае резервной конфигурации компрессор автоматически начинает подавать сжатый воздух в аппарат ИВЛ или наркозный аппарат, если центральный воздуховод прекращает подачу газа. Компрессор автоматически прекращает подачу сжатого воздуха, когда подача газа по центральному воздуховоду восстанавливается.

В случае нерезервной конфигурации входное отверстие центрального воздуховода для подачи газа недоступно, доступно только выходное отверстие для сжатого воздуха.

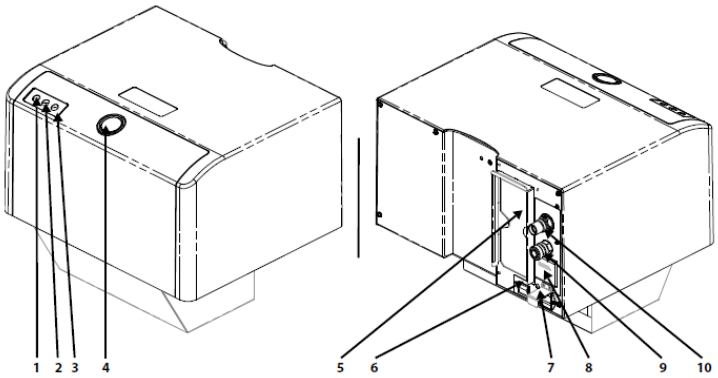


Рисунок 2-4

1. Индикатор питания
Индикатор питания горит, когда компрессор подключен к источнику питания и выключатель питания включен.
2. Индикатор состояния (резервная конфигурация)
Индикатор состояния загорается при подаче газа по центральному воздуховоду.
3. Предупреждающий индикатор
Предупреждающий индикатор загорается при возникновении неисправностей компрессора (например, высокая внутренняя температура, сбой полупроводникового охлаждения, сбой электромагнитного клапана или сбой вентилятора). В этом случае компрессор может отключиться в любой момент и прекратить подачу газа.
4. Индикатор давления
Индикатор давления показывает давление на выходе сжатого воздуха.
5. Воздухозаборник (с противопылевым фильтром)
6. Выключатель питания
Включает или выключает воздушный компрессор.
7. Вход электропитания (с фиксирующей прижимной пластиной)
8. Часомер
Часомер показывает суммарное время работы компрессора (без учета суммарного времени работы при подаче газа по центральному воздуховоду).
9. Выход сжатого воздуха
10. Входное отверстие подачи газа центрального воздуховода (резервная конфигурация)

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед поставкой компрессора необходимо провести обкатку. Показания часомера компрессора должны быть менее 150 часов на момент поставки.

3.0 **Установки и подключения**

Подключение источника питания
Подключение источника подачи газа
Установка газового баллона
Установка опорного кронштейна
Установка системы трубок пациента
Установка увлажнителя
Установка ингалятора
Установка датчика кислорода
Установка модуля
Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Они могут стать причиной ожогов, если их использовать вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования.

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку системы при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ОСТОРОЖНО: Добавление дополнительных принадлежностей или других компонентов к дыхательному контуру аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление системы вдоху и выдоху.

3.1 Подключение источника питания

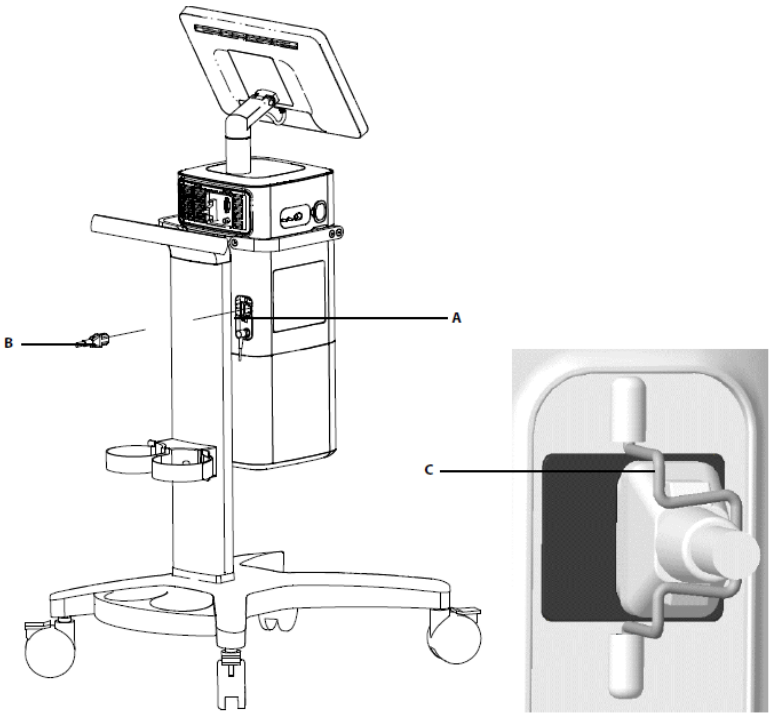


Рисунок 3-1

A. Разъем питания переменного тока
B. Шнур питания переменного тока
C. Крючок с защитой от вытаскивания вилки

1. Поверните крючок с защитой от вытаскивания вилки вправо.
2. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем питания переменного тока.
3. Установите на место крючок с защитой от вытаскивания вилки, чтобы зафиксировать его.

3.2 Подключение источника подачи газа

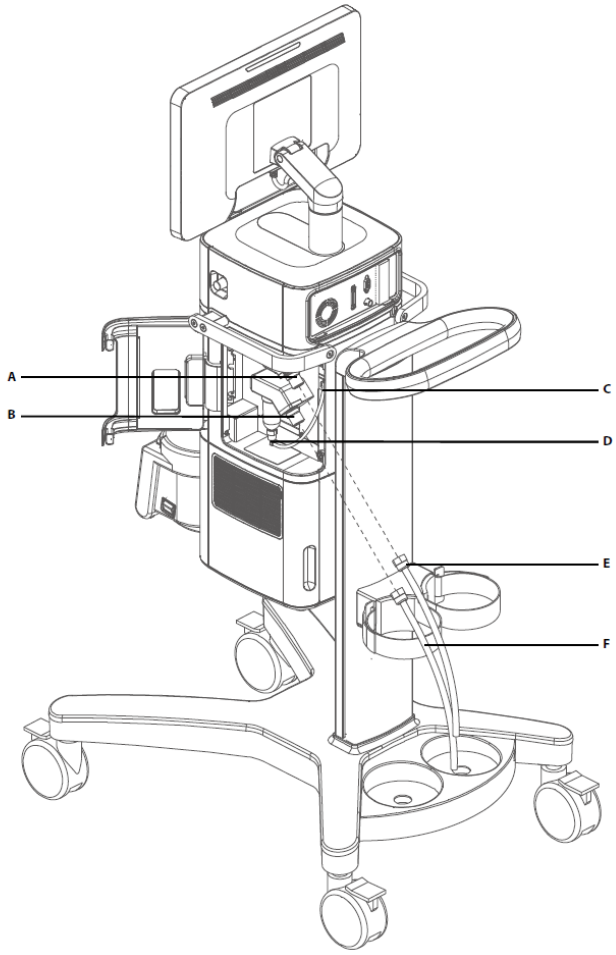


Рисунок 3-2

A. Входное отверстие для подачи кислорода
B. Входное отверстие для подачи воздуха
C. Дренажная трубка и прорезь
D. Толкатель влагосборника и дренажного клапана на входном отверстии для подачи воздуха
E. Шланг подачи O_2
F. Шланг подачи воздуха

Аппарат ИВЛ оснащен разъемами для подачи O_2 и воздуха. Подающие шланги маркированы разными цветами. Соединители каждого шланга не следует менять местами. Шланги подачи газа и аппарат ИВЛ подключаются следующим образом.

1. Перед подключением шланга подачи газа проверьте, в хорошем ли состоянии уплотнительное кольцо на разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Замените уплотнительное кольцо, чтобы предотвратить утечку.
2. Совместите и вставьте соединитель во входное отверстие для источника подачи O_2 или воздуха на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подключен к входному отверстию для подачи газа. Затяните гайку шланга.

Во время использования оператор может контролировать объем воды во влагосборнике через прозрачное окошко на боковой дверце. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, выньте сливную трубку из паза и нажмите на толкатель дренажного клапана влагосборника вверх, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива воды толкатель дренажного клапана автоматически вернется в исходное

положение, затем снова вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.

ПРИМЕЧАНИЕ: При сливе используйте емкость для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если дренаж происходит в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала прямо на нижнюю часть аккумулятора.

ОСТОРОЖНО: Внимательно осмотрите разъем для источника подачи кислорода и убедитесь в отсутствии утечки. Если утечка существенная, концентрация кислорода в окружающей среде превысит нормальную, что приведет к образованию потенциально опасной среды с избытком кислорода.

ОСТОРОЖНО: Аккуратно размещайте шланг подачи, избегая воздействия окружающей среды, в которой возможно повреждение шланга вследствие пореза или нагревания.

ОСТОРОЖНО: Сжатый газ должен быть сухим, без пыли и масла. Давление газа должно быть от 280 кПа до 650 кПа. В противном случае правильная работа устройства не гарантируется.

3.3 **Установка газового баллона**

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.

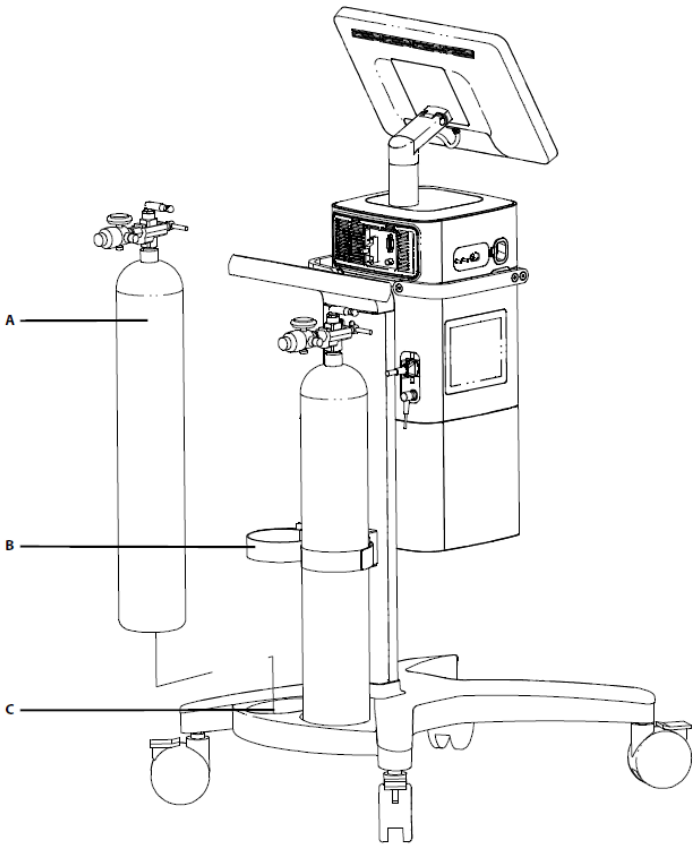


Рисунок 3-3

A. Газовый баллон
B. Фиксирующий хомут баллона
C. Основание тележки

1. Установите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон с помощью фиксирующего хомута.

3.4 **Установка опорного кронштейна**

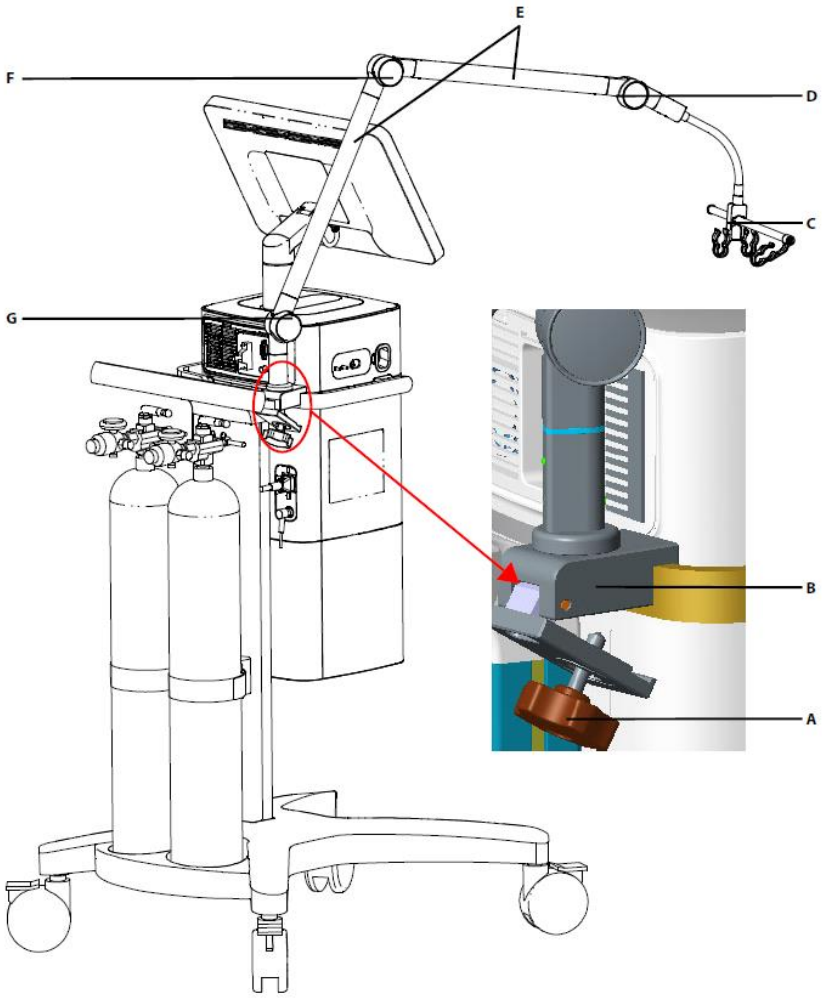


Рисунок 3-4

A. Ручка блока фиксации
B. Блок фиксации
C. Крюк для трубок
D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
E. Опорная перекладина
F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите блок фиксации на ручке на задней стороне аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.

ОСТОРОЖНО: **Чтобы предотвратить возможные травмы пациента из-за случайной экстубации, проверьте соединения опорного кронштейна и их надежность.**

3. Отрегулируйте опорный кронштейн
   - Шарнирное соединение опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки  не требуется. Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину,

затем одной рукой нажмите и удерживайте синюю кнопку  на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте и опускайте опорную перекладину.

Отпустите синюю кнопку разблокировки  после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G можно установить угол до 130°.

- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы перевести в нужное положение.
- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (потребуется усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крюк для трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перемещайте шарнирное соединение F или G опорного кронштейна обеими руками, как показано ниже. Перемещение одной рукой сопряжено с определенным риском.



Рисунок 3-5

ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная нагрузка на опорный кронштейн - 1 кг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите опорный кронштейн в соответствии с инструкцией на ручке аппарата ИВЛ.

3.5 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, обращайтесь с бактериальным фильтром с осторожностью.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить заражение пациента или загрязнение аппарата ИВЛ, всегда используйте бактериальный фильтр между аппаратом ИВЛ и линией вдоха со стороны пациента.

ВНИМАНИЕ: Использование фильтра выдоха может привести к значительному увеличению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может нарушить вентиляцию и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.

ВНИМАНИЕ: Трубки пациента должны соответствовать требованиям ISO 5367.

ВНИМАНИЕ: Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям ISO 23328-1 и ISO 23328-2.

ВНИМАНИЕ: Во избежание перекрестного заражения не используйте бактериальный фильтр повторно.

ВНИМАНИЕ: Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям ISO 9360-1 и ISO 9360-2.

3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей

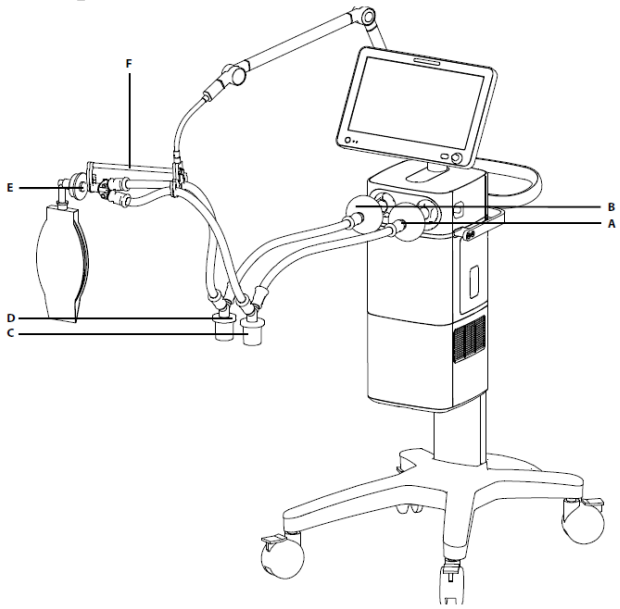


Рисунок 3-6

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крюк опорного кронштейна.

3.5.2 Установка трубок для новорожденных

3.5.2.1 Установка датчика потока для новорожденных (типа дифференциального давления)

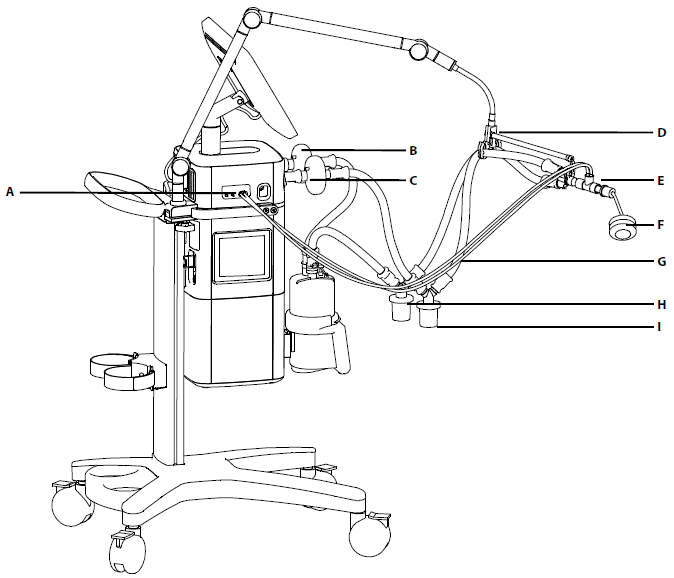


Рисунок 3-7

A. Соединитель датчика потока для новорожденных
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Трубка датчика потока для новорожденных
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините трубку датчика потока для новорожденных к разъему трубки датчика потока для новорожденных на аппарате ИВЛ.
6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика - к имитатору легких для новорожденных. Как показано на рисунке ниже:

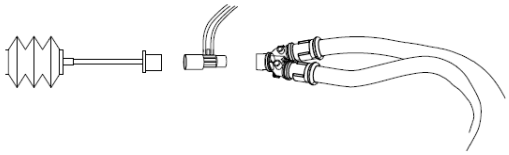


Рисунок 3-8

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных трубка датчика должна быть направлена вверх.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2.2 Установка датчика потока для новорожденных (термического типа)

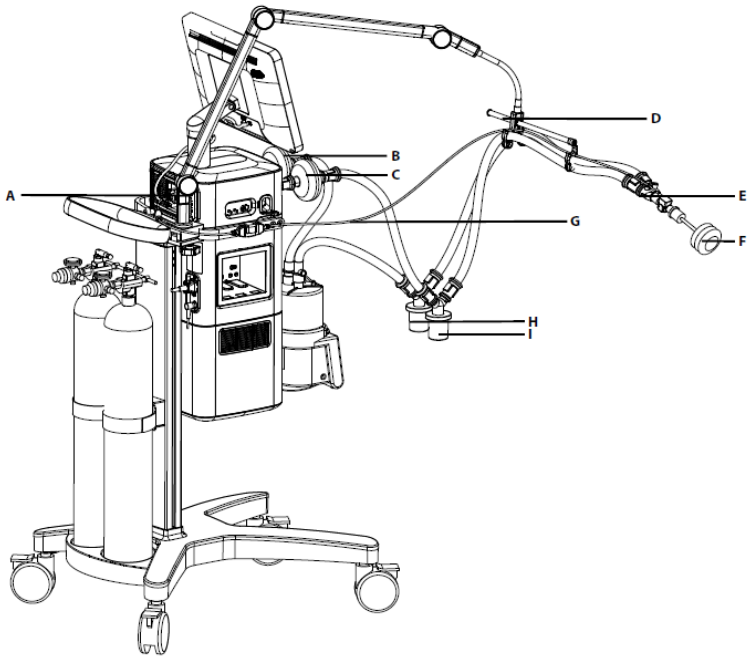


Рисунок 3-9

A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термического типа)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.

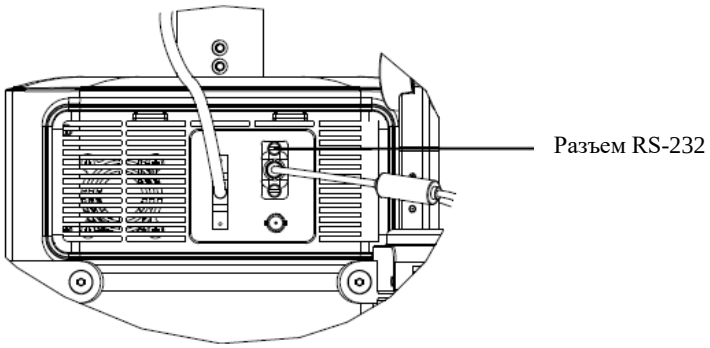


Рисунок 3-10

6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика – к имитатору легких для новорожденных.

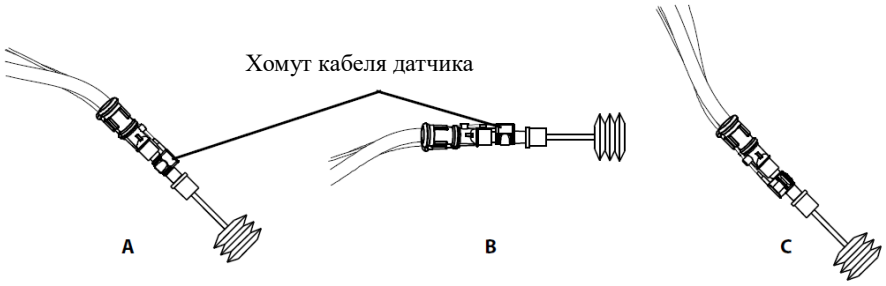


Рисунок 3-11

ОСТОРОЖНО: В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение A – идеальный вариант; изображение B – приемлемо; изображение C – не рекомендуется.

ОСТОРОЖНО: Горячая замена не подходит для кабеля проксимального датчика потока.

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования не включайте увлажнитель, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.

ОСТОРОЖНО: Во избежание возможных травм пациента и повреждения оборудования убедитесь, что увлажнитель настроен на правильную температуру и влажность.

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

3.6.1 **Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ**

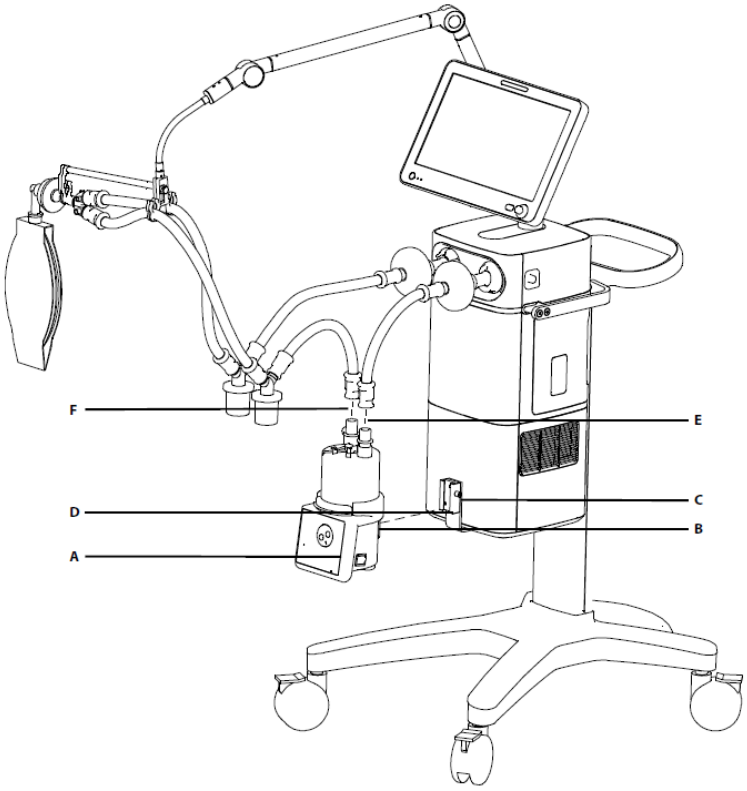


Рисунок 3-12

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
2. Затяните винты.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.

6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 см H_2O/(л/с) при 60 л/мин.
Растяжимость ДКА: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 **Установка увлажнителя на подвесную панель**

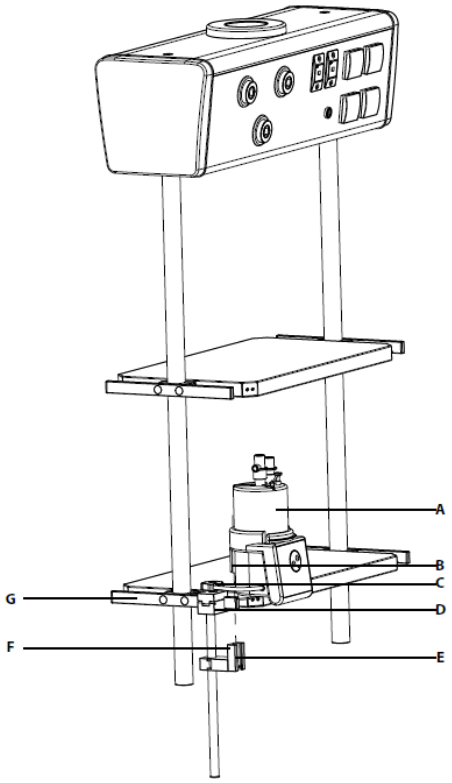


Рисунок 3-13

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с разъемом для крепления и вставьте увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***3.6.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

3.7 **Установка ингалятора**

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный ингалятор. Сборка ингалятора и этапы его установки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер. Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом к нему руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов, используйте только одобренные для распыления препараты, а также регулярно проверяйте, очищайте или заменяйте мембрану клапана выдоха и/или фильтр выдоха. Регулярно проверяйте одноразовый клапан выдоха и при необходимости заменяйте его. Время до закупорки клапана выдоха зависит от типа распыляемых препаратов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время распыления не используйте тепловлагообменник (ТВО) в дыхательном контуре пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Распыление лекарственных препаратов может привести к повышению сопротивления или закупорке фильтра выдоха. Часто проверяйте фильтр и заменяйте его, если сопротивление на выдохе увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подсоедините ингалятор к линии вдоха. Подсоединение ингалятора между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.

3.7.1 Установка пневматического ингалятора

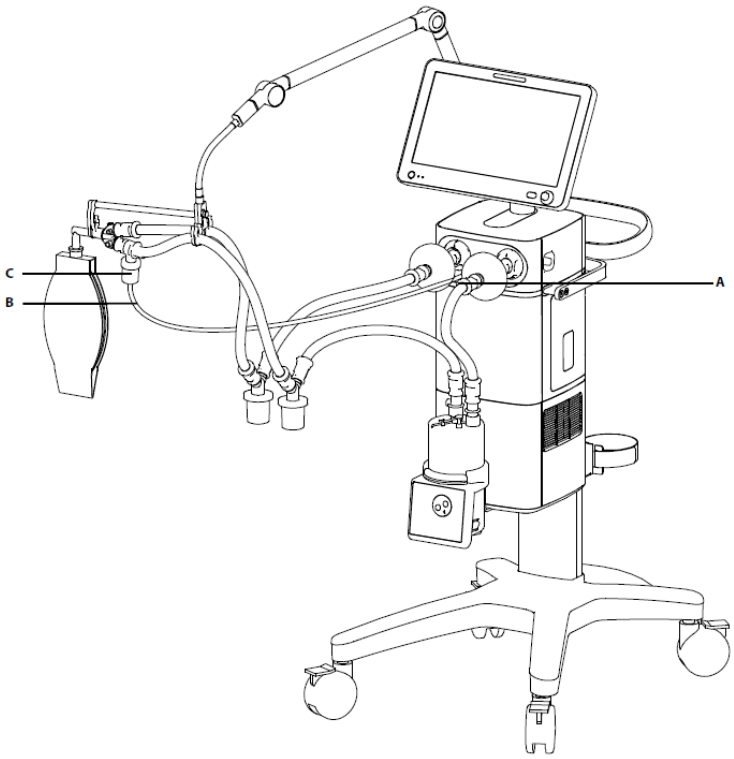


Рисунок 3-14

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец – к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

3.7.2 Установка электронного ингалятора

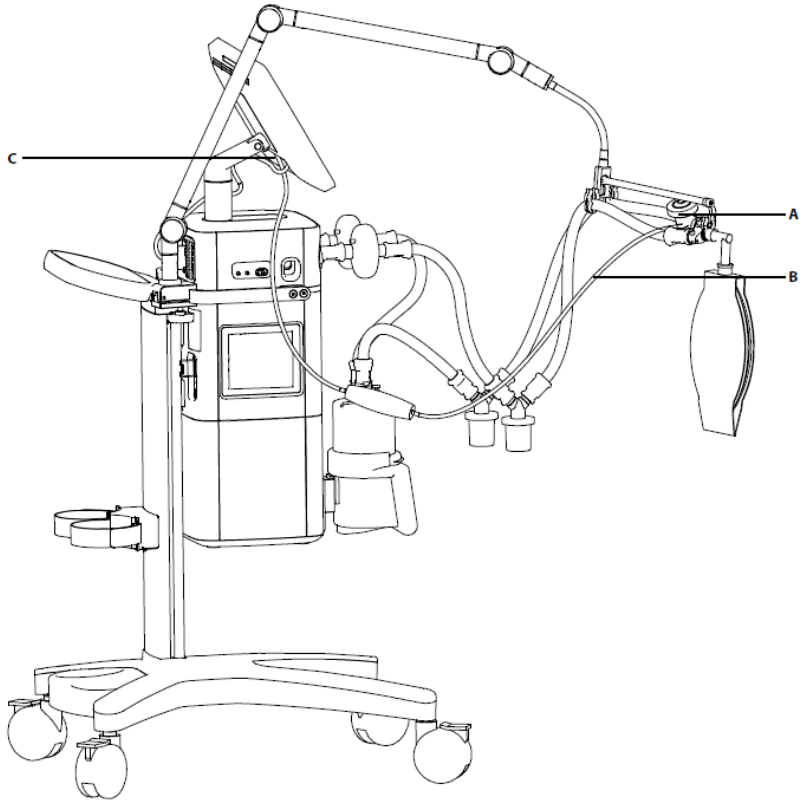


Рисунок 3-15

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

3.8 Установка датчика кислорода

Данный аппарат ИВЛ может быть оснащен датчиком O_2 или парамагнитным датчиком O_2. Датчик O2 является расходным материалом, срок службы составляет около 1 года, поэтому его необходимо периодически заменять. Датчик O_2 необходимо регулярно калибровать. Информацию о цикле калибровки см. в разделе ***13.2 График технического обслуживания***. Парамагнитный датчик O_2 может использоваться в течение длительного времени и не требует замены.

3.8.1 Датчик O_2

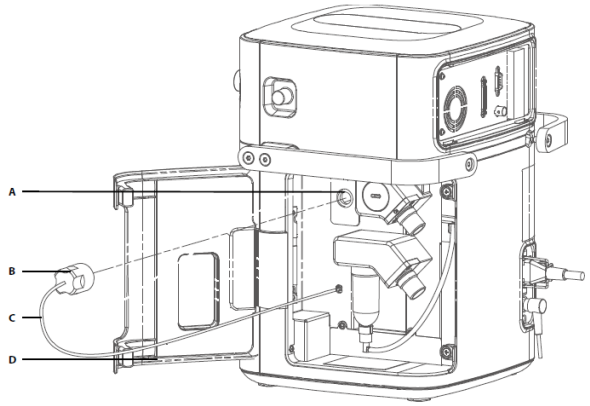


Рисунок 3-16

A. Фиксирующее основание
B. Датчик O_2
C. Соединительный кабель датчика O_2
D. Дверца для обслуживания основного блока

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
3. Закройте дверцу для обслуживания основного блока.

ВНИМАНИЕ: Во избежание взрыва, не сжигайте датчик O_2 и не вскрывайте его.
ПРИМЕЧАНИЕ: При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации O_2 сокращает срок службы датчика

3.8.2 Парамагнитный датчик O2

Если выбрана конфигурация с парамагнитным датчиком O2, его установка была выполнена до отправки аппарата ИВЛ с завода.

ОСТОРОЖНО: При нормальном использовании аппарат ИВЛ, оснащенный парамагнитным датчиком O2, соответствует требованиям ISO 80601-2-12 по условиям испытаний на удары и вибрацию для мобильных аппаратов ИВЛ, а также соответствует требованиям ISO 80601-2-55 по условиям испытаний на удары и вибрацию для специальных газоанализаторов при непредвиденных перемещениях. Удары и вибрация, выходящие за пределы нормы, могут повредить парамагнитный датчик O_2. При транспортировке аппарата ИВЛ поместите его в упаковку, предоставленную производителем.

3.9 Установка модуля

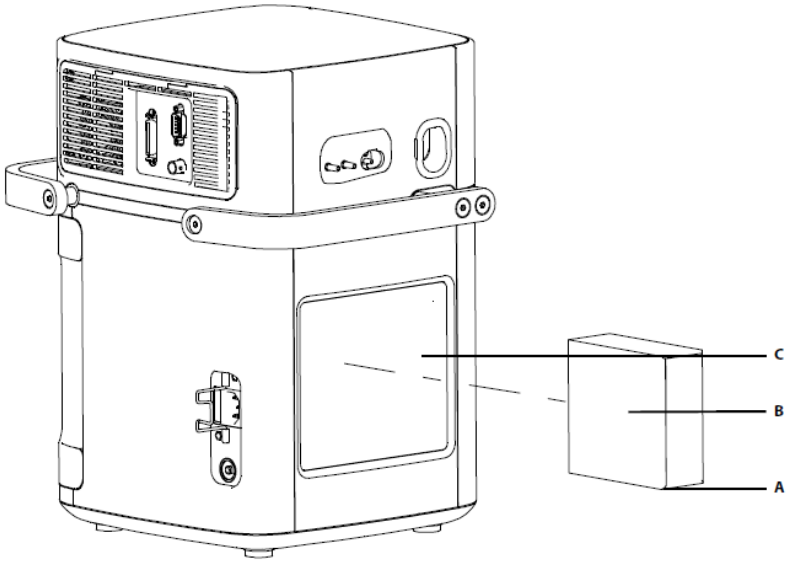


Рисунок 3-17

A. Защелка в нижней части модуля
B. Модуль
C. Разъем модуля

Данное оборудование поддерживает быструю замену всех модулей. Можно подключать и отключать модуль, не выключая аппарат ИВЛ.

- Подключение модуля: совместите модуль с соответствующим слотом и вставьте его до щелчка защелки в нижней части модуля. После подключения модуля проверьте, горит ли индикатор. Если он не включен, переустановите модуль.
- Отключение модуля: потяните модуль наружу, подняв защелку, и извлеките модуль.

3.10 Установка дополнительных принадлежностей для контроля давления

ПРИМЕЧАНИЕ: Противопоказания к применению дополнительных приспособлений для контроля давления в клинической практике такие же, как и к применению желудочного катетера, включая пациентов с такими заболеваниями, как неконтролируемая коагулопатия, тяжелая тромбоцитопения, травмы носа, варикозное расширение вен пищевода и другие противопоказания для введения желудочных зондов.

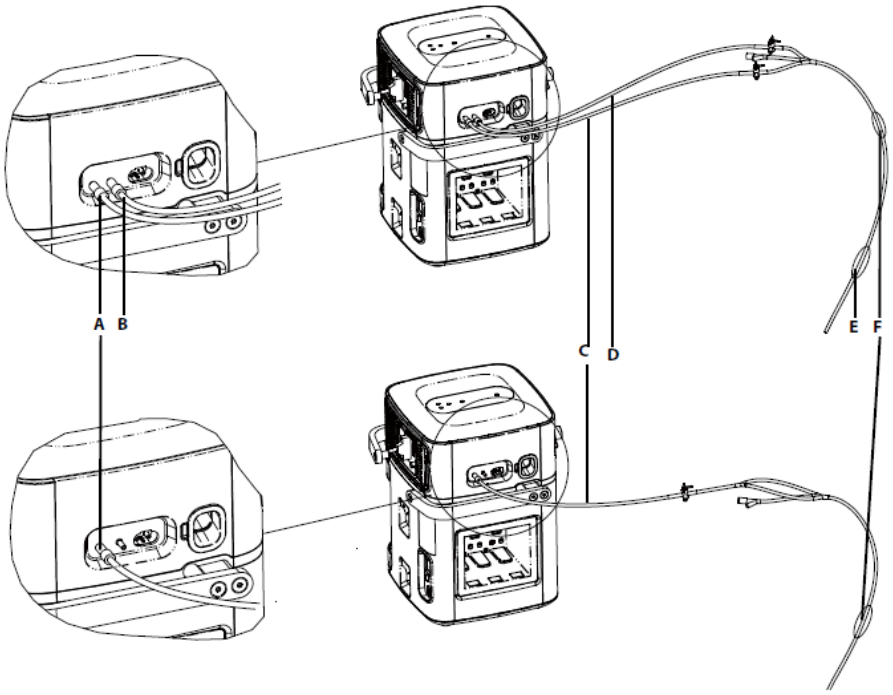


Рисунок 3-18

A. Дополнительный разъем для измерения давления 1 (Paux1)
B. Дополнительный разъем для измерения давления (Paux2)
C. Удлинительная трубка для пищеводного баллона
D. Удлинительная трубка для желудочного баллона
E. Желудочный баллон
F. Пищеводный баллон

1. Для принадлежностей с одним баллоном подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ.
2. Для принадлежностей с двумя баллонами подключите удлинительную трубку для измерения давления в пищеводе к дополнительному разъему для измерения давления Paux1 аппарата ИВЛ, а удлинительную трубку для желудочного баллона - к дополнительному разъему для измерения давления Paux2 аппарата ИВЛ.
3. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
4. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
5. Выберите **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes) для управления интерфейсом, следуя инструкциям. Если в интерфейсе кривая становится зеленой, это означает, что баллон, вероятно, находится в ожидаемом положении.
6. Подробные инструкции о дополнительных принадлежностях для контроля давления см. в соответствующем руководстве.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

4.0 **Пользовательский интерфейс**

Кнопки управления на дисплее
Экран кривых
Экран спирометрии
Экран измеренных значений
Интерфейс с большими цифрами
История
Стоп-кадр
Снимок экрана
Блокировка экрана

4.1 **Кнопки управления на дисплее**

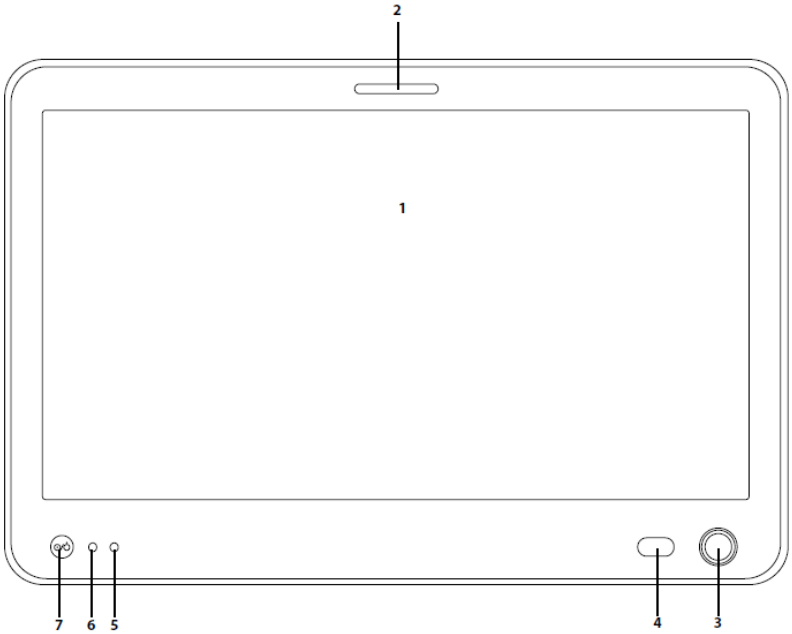


Рисунок 4-1

Блок управления состоит из небольшого количества рабочих компонентов. Основные компоненты:

1. Дисплей (сенсорный экран)
   На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Вы можете выбирать и изменять настройки, касаясь экрана.
2. Индикатор сигнала тревоги
   В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.
3. Регулятор
   Нажмите, чтобы выбрать пункты меню или подтвердить настройки, и поверните по часовой стрелке или против часовой стрелки, чтобы прокрутить пункты меню или изменить настройки.
4. Кнопка **ПАУЗА ЗВУКА**
   Нажмите, чтобы включить функцию **ПАУЗА ЗВУКА** на 120 секунд и отключить активные звуковые сигналы тревоги. Если время режима **ПАУЗА ЗВУКА** превышает 120 секунд, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. Если в режиме **ПАУЗА ЗВУКА** срабатывает новый сигнал тревоги, то режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. В режиме **ПАУЗА ЗВУКА** нажмите эту кнопку еще раз, чтобы отменить режим **ПАУЗА ЗВУКА**.
5. Индикатор аккумулятора
   - Горит: когда аккумулятор заряжается или уже полностью заряжен, и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания (переменного или постоянного тока).
   - Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумулятора.
   - Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока), или аппарат ИВЛ не оборудован аккумулятором или аккумулятор аппарата ИВЛ неисправен.
6. Индикатор внешнего источника питания
   - Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
   - Не горит: аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
7. Кнопка питания (с индикатором)
   Нажмите, чтобы включить/выключить систему. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, а также кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т.д.

Ниже представлен пример экрана кривых. Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.

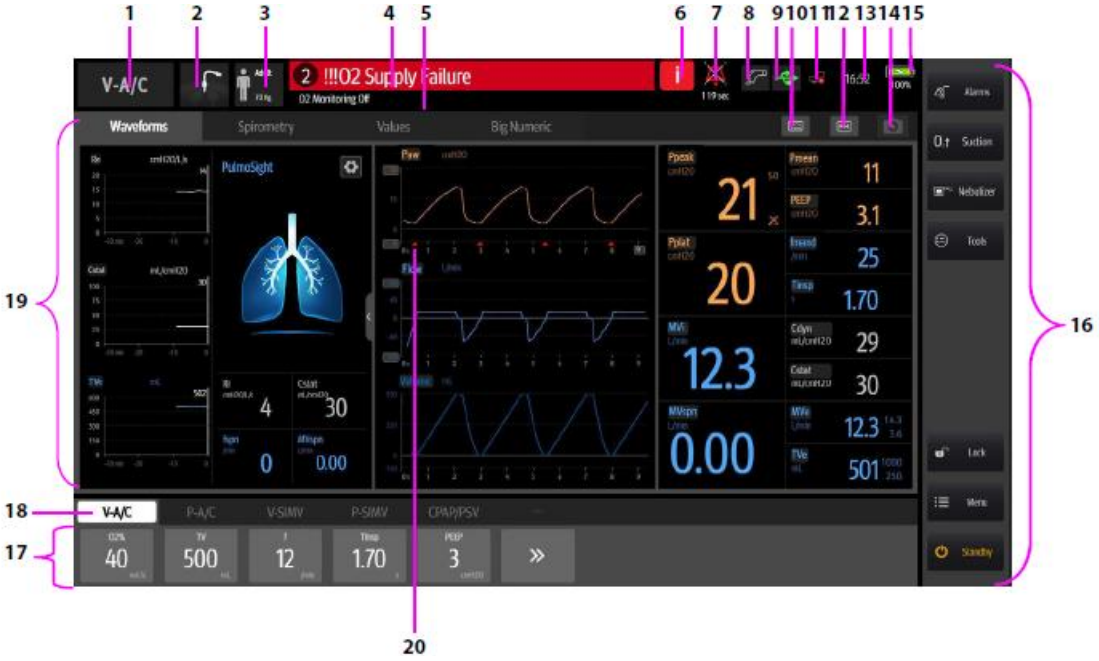


Рисунок 4-2

1. Поле режима вентиляции
Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также вспомогательный индикатор вентиляции.
2. Поле типа вентиляции
Здесь отображается тип вентиляции: Неинвазивный или Инвазивный.

- Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  и аббревиатура «NIV».
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки  .
- Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются значок трубки  и диаметр трубки.

3. Поле типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается тип текущего пациента. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.
4. Поле тревожного сообщения
Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. Если имеется несколько сообщений о сигналах тревоги, отображается количество сигналов тревоги. В этом случае, щелкнув по полю тревожного сообщения, можно просмотреть текущие тревожные сообщения, подчиненность (цепочку тревог), время возникновения и уровень тревоги, а также предлагаемые меры после возникновения тревоги или справочную информацию о тревоге в открывшемся интерфейсе.
5. Поле подсказок
Здесь отображаются активные подсказки.
6. Поле неактивных сигналов тревоги

Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия их появления пропали. Нажав на этот значок, в открывшемся окне можно просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

7. Поле ПАУЗА ЗВУКА

Значок **ПАУЗА ЗВУКА** с обратным отсчетом 120 секунд (

) означает, что звуковые сигналы тревоги приостановлены.

8. Поле значка подачи газа

Нажав на этот значок, можно проверить давление подачи газа, состояние запасного источника воздуха и другую информацию в открывшемся интерфейсе.

9. Поле значка USB

Значок подсвечивается, когда к системе подключено идентифицируемое USB-устройство. Выбрав этот значок, можно экспортировать экран, данные и параметры передачи в открывшемся интерфейсе.

10. Поле значка истории

Выбрав этот значок, можно проверить данные истории в открытом интерфейсе, включая графические тренды, табличные тренды, настройки трендов и журнал событий.

11. Поле значка состояния сети

- Отображается значок  при подключении к локальной сети;
- Отображается значок  , когда локальная сеть отключена;
- Отображается значок  при подключении к беспроводной локальной сети или точке доступа.
- Отображается значок  , когда беспроводная локальная сеть или точка доступа отключены.

12. Поле значка стоп-кадра

Выберите этот значок, чтобы перейти в состояние стоп-кадра. В этом состоянии система временно приостанавливает обновление кривых и графиков циклов на экране в реальном времени, чтобы вы могли просмотреть данные конкретного пациента.

13.Поле системного времени

Здесь отображается текущее системное время. Выбрав это поле, вы можете установить системное время в открывшемся меню.

14. Поле значка снимка экрана

Выбрав этот значок, можно сделать снимок экрана и сохранить его.

15. Поле значка состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

16. Поле программных клавиш

Отображает программные клавиши: Отображение сигналов тревоги, O2↑/Аспирация, Ингалятор, Инструменты, Блокировка, Меню, Режим ожидания и т.д.

17. Панель кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

18. Область настройки режима вентиляции

Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.

19. Поле кривых/спирометрии/значений/экрана с большими цифрами

В данной области отображаются кривые, спирометрия, значения, экран с большими цифрами.

15. Значок триггера самостоятельного дыхания

Отображает значок, когда у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.

4.2 **Экран кривых**

Нажмите кнопку **[Waveforms]** (Кривые), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-3

Нажмите кнопку  , чтобы открыть экран графических трендов и динамических показателей легких, как показано ниже.



Рисунок 4-4

1. Графический тренд
2. Область динамических показателей легких

4.2.1 Графический тренд

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению контролируемого параметра в конкретный момент времени. Возможно отображение графического тренда контролируемых параметров за период до 30 минут.
Выберите область имени параметра графического тренда и задайте графический тренд контролируемого параметра, который будет отображаться во всплывающем интерфейсе. Отрегулируйте курсор, выбрав графический тренд, или поверните регулятор после выбора графического тренда.

4.2.2 PulmoSight

4.2.2.1 Статус PulmoSight

Светлое и темное отображение на диаграмме легких отражают процесс вдоха и выдоха. Изображение легких при вдохе светлое. Изображение легких при выдохе темное.

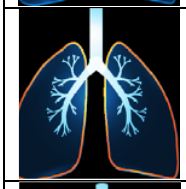
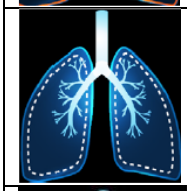
СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ	СТАТУС PULMOSIGHT	ОПИСАНИЕ
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.
	Риск повреждения легких. Легкие становятся красными.		Риск коллапса легкого. Нижняя часть легких становится серой.

Таблица 4-1

4.2.2.2 Настройка PulmoSight

Нажмите кнопку  , затем установите **[Ref. Compliance]** (Контр. растяжимость) и **[Ref. Resistance]** (Контр. сопротивление) в меню. Существует три способа настройки параметров:

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку **[Restore Defaults]** (Восстановить настройки по умолчанию), и система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку **[Use Current]** (Использовать текущие настройки) и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

4.2.3 AMV

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции AMV, на экране кривых отображаются показатели AMV и динамическое легкое следующим образом.



Показатели AMV

Рисунок 4-5

4.3 **Экран спирометрии**

Нажмите кнопку **[Spirometry]** (Спирометрия), чтобы открыть экран, показанный ниже.



Рисунок 4-6

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.



Рисунок 4-7

Петли спирометрии отражают функционирование легких пациента и состояние вентиляции, а также такие показатели, как растяжимость легких пациента, чрезмерное раздувание, утечка из дыхательной системы и закупорка дыхательных путей.
Система отображает петли функции легких, включая петлю **[Paw-Volume]** (Давление-Объем), **[Flow-Volume]** (Поток-Объем) и **[Flow-Paw]** (Поток-Давление), данные для которых собираются из кривых давления, потока и объема. При настройке модуля CO_2 в основном потоке можно

отобразить кривую **V-CO_2**. Если настроена функция дополнительного контроля давления, могут отображаться контуры **[Pes-Volume]** и **[Ptp-Volume]**.
Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Для выбора петли:

1. Нажмите **[Spirometry]** на главном экране.
2. Выберите желаемую петлю или петлю V-CO_2 для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией референтной петли. При выборе **[Save Ref.]** (Сохранить референтную петлю) петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве референтной, и отображается время сохранения. Выбрав **[Display Ref.]** (Отобразить референтную петлю) и указав момент времени, можно просмотреть сохраненную в это время петлю. Выбрав **[Display Ref.]**, а затем **[OFF]** (ВЫКЛ), можно скрыть отображаемую референтную петлю.
Аппарат ИВЛ сохраняет до 15 референтных петель. Когда уже сохранено 15 референтных петель, система автоматически удалит самую старую референтную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве референтной, если снова выбрать **[Save Ref.]**.
Нажмите клавишу **[Review Ref.]** (Обзор референтных петель), чтобы отобразить следующее окно.

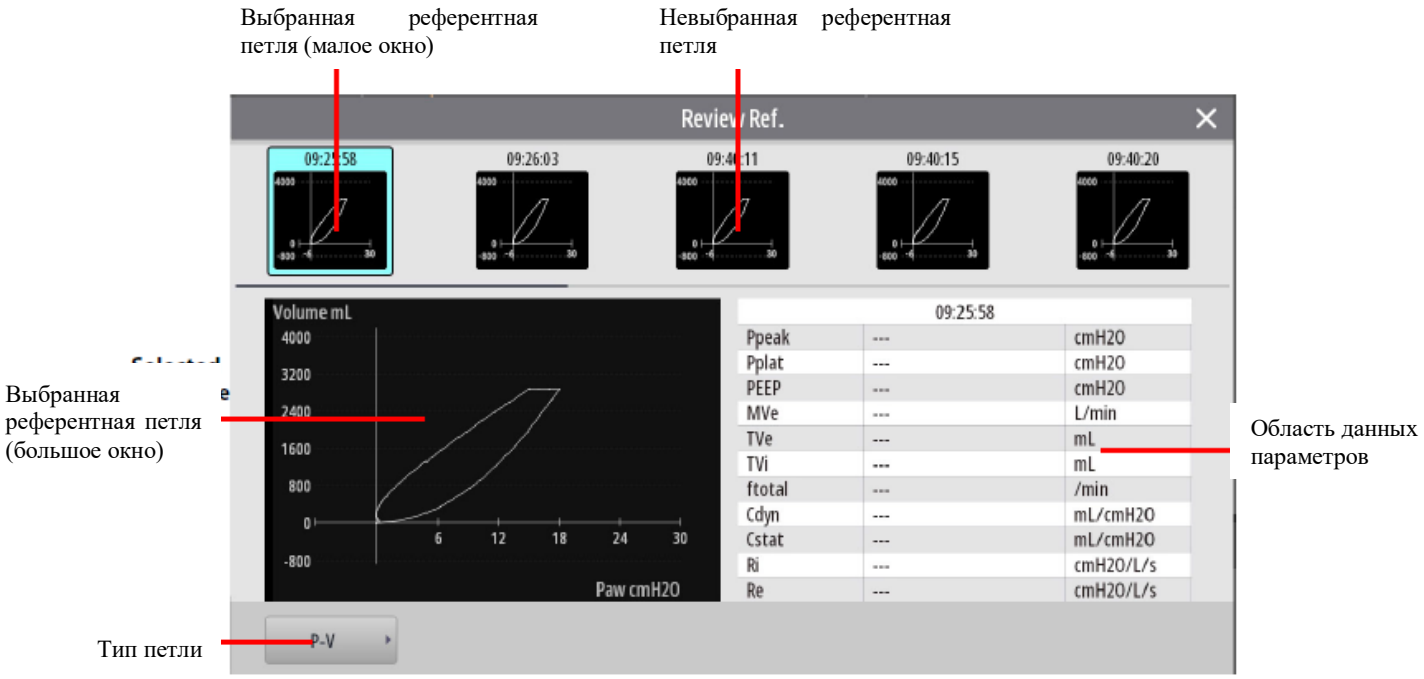


Рисунок 4-8

- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены референтные петли. Референтные петли (до 15) отображаются от самых старых (слева) до самых новых (справа). Информация о выбранной петле отображается голубым цветом.
- Большое окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной референтной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра.
- Область данных параметров: в этой области отображаются контролируемые данные параметров, относящиеся к сохраненным референтным петлям.

4.4 Экран измеренных значений

Нажмите кнопку **[Values]** (Значения), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-9

4.5 Экран с большими цифрами

Нажмите кнопку **[Big Numeric]** (Большие цифры), чтобы открыть приведенный ниже экран.



Рисунок 4-10

4.6 **История**

Нажмите кнопку  , чтобы открыть приведенный ниже экран. В истории можно просматривать табличный тренд, графический тренд, тренды настроек и журнал событий.

4.6.1 **Графический тренд**

Графический тренд фиксирует тенденцию значений параметров. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. Графический тренд также регистрирует события подачи сигнала тревоги по параметрам. По умолчанию данные графического тренда отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбрано масштабирование.



Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени подавались сигналы тревоги, то над курсором также отображается информация о

Данные параметров для момента времени, указанного курсором.

Маркер события. Цветная пунктирная линия указывает на срабатывание сигнала тревоги по параметру, произошедшее в это время. Момент подачи сигнала тревоги обозначается пунктирной линией, окрашенной в цвет соответствующей тревоги. В случае подачи нескольких сигналов тревоги пунктирная линия будет окрашена цветом, соответствующим сигналу тревоги самого высокого уровня.

Рисунок 4-11

4.6.1.1 **О графическом тренде**

- Графический тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Графический тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Графический тренд отображает последние данные справа.
- Графический тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Графический тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]** (Предыдущее событие), чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]** (Следующее событие), чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.1.2 **Масштабирование**

На экране графического тренда для параметра **[Zoom]** (Масштабирование) можно задать значения **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.1.3 **Отображаемая группа параметров**

В окне графического тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]** (Давление), **[Volume]** (Объем), **[Time]** (Время), **[Gas]** (Газ), **[SpO₂]**, **[Other]** (Прочее), **[Paux]** и **[All]** (Все).

4.6.2 **Табличный тренд**

На вкладке «Табличный тренд» можно просматривать результаты измерения параметров пациента и события. По умолчанию данные тренда выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

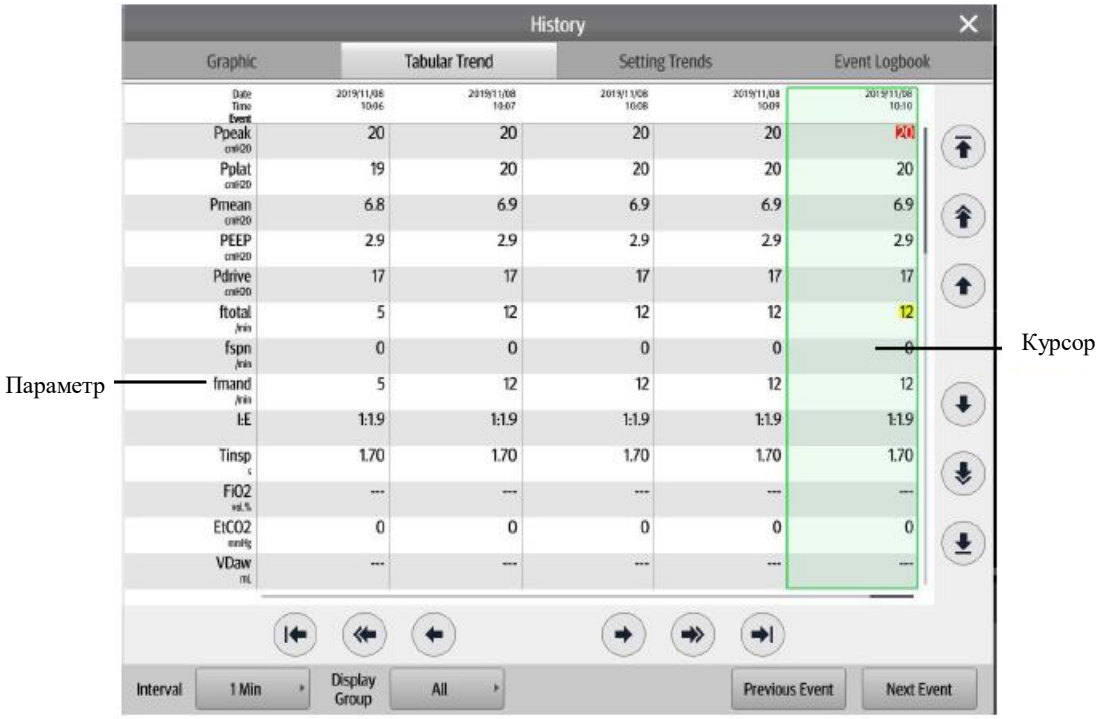


Рисунок 4-12

4.6.2.1 О табличном тренде

- Табличный тренд отображает время и дату по горизонтали.
- Табличный тренд отображает данные параметров по вертикали.
- Табличный тренд отображает последние данные справа.
- Табличный тренд не сохраняется, когда аппарат находится в режиме ожидания.
- Система может отображать непрерывные данные тренда за последние 192 часа.
- Табличный тренд выделяет данные соответствующим цветом тревоги, если на момент сохранения записи для параметра существовало состояние тревоги.
- Выберите **[Previous Event]**, чтобы переместить курсор к предыдущему событию из текущей позиции.
- Выберите **[Next Event]**, чтобы переместить курсор к следующему событию из текущей позиции.

4.6.2.2 Периодичность

На экране табличного тренда для параметра **[Interval]** (Интервал) можно задать значения **[1 мин]**, **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 ч]** и **[2 ч]**.

4.6.2.3 Отображаемая группа параметров

В окне табличного тренда для параметра **[Display Group]** можно задать значения **[Pressure]**, **[Volume]**, **[Time]**, **[Gas]**, **[SpO2]**, **[Other]**, **[Paux]** и **[All]**.

4.6.3 Тренды настроек

Тренды настроек используются для записи настроек режима вентиляции и настроек параметров.

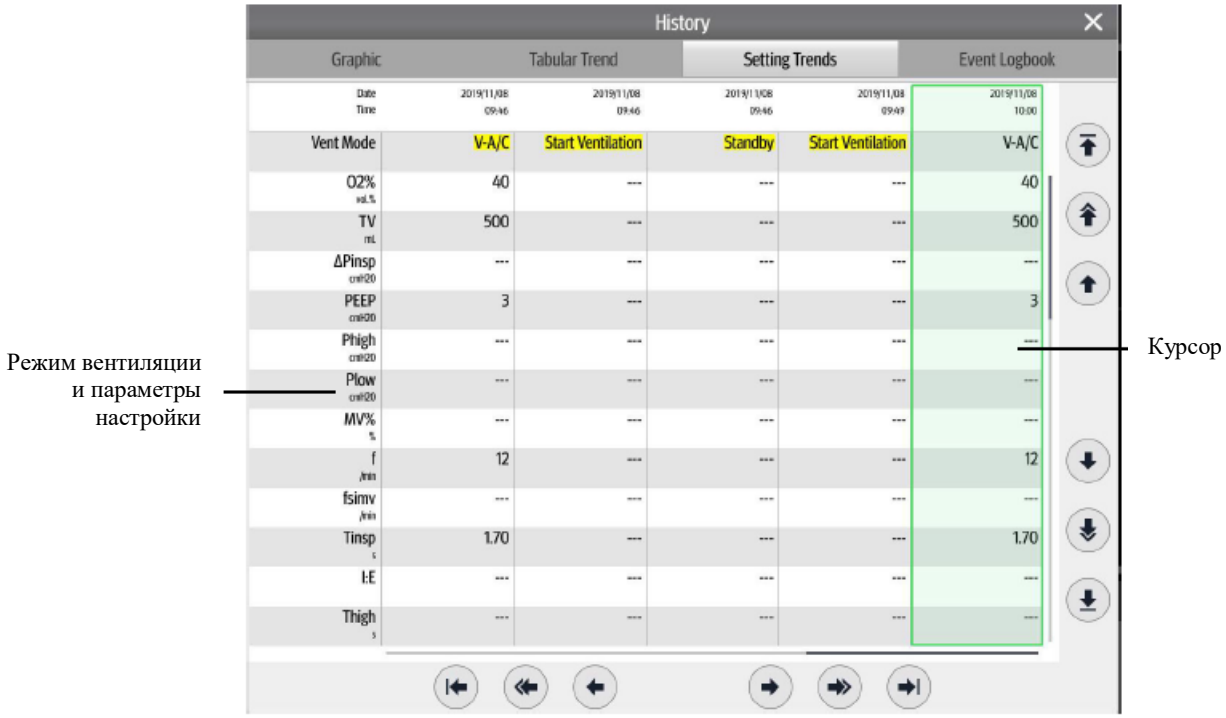


Рисунок 4-13

4.5.3.1 О трендах настроек

- Тренды настроек отображают время и дату по горизонтали.
- Тренды настроек отображают режим вентиляции и параметры настройки по вертикали.
- Тренды настроек отображают последние данные справа.

4.6.4 Журнал событий

В журнале событий регистрируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, новый пациент, последний пациент, специальные функции, управление настройками по умолчанию, калибровка, проверка системы, проверка контура, настройка PulmoSight, **ПАУЗА ЗВУКА** и терапия O_2.



Рисунок 4-14

4.6.4.1 О журнале событий

- Журнал событий отображает самую последнюю запись вверху.
- Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система может хранить в журнале событий до 20 000 записей. При сохранении в журнале следующего после 20 000 записей события оно перезаписывает самое раннее сохраненное событие.

4.6.4.2 **Фильтр**

В окне журнала событий для параметра **[Filter]** (Фильтр) можно установить значения **[High Alarms]** (Тревоги высокого уровня), **[Med Alarms]** (Тревоги среднего уровня), **[Low Alarms]** (Тревоги низкого уровня), **[All Alarms]** (Все тревоги), **[Operation Information]** (Рабочие данные) и **[All Events]** (Все события).

4.7 **Стоп-кадр**

Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление на экране кривых и спирометрических петель в реальном времени, чтобы можно было изучить состояние пациента в этот период времени. Просматриваемые данные представляют собой кривые и спирометрические петли за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.7.1 **Переход в режим стоп-кадра**

В режиме, отличном от стоп-кадра и режима ожидания, нажатие кнопки **[Freeze]** (Стоп-кадр) отобразит на экране сообщение **[Freeze Active. Press the Freeze Key to Unfreeze]** (Режим стоп-кадра включен. Для выхода нажмите клавишу Стоп-кадр), и система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появятся курсоры. Все отображенные волны и петли находятся в режиме стоп-кадра и не обновляются. Данные в области параметров продолжают обновляться. В состоянии стоп-кадра клавиша **[Save Ref. Loop]** отключается, и сохранить петлю в качестве референтной невозможно. Однако можно просматривать уже сохраненные референтные петли.

4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на кривых отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых.

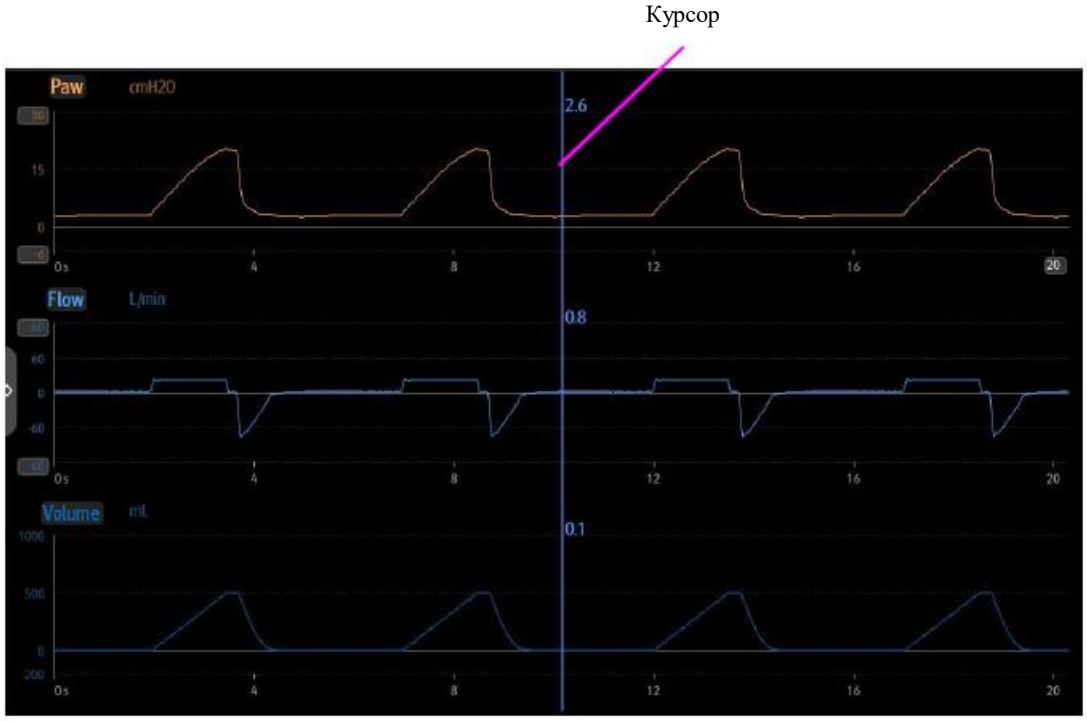


Таблица 4-15

4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

В режиме стоп-кадра на петлях отображается курсор. Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель.

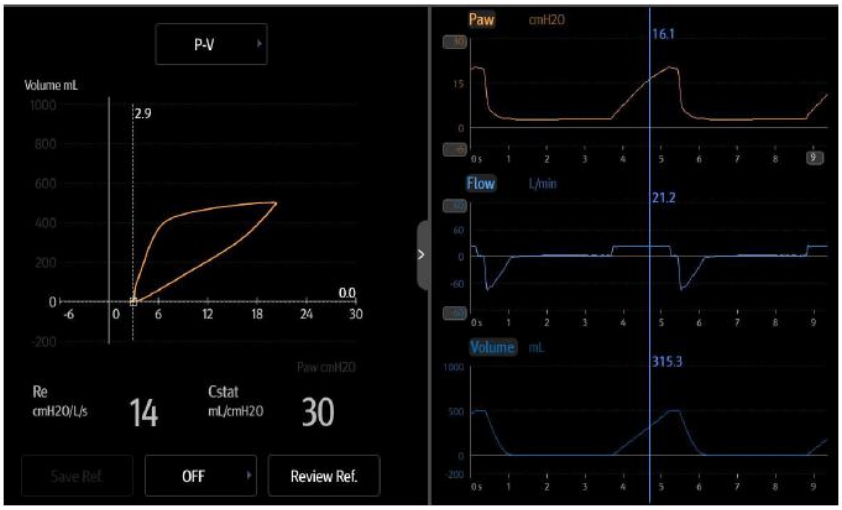


Рисунок 4-16

При нажатии кнопки  отображается экран, показанный ниже.

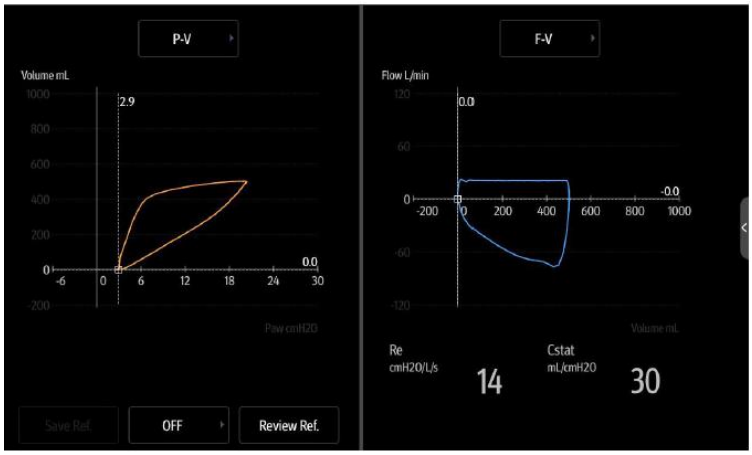


Рисунок 4-17

4.7.4 **Выход из режима стоп-кадра**

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку **[Freeze]**, чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

4.8 Снимок экрана

При нажатии кнопки  на главном экране система автоматически сделает снимок экрана и сохранит его. Снимок экрана сохраняется в формате «jpg». Система может хранить до 50 снимков экрана.

4.9 **Блокировка экрана**

Нажмите кнопку **[Lock]** (Блокировка) на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение **[Screen locked. Press the Lock button to unlock screen.]** (Экран заблокирован. Для разблокировки нажмите кнопку блокировки). При блокировке экрана активны только кнопки  , **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑) и **[Lock]**. Сенсорный экран, ручка управления и другие кнопки отключены. Нажмите на эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

5.0 **Настройки системы**

Настройка даты и времени
Экспорт на USB
Базовые настройки
Настройки экрана
Настройки системы
Настройка быстрых клавиш инструментов
Настройка подачи газа
Заводские настройки обслуживания

5.1 Настройка даты и времени

1. На главном экране выберите поле системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Задайте настройки **[Date]** (Дата) и **[Time]** (Время).
3. Установите **[Date Format]** (Формат даты) на **[ГГГГ-ММ-ДД]**, **[ММ-ДД-ГГГГ]** или **[ДД-ММ-ГГГГ]**.
4. Выберите **[Time Format]** (Формат времени): **[24 ч]** или **[12 ч]**.

5.2 Экспорт на USB

Функция экспорта аппарата ИВЛ позволяет экспортировать некоторые данные или настройки на USB-устройство.

5.2.1 Экспорт экрана

Экспорт экрана подразумевает экспорт сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ. Экспортированный файл сохраняется в формате «jpg». Аппарат ИВЛ может сохранять до 50 снимков экрана.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Screenshot]** (Экспортировать снимок экрана), а затем нажмите кнопку **[Export Screenshot]**. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт.
4. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]** (Извлечь USB-устройство), чтобы извлечь USB-устройство.

5.2.2 Экспорт данных

Экспорт данных означает экспорт данных с аппарата ИВЛ, таких как демографические данные пациента, текущие параметры настроек, текущие пределы срабатывания сигнала тревоги, данные о тенденциях и т.д.

Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
2. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
3. В открывшемся интерфейсе сначала выберите вкладку **[Export Data]** (Экспортировать данные), а затем нажмите кнопку **[User Export]** (Экспорт пользователя). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. При наличии достаточного места система экспортирует данные, включая информацию о пациенте, текущие настройки параметров, текущие пределы сигналов тревоги, табличный тренд, измеренное значение PEEPi, измеренное значение P0.1, измеренное значение Vtrap, измеренное значение NIF и т. д. Формат экспортируемых данных – «html».
4. Если необходимо экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал самопроверки в дополнение к вышеуказанным данным, выберите вкладку **[Factory Export]** (Экспорт заводских настроек) и введите пароль. Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система начнет экспорт. Экспортируемые данные зашифрованы в формате «blg».
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

5.2.3 Передача настроек

Настройки можно экспортировать или импортировать, пока аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** (Передача настроек) → Введите системный пароль → **[Export Settings]** (Экспорт настроек). Система выполнит проверку, чтобы убедиться, что на USB-устройстве достаточно свободного места. Если места достаточно, система сохранит текущие настройки и параметры аппарата по умолчанию на USB-устройстве.
5. После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

Чтобы импортировать настройки:
1. Убедитесь, что устройство находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в USB-разъем аппарата ИВЛ. На главном экране загорится кнопка  .
3. При нажатии кнопки  система откроет интерфейс настроек USB.
4. В открывшемся интерфейсе выберите **[Transfer Settings]** → Введите системный пароль → **[Import Settings]** (Импорт настроек). Система загрузит настройки аппарата ИВЛ, сохраненные на USB-устройстве.

После завершения экспорта выберите **[Remove USB Device]**, чтобы извлечь USB-устройство.

5.3 Базовые настройки

5.3.1 Настройка Flow/Tpause(%)

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция).
2. Выберите **[Flow/Tpause(%)]** и переключайтесь между **[Flow]** и **[Tpause(%)]**. Используются соответствующие настройки вентиляции в режимах V-A/C, V-SIMV или CPRV в соответствии с **[Flow/Tpause(%)]**.

5.3.2 Настройка Tinsp/I:E

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[Tinsp/I:E]** и переключайтесь между **[Tinsp]** и **[I:E]**. В зависимости от **[Tinsp/I:E]** соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (когда параметр времени для DuoLevel равен **[f]**).

5.3.3 Настройка ИМТ/Рост

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Выберите **[IBW/Height]** (ИМТ/Рост) и переключайтесь между **[IBW]** и **[Height]**. Когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания, установите идеальный вес или рост. Система автоматически рассчитывает значения TV, f и fапноэ по умолчанию в режиме вентиляции на основе заданного значения ИМТ или роста и пола.

5.3.4 Настройка TV/ИМТ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Установите **[TV/IBW]** (TV/ИМТ): задайте подходящее отношение. Система рассчитает дыхательный объем по умолчанию (TV) в режиме вентиляции в зависимости от **[TV/IBW]**.

5.3.5 Настройка DuoLevel

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[DuoLevel Setup]** (Настройка DuoLevel): **[Thigh]** или **[f]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[Thigh]** (Твыс) и **[Tlow]** (Тниз), если **[DuoLevel Setup]** установлено на **[Thigh]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[Tinsp]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[Tinsp]**.
   - В случае режима вентиляции DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются **[f]** и **[I:E]**, если **[DuoLevel Timing]** установлено на **[f]**, а **[Tinsp/I:E]** установлено на **[I:E].**

5.3.6 Настройка инвазивной вентиляции при апноэ

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Ventilation]**.
2. Нажмите **[Invasive Apnea Mode]** (Инвазивная вентиляция при апноэ): **[Volume Control]** (Контроль по объему) или **[Pressure Control]** (Контроль по давлению). В случае инвазивной вентиляции в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, PSV, VS, Duolevel и APRV настраиваемым параметром управления вентиляцией при апноэ является **[TVapnea]** (TVапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Volume Control]**, и **[ΔPapnea]** (ΔPапноэ), если **[Invasive Apnea Mode]** установлен на **[Pressure Control]**.

5.3.7 Настройка компенсации утечки

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Leakage Comp.]** (Компенсация утечки): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Установите значение для параметра **[Circuit Compliance Comp.]** (Компенсация растяжимости контура): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию растяжимости контура.

5.3.9 Настройка добавления O2% в течение периода O2↑

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [Ventilation]**.
2. Настройте **[Increase O2% during O2↑]** (Добавление O2% во время O2↑): установите обогащение кислородом в соответствии с различными типами пациентов. После начала обогащения кислородом система сравнит «текущую концентрацию кислорода + обогащение кислородом» со «100 об.%» и начнет вентиляцию в соответствии с меньшим из двух значений.

5.3.10 Настройка мониторинга с датчиком кислорода

1. Выберите **[Menu] → [Setup] → [O_2 Sensor]** (Датчик O_2).
2. Установите значение для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг): (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Когда переключатель находится в положении «ВКЛ», можно контролировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Если функция контроля концентрации кислорода не нужна, ее можно отключить. В этом случае на экране отображается сообщение **[O2 Monitoring Off]** (Мониторинг O2 выключен). После отключения мониторинга с датчиком кислорода аппарат ИВЛ уберет соответствующие тревожные сообщения и подсказки.

ВНИМАНИЕ: Отключение контроля концентрации кислорода допускается. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать мониторинг концентрации кислорода на длительное время.

ПРИМЕЧАНИЕ: Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода составляет не более 23 с.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга концентрации кислорода, указанных в разделе B.7 настоящего руководства, проходит около 3 минут.

5.4 Настройки экрана

5.4.1 Регулировка яркости экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]** (Яркость/Громкость).
2. Нажмите  или  , чтобы выбрать соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлемой, настройте ее с помощью **[Brightness]** (Яркость) от 1 до 10. 1 - самая темная настройка, 10 - самая яркая. Если аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд.

5.4.2 Регулировка громкости кнопок

1. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[Brightness/Volume]**.
2. Выберите  или  для переключения на соответствующую громкость кнопок по умолчанию.
3. Установите **[Key Volume]** (Громкость кнопок): от 0 до 10. Выберите 0, чтобы отключить звук кнопок, и 10, чтобы использовать максимальную громкость кнопок.

5.4.3 Настройка макета экрана

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** (Экран) → **[Screen Setup]** (Настройка экрана).
2. Выберите соответствующие значки, чтобы задать отображаемое количество кривых и метод отображения кривых.
3. Если вам необходимо настроить конкретную кривую и измеренные значения в каждой позиции, установите **[Layout Setup Switch]** (Переключатель настройки макета) в положение  (ВКЛ). Затем выберите кривую или измеренное значение на главном экране и задайте требуемое имя кривой или измеренного значения в отображаемом интерфейсе. Если необходимо закрыть эту функцию, установите **[Layout Setup Switch]** в положение (ВЫКЛ).
4. При необходимости выберите **[Defaults]** (По умолчанию), чтобы восстановить настройки по умолчанию.

5.4.4 Настройка цвета

1. Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[Color]** (Цвет).
2. Установите цвета отображения параметров. Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги связаны между собой. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Цвет соответствующего предела сигнала тревоги для параметра будет иметь более темный оттенок установленного цвета.

В следующей таблице перечислены кривые, соответствующие параметры, спирометрические петли и пределы срабатывания сигнала тревоги.

Кривые	**Параметр**	**Спирометрическая петля**	**Пределы сигналов тревоги**
Давление в дыхательном контуре	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP	Петля P-V, петля F-P loop	Paw
Поток	MVi, MVe, MVleak, MVspn, TVe, TVi, TVe spn, ftotal, fmand, fspn, TVe/ IBW, I:E, Tinsp, PIF, PEF	Петля F-V	MVe, TV, ftotal
Объем	/	/	/
/	Ri, Re, Cdyn, Cstat, RCexp, RSBI, C20/C, WOBtot, WOBvent, WOBimp	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDphy, VDphy/TVe, OI, PF, $MVCO_2$	Кривая V-CO_2	$EtCO_2$
Плетизмограмма	SpO2, PR	/	SpO_2, PR
/	MVCO2, MVO2, EE, RQ	/	/
Paux	PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, ΔPes, PTPes, PTPes/min, Paux2I, Paux2E, MPlung	Pes-Volume, Ptp-Volume	/

Таблица 5-1

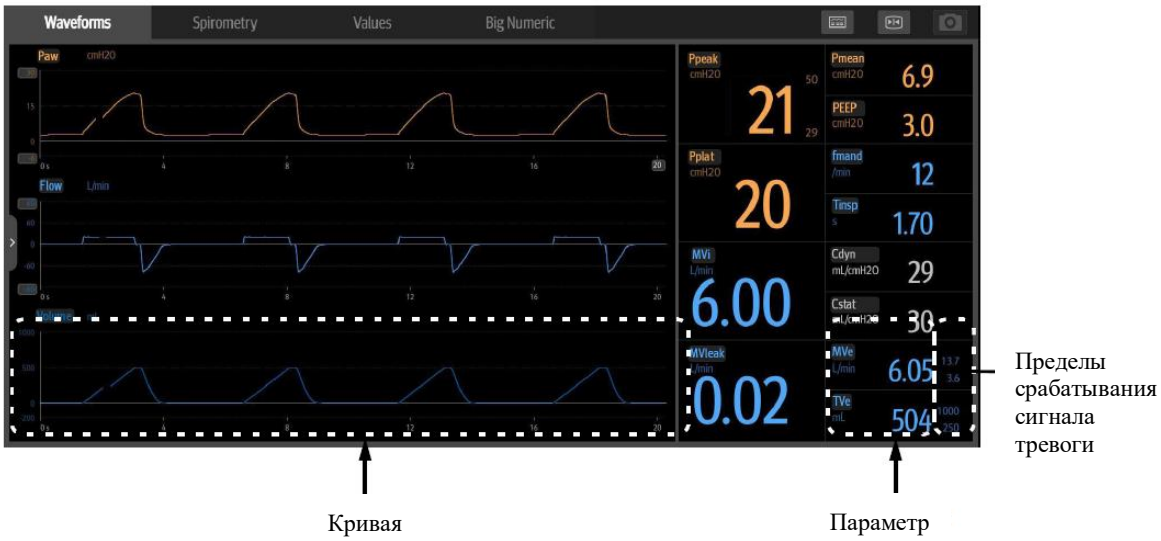


Рисунок 5-1

5.5 Настройки системы

5.5.1 Выбор языка

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Нажмите **[Language]** (Язык) и выберите желаемый язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы активировать выбранный язык.

5.5.2 Настройка единиц измерения

5.5.2.1 Настройка единиц измерения массы

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Weight Unit]** (Единица измерения массы) и переключайтесь между **[kg]** (кг) и **[lb]** (фунт).

5.5.2.2 Настройка единиц измерения роста

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Height Unit]** (Единица измерения роста): **[cm]** (см) или **[inch]** (дюйм).

5.5.2.3 Настройка единиц измерения Paw

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Pressure Unit]** (Единица измерения давления) и выберите **[cmH_2O]** (смH_2O), **[hPa]** (гПа) или **[mbar]** (мбар).

5.5.2.4 Настройка единиц измерения CO_2

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[CO_2 Unit]** (Единица измерения CO_2): **[mmHg]** (мм рт.ст.), **[kPa]** (кПа) или **[%]**.

5.5.2.5 Настройка единиц измерения давления подачи газа

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Gas Supply Pressure]** (Давление подачи газа): **[kPa]** (кПа), **[psi]** (фунт/кв. дюйм) или **[bar]** (бар).

5.5.3 Настройка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Выберите **[Neo. Flow Sensor]** (Датчик потока для новорожденных): **[Thermal Type]** (Термический тип) или **[Dif-pressure Type]** (Тип дифференциального давления).

5.5.5 Настройка местоположения аппарата ИВЛ

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Ventilator Location]** (Местоположение аппарата ИВЛ). Система отобразит идентификатор устройства в открывшемся интерфейсе.

2. Задайте **[Ventilator Name]** (Имя аппарата ИВЛ), **[Facility]** (Учреждение) или **[Department]** (Отделение).
3. Задайте **[Room No]** (Номер палаты) или **[Bed No]** (Номер кровати).
   - Нажмите **[Fixed]** (Заблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут заблокированы и их нельзя будет изменить в меню **[Patient Settings]** (Настройки пациента). Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
   - Нажмите **[Unfixed]** (Разблокировать), **[Room No]** и **[Bed No]** будут разблокированы и их можно будет изменить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.

5.5.6 Ведение пациента

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Patient Management]** (Ведение пациента).
2. Выберите **[Field]** (Поле). В открывшемся интерфейсе установите поле, которое необходимо настроить в меню **[Patient Settings]**. Подробную информацию о меню **[Patient Settings]** см. в разделе ***6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ***.
3. Выберите **[ADT Query]** (Запрос ADT). В открывшемся интерфейсе установите для параметра **[Find Patient]** (Найти пациента) значение **[All Patients]** (Все пациенты) или **[Current Department Patients]** (Пациенты текущего отделения). Кроме того, установите поле, которое необходимо задать в меню **[Find Patient]**. Подробную информацию о меню **[Find Patient]** см. в разделе ***6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT***.

5.5.7 Настройки по умолчанию

Аппарат ИВЛ предоставляет следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно значения предустановленных на заводе параметров. В зависимости от типа пациента настройки по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Настройки пользователя по умолчанию. Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе текущих настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как пользовательские настройки по умолчанию. В зависимости от типа пациента настройки пользователя по умолчанию делятся на три группы - для взрослых, детей и новорожденных.
- Последние настройки. В конкретных приложениях операторы могут изменять некоторые настройки. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.
- Текущие настройки, а именно текущие настройки аппарата ИВЛ.

5.5.7.1 Сохранение текущих настроек

Вы можете изменить настройки аппарата ИВЛ по умолчанию на основе настроек во время вентиляции и сохранить измененные настройки как настройки по умолчанию.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]** (Настройки по умолчанию).
2. Выберите **[Use Current Settings]** (Использовать текущие настройки), чтобы сохранить текущие настройки в качестве настроек по умолчанию.

5.5.7.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию вручную, пока устройство находится в режиме ожидания.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Defaults]**.
2. Выберите **[Restore factory defaults]** (Восстановить заводские настройки), чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

5.5.7.3 Применение настроек по умолчанию

При использовании аппарата ИВЛ для нового пациента после включения система загружает соответствующие настройки по умолчанию в зависимости от выбранного типа пациента. Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

5.5.7.4 Автоматическое восстановление последних настроек

Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регистрирует информацию, автоматически сохраняемую системой, включая контрольную петлю, отслеживаемую тенденцию, журнал событий (включая журнал тревог), тренды настроек, измеренные значения специальных функций (включая PEEPi, NIF, P0.1, измеренные значения статической петли PV и расчетные значения альвеолярной вентиляции), настройки пациента и настройки оборудования (включая настройки сигналов тревог). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные в микросхемах флэш-памяти основной платы. При перезапуске аппарата ИВЛ данные восстанавливаются автоматически.

5.5.8 Настройка вызова медперсонала

См. раздел ***11.13 Вызов медперсонала***.

5.5.9 Настройка сети

ВНИМАНИЕ: Проектирование, развертывание, отладка и обслуживание беспроводной сети должны выполняться обслуживающим персоналом Mindray или уполномоченными техническими специалистами.

ВНИМАНИЕ: Всегда настраивайте беспроводную сеть в соответствии с местными правилами беспроводной связи.

ВНИМАНИЕ: По возможности рекомендуется использовать частотный диапазон 5G. В диапазоне частот 2.4G источников помех больше.

ВНИМАНИЕ: Частные точки доступа и беспроводные маршрутизаторы не допускаются. Эти устройства могут вызывать радиопомехи и приводить к потере данных аппарата ИВЛ и ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности и стабильности сети передача данных должна осуществляться в рамках закрытой сети или в рамках практически изолированной больничной сети. Больница несет ответственность за обеспечение безопасности изолированной сети.

ВНИМАНИЕ: По возможности следует использовать проверку и шифрование WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. В противном случае оборудование может выйти из строя или может произойти утечка информации о пациенте.

Рекомендуется использовать WPA2-Enterprise и длинный пароль.

ВНИМАНИЕ: Не допускайте несанкционированного доступа к информации об аутентификации сети, например паролю.

ВНИМАНИЕ: Не подключайте к сети аппарата ИВЛ немедицинские устройства.

ВНИМАНИЕ: Если сигнал беспроводной сети плохой, может возникнуть риск потери данных ЦСМ.

ВНИМАНИЕ: Максимальное количество аппаратов ИВЛ, подключенных к одной точке доступа, для этого аппарата ИВЛ составляет 16. Подключение слишком большого количества аппаратов ИВЛ к одной точке доступа может привести к отключению сети.

ВНИМАНИЕ: Радиочастотные помехи могут привести к отключению беспроводной сети.

ВНИМАНИЕ: Отключение от сети может привести к потере данных ЦСМ и сбою функций. Проверьте пациента в случае отключения сети и как можно скорее подключите ее снова.

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что настройка IP-адреса аппарата ИВЛ верна. Изменение настроек сети может привести к отключению сети. Если у вас возникли проблемы с настройкой IP-адреса, обратитесь к обслуживающему персоналу.

5.5.9.1 Настройка типа сети

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс).
2. Установите **[Network Type]** (Тип сети) на **[LAN]**, **[WLAN]**, или **[Hotspot]**. Также установите для параметра **[Display network connection status icon]** (Отображать значок состояния сетевого подключения) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ).

5.5.9.2 Настройка LAN/WLAN

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface].**
2. Выберите **[LAN Setup]** (Настройка LAN) или **[WLAN Setup]** (Настройка WLAN), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.3 Настройка центральной станции

Аппарат ИВЛ можно подключить к центральной системе мониторинга (ЦСМ) через сетевое соединение для передачи режимов вентиляции, параметров контроля вентиляции, параметров мониторинга вентиляции, инструментов, информации о сигналах тревоги с аппарата ИВЛ в ЦСМ. Задержка сигнала тревоги от аппарата ИВЛ до ЦСМ не превышает 3 секунд. После восстановления сетевого соединения автономные данные аппарата ИВЛ будут загружены в ЦСМ. В ЦСМ можно просматривать данные вентиляции легких пациента и сигналы тревоги. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации ЦСМ.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Central Station Setup]** (Настройка центральной станции), чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.
   - Установите для параметра **[Network disconnection alarm]** (Сигнал отключения сети) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). Если эта функция включена, аппарат ИВЛ подаст сигнал тревоги при отключении от ЦСМ, e-Gateway или монитора.

- Установите для параметра **[Select CMS]** (Выбор ЦСМ) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ). При включении этой функции можно выбрать центральную систему мониторинга для аппарата ИВЛ.
- Выберите **[Add Central Station]** (Добавить центральную станцию), чтобы задать соответствующие элементы центральной станции, которые будут добавлены в появившемся интерфейсе.

3. Новая ЦСМ отобразится на экране **[Central Station Setup]**. Нажмите **[Network Test] (**Тест сети) в интерфейсе, чтобы выполнить диагностический тест подключения ЦСМ.

5.5.9.4 Настройка системы дистанционного управления

Аппарат ИВЛ также можно подключить к системе дистанционного управления через сетевой интерфейс (проводной или беспроводной) для управления настройками режимов вентиляции, параметрами вентиляции, сигналами тревоги и инструментами. При запуске управления через систему контролируемая функция аппарата ИВЛ вступает в действие максимум 3 секунды. Задержка сигнала тревоги от аппарата ИВЛ до системы дистанционного управления не превышает 3 секунд. Чтобы подключить систему дистанционного управления, выполните следующие действия. Более подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации системы дистанционного управления Mindray.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]** → **[Auth Code]** (Код авторизации) на управляемом аппарате ИВЛ, чтобы создать или просмотреть код авторизации управляемого аппарата ИВЛ.
2. Введите код авторизации управляемого аппарата ИВЛ в системе дистанционного управления. После подтверждения авторизация дистанционного управления аппаратом ИВЛ будет завершена.
3. На экране **[Bed Number Setting]** (Настройка номера кровати) управляемого аппарата ИВЛ нажмите кнопку **[Start Access]** (Начать доступ), чтобы запустить удаленный доступ к аппарату ИВЛ.
4. Аппаратом ИВЛ можно управлять дистанционно, введя имя пользователя и пароль в системе дистанционного управления. В это время на управляемом аппарате ИВЛ мигает индикатор и отображается сообщение **[Being Accessed By The Remote Device]** (Осуществляется доступ с удаленного устройства).
5. Система дистанционного управления позволяет управлять настройками режимов вентиляции аппарата ИВЛ, параметрами вентиляции, сигналами тревоги и инструментами.
6. Для отмены дистанционного управления нажмите кнопку **[Stop Access]** (Закрыть доступ) на управляемом аппарате ИВЛ, чтобы завершить дистанционное управление.

ОСТОРОЖНО: Другие пользователи не должны работать с программным обеспечением системы дистанционного управления во время работы управляемого аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: После того, как управляемый аппарат ИВЛ создает нового пациента или выключается и перезапускается, функция дистанционного управления сбрасывается до выключенного состояния по умолчанию. Пользователю необходимо снова нажать кнопку [Start Access] на аппарате ИВЛ, чтобы запустить дистанционное управление, и повторно установить соединение с управляемым аппаратом ИВЛ в системе дистанционного управления.

ОСТОРОЖНО: При дистанционном управлении аппаратом ИВЛ кривые, физиологические параметры и информация о сигналах тревоги, отображаемые на системе дистанционного управления, предназначены только для справки и не могут напрямую использоваться в качестве основы клинического лечения. Перед клиническим вмешательством результаты, полученные на системе дистанционного управления, следует подтвердить на управляемом аппарате ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Если данные, отображаемые на системе дистанционного управления, являются аномальными или сомнительными, проверьте показатели жизнедеятельности пациента другими способами, прежде чем убедиться, что система дистанционного управления и аппарат ИВЛ работают стабильно.

ОСТОРОЖНО: Кривые, параметры и информация о сигналах тревоги, отображаемые системой дистанционного управления, поступают от устройств, подключенных к сети. При неисправном сетевом подключении данные, передаваемые с аппарата ИВЛ на систему дистанционного управления, могут быть утеряны или задержаны. В этом случае необходимо внимательно наблюдать за пациентом.

ОСТОРОЖНО: Риски могут возникнуть, когда система дистанционного управления переключает режим вентиляции, устанавливает параметры вентиляции и изменяет пределы срабатывания сигналов тревоги аппарата ИВЛ. Перед эксплуатацией ознакомьтесь с руководством аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: По крайней мере, аппарат ИВЛ, монитор пациента, система видеонаблюдения и центральная система мониторинга должны быть соответствующим образом оборудованы для использования программного обеспечения системы дистанционного управления.

ОСТОРОЖНО: Функция дистанционного управления не поддерживает дистанционное выключение, переход в режим ожидания или выход из него.

ВНИМАНИЕ: Длина сетевого кабеля, подключаемого к аппарату ИВЛ, не должна превышать 100 метров. В противном случае сетевой сигнал может оказаться слишком слабым, что приведет к ошибкам передачи данных или отображения.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасности и стабильности сети убедитесь, что локальная сеть, соединяющая систему дистанционного управления и аппарат ИВЛ, представляет собой закрытую сетевую среду и не имеет возможности подключения к Интернету или другим внешним сетям.

ВНИМАНИЕ: При необходимости свяжитесь с нами для получения информации по обслуживанию системы дистанционного управления. Если вы обнаружили проблему с системой дистанционного управления, обратитесь к обслуживающему персоналу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система дистанционного управления поддерживает только существующие функции управляемого аппарата ИВЛ, включая настройку режима вентиляции, параметров вентиляции, кислородной терапии, пробы спонтанного дыхания (SBT), вздоха, IntelliCycle, ручного дыхания, инспираторной паузы и пределов сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система дистанционного управления в основном используется в условиях, где существует опасность заражения или радиационного заражения, например, в изоляторах. Стиль интерфейса системы дистанционного управления в основном такой же, как и у автономного аппарата ИВЛ. Диапазон параметров, методы регулировки и настройки такие же, как и у автономного аппарата ИВЛ, что упрощает работу пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система дистанционного управления не поддерживает операции

дистанционного управления продуктами мониторинга жизнедеятельности.

5.5.9.5 Настройка обнаружения устройства

Установите параметры многоадресной передачи таким образом, чтобы аппарат ИВЛ и монитор, а также аппарат ИВЛ и центральная система мониторинга могли обнаруживать друг друга. Обнаруживать друг друга могут только внутренние устройства в одной многоадресной группе.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Device Discover]** (Обнаружение устройства), чтобы настроить соответствующие элементы и проверить состояние сетевого подключения в появившемся интерфейсе.

5.5.9.6 Настройка защиты информации

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[Information Security]** (Защита информации), чтобы задать **[Encryption Connection Type]** (Тип шифрованного соединения) в появившемся интерфейсе.
   - **[Only Private Encryption]**: частное шифрование Mindray используется для шифрования передаваемых данных. Устройства, подключенные к протоколу шифрования SSL (Secure Socket Layer), не поддерживаются.
   - **[SSL Encryption Priority]**: устройства, поддерживающие шифрование SSL, в первую очередь подключаются в режиме шифрования SSL, а устройства, не поддерживающие шифрование SSL, подключаются в режиме частного шифрования.

5.5.9.7 Настройка ADT

Шлюз приложений ADT обычно развертывается в eGateway. Вы можете получать информацию о пациентах с сервера ADT больницы через шлюз приложения ADT.
1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[ADT]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе.

5.5.9.8 Настройка SNTP

SNTP используется для синхронизации времени аппарата ИВЛ с сервером.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[SNTP]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]** (Тест), чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.9 Настройка HL7

Вы можете передавать данные в реальном времени, кривые и сигналы тревоги аппарата ИВЛ на сервер больницы по протоколу HL7.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.
2. Выберите **[HL7]**, чтобы настроить соответствующие элементы в появившемся интерфейсе. После завершения настроек вы можете выбрать **[Test]**, чтобы проверить состояние соединения.

5.5.9.10 Настройка последовательного соединения

Вы можете подключить внешний монитор через последовательный порт.

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Interface]**.

2. Выберите **[Serial]** (Последовательный), чтобы настроить **[Protocol]** (Протокол) в появившемся интерфейсе.

5.5.10 Просмотр информации о системе

5.5.10.1 Информация о версии

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** (Информация о системе) → **[Software Version]** (Версия ПО), чтобы просмотреть версию системного ПО.

5.5.10.2 Информация о конфигурации

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Config Info.]** (Информация о конфигурации), чтобы просмотреть информацию о конфигурации аппарата ИВЛ, например режим вентиляции.

5.5.10.3 Информация о техническом обслуживании

Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[System Info.]** → **[Maintain]** (Обслуживание) для просмотра общего времени работы системы, времени запуска системы, времени последней калибровки CO_2, времени последней калибровки датчика O_2, времени последней калибровки датчика потока, времени, оставшегося до следующего обслуживания резервной подачи воздуха, и времени последнего обслуживания.

5.5.11 Просмотр информации с открытым исходным кодом

Выберите **[Menu]** → **[Screen]** → **[More]** (Дополнительно), чтобы проверить соответствующую открытую лицензию и информацию об открытом исходном коде.

5.6 Настройка быстрых клавиш инструментов

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Shortcut Key Setup]** (Настройка быстрых клавиш).
2. В отобразившемся меню выберите нужную комбинацию клавиш. Система будет добавлять сочетания клавиш по одной в порядке выбора.

5.7 Настройка подачи газа

1. Выберите значки состояния подачи газа ( или ) → **[Information]** (Информация), чтобы просмотреть давление или состояние подачи газа и другую информацию в открывшемся меню.
2. Выберите вкладку **[Settings]** (Настройки), установите для параметра **[Air Pipeline]** (Воздуховод) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ), или для параметра **[Backup Air Supply]** (Резервная подача воздуха) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ). Если включены оба параметра **[Air Pipeline]** и **[Backup Air Supply]**, система в первую очередь выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** включен, а **[Backup Air Supply]** выключен, система выберет Air Pipeline. Если параметр **[Air Pipeline]** выключен, а **[Backup Air Supply]** включен, система выберет Backup Air Supply.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для аппарата ИВЛ, оснащенного резервной подачей воздуха, не рекомендуется отключать резервную подачу воздуха, чтобы она активировалась, когда воздуховод не работает.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если включены оба параметра [Air Pipeline] и [Backup Air Supply], система в первую очередь выберет Air Pipeline.

ПРИМЕЧАНИЕ: [Air Pipeline] и [Backup Air Supply] не могут быть отключены одновременно.

5.8 Заводские настройки обслуживания

Доступ к вкладке **[Service]** (Обслуживание) имеют только уполномоченные сотрудники компании. Для получения дополнительной помощи обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

6.0 **Запуск вентиляции**

Включение системы
Проверка системы
Проверка дыхательного контура
Выбор пациента
Тип вентиляции
Режим вентиляции
Дополнительные настройки вентиляции
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
Запуск вентиляции
Параметры вентиляции
Переход в режим ожидания
Выключение системы

6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в розетку. Убедитесь, что индикатор внешнего питания горит.
2. Нажмите кнопку  .
3. Индикатор тревоги один раз по очереди мигнет желтым и красным, а затем система один раз выполнит самопроверку динамика и зуммера.
4. Появится стартовый экран и полоса хода проверки запуска. Затем отобразится экран проверки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**

6.2 Проверка системы

ВНИМАНИЕ: Если аппарат ИВЛ не прошел какие-либо проверки, изымите его из клинической эксплуатации. Не используйте аппарат ИВЛ, пока не будут завершены необходимые ремонтные работы и не пройдены все испытания.

ВНИМАНИЕ: Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

Чтобы открыть экран проверки системы:

- Экран проверки системы открывается автоматически после включения питания системы.
- В состоянии, отличном от режима ожидания, нажмите клавишу **[Standby]** (Режим ожидания) и войдите в режим ожидания после подтверждения. Затем нажмите кнопку **[System Check]** (Проверка системы) в режиме ожидания, чтобы открыть экран проверки системы.

На экране проверки системы отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку  , чтобы запросить информацию о последней проверке системы аппарата ИВЛ, включая элементы и результаты проверки.
Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]** (Продолжить), чтобы начать поэтапную проверку системы.

Элементы проверки системы включают в себя:

- Проверка резервной подачи воздуха: проверка скорости резервной подачи воздуха.
- Проверка датчика потока O_2: проверка датчика потока в линии O_2
- Проверка датчика потока: проверяется клапан вдоха и датчик потока.
- Проверка датчика потока выдоха: проверяется датчик потока на выдохе.
- Тест датчика давления: проверяются датчики давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха
- Проверка предохранительного клапана
- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика O_2
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки системы могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Сбой подачи O_2: указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2;
- Нет подачи газа: указывает, что подача O_2 отсутствует.
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока O_2 или датчик потока для новорожденных не подключен.

- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.
- Неисправность датчика: указывает, что датчик кислорода может быть неисправен.
- Большая утечка: указывает на сильную утечку из тестовой трубки, вероятно, из-за того, что трубка отсоединена, неправильно установлена, предохранительный клапан не закрыт или мембрана клапана выдоха не установлена.

Общие результаты самопроверки после завершения всех пунктов приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты самопроверки успешно пройдены
- Частично пройдено: некоторые пункты самопроверки не пройдены, но механическая вентиляция разрешена.
- Сбой. Вентиляция отключена: некоторые важные пункты самопроверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Большая утечка, вентиляция отключена: проверка датчика потока выдоха, проверка датчика давления, проверка клапана выдоха или проверка предохранительного клапана не пройдена, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты самопроверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки система выводит сообщение **[Running]** (Выполняется) справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]** (Пропустить), система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и в качестве результата проверки отобразит **[Cancel]** (Отмена). Начнется проверка следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** (Стоп) система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.
В случае неудовлетворительной проверки датчика O_2 отображается кнопка **[O_2 Calibration]** (Калибровка O_2). Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2, а затем выполните калибровку.
Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]** (Повторить), система начнет проверку заново. Если выбрать **[Exit]** (Выход), система выйдет из проверки и перейдет в режим ожидания.

6.3 Проверка дыхательного контура

ОСТОРОЖНО: Для оптимальной работы аппарата ИВЛ, проводите повторную проверку трубок при каждой смене типа пациента, замене принадлежностей или компонентов, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.

ВНИМАНИЕ: Перед проверкой трубок отсоедините пациента от оборудования и убедитесь, что для вентиляции легких пациента доступен резервный режим.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка дыхательного контура не требуется, если была проведена проверка системы.

Чтобы войти в интерфейс проверки трубок: нажмите кнопку **[Standby]** в состоянии, отличном от режима ожидания, и подтвердите, чтобы войти в режим ожидания. Нажмите кнопку **[Circuit Test]** (Проверка дыхательного контура) в режиме ожидания, чтобы войти в интерфейс проверки трубок. Интерфейс проверки трубок отобразит время последней проверки трубок и общие результаты проверки.

Нажмите кнопку  , чтобы просмотреть информацию о проверках трубок системы ИВЛ, включая элементы проверок и результаты.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем выберите **[Continue]**, и система начнет самопроверку по пунктам.

Проверка трубок включает в себя следующие пункты:

- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H_2O)
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с)
- Проверка датчика потока для новорожденных

Результаты проверки трубок могут быть следующие:

- Пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом;
- Не пройдено: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом;
- Отмена: указывает, что проверка по данному пункту отменена;
- Мониторинг выключен: указывает, что функция мониторинга с использованием датчика не может быть включена во время проверки датчика кислорода или проверки датчика потока для новорожденных.
- Нет датчика: указывает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- Датчик перевернут: указывает, что датчик потока для новорожденных подключен наоборот.

Общие результаты проверки дыхательного контура после завершения приводятся ниже:

- Пройдено: все пункты проверки успешно пройдены.
- Частично пройдено: некоторые пункты проверки успешно пройдены.
- Сбой: все пункты проверки не пройдены, механическая вентиляция не разрешена.
- Отмена: некоторые пункты проверки отменены, а другие пункты успешно пройдены.

Во время проверки дыхательного контура система выводит сообщение **[Running]** справа от текущего элемента проверки. Если при этом выбрать **[Skip]**, система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и начнет проверку следующего пункта. При нажатии кнопки **[Stop]** система немедленно прекратит выполнение пункта проверки и проверку оставшихся пунктов и отобразит **[Cancel]** в качестве результата проверки.

Если после завершения проверки всех пунктов выбрать **[Retry]**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Standby]**, система перейдет в режим ожидания.

6.4 Выбор пациента

6.4.1 Настройка информации о пациенте на аппарате ИВЛ

Откройте меню настроек пациента в режиме ожидания и выберите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** (Последний пациент) и задайте **[Gender]** (Пол), **[Height]** (Рост)/**[IBW]** (ИМТ) и **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции) в открытом меню **[Last Patient]**.
- Нажмите **[New Patient]** (Новый пациент) и задайте **[Patient Size]** (Размер пациента), **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** и **[Ventilation Type]** в открытом меню **[New Patient]**.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** изменятся соответствующим образом, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** (Дополнительно) и задайте **[Bed No]** (Номер кровати), **[Last Name]** (Фамилия), **[First Name]** (Имя), **[DOB]** (Дата рождения), **[Paced]** (Кардиостимуляция) или **[Custom Field]** (Пользовательское поле) в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

Откройте меню настроек пациента в режиме вентиляции и введите информацию о пациенте:

- Нажмите **[Last Patient]** и задайте **[Gender]**, **[Height]/[IBW]** в открытом меню **[Last Patient]**.
- Если **[New Patient]** не выбрано, открыть меню **[New Patient]** будет невозможно.
- При изменении **[Gender]**, **[Height]** или **[IBW]** настройки **[TV]**, **[TVapnea]**, **[f]** и **[fapnea]** не изменятся, как и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, нижний предел срабатывания сигнала тревоги по дыхательному объему, верхний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по минутной вентиляции.
- Выберите **[More]** и задайте **[Bed No]**, **[Last Name]**, **[First Name]**, **[DOB]**, **[Paced]** или **[Custom Field]** в открывшемся интерфейсе и т.д. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

6.4.2 Получение информации о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода (ADT) через eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.

Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface Setting]** (Настройка интерфейса).
3. Выберите вкладку **[LAN Setup]** (Настройка LAN), в открывшемся интерфейсе задайте **[IP Config.]** (Конфигурация IP), **[IP Address]** (IP-адрес), **[Subnet Mask]** (Маска подсети) и **[Gateway]** (Шлюз). Кроме того, в открывшемся интерфейсе отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
4. Выберите вкладку **[eGateway]** и установите для параметра **[eGateway]** значение (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе. Затем задайте **[IP Address]** eGateway и ADT. Обычно нет необходимости настраивать **[Port]** (Порт), но вы можете изменить его при необходимости.
5. Убедитесь, что на вкладке **[eGateway]** состояние сети – **[Connected]** (Подключено).
6. Выберите поле типа пациента на главном экране и откройте меню настроек пациента.
7. Выберите **[Find Patient]** (Найти пациента), введите **[Facility]** (Учреждение), **[Department]** (Отделение), **[Room No]**, **[Bed No]**, **[First Name]**, **[Last Name]**, **[Patient ID]** (Идентификатор

пациента) или **[Visit Number]** (Номер посещения) в открывшемся интерфейсе. Указанные здесь настройки могут изменяться, как указано в ***5.5.6 Ведение пациентов***.

8. Выберите **[Query]** (Запрос). Отобразится список, включающий всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
9. Выберите пациента из списка и нажмите **[Import]** (Импорт). Импортированные данные включают идентификатор пациента, номер посещения, имя, фамилию, номер кровати, номер палаты, отделение и учреждение.

ПРИМЕЧАНИЕ: IP-адрес аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны находиться в одной подсети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если для параметра [eGateway] установлено значение (ВКЛ), аппарат ИВЛ может отправлять данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, управляемых параметрах, сигналах и пределах сигналов тревоги на eGateway.

6.5 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивную и неинвазивную.

ОСТОРОЖНО: Проверьте настройки пределов сигналов тревоги после переключения с неинвазивной вентиляции (NIV) на инвазивную.

6.5.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция подразумевает вентиляцию легких пациента через ручной воздуховод (трахеостомическую или эндотрахеальную трубку). При инвазивной вентиляции легких доступны следующие режимы:

- Взрослые пациенты: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Дети: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Новорожденные: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Нажмите на значок инвазивной вентиляции  , а затем выберите **[ATRC]** на открывшейся странице, чтобы задать соответствующие параметры. Подробнее см. в разделе ***6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)***.

ОСТОРОЖНО: Неправильный тип трубки, идентификатор или настройка компенсации могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

NIV означает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. При NIV доступны следующие режимы:

- Взрослые и дети: режимы вентиляции CPAP/PSV, P-A/C, P-SIMV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Новорожденные: режимы вентиляции P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

ОСТОРОЖНО: Объем выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 пациента могут отличаться от измеренного объема выдыхаемого воздуха и выдыхаемого CO_2 из-за утечек по периметру маски.

ВНИМАНИЕ: Не применяйте NIV у пациентов с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. NIV предназначена для оказания дополнительной респираторной поддержки пациентам с регулярным самостоятельным дыханием.

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь использовать NIV у интубированных пациентов.

6.5.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Нажмите на значок типа пациента 

или выберите **[Last Patient]** или **[New Patient]** в режиме ожидания.
2. На открывшемся экране установите **[Ventilation Type]** (Тип вентиляции): **[NIV]** (Неинвазивный) или **[Invasive]** (Инвазивный).

6.6 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе выдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пользователь может установить верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, срабатывает сигнал тревоги высокого уровня [Paw Too High] (Давление слишком высокое). Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит в фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет заданного значения PEEP. Если давление в дыхательных путях превышает верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению +5 смH_2O (регулируемый предел), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан для сброса давления, и давление в дыхательных путях непрерывно падает до уровня менее 3 смH_2O в течение 0,5 с. Правильно установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению, чтобы обеспечить безопасность пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку ложное срабатывание аппарата ИВЛ может быть вызвано отрицательным давлением, создаваемым при закрытой аспирации, рекомендуется сначала использовать режим вентиляции с контролируемым давлением (режим P-A/C или P-SIMV), в котором триггер вентиляции может быть отключен. Оператор должен выполнить настройку параметров вентиляции в соответствии с состоянием пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: В фазе вдоха кривые, окрашивающиеся в красный цвет, указывают на то, что у пациента происходит самостоятельный вдох или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режимах V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, APRV, VS, AMV, PSV-S/T или nCPAP.

6.6.1 Настройка режима и параметров вентиляции

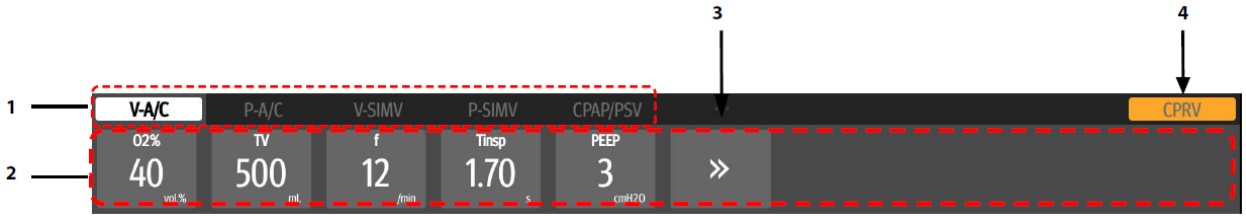


Рисунок 6-1

1. Поле режима вентиляции
Отображает кнопки настройки режимов вентиляции.
2. Поле быстрых кнопок настройки параметров
Отображает настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. Нажмите », чтобы отобразить дополнительные настройки параметров. Выберите ..., чтобы отобразить все настройки параметров, соответствующие режиму, включая параметры функции вздоха. Параметры вентиляции различаются в зависимости от режима.
3. Кнопка настройки режима вентиляции
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции ..., чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции по одному в порядке выбора.

4. Область режима вентиляции CPRV (настраиваемая)
Нажмите кнопку настройки режима вентиляции , чтобы открыть меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра **[CPRV]** значение (ВКЛ), после чего в области 4 отобразится режим вентиляции CPRV. Установите для параметра **[CPRV]** значение (ВЫКЛ), и режим вентиляции CPRV не будет отображаться в области 4.

Чтобы установить режим вентиляции:
1. В поле настройки режима вентиляции выберите кнопку для нужного режима вентиляции. В открывшемся окне будут представлены параметры вентиляции, которые могут быть заданы в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите кнопку настраиваемого параметра вентиляции.
3. Нажмите на ручку управления, а затем поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Таким же образом установите остальные параметры.
6. После завершения настройки нажмите **[Ok]**.

Чтобы настроить быстрые кнопки параметров вентиляции:
1. В поле быстрых кнопок настройки параметров выберите параметр вентиляции, который необходимо настроить.
2. Нажмите на ручку управления и поверните ее, чтобы установить для выбранного параметра соответствующее значение.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Таким же образом установите остальные параметры.

В режимах вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить схему потока.
1. В поле настройки режима вентиляции выберите режим V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку **[Additional]** (Дополнительно) или **[More]** (Еще).
3. Выберите для параметра **[Flow Pattern]** (Паттерн потока) значение **[Square]** (Квадрат), **[50% Decelerating]** (50% снижения) или **[100% Decelerating]** (100% снижения).
4. После завершения настройки нажмите [**Ok**].

6.6.2 V-A/C

V-A/C – режим вентиляции с поддержкой/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. Во время фазы выдоха режим V-A/C поддерживает триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-A/C.

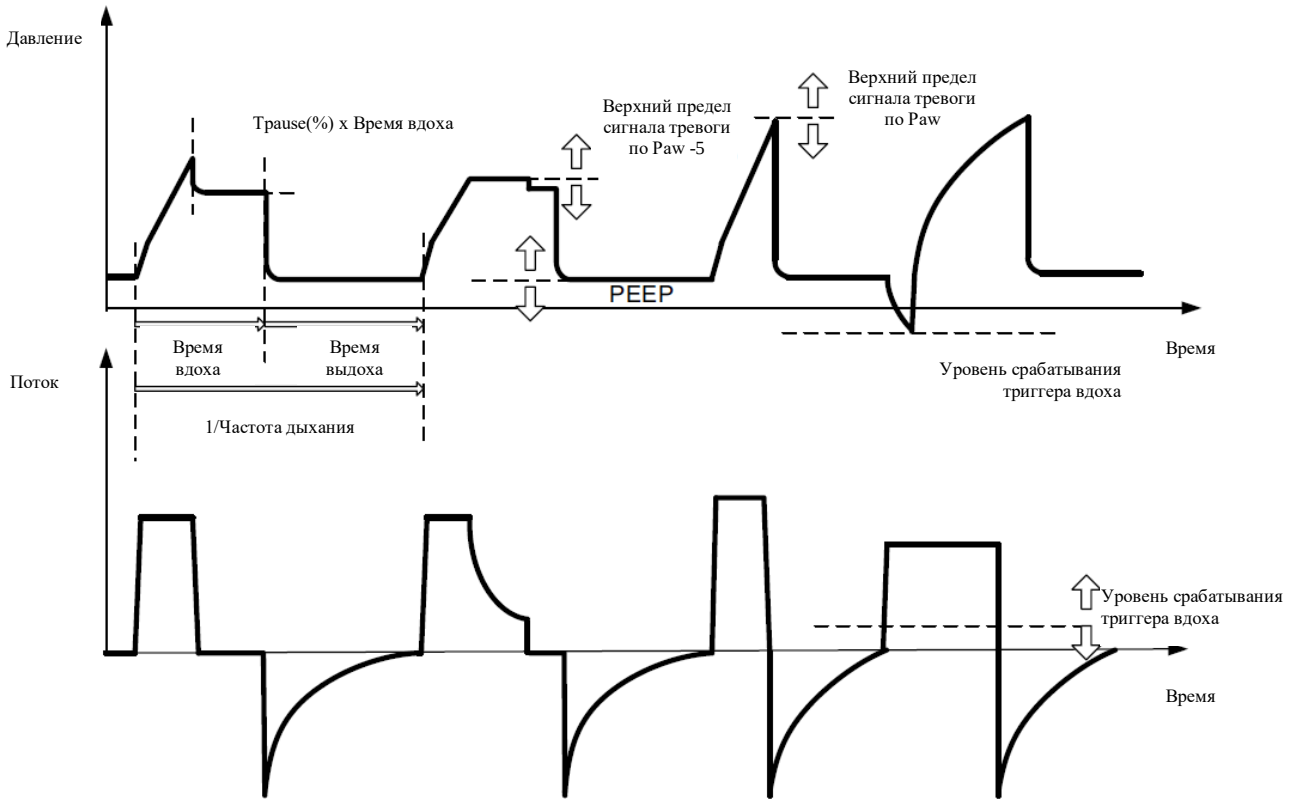


Рисунок 6-2

В режиме V-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Tpause(%)**] или [**Flow**]:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-1

6.6.3 P-A/C

P-A/C – режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение времени повышения давления и поддерживается на этом уровне до завершения времени вдоха. Затем система переходит к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, кривая потока подаваемого газа имеет нисходящую форму и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента. Во время фазы вдоха, когда объем подаваемого газа превышает дыхательный объем верхнего предела срабатывания тревоги, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. А именно, когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он немедленно запускает следующий цикл вентиляции легких.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-A/C.

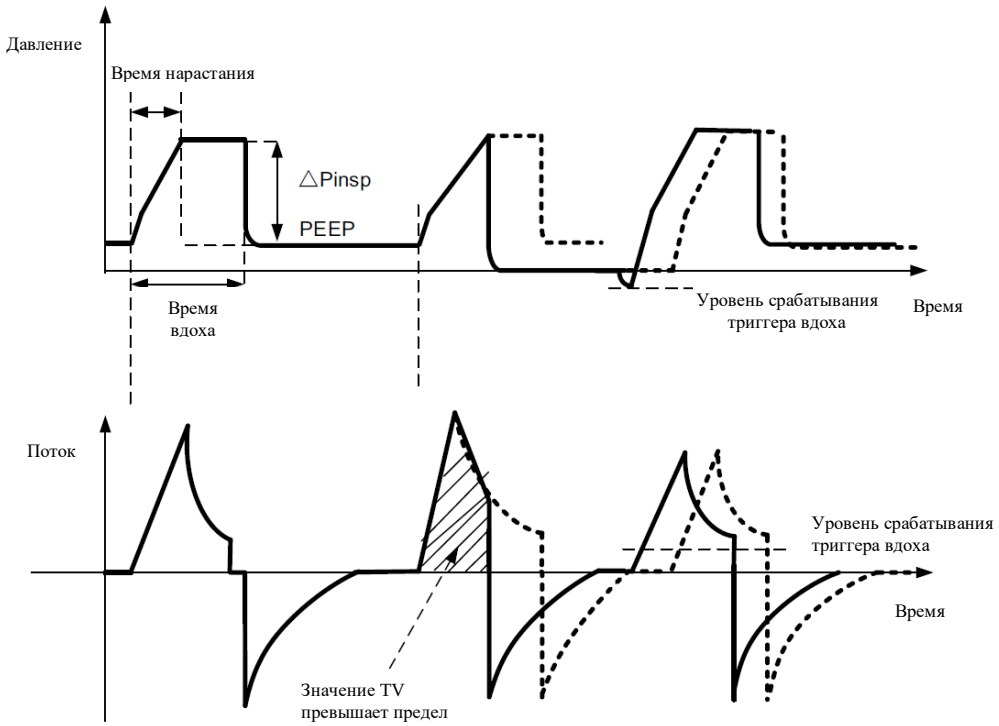


Рисунок 6-3

В режиме P-A/C необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-2

6.6.4 V-SIMV

V-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по объему. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по объему (режим V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один контролируемый по объему принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.

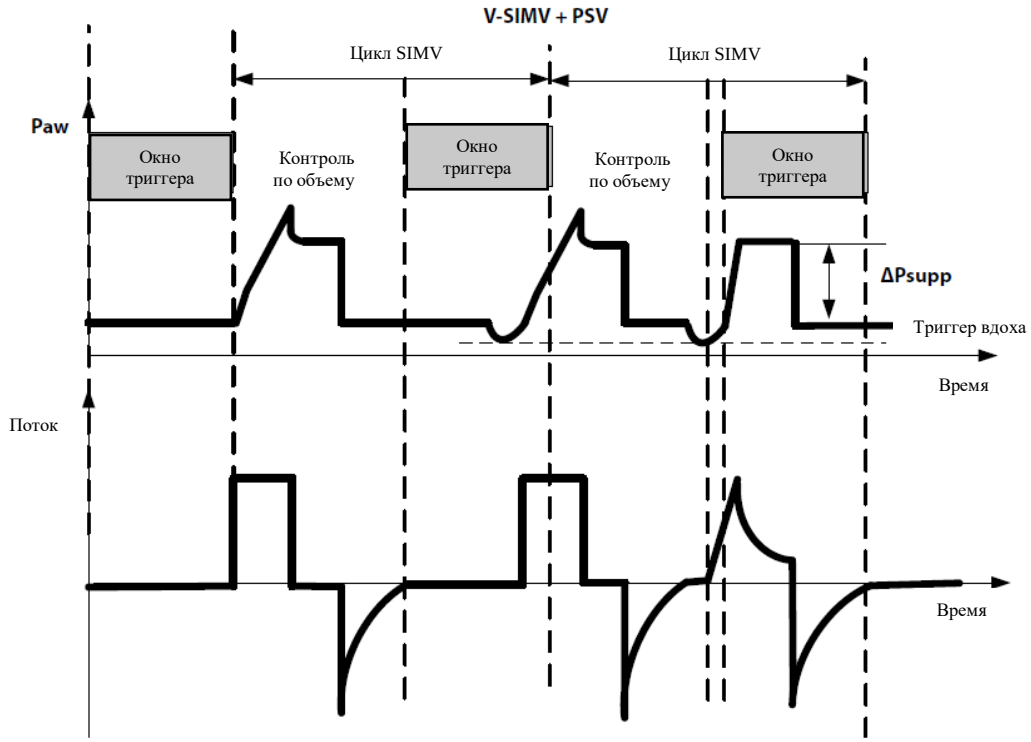


Рисунок 6-4

В режиме V-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[**Tpause(%)**] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-3

6.6.5 P-SIMV

P-SIMV – режим перемежающейся принудительной вентиляции легких, синхронизированной по давлению. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Режим принудительной вентиляции – режим вентиляции с контролем по давлению (режим P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Один контролируемый по давлению принудительный вдох также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции.

Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

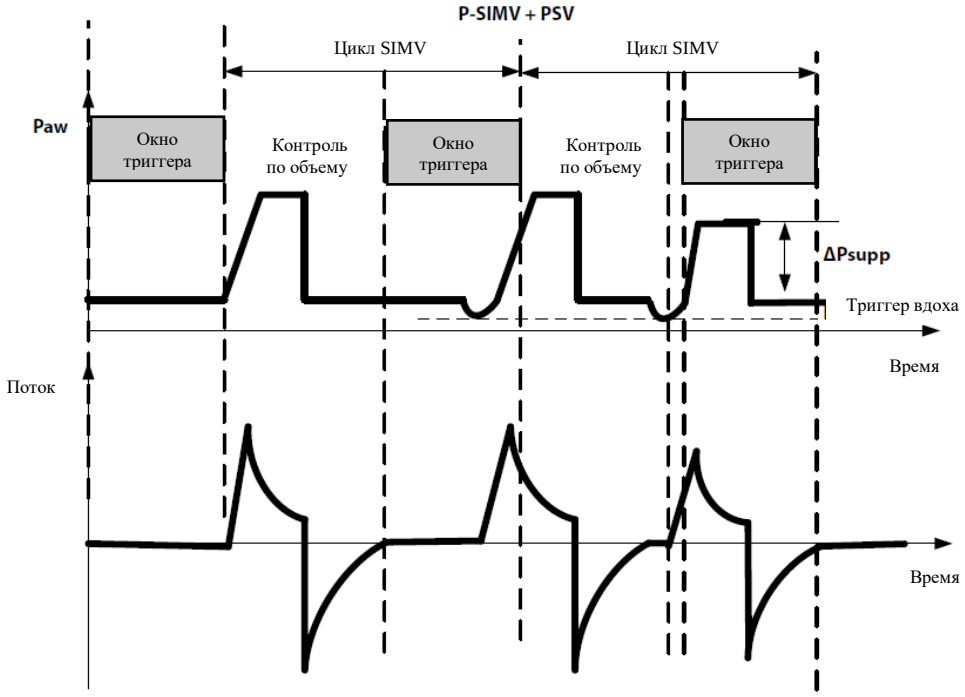


Рисунок 6-5

В режиме P-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPinsp]:	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[Tslope]:	Время подъема давления
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-4

6.6.6 CPAP/PSV

PSV – режим вентиляции с поддержкой давлением. Система переходит в режим PSV, когда обнаруживает, что попытка вдоха пациента достигает заданного уровня триггера. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на заданном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента.

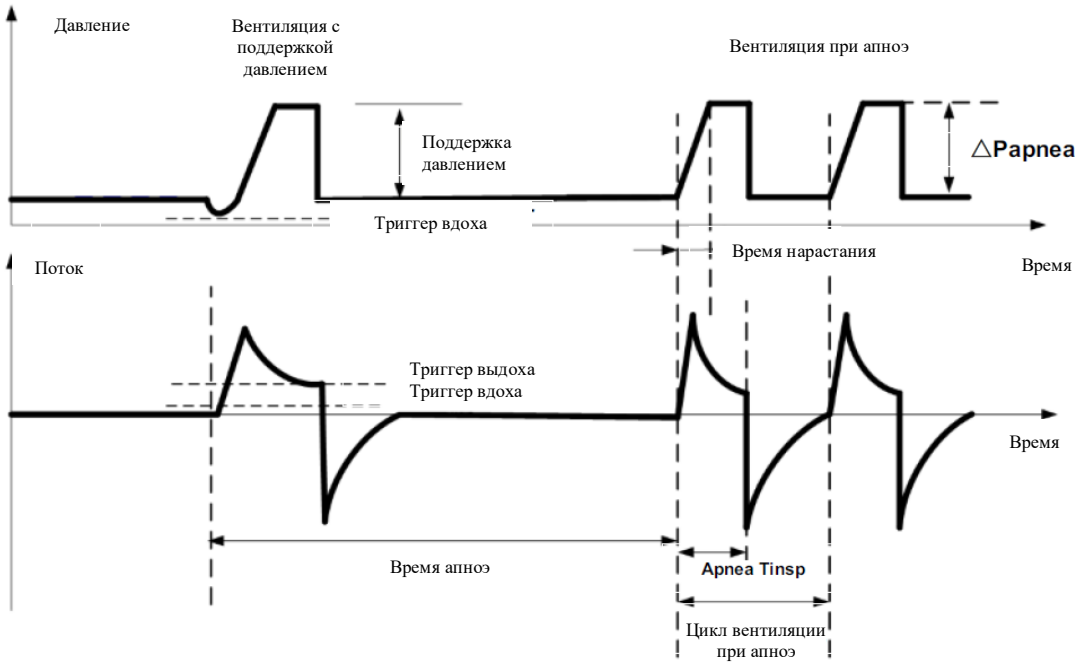


Рисунок 6-6

CPAP – режим вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывное самостоятельное дыхание, превышает заданное время апноэ.

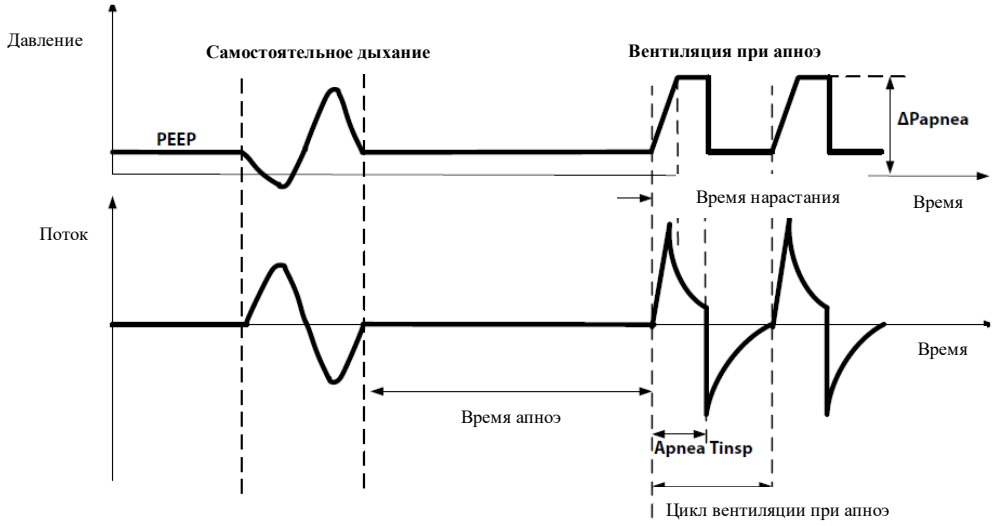


Рисунок 6-7

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры инвазивной вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-5

В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры неинвазивной вентиляции (NIV):

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Ti max]:	Максимальное время вдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-6

6.6.8 PSV-S/T

Режим PSV-S/T – это режим вентиляции с поддержкой давлением спонтанного или регулируемого по времени вдоха пациента. Система начнет вентиляцию с поддержкой давлением (PSV) при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно установленный уровень триггера вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением задаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента повышается до заданного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе пациента не достигнет уровня триггера выдоха.
В режиме вентиляции PSV-S/T, когда система обнаруживает, что пациент не делал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает принудительную вентиляцию. Продолжительность принудительной вентиляции легких регулируется **[f]** и **[Tinsp]**. Когда система обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в пределах заданного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она начинает вентиляцию с поддержкой давлением.

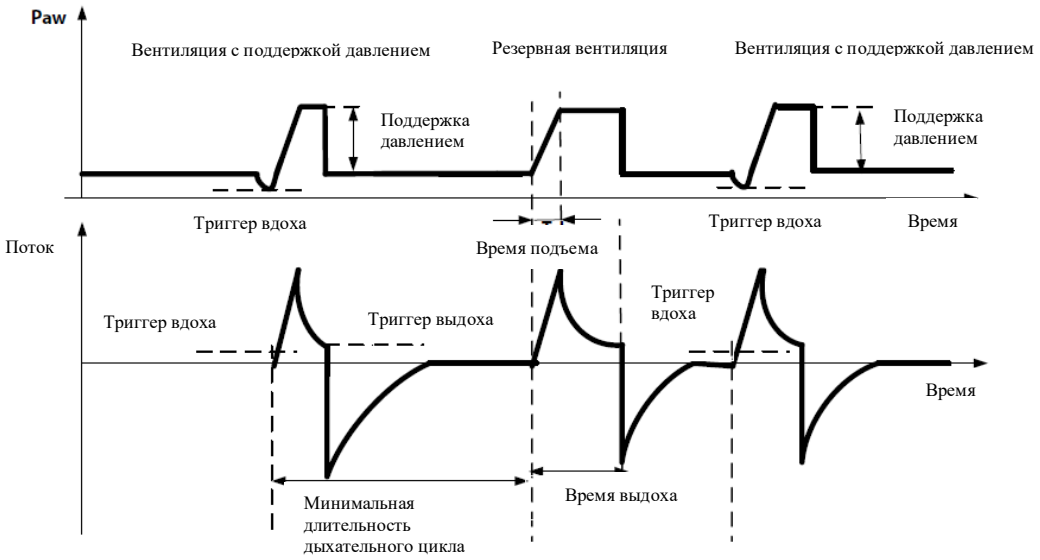


Рисунок 6-8

В режиме PSV-S/T необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**f**]:	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[Ti max]:	Максимальная длительность фазы вдоха (применяется только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-7

6.6.8 PRVC

PRVC – это режим вентиляции с регулировкой давления и контролем по объему. Реализует подачу заданного дыхательного объема посредством вентиляции с контролем по давлению. При PRVC относительно низкий уровень давления поддерживается максимально долго во время фазы вдоха, а объем подаваемого газа равен заданному дыхательному объему. Ppeak будет меняться в зависимости от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.
Первый цикл PRVC выполняется в экспериментальном режиме. Давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень давления на основе состояния пациента. Этот уровень давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC.

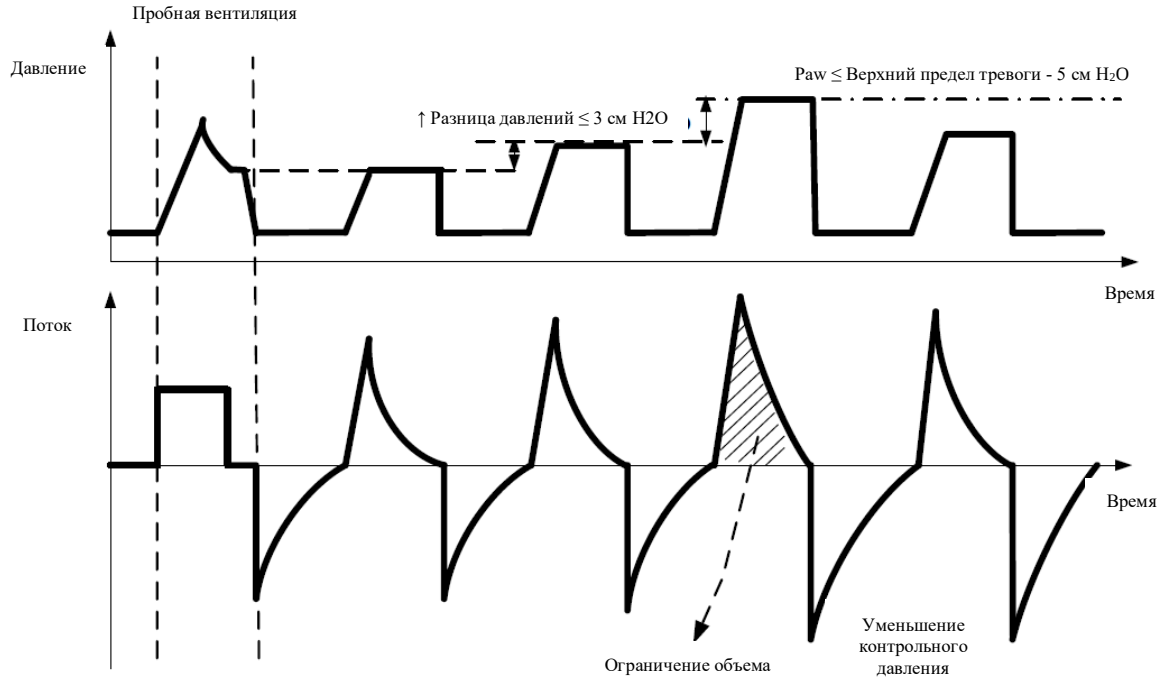


Рисунок 6-9

В режиме PRVC необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]:	Частота дыхания
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**Assist**]:	Включение/выключение триггера
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-8

6.6.9 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV – это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. Он обеспечивает минимальное количество принудительных дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты перемежающейся принудительной вентиляции. Предусмотренный режим искусственной вентиляции легких – с контролем по объему (режим PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Один принудительный вдох в режиме PRVC также выполняется, если пациент не сделал попытку вдоха. Самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением поддерживается вне временного окна триггера. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме SIMV+PSV.

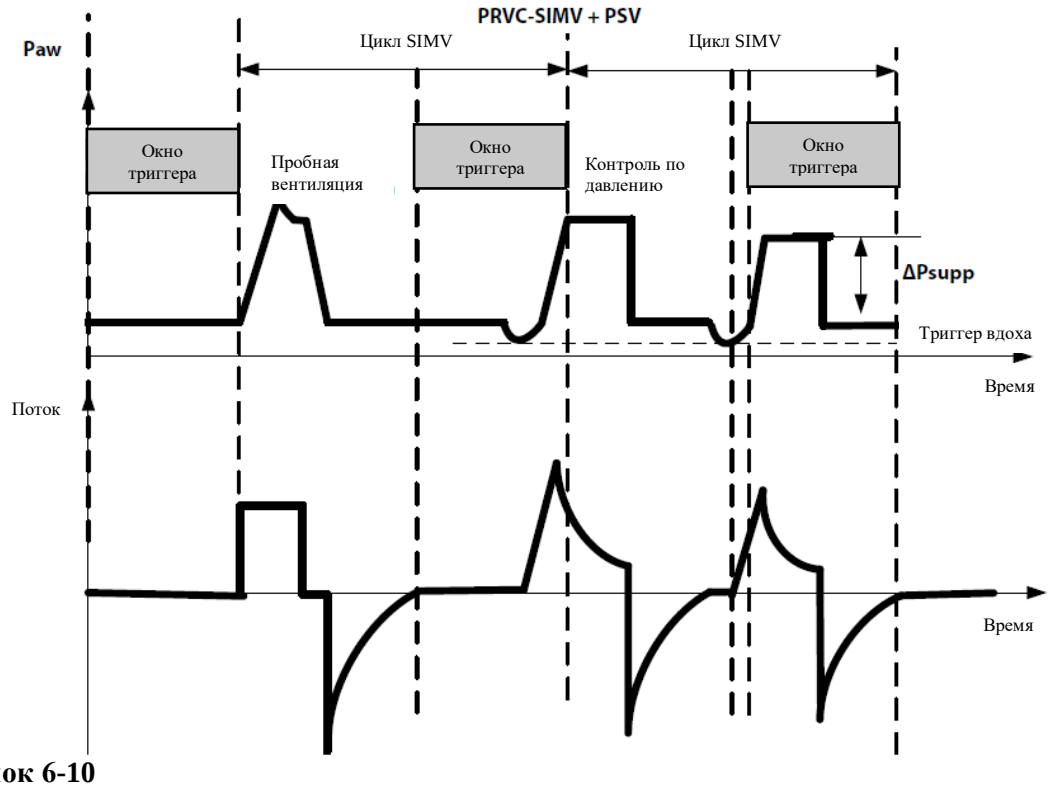


Рисунок 6-10

В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем

[**Tinsp**]	Время вдоха
[fsimv]:	Частота принудительного дыхания
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-9

6.6.10 DuoLevel

DuoLevel – это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. В режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно обеспечивает положительное давление двух уровней в дыхательных путях во время искусственной вентиляции легких или самостоятельного дыхания. Пациент может дышать самостоятельно при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. Окно триггера доступно как во время фазы высокого, так и низкого давления, во время него срабатывает переход на другой уровень давления. Окно триггера во время фазы низкого давления – это последние 5 секунд фазы низкого давления (Tlow), а окно триггера во время фазы высокого давления – последняя 1/4 фазы высокого давления (Thigh). В пределах окна триггера фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах окна триггера фазы высокого давления триггер выдоха запускает подачу газа под низким давлением. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.

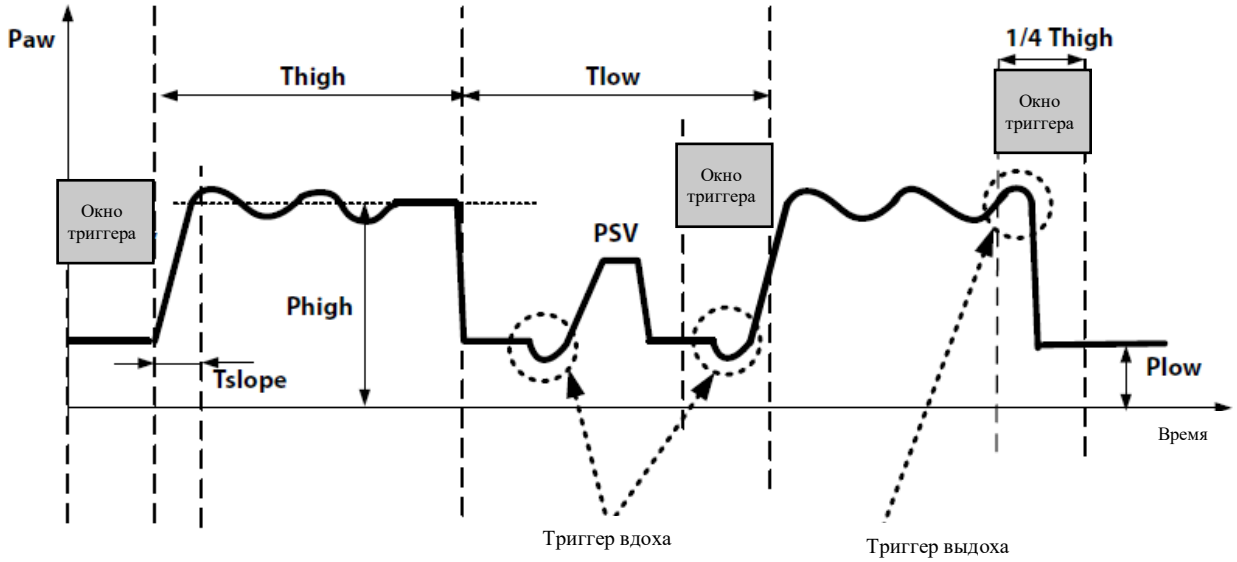


Рисунок 6-11

В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh] или **[f]:**	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания

[Plow]:	Низкое давление
[Tlow], [Tinsp] или **[I:E]:**	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха или отношение вдоха к выдоху
[ΔPsupp]:	Уровень поддержки давлением
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-10

6.6.11 APRV

APRV – режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Его можно рассматривать как периодический кратковременный сброс давления в дыхательных путях в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.

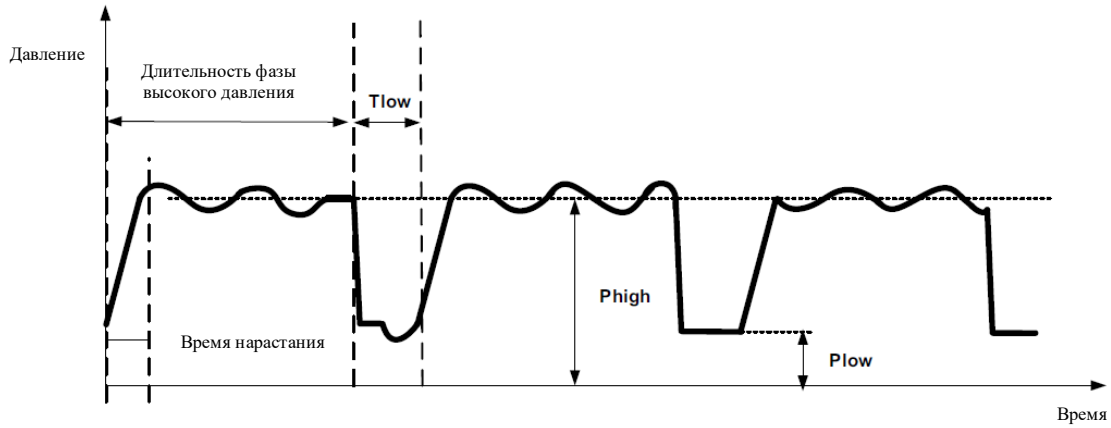


Рисунок 6-12

В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[Phigh]:	Высокое давление
[Thigh]:	Длительность фазы высокого давления
[Plow]:	Низкое давление
[Tlow]	Длительность фазы низкого давления
[Tslope]:	Время подъема давления
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-Trig] или [P-Trig]:**	Уровень срабатывания триггера вдоха

Таблица 6-11

6.6.12 VS

VS – вентиляция с поддержкой объемом, что означает, что система начнет вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении, что попытка вдоха пациента достигла заданного уровня триггера вдоха. В этом режиме уровни поддержки давлением регулируются в зависимости от сопротивления легких пациента, а также растяжимости и попыток вдоха, что обеспечивает подачу

пациенту заданного целевого дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха контролируется самим пациентом. Система запускает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого пациент не осуществляет непрерывные успешные попытки вдоха, превышает заданное время апноэ.
Первичная вентиляция VS – экспериментальный режим, давление подачи газа в первом цикле составляет 10 см H_2O+PEEP, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления на основе состояния пациента. Этот уровень поддерживающего давления затем будет использоваться в качестве регулятора для управления дыхательным объемом в следующих циклах вентиляции. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел срабатывания сигнала тревоги по давлению – 5 см H_2O.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме VS.

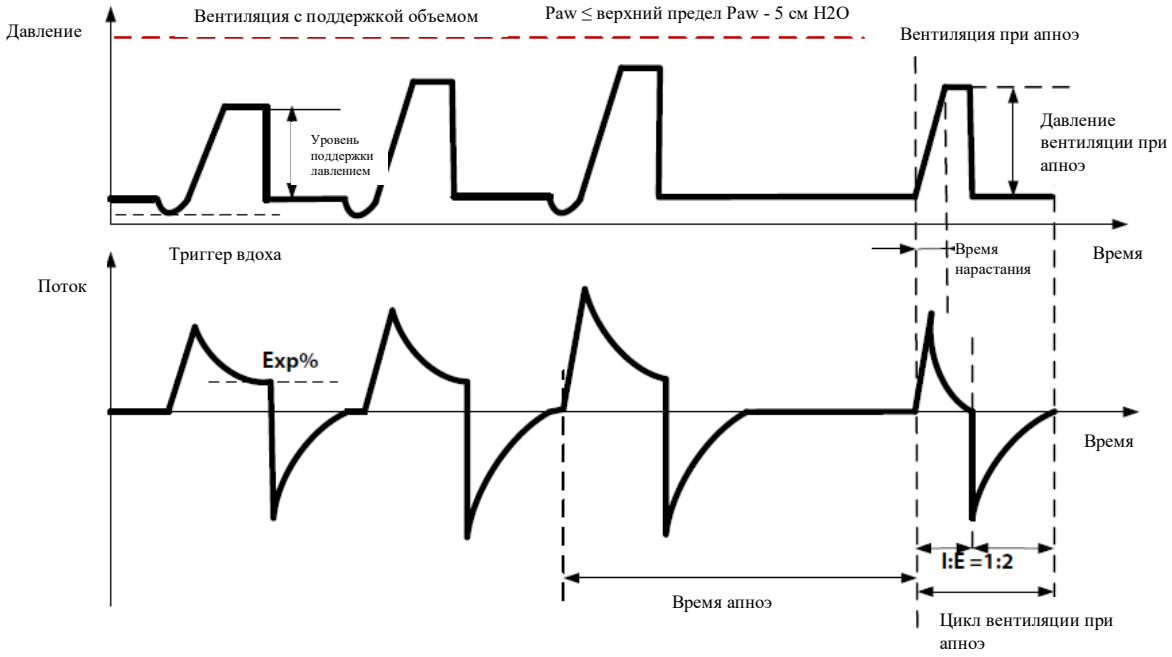


Рисунок 6-13

В режиме VS необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**TV**]:	Дыхательный объем
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[Apnea Vent]:	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVapnea] или **[ΔPapnea]:**	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fapnea]:	Частота вентиляции при апноэ
[Apnea Tinsp]:	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-12 VS

6.6.13 AMV

AMV означает вентиляцию с адаптируемым минутным объемом, параметры вентиляции легких пациента регулируются на основе минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо ввести идеальную массу тела пациента (ИМТ) и целевой процент минутного объема вентиляции, и аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания с минимальным значением WOB по формуле Отиса. Он также скорректирует соотношение I:E в зависимости от рассчитанной постоянной времени легких. AMV не подходит для вентиляции у новорожденных.

Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

Где f – частота дыхания при минимальной WOB, MV – целевой минутный объем, V_d – объем физиологического мертвого пространства пациента, RC_{exp} – постоянная времени легких, a – коэффициент кривой, в случае синусоидальной кривой $a=2\pi^2/60$.

Целевой минутный объем рассчитывается по следующей формуле:

Целевой минутный объем MV = Минутный объем %×$f_{\text{по умолчанию}}$×TV/ИМТ×ИМТ/1000

Где TV/ИМТ – дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ – идеальная масса тела. $f_{\text{по умолчанию}}$ – набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ, которые перечислены ниже:

ИМТ (кг)	$F_{\text{по умолчанию}}$ (/мин)
[3, 9)	35
[9, 13)	30
[13, 17)	25
[17, 23)	20
[23, 29)	15
[29, 36)	14
[36, 200)	12

Таблица 6-13

Первые три цикла AMV выполняются в экспериментальном режиме (PCV) для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Начальные параметры вентиляции:

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
10-29	15	1	15
30-39	15	1	14
40-59	15	1	12
60-89	15	1	10
90-99	18	1,5	10
≥ 100	20	1,5	10

Таблица 6-14

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (c)	f(/мин)
3-5	15	0,4	30

6-8	15	0,6	25
9-11	15	0,6	20
12-14	15	0,7	20
15-20	15	0,8	20
21-23	15	0,9	15
24-29	15	1	15
30-35	15	1	14

Таблица 6-15

После трех экспериментальных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Основываясь на принципе минимальной WOB, убедитесь, что фактический минутный объем максимально близок к заданному значению. Принудительная вентиляция легких проводится, если у пациента отсутствует самостоятельное дыхание. Поддерживающая вентиляция проводится при восстановлении у пациента самостоятельного дыхания.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме AMV.

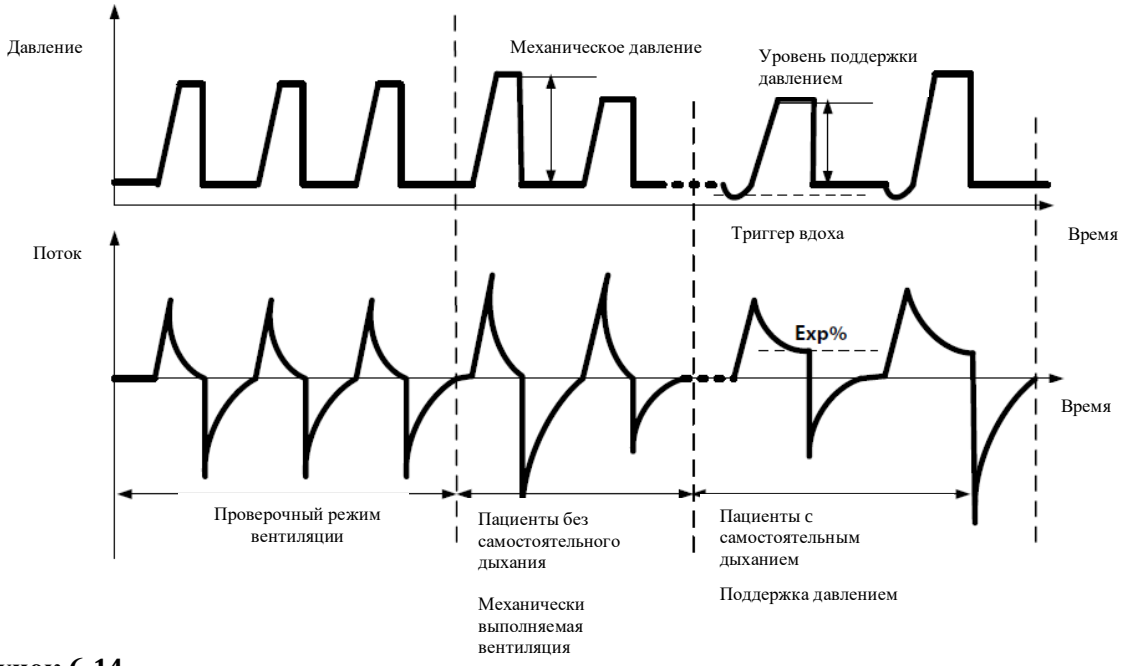


Рисунок 6-14

В режиме AMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[MV%]:	Значение минутного объема в процентах
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[**F-Trig**] или [**P-Trig**]:	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Exp%]:	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tslope]:	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]:	Включение или выключение функции IntelliCycle

Таблица 6-16

6.6.14 CPRV

CPRV – это режим вентиляции, применяемый в процессе сердечно-легочной реанимации (СЛР), может быть быстро активирован во время СЛР для своевременного обеспечения искусственной вентиляции легких, избегая при этом вреда для пациента, вызванного частыми запуска дыхательных циклов и чрезмерной вентиляцией во время СЛР.
Режим CPRV основан на режиме V-A/C, при этом триггер вдоха отключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO_2) по умолчанию равна 100%, соотношение I:E по

умолчанию равно 1:2, а значение PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. Пользователь может начать вентиляцию сразу после завершения настройки типа пациента и ИМТ, и аппарат ИВЛ будет обеспечивать вентиляцию с контролем по объему с предварительно установленным дыхательным объемом и частотой. Также пользователь может задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме CPRV.

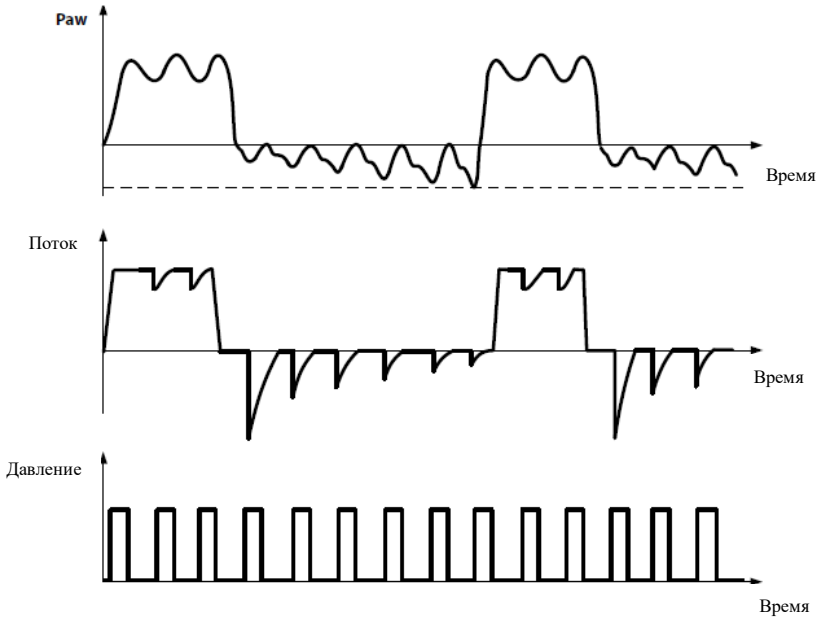


Рисунок 6-15

В режиме CPRV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**TV**]:	Дыхательный объем
[**f**]:	Частота дыхания
[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]:	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[Tpause(%)] или **[Flow]**:	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[Compression Prompt]:	Переключение напоминаний о компрессии
[Comp. f]:	Частота компрессий
[EtCO2 reference line]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[e-ITD]:	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[Neg.Plimit]:	Нижний предел отрицательного давления

Таблица 6-17

6.6.15 nCPAP

nCPAP – режим назальной вентиляции легких с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только у новорожденных и доступен только в режиме NIV. Давление в дыхательных путях поддерживается на установленном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает частоту дыхания, дыхательный объем и время вдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.

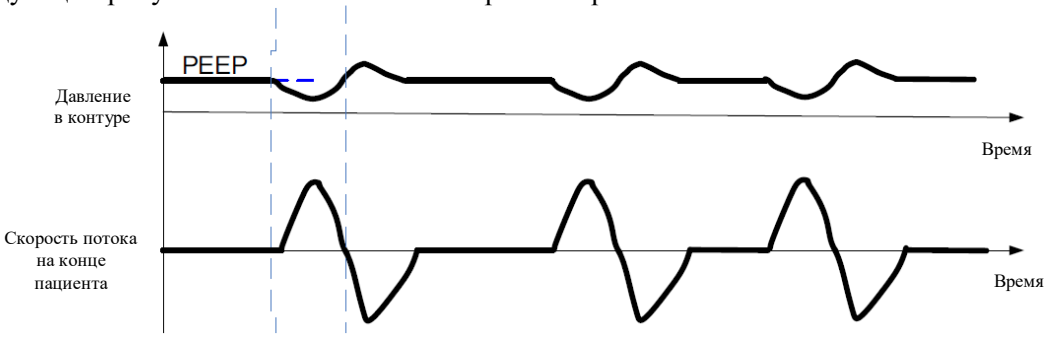


Рисунок 6-16

В режиме nCPAP необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O2%**]:	Концентрация кислорода
[**PEEP**]:	Положительное давление в конце выдоха
[ΔPmanInsp]:	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[TmanInsp]:	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

Таблица 6-18

6.6.16 Вентиляция при апноэ

Режим вентиляции при апноэ - это резервный режим вентиляции, который активируется, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, VS, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Вентиляция при апноэ может быть прекращена только при следующих обстоятельствах: самостоятельное дыхание пациента было дважды непрерывно зафиксировано, режим вентиляции был переключен или вентиляция при апноэ была выключена (в режимах SIMV).

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два режима вентиляции при апноэ: вентиляцию при апноэ с контролем по объему и вентиляцию при апноэ с контролем по давлению. В случае инвазивной вентиляции легких поддерживаются как вентиляция с контролем по объему, так и вентиляция с контролем по давлению. В случае неинвазивной вентиляции легких поддерживается только вентиляция при апноэ с контролем по давлению.

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме V-A/C с заданным дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что давление на вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ можно задать в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданным давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (другие значения настроек параметров остаются неизменными).

ВНИМАНИЕ: Вентиляцию легких при апноэ предлагается начинать в режиме SIMV.

6.7 Дополнительные настройки вентиляции

6.7.1 Вздох

Функция вздоха может предотвратить ателектаз, помогая раскрыться легочным альвеолам.
Функцию вздоха можно активировать в режимах V-A/C, P-A/C, PRCV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением **[Δint.PEEP]**.
Время между двумя фазами вздоха - **[Interval]** (Интервал). **[Cycles sigh]** (Циклы вздоха) - количество циклов вздоха в каждой стадии.

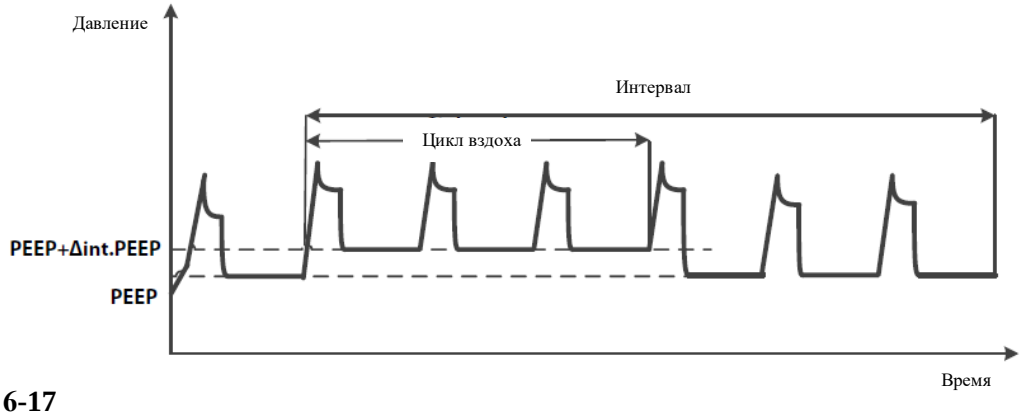


Рисунок 6-17

При необходимости установите следующие параметры функции вздоха:

[**Sigh**]:	Переключатель функции вздоха
[**Interval**]:	Интервал между двумя сериями вздохов
[**Cycles Sigh**]:	Циклы вздоха
[**Aint.PEEP**]:	Увеличение PEEP во время вздоха

Таблица 6-19

6.7.2 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, подаваемого в легкие пациента, будет ниже установленного значения. Утечка также может стать причиной ложного срабатывания триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.
Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет объем утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; объем утечки можно использовать для расчета скорости потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.
На выдохе значение основного потока будет регулироваться для компенсации утечки и поддержки состояния клапана PEEP. Для предотвращения ложного срабатывания триггера вдоха механизм запуска потока основан на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.
В режиме вентиляции с контролем по объему подаваемый объем газа равен сумме заданного дыхательного объема (TV) и объема утечки. Компенсация утечки при инвазивной вентиляции легких: верхний предел компенсации утечки составляет 80% от установленного TV.
В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат регулирует поток, чтобы компенсировать утечку и поддерживать давление на вдохе. Однако верхний предел компенсации ограничен верхним пределом TV. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и отобразит сообщение **[Volume Limited]** (Ограничение объема), когда поток превысит верхний предел TV (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела TV).

Компенсация утечки
Аппарат ИВЛ определяет разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.
Эта разница позволяет измерить объем утечки и отображается аппаратом ИВЛ как минутный объем утечки – MVleak.
Аппарат ИВЛ может компенсировать эту утечку при вентиляции с контролем по объему.
Пример: настройка дыхательного объема TV = 600 мл, утечка в трубке 10%.

Без компенсации утечки
Аппарат ИВЛ подает 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе - TVi.
60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие доставляется 540 мл.
540 мл – объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки. Дыхательный объем 500 мл измеряется на выдохе и обозначается как TVe.
При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, измерен на выдохе. Легкие вентилируются при MV 5,4 л/мин.
Без компенсации утечки заданный TV определяет объем, подаваемый аппаратом ИВЛ.

С компенсацией утечки
С компенсацией утечки аппарат ИВЛ подает 660 мл на основе измеренного минутного объема утечки вместо установленных 600 мл.
В легкие поступает 600 мл, и отображаемый дыхательный объем (TV) на вдохе составляет 600 мл.
Объем 500 мл, измеренный на выдохе, отображается без компенсации, даже если компенсация утечки активирована.
Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин и также не компенсируется.
В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать сигнал тревоги, если минутный объем слишком низкий.
При компенсации утечки установленный TV определяет объем, который необходимо доставить пациенту.
Этот пример был упрощен:
Фактически, рассчитанная поправка на утечку учитывает давление в системе шлангов. На вдохе теряется больший процент объема, чем на выдохе, поскольку давление во время вдоха выше.
Отображаемый минутный объем утечки MVleak основан на среднем давлении Pmean.
Минутный объем утечки MVLeak также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутного объема утечки (MVLeak), следовательно, больше, чем минутный объем на вдохе, доставляемый пациенту.
Неограниченная компенсация утечки недопустима.
Аппарат ИВЛ компенсирует потери до 100% от установленного дыхательного объема (TV).
Из-за технических погрешностей может отображаться небольшой минутный объем утечки, даже если система шлангов герметична.

6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. После выбора подходящей для пользователя эндотрахеальной (ET) трубки или трахеостомической (Trach) трубки разных диаметров аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа, чтобы давление на конце трубки максимально соответствовало значению настройки давления аппарата ИВЛ.

1. Выберите значок режима вентиляции  и нажмите на вкладку **[ATRC]**, чтобы открыть экран ATRC.
2. В открывшемся экране задайте тип ATRC, идентификатор трубки, компенсацию и выдох.
   - **[ATRC Type]** (Тип ATRC): Отключить ATRC, Трубка ET или Трубка Trach
   - **[Tube I.D.]** (Внутренний диаметр трубки): диаметр трубки ET.

- **[Compensate]** (Компенсация): процент ATRC.
- **[Expiration]** (Выдох): включение или выключение компенсации во время выдоха.

3. Нажмите **[Ok]**, и система запустит ATRC. Если после включения ATRC открыть экран ATRC и выбрать **[Disable ATRC]** (Отключить ATRC), система немедленно отключит ATRC в ходе вентиляции.

При включении ATRC кривая Ptrach отображается вместе с кривой Paw. Как показано а рисунке ниже:

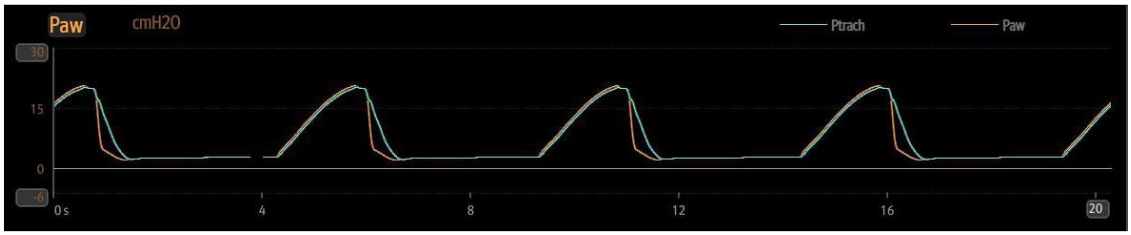


Рисунок 6-18

ОСТОРОЖНО: ATRC может вызывать самопроизвольное срабатывание триггера. Если происходит самопроизвольное срабатывание, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Неправильный тип трубки или внутренний диаметр могут подвергнуть пациента опасности. Убедитесь, что они заданы правильно.

6.7.4 IntelliCycle

Технология IntelliCycle улучшает синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например, фазы триггера вдоха, повышения давления на вдохе и фазы триггера выдоха. Эта технология объединяет характеристики дыхательной системы пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и Tslope, что позволяет сократить частую регулировку настроек во время вентиляции, снизить нагрузку на медицинский персонал и улучшить синхронизацию пациента и аппарата ИВЛ.
Синхронизация триггера вдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[F-Trig]/[P-Trig]**, допуску триггера вдоха и запуску IntelliCycle, может запускать вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в режиме реального времени с помощью анализа кривой, что может уменьшить задержку срабатывания, работу триггера, неэффективный триггер и автотриггер.
Регулировка повышения давления на вдохе относится к аппарату ИВЛ, который находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запуском IntelliCycle, может установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента, чтобы адаптироваться к потребностям потока, что может ускорить повышение давления или эффективно уменьшить перепад давления для уменьшения работу дыхания пациента (WOBpat).
Синхронность триггера выдоха относится к аппарату ИВЛ в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запуском IntelliCycle, может регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция IntelliCycle подходит только для взрослых и детей, исключая новорожденных.

6.8 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) на главном экране, чтобы установить предел тревоги вентиляции и предел тревоги модуля в открывшемся меню. Кроме того, можно настроить громкость сигнала тревоги и просмотреть последние срабатывания сигнала тревоги. Подробную информацию см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.

6.9 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

6.10 Параметры вентиляции

ОСТОРОЖНО: Согласно требованиям соответствующих правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией или она отключена, используйте монитор пациента, соответствующий требованиям ISO 80601-2-55 для мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все значения параметров рассчитываются на основе данных о потоке и давлении в реальном времени. Для данных о потоке и давлении в реальном времени используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.

ПРИМЕЧАНИЕ: Дыхательный объем, минутный объем, отображаемые на аппарате ИВЛ, и соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).

ПРИМЕЧАНИЕ: Все технические характеристики объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS).

Настраиваемый параметр	**Описание**
TV	Объем газа, который пациент вдыхает или выдыхает каждый раз во время спокойного дыхания.
Flow	Поток, подаваемый пациенту во время фазы вдоха
O_2%	Объемное содержание кислорода в процентах в газовой смеси, подаваемой пациенту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Phigh	Phigh – высокий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, является абсолютной величиной.
ΔPinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Plow	Plow – низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
Tslope	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению.
Tpause(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха.
MV%	Используется для расчета целевого минутного объема пациента. Целевой минутный объем произведению идеального минутного объема и минутного объема (MV%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Thigh	Thigh – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Tlow	Tlow – время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ti max	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-Trig/P-Trig	Включает триггер по давлению и триггер по потоку. При обнаружении

	уровня триггера аппарат ИВЛ переходит к фазе вдоха. При включенной функции F-Trig аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток важен для триггера потока. При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 0 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых пациентов, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. При инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 3 л/мин до максимального, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера. Максимальная скорость потока составляет 20 л/мин.
Exp%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Exp%.
Assist	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Apnea Vent	Включает или выключает функцию вентиляции при апноэ.
ΔPapnea	Давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Относительное значение, зависит от PEEP или Plow.
fapnea	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVapnea	Подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Apnea Tinsp	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ.
ΔPmanlnsp	Значение давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
Tmanlnsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Sigh	Включает или выключает функцию вздоха.
Interval	Установочное значение временного интервала между двумя группами вентиляции с искусственным вздохом.
Cycles Sigh	Это установочное значение количества циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
Δint.PEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Disable ATRC	Включает или выключает функцию ATRC.
ET Tube	Включает функцию ATRC для трубки ET.
Trach Tube	Включает функцию ATRC для трубки Trach.
Tube I.D.	Относится к диаметру трахеальной или эндотрахеальной трубки.
Compensate	Доля компенсации ATRC.
Expiration	Включает или выключает функцию ATRC во время фазы выдоха.
Patient size	Взрослые, дети и новорожденные.
IBW	Используется для расчета идеального минутного объема пациента.
Compression Prompt	Установка напоминаний о компрессии.
Comp. f	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включает или выключает электронное устройство ограничения сопротивления.
Neg.Plimit	При включении электронного устройства ограничения сопротивления убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого установленного значения.

IntelliCycle	Включение или выключение функции IntelliCycle.
Контролируемый параметр	**Описание**
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл при самостоятельном дыхании.
TVe/IBW	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MVe	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту.
MVi	Суммарный дыхательный объем на вдохе за одну минуту.
MVspn	Суммарный дыхательный объем на выдохе за одну минуту при самостоятельном дыхании.
MVleak	Суммарная утечка (объем вдоха минус объем выдоха) за одну минуту.
PtpI	Транспульмональное давление в конце фазы вдоха.
PtpE	Транспульмональное давление в конце фазы выдоха.
ΔPtp	ΔPtp = PtpI - PtpE.
PesI	Давление в пищеводе в конце фазы вдоха.
PesE	Давление в пищеводе в конце фазы выдоха.
ΔPes	Значение колебания давления в пищеводе в конце фазы вдоха.
Paux2I	Дополнительное давление 2 в конце фазы вдоха.
Paux2E	Дополнительное давление 2 в конце фазы выдоха.
PTPes	Произведение давления в пищеводе на время 1 вдоха.
PTPes/min	Общее значение PTPes за одну минуту.
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха в одном цикле.
Tinsp	Продолжительность фазы вдоха
ftotal	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fmand	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Cstat	Статическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается в случае паузы дыхания и инспираторной паузы.
Cdyn	Динамическая растяжимость дыхательной системы – легкость наполнения легких пациента при искусственной вентиляции легких. Рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение fspn к TVe spn (измеряется в литрах).
WOB	Работа дыхания – работа, необходимая для доставки определенного объема газа в легкие пациента за один цикл.
WOBpat	Работа дыхания пациента в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBvent	Работа аппарата ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
WOBimp	Работа дыхания пациента для преодоления сопротивления аспирационного клапана, трубки и увлажнителя при самостоятельном

	дыхании в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента – сопротивление, умноженное на растяжимость.
PIF	Максимальный вдыхаемый поток пациента в фазе вдоха.
PEF	Максимальный выдыхаемый поток пациента в фазе выдоха.
EEF	Скорость потока пациента в конце фазы выдоха
C20/C	Отношение последних 20% растяжимости в фазе вдоха к общей растяжимости в фазе вдоха.
Leak%	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление на вдохе пациента.
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включает значение PEEP и представляет собой фактическое давление в дыхательных путях).
Vtrap	Объем газа, задержанного в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеренная в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
MValv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
$slopeCO_2$	Повышение значения CO_2.
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2.
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2.
VDalv	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy	Физиологическое мертвое пространство
VDphy/TVe	Соотношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему.
OI	Индекс оксигенации
P/F	Отношение парциального давления кислорода к FiO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
PR	Частота пульса
PI	Индекс перфузии
$MVCO_2$	Минутный объем углекислого газа
MVO_2	Минутный объем кислорода
Pdrive	Давление, оказываемое на дыхательную систему во время ИВЛ, является результатом Pplat минус PEEP.
MPrs	Механическая мощность дыхательной системы - это энергия, оказываемая на дыхательную систему аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
MPlung	Транспульмональная механическая мощность - это энергия, оказываемая на легкие аппаратом ИВЛ в течение одной минуты или нормализованная по отношению к общему дыхательному объему вдоха.
Ccw	Растяжимость грудной клетки - это легкость, с которой грудная клетка пациента расширяется во время ИВЛ.
Clung	Растяжимость легких - это легкость наполнения легких пациента при ИВЛ.
RQ	Дыхательный коэффициент
EE	Расход энергии

Таблица 6-20

6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания) и после подтверждения перейдите в интерфейс режима ожидания.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента из-за отсутствия респираторной поддержки, обеспечьте альтернативную вентиляцию для пациента перед переходом в режим ожидания. Перед переходом в режим ожидания необходимо подтвердить, что к системе не подключен пациент.

ОСТОРОЖНО: Чтобы предотвратить возможное травмирование пациента или повреждение дыхательного контура из-за перегрева газа, выключите увлажнитель перед переходом в режим ожидания.

6.12 Выключение системы

Нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

Если нажать кнопку ⊙/Ȯ не в режиме ожидания, система отобразит сообщение **[Please enter Standby mode to shut down the system.]** (Для выключения системы войдите в режим ожидания.). Выберите **[Ok]**, чтобы вернуться в режим, отличный от режима ожидания. Затем нажмите кнопку **[Standby]**, чтобы войти в режим ожидания после подтверждения, и нажмите кнопку ⊙/Ȯ в режиме ожидания, чтобы выключить систему.

7.0 Вентиляция легких у новорожденных

Информация о безопасности
Подключение трубки пациента к датчику потока
Проверка дыхательного контура
Запуск вентиляции
Резервная вентиляция
Включение/выключение мониторинга
Обнуление датчика потока для новорожденных

7.1 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. Не используйте датчик потока, если корпус датчика, трубка или разъем повреждены или закупорены.**

ОСТОРОЖНО: **Не используйте датчик потока для новорожденных, если трубка датчика потока перекручена.**

ОСТОРОЖНО: **Перед использованием датчика потока для вентиляции легких у новорожденных выполните проверку системы после настройки всех компонентов, необходимых для вентиляции. Настройка включает подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в ходе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и/или закупорки. При необходимости замените датчик потока.**

ОСТОРОЖНО: **После проверки системы не подключайте и не отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.**

ОСТОРОЖНО: **При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.**

ОСТОРОЖНО: **Датчик потока для новорожденных измеряет скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви Y-образного соединителя. Однако фактический поток, подаваемый пациенту, будет зависеть от утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.**

ОСТОРОЖНО: **Не размещайте датчик потока для новорожденных в местах, где трубки или кабели могут запутаться, завязаться узлами или отсоединиться. Это может привести к гиперкапнии или гипоксемии.**

ОСТОРОЖНО: **Не оказывайте давления на датчик потока для новорожденных, дергая за трубку датчика потока для новорожденных или кабель проксимального датчика, и не вращайте датчик потока для новорожденных. Это приведет к повышению риска отсоединения.**

ОСТОРОЖНО: **Не устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

ОСТОРОЖНО: **Избыточная влажность в трубке датчика потока для новорожденных может привести к неточным измерениям. Периодически проверяйте датчик и трубку, чтобы избежать чрезмерной влаги и/или скопления выделений.**

ОСТОРОЖНО: **Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к неверной интерпретации данных или неправильной настройке аппарата ИВЛ. Любая попытка повторного использования одноразового датчика потока может привести к перекрестному инфицированию. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.**

ОСТОРОЖНО: **Не пытайтесь чистить или дезинфицировать одноразовый датчик потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключается.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2 Установка трубок для новорожденных***.

7.3 Проверка дыхательного контура

Перед началом вентиляции легких у новорожденных убедитесь, что проверка дыхательного контура завершена. Метод проверки см. в разделе ***6.3 Проверка дыхательного контура***.

7.4 Запуск вентиляции

ОСТОРОЖНО: Перед использованием аппарата ИВЛ у пациента убедитесь, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.

ОСТОРОЖНО: Если аппарат ИВЛ неисправен и не может продолжать вентиляцию легких пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.

1. Настройку информации о пациенте см. в разделе ***6.4 Выбор пациента***.
2. Настройку типа вентиляции см. в разделе ***6.5 Тип вентиляции***.
3. Настройку режима вентиляции см. в разделе ***6.6 Режим вентиляции***.
4. Настройку сигналов тревоги см. в разделе ***11.0 Сигналы тревоги***.
5. Нажмите кнопку **[Start Ventilation]** (Начать вентиляцию) в режиме ожидания, и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с вашими настройками.

7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ переключится на резервную вентиляцию, если текущий режим вентиляции – V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или VS. Во время резервной вентиляции пользователь должен своевременно принимать корректирующие меры, включая замену датчика потока или использование внешнего мониторинга потока.
Во время резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления, при этом подаваемое давление на вдохе равно PEEP +15 см H_2O. Остальные параметры вентиляции идентичны параметрам в первоначальном режиме вентиляции.
При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится в первоначальный режим вентиляции.

7.6 Включение/выключение мониторинга

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Neo. Module]** (Модуль для новорожденных).
2. Установите для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ).

7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если измеренное значение имеет серьезное отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции. Методы обнуления см. в разделе ***13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных***.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

8.0 Мониторинг углекислого газа (CO_2)

Введение
Модуль CO_2
Модуль для измерения CO_2 в боковом потоке
Модуль для измерения CO_2 в основном потоке

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 – это неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента путем измерения поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 имеет определенные характеристики поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении определенного диапазона ИК-света через пробы дыхательной смеси часть ИК-света поглощается молекулами CO_2. Количество ИК-света, прошедшего через пробу дыхательной смеси, измеряется с помощью фотодатчика. На основании измеренного количества ИК-света рассчитывается концентрация CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в боковом потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.
Диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO_2 в основном потоке составляет от 0 до 150 /мин, а частота дискретизации - 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (возможное усреднение: 1 вдох, 10 секунд, 20 секунд).
Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: использование клапана для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение $EtCO_2$, полученное для каждой частоты. Построив график зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания, можно получить диапазон частоты дыхания с точностью измерения $EtCO_2$, соответствующей спецификации.
И модуль измерения CO2 в основном потоке и модуль измерения CO2 в боковом потоке, настроенные для данного аппарата ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:
1. Кривая CO_2.
2. Концентрация CO_2 в конце выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеренная в конце фазы выдоха.

Модуль измерения CO_2 в основном потоке, помимо вышеупомянутых кривых CO_2 и $EtCO_2$, также предоставляет:
1. Кривая V-CO_2
2. Контролируемые параметры:
   - VCO_2: выработка CO_2 за одно дыхание.
   - VDaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - VDaw/TVe: соотношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - MValv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - slopeCO_2: повышение значения CO_2.
   - $MVCO_2$: минутный объем углекислого газа
   - $VeCO_2$: объем выдыхаемого CO_2.
   - $ViCO_2$: объем вдыхаемого CO_2.
   - VDalv: альвеолярное мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDalv/TVe: отношение альвеолярного мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy: физиологическое мертвое пространство (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - VDphy/TVe: отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).
   - OI: индекс оксигенации (требуется ручной ввод результатов анализа газового состава крови пациента).

- P/F: парциальное давление кислорода/фракция вдыхаемого кислорода (требуется ручной ввод результатов анализа газов крови пациента).

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe) имеют референтное значение только при стабильном статусе вентиляции. Стабильный статус вентиляции относится к следующим ситуациям:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции легких (RR, TV и т.д.) остаются неизменными.
- Нет операций, которые могут повлиять на газообмен или метаболизм пациента.

Некоторые контролируемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке могут быть неточными в следующих ситуациях. К затронутым параметрам относятся VCO_2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MValv, slopeCO_2, $MVCO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$, VDalv, VDalv/TVe, VDphy и VDphy/TVe.

- Утечка в системе
- Состояние вентиляции пациента нестабильное
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания более 35/мин
- Новорожденный пациент
- Неинвазивный тип вентиляции
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения CO_2, O_2 и потока

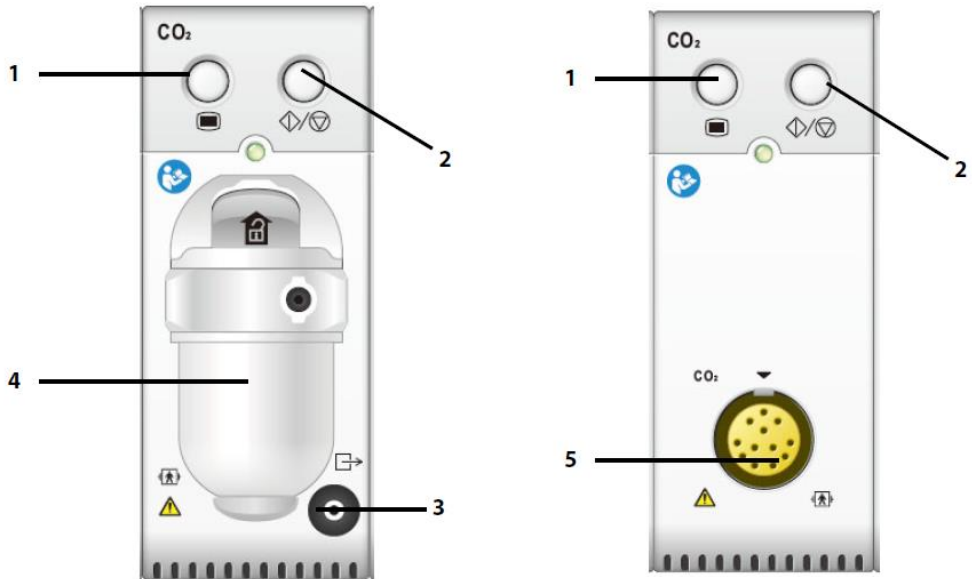
ОСТОРОЖНО: Для получения наиболее точных результатов измерения CO_2 убедитесь, что состояние сердечно-легочной системы стабильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов. При включении функции увлажнителя отбор проб и мониторинг модуля CO_2 отключаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно требованиям международных правил и норм при подключении оборудования к пациенту необходимо контролировать концентрацию кислорода. Если ваш аппарат ИВЛ не оснащен такой функцией мониторинга, используйте монитор, соответствующий международным стандартам мониторинга концентрации кислорода.

8.2 Модуль CO_2

Как показано на рисунке ниже, слева направо: модуль измерения CO_2 в боковом потоке и модуль измерения CO_2 в основном потоке.



Модуль для измерения CO2 в боковом потоке

Модуль для измерения CO2 в основном потоке

Рисунок 8-1

1. Меню настройки параметров CO_2
2. Кнопка измерений/режима ожидания
3. Выходное отверстие для газа
4. Гнездо для влагосборника CO_2
5. Разъем датчика CO_2

8.3 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.

8.3.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO_2, как показано ниже.

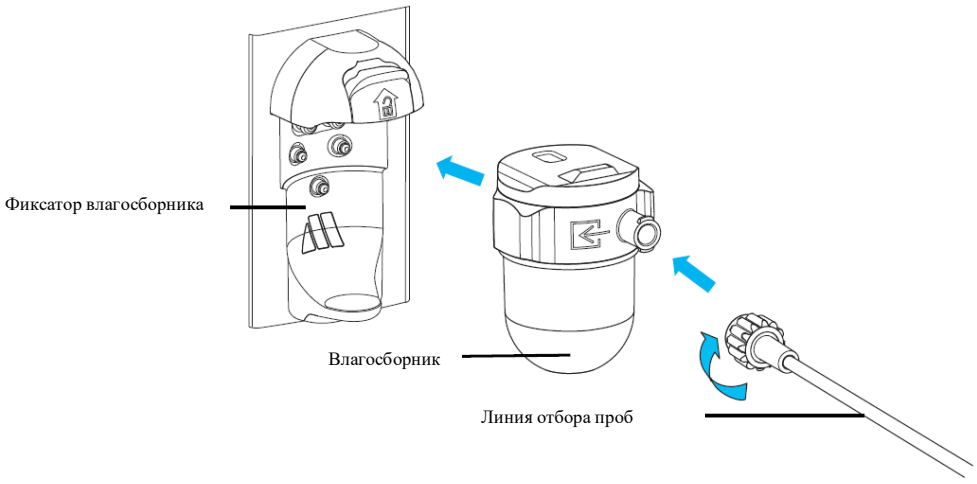


Рисунок 8-2

2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. Когда модуль CO_2 подключен, на экране отображается сообщение **[CO_2 Startup]** (Запуск CO_2).
3. По завершении запуска отобразится сообщение **[CO_2 Warm-up]** (CO_2 - прогрев). Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы продлить срок службы влагосборника и модуля CO_2, отсоедините влагосборник и установите для мониторинга CO_2 значение «ВЫКЛ.», когда мониторинг CO_2 не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения аппарата ИВЛ до достижения показателей мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в боковом потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых и детей. Проба дыхательного газа отбирается из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и линию отбора проб газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газ, отбираемый модулем для измерения CO_2 в боковом потоке аппарата ИВЛ, представляет собой смесь воздуха и кислорода, и этот газ может проходить через выходное отверстие в рабочую среду.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с влагосборником и линией отбора проб соблюдайте соответствующие правила по биологической опасности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не блокируйте этот разъем, когда проба газа выходит из выходного

отверстия для газа модуля CO_2.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник собирает капли воды, конденсирующиеся в линии отбора проб, и, таким образом, предотвращает попадание капель воды в модуль. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода. Утилизируйте накопившиеся жидкости в соответствии с политикой больницы или местными правилами.

ВНИМАНИЕ: Влагосборник оснащен фильтром, предотвращающим попадание в модуль бактерий, паров и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить работу фильтра или даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется заменять влагосборник раз в месяц. Влагосборник также следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.

8.3.2 Установка настроек CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO_2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** (Настройка) → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как газовый насос и источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка компенсации BTPS

Измерение CO_2 позволяет получить следующие данные:
1. ATPD: Температура и давление окружающей среды, сухой газ
2. BTPS: Температура и давление тела, насыщенный газ.

Показания CO_2 будут относительно выше при наличии влаги. Поэтому модуль будет использовать разные формулы для расчета парциального давления CO_2 для каждой ситуации:

ATPD: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × P_{amb} / 100
BTPS: P_{CO2} (mmHg) = CO_2 (vol%) × (P_{amb} – 47) / 100
где P_{CO2} = парциальное давление, vol% = концентрация CO_2, P_{amb} = давление окружающей среды, а единица измерения – мм рт.ст.

Для модуля измерения CO_2 компенсация BTPS включается или выключается в зависимости от ситуации. Метод настройки следующий:

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[BTPS Comp]** (Компенсация BTPS) значение (ВКЛ) или (ВЫКЛ) в окне BTPS или ATPD.

8.3.2.3 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** (Не действует в течение 30 с при обнулении) значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.3.2.5 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и соотношение вдоха и выдоха следующим образом:

- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤60/мин и соотношения вдох/выдох ≤1:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.
- Если $EtCO_2$ находится в пределах спецификации для частоты дыхания ≤30/мин и соотношения вдох/выдох ≤2:1, точность измерения $EtCO_2$ соответствует заданной спецификации.

8.3.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля измерения CO_2, проверьте, не перегнута ли линия отбора проб. Если нет, отсоедините линию отбора проб от влагосборника. Если на экране появляется сообщение о неисправности дыхательного контура, это означает, что влагосборник засорен. В этом случае замените влагосборник. Если такое сообщение не отображается, это означает, что закупорена линия отбора проб. Необходимо заменить линию отбора проб.

8.3.5 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений.

Для модуля измерения CO_2 калибровка нуля выполняется автоматически. При необходимости пользователь может выполнить обнуление вручную: выберите **[Menu]** → **[Calibration]** (Калибровка) → **[CO2 In Maintenance]** (CO2 при обслуживании), а затем выберите **[Zero the Sensor]** (Обнуление датчика). При выполнении обнуления не требуется отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.3.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует проводить один раз в год или в случае, если измеренное значение имеет большое отклонение. Более подробную информацию см. в разделе ***13.0 Обслуживание***.

8.4 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный раздел применим только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в основном потоке.

8.4.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. После установки модуля измерения CO_2 на экране отобразится сообщение **[CO2 Sensor Warmup]** (Прогрев датчика CO2).
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля, см. раздел ***8.4.4 Обнуление датчика***.
5. После завершения калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.

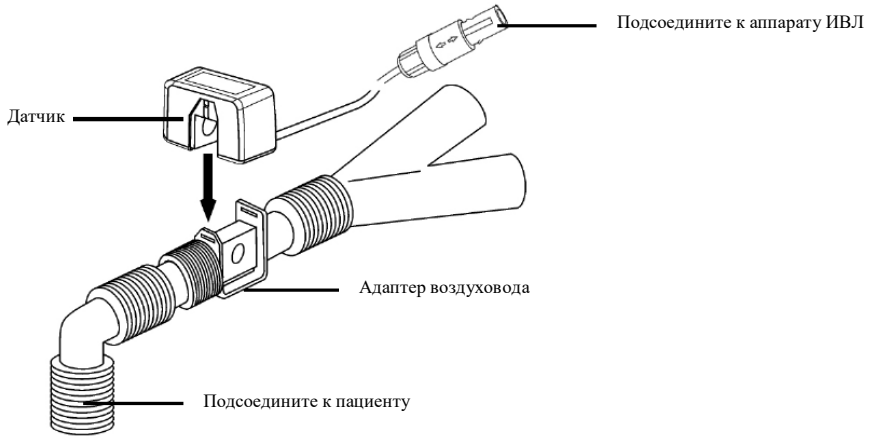


Рисунок 8-3

6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода, а затем выполните измерения CO_2.

ОСТОРОЖНО: Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.

ОСТОРОЖНО: При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер воздуховода CO_2. При необходимости замените.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчик CO_2, если он поврежден или не работает нормально. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

ОСТОРОЖНО: Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.

ОСТОРОЖНО: Периодически проверяйте адаптер дыхательного контура CO_2 на предмет скопления избыточного количества жидкости или секреторных выделений.

ОСТОРОЖНО: Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом человека.

ВНИМАНИЕ: Для предотвращения преждевременного выхода датчика CO_2 из строя функция мониторинга CO_2 выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна

адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO_2 из пневматического контура.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда располагайте датчик над адаптером в вертикальном положении, чтобы избежать скопления жидкости в окнах адаптера. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: С момента включения измерения CO_2 до достижения показателей мониторинга CO_2 в основном потоке, указанных в разделе B.10 настоящего руководства, проходит около 2,5 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Измерение CO_2 в основном потоке можно использовать (при наличии определенных принадлежностей) у интубированных и неинтубированных, взрослых, детей и новорожденных.

8.4.2 Установка настроек CO_2

8.4.2.1 Настройка мониторинга CO_2

Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВКЛ), модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, связанные с модулем измерения CO_2. Когда для параметра **[Monitoring]** установлено значение (ВЫКЛ) модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам, связанные с модулем измерения CO_2.

Режим ожидания модуля измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы, действующий до перехода в режим ожидания.
- Вход или выход модуля измерения CO2 из режима ожидания не влияет на работу аппарата ИВЛ.

Чтобы вручную войти в режим ожидания или выйти из него, выберите клавишу **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]** и установите для параметра **[Monitoring]** значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).
В режиме ожидания рабочие компоненты модуля измерения CO_2, такие как источник инфракрасного света, автоматически отключаются, что продлевает срок службы модуля.

8.4.2.2 Настройка параметра «Не действует в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2]**.
2. Установите для параметра **[Null for 30s from Zeroing]** значение **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**. Если эта функция включена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 станут недействительными в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля. Если эта функция отключена, соответствующие параметры модуля измерения CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после запуска обнуления модуля.

8.4.2.3 Установка единиц измерения

1. Выберите **[Menu]** → **[System]** → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите **[CO2 Unit]** (Единица измерения CO2): мм рт.ст., кПа или об.%.

8.4.2.4 Настройка кривой

Чтобы настроить кривую, см. раздел ***5.4.3 Настройка макета экрана***.

8.4.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (если имеется)

8.4.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика направлено на устранение влияния дрейфа изолинии на показания во время измерения с целью обеспечить точность измерений. Обнуление датчика необходимо в следующих ситуациях:

1. Адаптер заменен.
2. Датчик повторно подключается к модулю.
3. Если датчик не установлен в оптимальный режим измерения и на дисплее аппарата ИВЛ отображается сообщение **[CO2 Zero Required]** (Требуется обнуление CO2). В этом случае проверьте адаптер воздуховода на предмет закупорки. При обнаружении закупорки очистите или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю измерения CO_2.
2. Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[CO2 Module]** (Модуль CO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** значение (ВКЛ).
3. После завершения прогрева подключите датчик к чистому и сухому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и ваше собственное дыхание.
4. Выберите **[Menu]** → **[Calibration]** → **[CO2 In Maintenance]**, а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению CO_2, в правой части экрана. На экране отображается **[CO2 Zero Running]** (Выполняется обнуление CO2).
5. Обычно обнуление занимает около 15-20 секунд. Это сообщение исчезает после завершения обнуления.

ОСТОРОЖНО: Перед обнулением датчика во время измерения сначала отсоедините датчик от дыхательной системы.

ОСТОРОЖНО: Неправильное обнуление датчика измерения CO_2 в основном потоке может привести к ошибке отображения данных. Во время обнуления адаптер воздуховода и датчик CO_2 не должны быть подключены к трубке пациента.

8.4.5 Калибровка датчика

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. При необходимости калибровки обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

9.0 Мониторинг SpO_2

Введение
Информация о безопасности
Наложение датчика
Настройка измерения SpO_2
Ограничения измерений

9.1 Введение

Мониторинг SpO2 – это неинвазивный метод, используемый для измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения поглощения световых волн определенной длины. Свет, генерируемый датчиком, проходит через ткань и преобразуется в электрические сигналы фотоэлементом датчика. Модуль SpO_2 обрабатывает электрический сигнал и отображает кривую и цифровые значения SpO_2 и частоты пульса.
Это устройство откалибровано для отображения функциональной насыщенности кислородом.

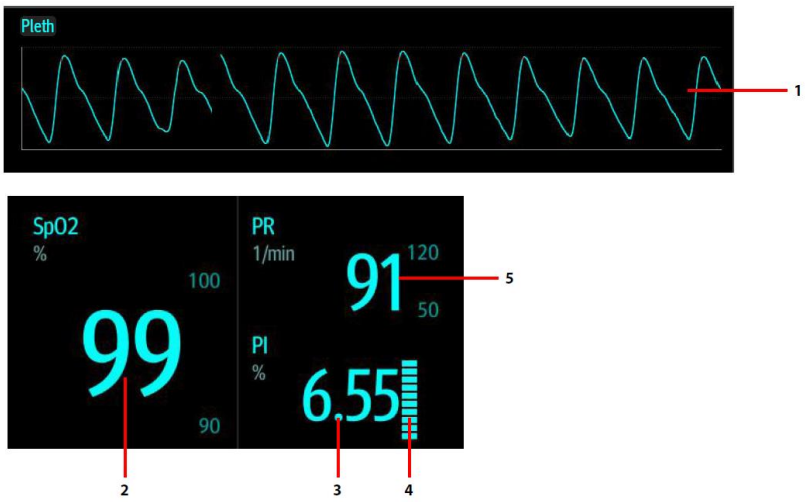


Рисунок 9-1

1. Плетизмограмма – графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO_2): процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индекс перфузии (PI): числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. PI – показатель силы пульса. Также его можно использовать для оценки качества измерения SpO_2. Оптимальным является значение выше 1, приемлемым – от 0,3 до 1. Значение ниже 0,3 указывает на низкий уровень перфузию; измените положение датчика SpO_2 или найдите лучшее место. Если низкий уровень перфузии сохраняется, выберите другой метод измерения насыщения кислородом, если это возможно.
4. Индикатор перфузии: пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
5. Частота пульса (определяется по плетизмограмме): количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Разъем для измерения SpO_2 Mindray можно подключить только к удлинительному кабелю для измерения SpO_2 Mindray.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функциональный тестер или симулятор SpO_2 нельзя использовать для оценки точности модуля SpO_2 или датчика SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для определения точности частоты пульса можно использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Симулятор SpO_2 нельзя использовать для проверки точности монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2. Точность монитора насыщения кислородом и датчика SpO_2 должна быть подтверждена клиническими данными.

ПРИМЕЧАНИЕ: Квалификационные испытания и испытания на соответствие требованиям стандарта ISO 80601-2-61 должны проводиться для аппарата ИВЛ, а также для датчика SpO2 и удлинительного кабеля датчика, которые предназначены для использования вместе с данным аппаратом ИВЛ.

9.2 Информация о безопасности

ОСТОРОЖНО: Используйте только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Соблюдайте инструкцию по эксплуатации датчика SpO_2 и все предупреждения и предостережения.

ОСТОРОЖНО: При выявлении тенденции к дезоксигенации у пациента следует провести анализ образцов крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы полностью оценить состояние пациента.

ОСТОРОЖНО: Не используйте датчики SpO_2 во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги.

ОСТОРОЖНО: Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожоги. Осматривайте место наложения датчика каждые два часа и перемещайте датчик, если состояние кожи изменится. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей следует чаще осматривать место наложения датчика. Длительный непрерывный мониторинг может увеличить риск нежелательных изменений кожи, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или некроз вследствие давления.

9.3 Наложение датчика

1. Выберите подходящий датчик в соответствии с типом модуля, категорией пациента и весом.
2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения, если таковой имеется.
3. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

9.4 Настройка измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Выберите **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[SpO2 Module]** (Модуль SpO2) и настройте для параметра **[Monitoring]** (Мониторинг) значение (ВЫКЛ) или (ВКЛ).

9.4.2 Настройка чувствительности

Значение SpO_2, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, представляет собой среднее значение данных, собранных за определенный промежуток времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.
Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и настройте для параметра **[Sensitivity]** (Чувствительность) значение **[High]** (Высокая), **[Med]** (Средняя) или **[Low]** (Низкая). Если для параметра **[Sensitivity]** установлено значение **[High]**, аппарат ИВЛ становится более чувствительным к незначительным сигналам. Для мониторинга пациентов в критическом состоянии с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется установить чувствительность на уровень **[High]**. Во время мониторинга пациентов не в критическом состоянии, склонных к активным движениям, могут возникать шумы или неверные сигналы. В этом случае рекомендуется установить чувствительность на уровень **[Med]** или **[Low]**, чтобы можно было отфильтровать помехи, вызванные движением, и, следовательно, обеспечить стабильность измерений.

9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]**. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение) или «–» (уменьшение). Громкость звука сердечных сокращений регулируется по 10 уровням, 10-й соответствует максимальной громкости.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Выберите **[Menu]** → **[Setup]** → **[SpO2 Module]** и установите для параметра **[Sweep Speed]** (Скорость развертки) значение **[12,5 мм/с]** или **[25 мм/с]**.

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерения могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- дисфункциональный гемоглобин, такой как карбоксигемоглобин (COHb) и метгемоглобин (MetHb)
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO2 или использование неправильного датчика SpO2;
- падение артериального кровотока до неизмеримого уровня, вызванное шоком, анемией, низкой температурой или вазоконстриктором.

10.0 Дополнительные функции

Дыхание вручную
Экспираторная пауза
Инспираторная пауза
Ингалятор
O2↑ (Обогащение кислородом)
Аспирация
P0.1
PEEPi
NIF
Расчет альвеолярной вентиляции
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких (SI)
Отлучение от ИВЛ
Терапия O_2
Дополнительное измерение давления
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

10.1 Дыхание вручную

Выберите клавишу **[Tools]** (Инструменты) → **[Basic]** (Базовые)→ **[Дыхание вручную]** (Manual Breath), и система ИВЛ обеспечит пациенту дыхание на основе текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нажатие кнопки [Manual Breath] во время фазы вдоха не запускает функцию дыхания вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную отключается в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция дыхания вручную поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция дыхания вручную неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки дыхания вручную во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.2 Экспираторная пауза

Под экспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы выдоха пациента и предотвращение вдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Exp. Hold]** (Экспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране отобразится **[Exp. Hold Active]** (Экспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Exp. Hold]** нажата и удерживается дольше максимального времени или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.
Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает PEEPi, PEEPtot и PtpE и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя экспираторными паузами есть как минимум одна фаза вдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной терапии, nCPAP или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки экспираторной паузы во время измерений PEEPi и P0.1.

10.3 Инспираторная пауза

Под инспираторной паузой понимается продление вручную длительности фазы вдоха пациента и предотвращение выдоха в течение определенного времени.
Нажмите кнопку **[Tools] → [Basic] → [Insp. Hold]** (Инспираторная пауза). Нажмите и удерживайте кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране отобразится **[Insp. Hold Active]** (Инспираторная пауза активна). Отпустите кнопку **[Insp. Hold]**. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение максимум 30 секунд (для взрослых и детей) или 5 секунд (для новорожденных). Если кнопка **[Insp. Hold]** нажата и превышено максимальное время, аппарат ИВЛ автоматически отключит функцию инспираторной паузы.
Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает Cstat и Pplat и отображает результаты расчета в окне подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Между двумя инспираторными паузами есть как минимум одна фаза выдоха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы в режимах ожидания, кислородной, nCPAP терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция инспираторной паузы отключена в режиме CPAP. При вентиляции при апноэ функция инспираторной паузы поддерживается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не будет реагировать на нажатие кнопки инспираторной паузы во время измерений PEEPi, P0.1, NIF.

10.4 Ингалятор

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините адаптер модуля основного потока CO_2 от трубки пациента. Содержание CO_2 невозможно измерить в среде аэрозольных препаратов.**

ОСТОРОЖНО: **Перед началом распыления отсоедините датчики потока для новорожденных от трубок пациента. Поток у новорожденных невозможно измерить в среде аэрозольного препарата.**

ОСТОРОЖНО: **Не вводите аэрозольные препараты при использовании датчика потока для новорожденных. Препарат может повредить датчик потока для новорожденных.**

ОСТОРОЖНО: **Распыленный препарат может закупорить клапан выдоха и датчик потока. Проверяйте и очищайте их после распыления.**

ВНИМАНИЕ: **После завершения распыления снимите ингалятор, в противном случае вентиляция может быть нарушена.**

ВНИМАНИЕ: **Оставшийся распыленный препарат будет оказывать воздействие на окружающий воздух.**

Во время ингаляции пациент вдыхает распыленное лекарственное средство в целях терапии.

10.4.1 Пневматический ингалятор

Нажмите кнопку **[Nebulizer]** (Ингалятор) и установите соответствующее **[Time]** (Время) в открывшемся меню. Нажмите **[Ok]**, чтобы начать ингаляцию. После начала ингаляции оставшееся время отображается в поле системного сообщения-подсказки.
По истечении установленного времени ингаляции или при повторном нажатии кнопки **[Nebulizer]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция неактивна в режиме ожидания, кислородной терапии или CPRV.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **При срабатывании сигнала тревоги [O2 Supply Failure] (Сбой подачи O2) или [No Gas Supply Pressure] (Нет давления подачи газа) нажмите кнопку [Nebulizer], ингаляция отключится и появится сообщение [O2 Supply Failure. Nebulizer disabled.] (Сбой подачи O2.Ингалятор отключен.)**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Если процесс O2↑ активирует сигнал тревоги [O2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], работа ингалятора останавливается.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция отключается в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, VS, AMV и PRVC, если пациент - ребенок.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Ингаляция может вызвать колебания показаний FiO_2 у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Для взрослых и детей поток ингаляции аппарата ИВЛ равен нулю, если поток вдоха составляет менее 15 л/мин.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Пневматическая ингаляция отключается, если пациент - новорожденный.**

10.4.2 Электронный ингалятор

Инструкции по установке и использованию электронного ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО: **Во время использования электронного ингалятора обращайте внимание на его подключение, чтобы не допустить прерывания ингаляции.**

10.5 O_2↑ (Обогащение кислородом)

O_2↑ также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода с концентрацией выше нормы в течение определенного периода времени. Величину оксигенации можно задать, выбрав **[Menu]** (Меню) → **[Setup]** (Настройка) → **[Ventilation]** (Вентиляция). По умолчанию величина обогащения кислородом составляет 60% для взрослых и детей и 10% для новорожденных.
Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]** (Аспирация O2 ↑), и аппарат ИВЛ начнет обогащение кислородом. Загорится индикатор кнопки **[O2 ↑ Suction]** и в поле подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом активно в течение максимум двух минут. Во время обогащения кислородом текущая установленная концентрация кислорода отображается на панели кнопок быстрой настройки параметра **[O_2%]**.
По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или после повторного нажатия кнопки **[O2 ↑ Suction]** аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить O_2↑ (обогащение кислородом) в процессе тестирования статической петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: При срабатывании сигнала тревоги [O_2 Supply Failure] или [No Gas Supply Pressure] нажмите кнопку [O_2↑ Suction], O_2↑ отключится и появится сообщение [O_2 Supply Failure. O_2↑ disabled] (Сбой подачи O_2. O_2↑ отключено.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если процесс O_2↑ активирует сигнал тревоги [O_2 Supply Failure] или сигнал тревоги [No Gas Supply Pressure], O_2↑ прекращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отсоединение трубки пациента во время насыщения кислородом приведет к запуску функции аспирации. См. раздел *10.6 Аспирация*.

10.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ распознает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубки пациента, когда персонал отделения интенсивной терапии проводит аспирацию. Аппарат ИВЛ начинает обогащение кислородом до и после аспирации и отключает тревожные сообщения во время аспирации.

1. Нажмите кнопку **[O2 ↑ Suction]**. Система выполнит для пациента процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубки пациента система отобразит сообщение **[The Patient is Disconnected! Reconnect Patient after Suction Completed!]** (Пациент отключён! Подключите пациента повторно после завершения аспирации!) и прекратит вентиляцию. В этом случае можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините трубку пациента. При обнаружении подключения пациента система будет выполнять процедуру обогащения кислородом.

Во время процедуры обогащения кислородом нажатие кнопки **[O2 ↑ Suction]** прекращает процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1, PEEPi и NIF отключаются после активации аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Система не может запустить аспирацию O2↑ в режимах ожидания, терапии O_2 или CPRV.

10.7 P0.1

P0.1 – падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после начала самостоятельного дыхания пациента.

1. Нажмите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть окно измерений P0.1.
3. Нажмите **[Start]** (Пуск). Система запустит измерение P0.1 и отобразит подсказку **[Measurement Active]** (Измерение активно).
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения экран кривых и спирометрии автоматически останавливается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аспирация, PEEPi и NIF отключаются после активации P0.1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения P0.1 нажатие кнопки [Freeze] (стоп-кадр) не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии, CPRV или режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: P0.1 нельзя запустить во время аспирации.

10.8 PEEPi

Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vtrap. PEEPi – это положительное давление в конце выдоха, создаваемое газом, а Vtrap - это объем газа.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [PEEPi]**.
2. Выберите **[PEEPi]**, чтобы открыть окно измерений PEEPi.
3. Нажмите **[Start]**. Система запустит измерение PEEPi и отобразит подсказку **[Measurement Active]**.
4. После завершения измерения отобразится его результат. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически останавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi нажатие клавиши [Freeze] не активирует режим стоп-кадра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время измерения PEEPi дыхание вручную, инспираторная пауза и экспираторная пауза отключены.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: PEEPi нельзя запустить в режиме для новорожденных.

10.9 NIF

NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени.

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку **[Exp. Hold]** на экране, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите кнопку **[Exp. Hold]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее. Аппарат ИВЛ может отображать три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

ПРИМЕЧАНИЕ: NIF нельзя запустить в режиме для новорожденных.

ПРИМЕЧАНИЕ: В процессе аспирации NIF отключается.

10.10 Расчет альвеолярной вентиляции

Функции расчета альвеолярной вентиляции относятся к расчету альвеолярного мертвого пространства, объема альвеолярной вентиляции и индекса оксигенации, а также других физиологических параметров пациентов на основе введенной пользователем информации о газах артериальной крови $PaCO_2$ и PaO_2. Как показано на таблице ниже:

Обозначение	Единица измерения	Полное название
$PaCO_2$	мм рт.ст./кПа	Давление углекислого газа в артериальной крови
PaO_2	мм рт.ст./кПа	Парциальное давление кислорода в артериальной крови
$MVCO_2$	мл/мин	Элиминация CO_2.
VDalv	мл	Альвеолярное мертвое пространство
VDphy/TVe	%	Процент физиологического мертвого пространства к дыхательному объему
VDphy	мл	Физиологическое мертвое пространство
MValv	мл/мин	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
OI	/	Индекс оксигенации
P/F	/	Скорость оксигенации

Таблица 10-1

1. Нажмите **[Tools] → [Advanced] → [Alv. Vent Cal.]** (Расчет альвеолярной вентиляции).
2. Выберите **[Alv. Vent Cal.]**, чтобы открыть экран функций.
3. Введите данные о газах артериальной крови PaCO2 и PaO2 и нажмите **[Calculate]** (Рассчитать) на открывшемся экране. Система рассчитает и отобразит результат в таблице. Аппарат ИВЛ может отображать 9 последних результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расчет альвеолярной вентиляции нельзя запустить в режимах ожидания, кислородной терапии или CPRV.

10.11 Статическая петля PV

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, а также уменьшить вероятность получения травмы легких. При построении статической петли «давление-объем», статическая петля PV представляет собой метод определения оптимального PEEP на основе характерных точек на статической петле PV. С помощью этой функции врач может определить оптимальное PEEP для пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция статической петли PV отключается в следующих случаях: в режиме ожидания; когда пациент является ребенком или новорожденным; в режимах CPAP/PSV, VS, NIV или вентиляции при апноэ; во время O2↑ (обогащение кислородом); во время измерения P0.1; во время ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли PV.

ПРИМЕЧАНИЕ: Статическую петлю PV не рекомендуется использовать при большой утечке или если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характерные точки, которые предоставляет функция статической петли PV, приведены только для справки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в течение трех минут не выполняется никаких действий в окне статической петли PV, окно измерения автоматически закрывается.

1. Выберите **[Tools] → [Advanced] → [Static PV Loop]** (Статическая петля PV).
2. Выберите **[Static PV Loop]**, чтобы открыть окно статической петли PV.
3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися статической петли PV, на информационном экране.
4. Выберите **[Procedure]** (Процедура) и задайте параметры Pstart, Flow, Pmax и Vlimit на экране процедуры. Система рассчитает значение параметра Tmax на основе формулы и отобразит его на экране процедуры.
- Flow: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли PV.
- Pstart: начальное давление статической петли PV.
- Pmax: максимальное давление, которого может достичь статическая петля PV.
- Vlimit: максимальный объем, которого может достичь статическая петля PV.
- Tmax: максимальное время, необходимое для завершения измерения статической петли PV.

5. Выберите **[Start]**, и система начнет измерение статической петли PV. Если во время измерения выбрать **[Stop Insp]** (Остановить вдох), система немедленно остановит измерение в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Abort]** (Прервать) во время измерения система немедленно отменяет измерение.
6. После завершения измерения система переходит на экран анализа. Вы можете установить желаемые положения **[Cursor 1]** (Курсора 1) и **[Cursor 2]** (Курсора 2). При выборе **[Cursor 1]** или **[Cursor 2]** выбранный курсор становится зеленым. Можно перемещать положение курсора с помощью ручки управления, чтобы определить характерные точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующих положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.
7. Нажмите **[History]** (История), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система отображает только ту петлю из списка истории, которую вы просматриваете.
8. Нажмите **[Ref. Loop]** (Референтная петля), чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную референтную, и текущую петли.

10.12 Инструменты раскрытия объема легких (SI)

Функция раскрытия объема легких – это стратегия вентиляции, направленная на защиту легких. Во время ИВЛ следует создать давление, превышающее среднее давление в дыхательных путях, и поддерживать его в течение определенного периода времени, что может привести к раскрытию большего количества спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз при малом дыхательном объеме.
Функция вентиляции SI с раскрытием объема легких использует метод вентиляции с постоянным давлением для обеспечения одноциклового маневра раскрытия альвеол.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время маневра раскрытия альвеол SI используется вентиляция чистым кислородом или вентиляция кислородом высокой концентрации.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию маневра раскрытия альвеол SI не рекомендуется применять, если у пациента наблюдается самостоятельное дыхание.
ПРИМЕЧАНИЕ: Маневр раскрытия альвеол SI следует приостановить, если физиологическое состояние пациента отклоняется от нормы.
ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SI нельзя использовать в следующих ситуациях: у новорожденных; во время аспирации; и во время терапии O_2.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите интерфейс **[Note]** (Примечание) и прочитайте примечания, относящиеся к инструменту раскрытия объема легких, на открывшемся экране.
3. Выберите интерфейс **[Procedure]** и задайте два параметра: **[Pressure Hold]** (Удержание давления) и **[Hold Time]** (Время удержания). Настройка параметров маневра раскрытия альвеол:
   - **[Pressure Hold]**: Удержание давления для процесса раскрытия объема легких.
   - **[Hold Time]**: Время, в течение которого продолжается процесс раскрытия объема легких.

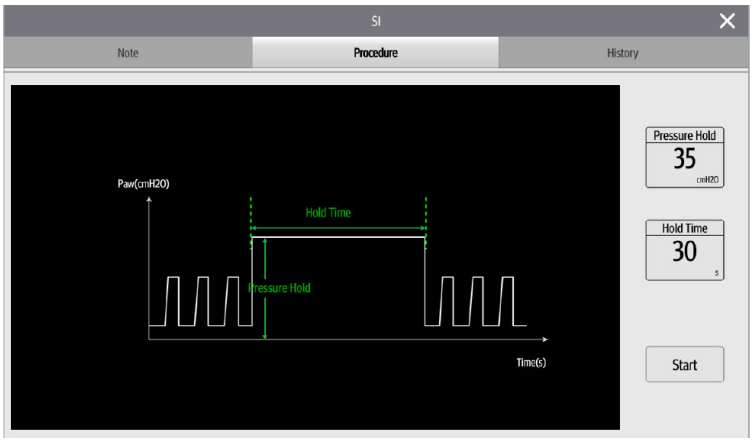


Рисунок 10-1

4. Нажмите кнопку **[Start]**, и система запустит вентиляцию SI. По истечении времени удержания вентиляция прекратится автоматически. Нажмите кнопку **[Stop]** (Стоп) во время вентиляции SI, и маневр раскрытия альвеол немедленно прекратится.

10.12.1 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[SI]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории раскрытия объема легких пациента.

10.13 Отлучение от ИВЛ

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ предоставляет только данные о трендах и изменениях параметров, чтобы помочь врачам при скрининге отлучения и пробах спонтанного дыхания, и не дает рекомендаций или указаний относительно возможности отлучения или его успешности. Медицинские работники должны принимать решения и меры с учетом клинического состояния пациента.

Если состояние пациента улучшается после использования аппарата ИВЛ в течение определенного периода времени, можно выполнить отлучение от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Перед отлучением от ИВЛ следует проводить ежедневный скрининг отлучения и пробы самостоятельного дыхания в зависимости от состояния пациента. В ходе этого процесса необходимо тщательно контролировать состояние дыхания пациента и показатели жизнедеятельности, чтобы оценить возможность отлучения от ИВЛ и его успешность.
Аппарат ИВЛ отображает динамический тренд и изменение следующих параметров: TVe/IBW, fspn, MVe, NIF, $EtCO_2$, SpO_2, PR, SpO_2/FiO_2. Пользователи могут устанавливать диапазоны нормы TVe/IBW, fspn, $EtCO_2$, SpO_2, PR и наблюдать изменения этих параметров. Во время отлучения пользователи могут наблюдать за изменениями трендов параметров, чтобы оценить показатели жизнедеятельности и состояние дыхания пациента, что позволит принять решение об успешности отлучения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функцию SBT нельзя использовать в режимах CPRV, NIV, Standby, терапии O2 или при срабатывании сигнала тревоги при апноэ.

10.13.1 Просмотр справочной информации

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]** (Отлучение), чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[Information]** (Информация), чтобы ознакомиться с основными принципами работы инструмента отлучения и мерами предосторожности.

10.13.2 Тест спонтанного дыхания (SBT)

Тест спонтанного дыхания (SBT): пользователи могут настроить и запустить SBT, и аппарат ИВЛ будет выполнять вентиляцию PSV в соответствии с предварительно заданными параметрами, одновременно отображая в реальном времени значения и тренды критериев отлучения. Если критерии превышают заданный диапазон, вентиляция PSV автоматически прекращается и восстанавливается первоначальный режим вентиляции. Когда монитор передает данные SpO_2 и $EtCO_2$ инструменту SBT аппарата ИВЛ, значок монитора отображается в области параметров SBT.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.

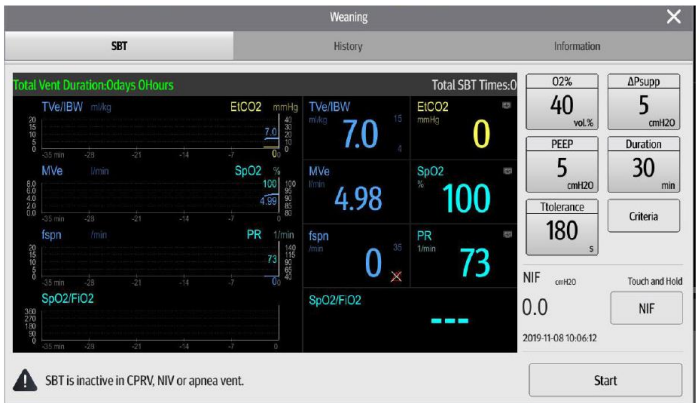


Рисунок 10-2

2. Выберите интерфейс **[SBT]** и нажмите и удерживайте кнопку **[NIF]**, после чего система активирует функцию измерения NIF. NIF – это максимальное отрицательное давление, создаваемое самостоятельным дыханием пациента за определенный период времени. Отпустите кнопку **[NIF]**. Измерение завершено. Результат измерения отображается на дисплее.
3. Установите **[PEEP]**, **[ΔPsupp]** и **[FiO2]**, а также **[Duration]** (Продолжительность) (диапазон настройки: от 20 до 240 мин) и **[Tolerance]** (Допуск) (диапазон настройки: от 100 до 300 с).
4. Нажмите клавишу **[Criteria]** (Критерии), чтобы открыть экран настроек индикаторов оценки. После завершения настроек можно вернуться на экран SBT. Также можно нажать кнопку **[Auto Limits]** (Автоматические пределы), и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм следующий:

Пределы	**Формула**
Верхний предел fspn	1,5×измеренное значение fspn, не более 160/мин
Нижний предел fspn	0,5×измеренное значение fspn
Верхний предел TVe/IBW	15 мл/кг
Нижний предел TVe/IBW	4 мл/кг
Верхний предел $EtCO_2$	Среднее значение $EtCO_2$ + 10 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	Взрослые: 15 мм рт.ст.; Дети: 20 мм рт.ст.
Верхний предел SpO_2	100%
Нижний предел SpO_2	90%
Верхний предел PR	1,2×измеренное значение PR, не более 300/мин
Нижний предел PR	0,8×измеренное значение PR, не менее 15/мин

Таблица 10-2

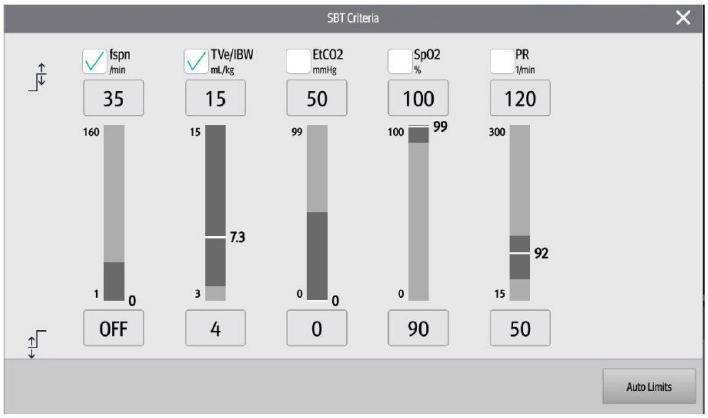


Рисунок 10-2

5. Нажмите **[Start]**, чтобы система запустила SBT и отобразила оставшееся время SBT. Если нажать **[Stop]** во время SBT, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. Если какой-либо критерий отлучения превышает заданный диапазон, а продолжительность превышает допустимое время, система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции. При срабатывании сигнала тревоги по апноэ система прекратит SBT и вернется в первоначальный режим вентиляции.

10.13.3 История

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Weaning]**, чтобы открыть экран инструмента отлучения.
2. Выберите **[History]**, чтобы просмотреть всю информацию об истории отлучения пациента.

10.14 Терапия O_2

Терапия O_2 – это метод повышения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении посредством простых соединений трубок. Терапия O_2 – это медицинская мера, которая может повысить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы повысить насыщение PaO_2 и SpO_2, а также облегчить или скорректировать гипоксию за счет повышения концентрации O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O2 – это способ профилактики или лечения гипоксии, обеспечивающий концентрацию кислорода выше, чем в воздухе.

ОСТОРОЖНО: Терапию O_2 можно применять только у пациентов с самостоятельным дыханием.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 контролируются только концентрация O_2 FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.

ОСТОРОЖНО: Во время терапии O_2 все сигналы тревоги по физиологическим параметрам отключены, за исключением сигналов тревоги по концентрации O_2.

ОСТОРОЖНО: Давление в дыхательных путях и параметры вентиляции, зависящие от выдоха, такие как поток, минутный объем или апноэ, не контролируются.

ОСТОРОЖНО: Используйте мониторинг SpO_2 для пациентов, которые зависят только от повышенной определенной концентрации O_2. В противном случае ухудшение состояния пациента не может быть зафиксировано.

ОСТОРОЖНО: Для терапии O_2 используйте только кислородные маски или носовые катетеры. Не используйте маски для неинвазивной вентиляции легких (NIV). Пациент может подвергаться риску, если использовать неподходящие маски.

ОСТОРОЖНО: Недостаточное давление источника может привести к неточному контролю концентрации кислорода.

10.14.1 Подготовка к терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Не используйте антистатические или токопроводящие маски, шланги или трубки для пациентов. Использование таких материалов увеличивает риск поражения пациента электрическим током, а также риск возникновения пожара в обогащенной кислородом атмосфере.

10.14.1.1 Использование маски для терапии O_2

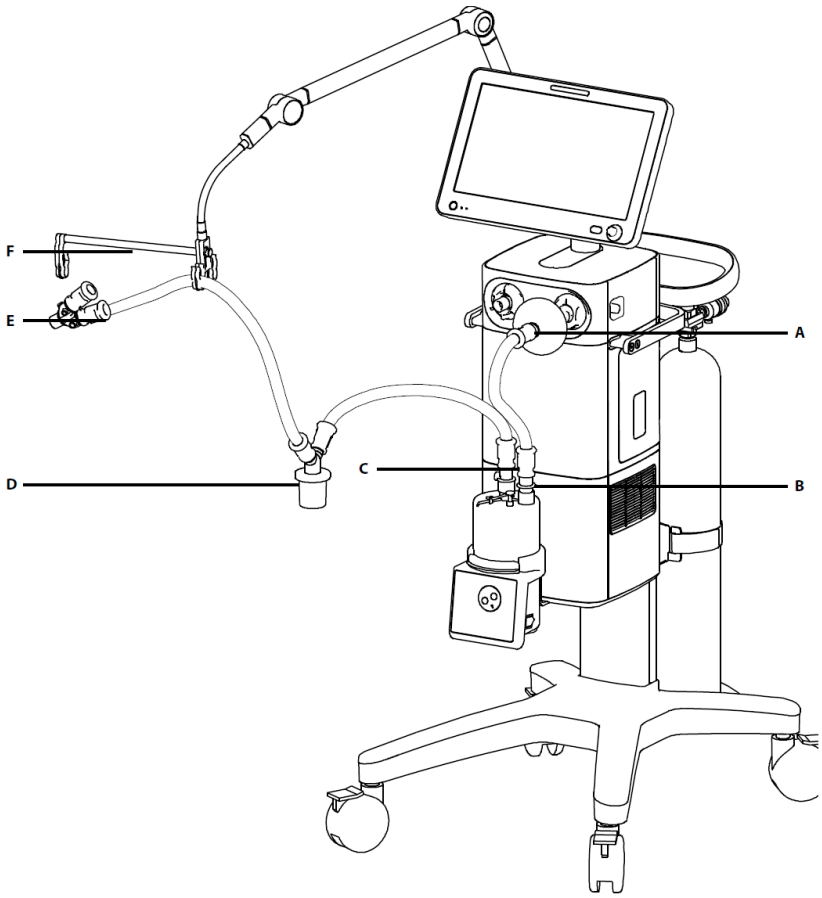


Рисунок 10-4

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Y-образный соединитель (подсоединяется к маске для терапии O_2)
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.1.2 Использование назальной канюли для терапии O_2

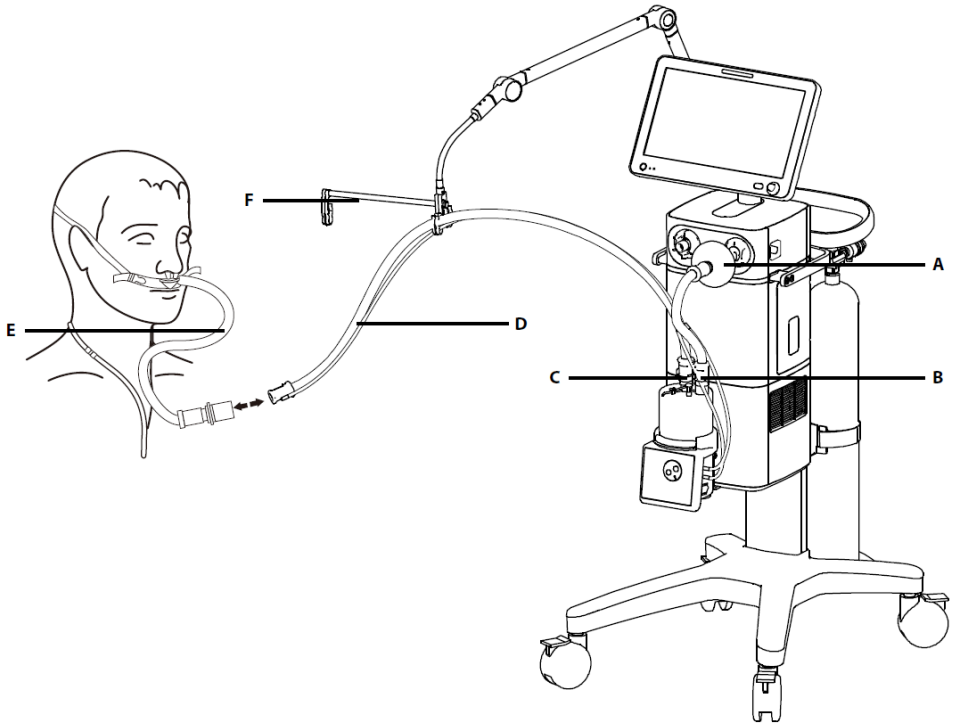


Рисунок 10-5

A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Трубка пациента с функцией подогрева
E. Назальная канюля
F. Крюк опорного кронштейна

1. Установите фильтр на порт линии вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выход увлажнителя к назальной канюле через трубку с функцией подогрева.
4. Порт линии выдоха не соединен с трубкой.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

10.14.2 Включение терапии O_2

ОСТОРОЖНО: Изделие должно использоваться только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы можно было немедленно оказать помощь в случае сбоев или недостаточности самостоятельного дыхания у пациента.

ОСТОРОЖНО: Данный аппарат ИВЛ является устройством с высокой скоростью потока и должен подключаться только к системе трубок, которая обеспечивает требуемый поток на выходе, чтобы избежать превышения пропускной способности и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.

1. Нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы войти в режим ожидания после подтверждения.
2. Выберите **[O_2 Therapy]** (Терапия O_2) в режиме ожидания, чтобы открыть экран терапии O_2.
3. Задайте необходимые значения для параметров **[Flow]** (Поток) и **[O2%]**.



Рисунок 10-6

10.14.3 Время/таймер терапии O_2

Выберите область времени/таймера терапии O_2 в верхнем левом углу, чтобы открыть окно, приведенное ниже.

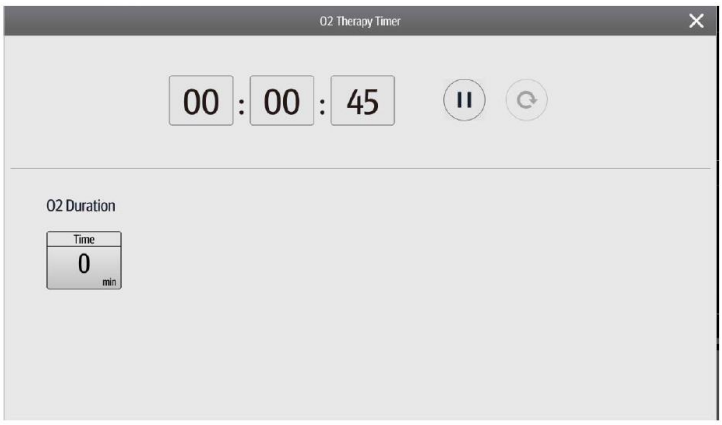


Рисунок 10-7

Отсчет времени можно остановить или запустить нажатием кнопок  или  . Время, отображаемое на таймере, можно сбросить на ноль, нажав 
Таймер можно запустить, введя необходимое время в минутах в поле **[O2 Duration]** (Продолжительность O2). По истечении времени система издаст звуковой сигнал, но подача кислорода не прекратится.

10.14.4 Выключение терапии O_2

Во время терапии O_2 нажмите кнопку **[Standby]** (Режим ожидания), чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения и отключить функцию терапии O_2.

10.15 Измерение транспульмонального давления

Функция измерения транспульмонального давления - это функция внешнего контроля давления, обеспечиваемая аппаратом ИВЛ. При подключении внешнего блока отбора проб давления к дополнительному разъему для измерения давления аппарата ИВЛ, аппарат ИВЛ может контролировать и отображать различное давление. Инструкции по подключению и использованию дополнительного устройства измерения давления см. в руководстве по эксплуатации.

10.15.1 Включении функции измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** (Инструменты) → **[Advanced]** (Дополнительно) → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** или **[Paux2]** и установите для параметра **[Paux1(Pes)]** или **[Paux2]** значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ) в открывшемся интерфейсе.
   - Если для параметра **[Paux1(Pes)]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (PtpI, PtpE, ΔPtp, PesI, PesE, Δpes, PTPes, PTPes/min), петли (Pes-Volume, Ptp-Volume), кривые (Pes, Ptp) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для параметра **[Paux2]** установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ предоставляет контролируемые параметры (Paux2I, Psux2E), кривые (Paux2) и данные трендов контролируемых параметров.
   - Если для двух параметров **[Paux1(Pes)]** и **[Paux2]** установлено значение (ВКЛ), в дополнение к указанным выше данным аппарат ИВЛ также предоставляет кривую Paux2-Paux1.
3. Нажмите кнопку **[Pes Catheter Position]** (Положение катетера Pes), просмотрите инструкции в открывшемся меню и действуйте в соответствии с ними. Когда кривые на экране становятся зелеными, это означает, что баллон находится в заданном положении.

10.15.2 Обнуление измерения транспульмонального давления

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Paux]**, чтобы открыть экран измерения транспульмонального давления.
2. Выберите **[Paux1]** → **[Measurement Tools]** (Инструменты измерения).
   - Размещение дополнительного катетера:
     Эта функция используется для помощи пользователю в позиционировании пищеводного баллонного катетера.
     Выберите **[Auxiliary catheter placement]** (Размещение дополнительного катетера), следуйте подсказкам на экране и наблюдайте за изменением цвета кривой. Когда кривая становится зеленой, это означает, что баллон может находиться в ожидаемом положении. Нажмите **[Start]** (Пуск). Аппарат ИВЛ выполнит экспираторную паузу на основе установленного значения **[Exp. Hold Time]** (Время экспираторной паузы) и автоматически рассчитает соотношение ΔPaw/ΔPes. Если соотношение ΔPaw/ΔPes находится в пределах от 0,8 до 1,2, значит баллон находится в правильном положении. Можно изменить продолжительность экспираторной паузы, установив [Exp. Hold Time].
   - Отфильтрованная кривая:
     Функция фильтра используется для удаления сердечных артефактов из кривых давления в пищеводе и транспульмонального давления.
     Если для параметра **[Display Pre-filtered waveform]** (Отображение кривой до фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), на главном экране будут отображаться исходные кривые Pes и Ptp. Если для параметра **[Display Post-filtered waveform]** (Отображение кривой после фильтрации) установлено значение  (ВКЛ), будут отображаться очищенные от шума Pes и Ptp. Если включены оба параметра, перекрывающаяся кривая исходного и очищенного от шума сигналов будет отображаться как для Pes, так и для Ptp.
   - Коррекция базовой линии:
     Коррекция базовой линии корректирует отклонение базовой линии давления в пищеводе.

Нажмите кнопку **[Start]**, чтобы начать коррекцию базовой линии. Во время коррекции Paw будет снижено до 0 см H_2O на 10 секунд. Если у пациента наблюдается сильное самостоятельное дыхание, коррекция может быть неудачной. Если коррекция не выполнена, индикатор выполнения будет гореть красным цветом. Если коррекция выполнена успешно, индикатор выполнения будет отображаться зеленым цветом. Если для параметра [Display corrected curve] (Отображать скорректированную кривую) установлено значение  (ВКЛ), давление в пищеводе после «коррекции базовой линии» будет использоваться для мониторинга и расчета давления в пищеводе, включая другие кривые и параметры, связанные с давлением в пищеводе (Pes) на главном экране.

10.16 Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Инструмент анализа асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента используется для идентификации и сбора событий, связанных с работой аппарата ИВЛ и пациентом, во время ИВЛ, а также предоставляет соответствующие подсказки на основе выявленных результатов, чтобы помочь пользователям скорректировать настройки параметров и уменьшить возникновение событий, связанных с асинхронностью работы аппарата ИВЛ и пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ выявляет и собирает статистику только по пяти типам событий: неэффективное усилие, двойное срабатывание, автоматическое срабатывание, обратное срабатывание и нехватка потока. Она не собирает статистику по другим типам асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, которые происходят в клинических ситуациях.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не является инструментом диагностики или лечения и не может заменить профессиональное решение врача.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция асинхронности пациента и аппарата ИВЛ не применима для новорожденных.

1. Выберите **[Tools]** → **[Advanced]** → **[Asynchrony Analysis]** (Анализ асинхронности), чтобы открыть интерфейс асинхронности аппарата ИВЛ и пациента.
2. Выберите **[Statistical Analysis]** (Статистический анализ), чтобы просмотреть количество выявленных и собранных асинхронных событий между пациентом и аппаратом ИВЛ, а также получить соответствующие подсказки.
3. Выберите **[Trends Analysis]** (Анализ трендов), чтобы просмотреть всю историю асинхронности пациента и аппарата ИВЛ для текущего пациента.
4. Выберите **[Settings]** (Настройки), чтобы установить предел и продолжительность сигнала тревоги по AI%.
5. Выберите **[Help]** (Справка), чтобы просмотреть AI% и объяснение асинхронных событий пациента и аппарата ИВЛ.

Для количественной оценки частоты асинхронности работы аппарата ИВЛ и пациента в статистических расчетах используются следующие показатели:

- Индекс асинхронности (AI%) = Время различных типов асинхронности пациента и аппарата ИВЛ/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Неэффективное усилие (IE%) = Количество неэффективных усилий/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Двойное срабатывание (DT%) = Количество двойных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество неэффективных циклов усилия)×100%;
- Автоматическое срабатывание (AT%) = Количество автоматических срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Обратное срабатывание (RT%) = Количество обратных срабатываний/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%;
- Нехватка потока (FS%) = Количество нехваток потока/(Количество циклов дыхания + Количество циклов неэффективных усилий)×100%.

Данная страница намеренно оставлена пустой

11.0 Сигналы тревоги

Введение
Категории сигналов тревоги
Уровни приоритета сигналов тревоги
Индикация сигналов тревоги
Настройка громкости сигналов тревоги
Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги
ПАУЗА ЗВУКА
Текущий сигнал тревоги
Цепочка сигналов тревоги
Последний сигнал тревоги
ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ
Проверки сигналов тревоги
Вызов медперсонала
В случае срабатывания сигнала тревоги

11.1 Введение

Сигналы тревоги, срабатывающие при отклонении от нормы жизненно важных показателей или при технических неполадках аппарата ИВЛ, подаются пользователю с помощью визуальных и звуковых сигналов.

ПРИМЕЧАНИЕ: При запуске аппарата ИВЛ система определяет, нормально ли работают звуковые сигналы тревоги и световой индикатор. Если да, то световой индикатор мигнет поочередно желтым и красным цветом, а динамик и зуммер издадут проверочные сигналы. В противном случае не используйте оборудование и немедленно свяжитесь с нами.

ПРИМЕЧАНИЕ: При одновременном срабатывании нескольких сигналов тревоги разного приоритета аппарат ИВЛ выбирает сигнал тревоги с наивысшим приоритетом и подает соответствующие визуальные и звуковые сигналы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если срабатывает более одного сигнала тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги будут отображаться в порядке срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию при перезапуске после сбоя питания.

ОСТОРОЖНО: Потенциальная опасность может возникнуть, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо зоне, например, в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются разные предустановки сигналов тревоги.

11.2 Категории сигналов тревоги

По своему характеру сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам
Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, также называемые сигналами тревоги по состоянию пациента, инициируются при значении контролируемого параметра, которое выходит за установленные пределы сигналов тревоги, или при аномальном состоянии пациента. Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
2. Технические сигналы тревоги
Технические сигналы тревоги, также называемые сигналами тревоги по состоянию системы, вызываются неисправностью устройства или искажением данных о пациенте из-за неправильной эксплуатации или механических проблем. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.
3. Подсказки
Подсказки не являются тревожными сообщениями. Помимо физиологических и технических тревожных сообщений, аппарат ИВЛ отображает некоторые сообщения о состоянии системы. Сообщения такого рода включены в категорию подсказок и обычно отображаются в поле подсказок.

11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

По степени серьезности сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги высокого приоритета, сигналы тревоги среднего приоритета и сигналы тревоги низкого приоритета.
Приоритеты всех сигналов тревоги устанавливаются заранее, перед отправкой аппарата ИВЛ с завода, и не могут быть изменены пользователем.

11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ сообщит об этом пользователю с помощью визуальных или звуковых сигналов.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Тревожное сообщение
- Мигающее числовое значение

Световой индикатор, звуковые сигналы тревоги и тревожные сообщения обозначают приоритет тревоги различными способами.

11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор будет мигать. Цвет и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: индикатор быстро мигает красным цветом.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: индикатор медленно мигает желтым цветом.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: индикатор горит голубым цветом, не мигая.

11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

Аппарат ИВЛ использует различные последовательности звуковых сигналов в соответствии с приоритетом тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета

Уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги, скорректированный по частотной характеристике А:

- Положение оператора: 1 метр перед аппаратом ИВЛ и 1,5 метра над ним.
- Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике А: не менее 45 дБ и не более 85 дБ. Громкость сигнала тревоги высокого приоритета составляет не менее 60 дБ при уровне громкости сигнала тревоги по умолчанию.

11.4.3 Тревожное сообщение

При возникновении тревоги в поле тревожных сообщений аппарата ИВЛ появится соответствующее сообщение. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: голубой

Восклицательные знаки (!) перед тревожным сообщением соответствуют приоритету тревоги:

- Сигналы тревоги высокого приоритета: !!!
- Сигналы тревоги среднего приоритета: !!
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

11.4.4 Мигающее числовое значение

Если сигнал тревоги срабатывает в результате превышения предела сигнала тревоги, числовое значение измеряемого параметра будет мигать с определенной частотой.

11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

Помимо вышеупомянутых индикаторов сигналов тревоги, в аппарате ИВЛ используются следующие символы:

- 

: показывает, что звуковой сигнал тревоги приостановлен и система находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.
- 

: когда этот значок отображается перед тревожными сообщениями, указывает на наличие нескольких тревожных сообщений, и показывает их количество. В тревожном сообщении используется другой цвет фона, соответствующий приоритету тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет среди нескольких тревожных сообщений – высокий, а желтый фон означает, что наивысший приоритет – средний. Активные сигналы тревоги можно просмотреть, выбрав поле тревожного сообщения.
- 

: указывает на наличие неактивных сигналов тревоги, для которых исчезло условие срабатывания сигнала тревоги. Нажав на этот значок, можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).
- 
: показывает, что сигнал тревоги по параметру закрыт и сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

11.5 Настройка громкости сигналов тревоги

Настройте громкость сигналов тревоги

1. Нажмите кнопку **[Alarm]** (Сигнал тревоги) → **[Setup]** (Настройка).
2. Установите **[Alarm Volume]** (Громкость сигнала тревоги): X-10, где X - минимальная громкость, а 10 - максимальная громкость. Если в данный момент нет активных сигналов тревоги, вы также можете выбрать **[Test]** (Проверка). Система один раз воспроизведет сигнал тревоги низкого приоритета в зависимости от выбранной громкости сигнала тревоги.

Чтобы настроить минимальную громкость сигналов тревоги:

1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup]**.
2. Установите для параметра **[Minimum Alarm Volume]** (Минимальная громкость сигнала тревоги) подходящее значение.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ не полагайтесь исключительно на звуковые сигналы тревоги. Установка низкой громкости сигнала тревоги может представлять опасность для пациента. Всегда держите пациентов под пристальным наблюдением.

Настройка громкости сигналов тревоги на 0:

1. Подключите аппарат ИВЛ к ЦСМ. Подробную информацию см. в разделе ***5.5.9.3 Настройка центральной станции***. После успешного подключения появится сообщение **[Distributed alarm system is enabled]** (Распределённая система сигнализации включена).
2. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Setup],** затем установите для **[Minimum Alarm Volume]** значение 0.
3. Нажмите **[Alarm]** → **[Setup],** затем установите для **[Alarm Volume]** значение 0. На экране отобразится значок 
4. После отключения сетевого соединения аппарат ИВЛ восстановит громкость сигнала тревоги до последней настройки.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, за исключением сигналов тревоги [Apnea] (Апноэ), [Apnea Vent] (Вентиляция при апноэ), [Battery Temp. High. Connect Ext.Pwr.] (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания), [Battery in Use] (Используется аккумулятор), [Low Battery. Connect Ext. Power.] (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания) и всех технических сигналов тревоги с высоким приоритетом, которые невозможно отключить у постели больного, остальные сигналы тревоги отключаются и издаются ЦСМ.

ОСТОРОЖНО: Если для [Alarm Volume] установлено значение 0, убедитесь, что сигналы тревоги слышны на других устройствах, например ЦСМ.

11.6 Настройка пределов срабатывания сигналов тревоги

ВНИМАНИЕ: Если в клинических условиях предел срабатывания синала тревоги по высокому давлению в 60 см H_2O не требуется, рекомендуется установить предел срабатывания на уровне 60 см H_2O или ниже, чтобы продлить срок службы запасного источника воздуха и аккумулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал тревоги срабатывает, когда значение параметра выше верхнего предела или ниже нижнего предела.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании аппарата ИВЛ всегда следите за тем, установлены ли пределы срабатывания сигнала тревоги по определенному параметру на соответствующие значения.

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits]** (Пределы вентиляции) или **[Module Limits]** (Пределы модуля), чтобы установить пределы сигналов тревоги, связанные с вентиляцией или модулем.

11.6.1 Автоматические пределы срабатывания сигналов тревоги

Выберите **[Alarm] → [Vent Limits] → [Auto Alarm Limits]** (Автоматические пределы сигналов тревоги), и аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметру на основе контролируемого значения. Соотношение показано в таблице ниже.

ПРЕДЕЛ	ФОРМУЛА РАСЧЕТА
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O, в зависимости от того, что больше
Нижний предел давления в дыхательных путях	PEEP + 4 см H_2O
Верхний предел MV	1,5×измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,5×измеренное значение MV
Верхний предел TV	1,5×среднее значение TVe
Нижний предел TV	0,5×среднее значение TVe
Верхний предел ftot	1,4×Общее значение мониторинга частоты, не более 160/мин
Нижний предел ftot	0,6×общее измеренное значение ftot
Время апноэ	15 с

Таблица 11-1

В качестве среднего значения используется измеренное значение последних восьми циклов вентиляции или измеренное значение за одну минуту, в зависимости от того, какое из них меньше. Если рассчитанный предел срабатывания сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, соответствующее пороговое значение используется в качестве автоматического предела срабатывания сигнала тревоги.

11.7 ПАУЗА ЗВУКА

11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА

Нажмите кнопку  , чтобы приостановить звуковой сигнал активных в данный момент сигналов тревоги на 120 секунд.

ОСТОРОЖНО: Внимательно следите за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить тревожное сообщение в период ПАУЗЫ ЗВУКА. При сохранении сигнала тревоги и отсутствии действий может возникнуть потенциальная опасность для пациента или оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режиме ПАУЗА ЗВУКА все индикаторы тревоги работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в режиме ПАУЗА ЗВУКА срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим ПАУЗА ЗВУКА автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

ПРИМЕЧАНИЕ: По истечении 120-секундного обратного отсчета состояние ПАУЗА ЗВУКА отменяется и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.

11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА

В состоянии **ПАУЗА ЗВУКА** нажатие кнопки  или включение нового сигнала тревоги отменит состояние **ПАУЗА ЗВУКА** и возобновит подачу звуковых сигналов тревоги. Значок **ПАУЗА ЗВУКА** и 120-секундный обратный отсчет пропадут с экрана.

11.8 Текущий сигнал тревоги

Если при наличии активных сигналов тревоги перед сообщениями отображается число, это означает, что сообщений об активных сигналах тревоги несколько. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сообщения, время срабатывания сигнала тревоги и его приоритет. В окне текущих сигналов тревог отображается до 9 сообщений.

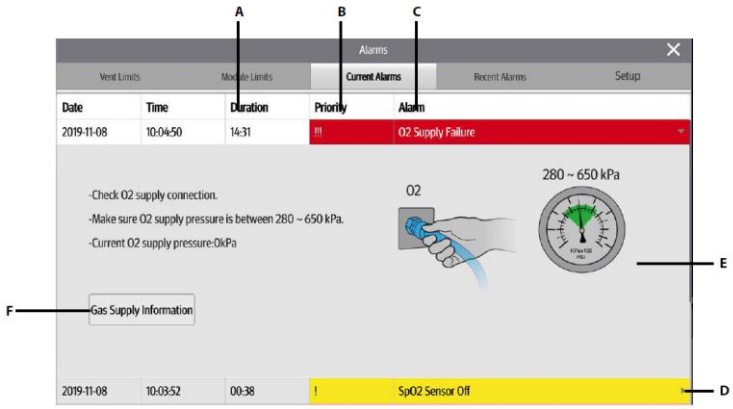


Рисунок 11-1

A. Продолжительность тревожного сообщения/подсказки
B. Уровни приоритета сигналов тревоги
C. Сигнал тревоги/подсказка
D. Программная кнопка справочной информации
Нажмите эту кнопку, чтобы отобразить справочную информацию в открывшемся окне. Нажмите кнопку еще раз, чтобы закрыть окно справочной информации.
E. Справочная информация
F. Сопутствующая информация
Выберите кнопку, чтобы открыть соответствующее меню настроек.

11.9 Цепочка сигналов тревоги

Цепочка сигналов тревоги представляет собой набор сигналов, в котором основной сигнал тревоги запускает один или несколько подчиненных сигналов тревоги. При активации основного сигнала тревоги в области информации о сигнале тревоги на главном экране будет отображаться только основной сигнал тревоги, а подчиненные сигналы отображаться не будут. Если активировано более одного основного сигнала тревоги, они будут перечислены в текущем окне сигналов тревоги в хронологическом порядке на основе времени их активации, а подчиненные сигналы тревоги будут отображаться под ними.

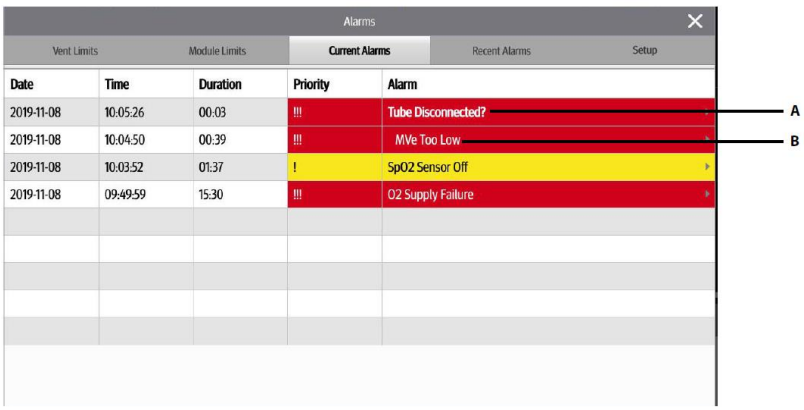


Рисунок 11-2

A. Основной сигнал тревоги
B. Подчиненные сигналы тревоги

Нажмите кнопку **[Alarms]** → **[Setup]** → **[Alarm Management]** (Управление сигналами тревоги). Когда переключатель 

находится в положении ВКЛ, основная причина срабатывания и исчезновения сигнала тревоги анализируется и устраняется, чтобы избежать ненужных и ложных срабатываний. Сигналы тревоги стали более четкими, что снижает утомляемость персонала. Например, при появлении сигнала тревоги «Трубка отсоединена?» другие сигналы тревоги, связанные с отсоединением трубки, будут блокироваться.

11.10 Последний сигнал тревоги

Значок  появится, если есть неактивный сигнал тревоги, для которого исчезло условие срабатывания. Нажав на значок  , можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открытом окне (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Вы также можете удалить неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки **[Reset]** (Сброс).

11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ

Если предел тревоги установлен на **[ВЫКЛ]** или сигнал тревоги отключен, значок ВЫКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА ТРЕВОГИ  будет отображаться с пределами срабатывания сигналов тревоги по параметру, а сигналы тревоги по физиологическому параметру будут отключены. А именно, тревожное сообщение, световой индикатор, звуковые сигналы и мигающий цифровой индикатор тревоги для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут отключены.



Рисунок 11-3

ОСТОРОЖНО: Отключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.

11.12 Проверки сигналов тревоги

11.12.1 Используется аккумулятор

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ò для включения.
2. После запуска системы отключите питание переменного тока.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Battery in Use]** (Используется аккумулятор) активирован и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторов.
4. Подключите питание переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова подключен к сети переменного тока.

11.12.2 Потеря электропитания

1. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока и нажмите кнопку ⊙/Ò для включения.
2. После запуска системы отключите внешний источник питания, когда аккумулятор полностью зарядится.
3. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Время вентиляции составляет приблизительно 1,5 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного одним аккумулятором, и приблизительно 3 часа для аппарата ИВЛ, оснащенного двумя аккумуляторами. Заряд аккумулятора должна быть исчерпан. Активируется сигнал тревоги **[System will shut off soon. Connect with External Power Supply.]** (Система скоро выключится. Подключите внешний источник питания).
5. Снова подключите внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сброшен и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.12.3 Значение Paw слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[Paw Too High]** (Значение Paw слишком высокое) активирован, аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, а давление в дыхательных путях падает до уровня PEEP.

11.12.4 Значение Paw слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите для нижнего предела срабатывания сигнала тревоги по Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Проверьте, активирован ли сигнал тревоги **[Paw Too Low]** (Значение Paw слишком низкое).

11.12.5 Значение TVe слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по TV выше текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too Low]** (Значение TVe слишком низкое) активирован.

11.12.6 Значение TVe слишком высокое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по TV ниже текущего значения TVe. Убедитесь, что сигнал тревоги **[TVe Too High]** (Значение TVe слишком высокое) активирован.

11.12.7 Значение MV слишком низкое

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что сигнал тревоги **[MV Too Low]** (Значение MV слишком низкое) активирован.

11.12.8 Низкое давление подачи воздуха

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику газа.
2. Перекройте подачу газа, чтобы определить, сработал ли сигнал тревоги **[Air Supply Pressure Low]** (Низкое давление подачи воздуха).

11.12.9 Низкое давление подачи O_2

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2.
2. Перекройте подачу кислорода и проверьте, сработал ли сигнал тревоги **[O2 Pressure Too Low]** (Давление O2 слишком низкое).

11.12.10 Значение PEEP слишком низкое

1. Выньте мембрану из клапана выдоха и установите клапан выдоха.

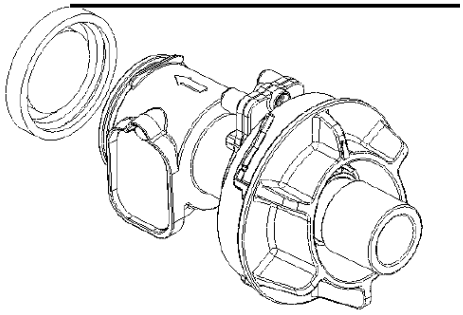


Рисунок 11-4

2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H_2O. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PEEP Too Low]** (Значение PEEP слишком низкое) активирован.

11.12.11 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подключите имитатор легких и установите для аппарата режим давления для начала вентиляции.
2. Отсоедините Y-образную трубку от имитатора легких и закройте ее заглушкой для проверки на герметичность.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания активируется сигнал тревоги **[Airway Obstructed?]** (Закупорка воздуховода?).

4. Подсоедините Y-образную трубку к имитатору легких и убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

11.12.12 Значение FiO_2 слишком высокое

1. Правильно подключите подачу кислорода и перекройте подачу воздуха (если аппарат ИВЛ имеет резервную подачу воздуха, отключите ее. Подробную информацию см. в разделе ***5.7 Настройка подачи газа***).
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too High]** (Значение FiO2 слишком высокое) активирован.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сбросьте настройки резервной подачи воздуха после проверки.

11.12.13 Значение FiO2 слишком низкое

1. Правильно подключите подачу воздуха и перекройте подачу кислорода.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких, установите FiO_2 на уровне 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что сигнал тревоги **[FiO2 Too Low]** (Значение FiO2 слишком низкое) активирован.

11.12.14 Значение $EtCO_2$ слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too High]** (Значение EtCO2 слишком высокое) активирован.

11.12.15 Значение $EtCO_2$ слишком низкое

1. Подключите модуль проверки CO_2 и переведите его в рабочий режим.
2. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
3. После прогрева CO_2 и перехода модуля CO_2 в рабочий режим подайте от 3% до 7% стандартного газа CO_2 в порт для отбора проб модуля измерения CO2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[EtCO2 Too Low]** (Значение EtCO2 слишком низкое) активирован.

11.12.16 Значение SpO_2 слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите предел срабатывания сигнала тревоги по снижению насыщения SpO_2 на 0%, установите нижний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO_2 на 0% и верхний предел срабатывания сигнала тревоги по SpO2 на 2%.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[SpO_2 Too High]** (Значение SpO_2 слишком высокое) активирован.

11.12.17 Значение SpO_2 слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, а нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO_2 Too Low]** (Значение SpO_2 слишком низкое).

11.12.18 Десатурация SpO_2

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 100%, нижний предел срабатывания сигнала тревоги SpO_2 на 98%, а для десатурации SpO_2 – 98%.
4. Возьмитесь за запястье другой рукой и удерживайте, пока показатель SpO2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что сработал сигнал тревоги **[SpO2 Desat]** (Десатурация SpO2).

11.12.19 Значение PR слишком высокое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на уровне 15 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too High]** (Значение PR слишком высокое) активирован.

11.12.20 Значение PR слишком низкое

1. Подключите к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните вентиляцию.
2. Подключите датчик SpO_2 и активируйте функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO2 на указательный палец и установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 300 1/мин и нижний предел срабатывания сигнала тревоги по PR на 298 1/мин.
4. Убедитесь, что сигнал тревоги **[PR Too Low]** (Значение PR слишком низкое) активирован.

11.13 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае подачи сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:
1. Функция вызова медперсонала включена.
2. Возникла тревога, которая отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в состоянии **ПАУЗА ЗВУКА**.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова медперсонала:
1. Выберите **[Menu]** (Меню) → **[System]** (Система) → Введите системный пароль → **[Interface]** (Интерфейс) → **[Nurse Call]** (Вызов медперсонала).
2. Выберите **[Switch]** (Переключение), затем нажмите **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**.
   - **[ВКЛ]**: включить функцию вызова медперсонала.
   - **[ВЫКЛ]**: выключить функцию вызова медперсонала.
3. Выберите **[Signal Type]** (Тип сигнала).
   - **[Pulse]** (Импульсный): означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала – это импульсные сигналы продолжительностью в одну секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться новый импульсный сигнал.
   - **[Continuous]** (Непрерывный): означает, что сигнал вызова медперсонала длится, пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите **[Contact Type]** (Тип контакта).
   - **[Normally Open]** (Обычно открыт): системы, в которых требуется нормально-разомкнутый сигнал.
   - **[Normally Closed]** (Обычно закрыт): системы, в которых требуется нормально-замкнутый сигнал.
5. Нажмите кнопку **[Alarm Level]** (Уровень тревоги) и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку **[Alarm Type]** (Тип тревоги) и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

Если значения параметра **[Alarm Level]** или **[Alarm Type]** не установлены, сигналы вызова медперсонала не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

ОСТОРОЖНО: Не полагайтесь исключительно на систему вызова медперсонала для оповещения о тревоге. Помните, что самое надежное оповещение о тревоге сочетает в себе звуковую и визуальную индикацию тревоги с клиническим состоянием пациента.

ОСТОРОЖНО: Используйте специальный кабель вызова медперсонала при подключении к системе вызова медперсонала медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.

ОСТОРОЖНО: В случае использования функции вызова медперсонала периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.

11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги

При срабатывании сигнала тревоги выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Определите источник сигнала тревоги.
4. Примите соответствующие меры для устранения состояния, вызвавшего сигнал тревоги.
5. Убедитесь, что причина срабатывания сигнала тревоги устранена.

Подробную информацию об устранении неполадок, связанных с сигналами тревоги, см. в разделе ***D.0 Тревожные сообщения***.

ОСТОРОЖНО: Чтобы избежать возможного травмирования пациента при срабатывании сигнала тревоги, обеспечьте пациенту достаточную вентиляцию легких. Определите и устраните причину срабатывания сигнала тревоги. Изменяйте пределы срабатывания сигналов тревоги только в том случае, если они не соответствуют текущим условиям.

ВНИМАНИЕ: Обратитесь в отдел обслуживания клиентов, если сигнал тревоги сохраняется без очевидной причины.

12.0 Очистка, дезинфекция и стерилизация

Методы очистки, дезинфекции и стерилизации
Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

ОСТОРОЖНО: **Соблюдайте применимые меры безопасности.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с паспортом безопасности каждого чистящего средства.**

ОСТОРОЖНО: **Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию всего оборудования для дезинфекции.**

ОСТОРОЖНО: **Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O2 может протечь и вызвать ожоги (содержит гидроксид калия).**

ОСТОРОЖНО: **Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к перекрестному заражению.**

ОСТОРОЖНО: **Во избежание утечек не допускайте повреждения каких-либо компонентов при разборке и повторной сборке дыхательного контура. Обеспечьте правильную установку системы. Убедитесь в применимости и правильности методов очистки, дезинфекции и стерилизации.**

ОСТОРОЖНО: **Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в данном руководстве. Если вам требуется дальнейшая разборка и повторная сборка, свяжитесь с нами. Неправильная разборка и сборка может привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению его нормальной работы.**

ОСТОРОЖНО: **Попадание жидкости в блок управления может привести к повреждению оборудования или травме. При очистке корпуса следите за тем, чтобы жидкость не попала в узлы управления, и всегда отключайте оборудование от сети переменного тока. Подключайте прибор к сети переменного тока после полного высыхания очищенных деталей.**

ОСТОРОЖНО: **Чтобы избежать образования липких остатков, не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в легкие и дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или травму.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы не допустить воздействие дезинфицирующих средств на пациента и предотвратить преждевременный износ деталей, используйте методы и средства очистки и дезинфекции, рекомендованные в этом разделе.**

ВНИМАНИЕ: **Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед очисткой и дезинфекцией отключите электропитание аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Перед первым использованием очистите, продезинфицируйте и стерилизуйте оборудование по мере необходимости. Методы очистки, дезинфекции и стерилизации описаны в этом разделе.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Чтобы предотвратить повреждения, при возникновении вопросов о чистящем средстве см. информацию производителя.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте органические, галогенированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители стекол, ацетон или другие едкие чистящие средства.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не используйте абразивные чистящие средства (например, стальную мочалку, полироль для серебра или очиститель).**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкостей на электронные детали.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Не допускайте попадания жидкости в корпус оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **pH чистящих растворов должен быть от 7,0 до 10,5.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации запустите проверку системы перед использованием. Используйте оборудование только после успешного прохождения проверки системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **После завершения очистки, дезинфекции и стерилизации проверьте, нет ли повреждений или трещин на компонентах (например, мембране клапана выдоха). Если есть, своевременно замените компонент.**

12.1 Методы очистки, дезинфекции и стерилизации

ВНИМАНИЕ: Процесс стерилизации в автоклаве узла предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ и узла клапана выдоха аппарата ИВЛ был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664:2017. Соответствие стандарту ISO 17664:2017 применяется только в случае использования бактериальных фильтров для очистки воздуха. Фильтры должны быть правильно установлены на портах вдоха и выдоха.

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно очищать и дезинфицировать. Разные детали аппарата ИВЛ следует дезинфицировать разными методами. Вам необходимо выбрать подходящий метод очистки и дезинфекции деталей, исходя из ситуации, чтобы избежать перекрестного заражения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В данной таблице приведены рекомендуемые нами методы очистки и дезинфекции деталей аппарата ИВЛ, как при первом, так и при многократном использовании.

Детали	**Рекомендуемый интервал**	**Очистка**		**Дезинфекция**			
		①	②	A	B	C	D
Корпус аппарата ИВЛ							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, корпус подключаемого модуля, корпус модуля резервной подачи воздуха, шнур питания и шланг подачи газа).	Каждый пациент	①		A или D			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		A или D			
Сенсорный экран	Каждый пациент	①		A или D			
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②		B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия основного блока	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②		B			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 4 недели/по мере необходимости*	②		B			
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ							
Узел предохранительного клапана вдоха	по мере необходимости*	②		B или C			
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ (многоразовый)							
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/еженедельно	②		B или C			
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/еженедельно	②		B или C			
Трубки пациента аппарата ИВЛ (многоразовые)							
Трубки пациента (включая влагосборник, Y-образный соединитель и адаптер)	Каждый пациент/еженедельно	②		B или C			
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)							
Датчик потока для новорожденных	по мере необходимости*	②		B или C			
Кабель проксимального датчика потока	по мере необходимости*	①		A или D			
Прочее							
Модуль CO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком модуля измерения CO_2 в основном потоке.					
Датчик SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Кабель датчика SpO_2	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции в предоставляемом вкладыше.					
Ингалятор	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком ингалятора.					
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	См. методы очистки и дезинфекции, предоставленные поставщиком увлажнителя.					

Методы очистки

①Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (мыльная вода и т.п.) или спиртовом растворе, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

②Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в слабощелочное моющее средство (мыльную воду и т.п., рекомендуемая температура воды 40ºC) примерно на три минуты.

Методы дезинфекции:

A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в моющем средстве средней или высокой эффективности, а затем вытрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

B: Погружение: погрузите в моющее средство средней или высокой эффективности более чем на 30 минут (рекомендуемое время). Затем промойте чистой водой и полностью высушите.

C: Обработка паром в автоклаве при температуре 134ºC в течение 10-20 минут (рекомендуемое время).

D: Обработка УФ-излучением в течение 30–60 минут (рекомендуемое время).

Таблица 12-1

При необходимости*: сократите интервалы очистки, дезинфекции и стерилизации, если оборудование используется в запыленной среде, чтобы гарантировать, что поверхность оборудования не покроется пылью. Чистите и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе ***12.2.2.***

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие средства, а также процесс автоклавирования, которые можно использовать для аппарата ИВЛ.

НАЗВАНИЕ	**ТИП**
Этанол (75%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующее средство средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Дезинфицирующее средство на основе ортофталальдегида (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующее средство высокой эффективности
Мыльная вода (pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Чистая вода*	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Стерилизация

Таблица 12-2

Обработка паром в автоклаве*: Рекомендуемая температура этого метода дезинфекции составляет 134ºC (273ºF).

Примечание: Для предохранительного клапана вдоха, клапана выдоха и датчика потока для новорожденных применимы только дезинфицирующие средства высокой эффективности (только дезинфицирующие средства на основе ортофталальдегида) и обработка паром в автоклаве.

12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих очистке и дезинфекции

12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана

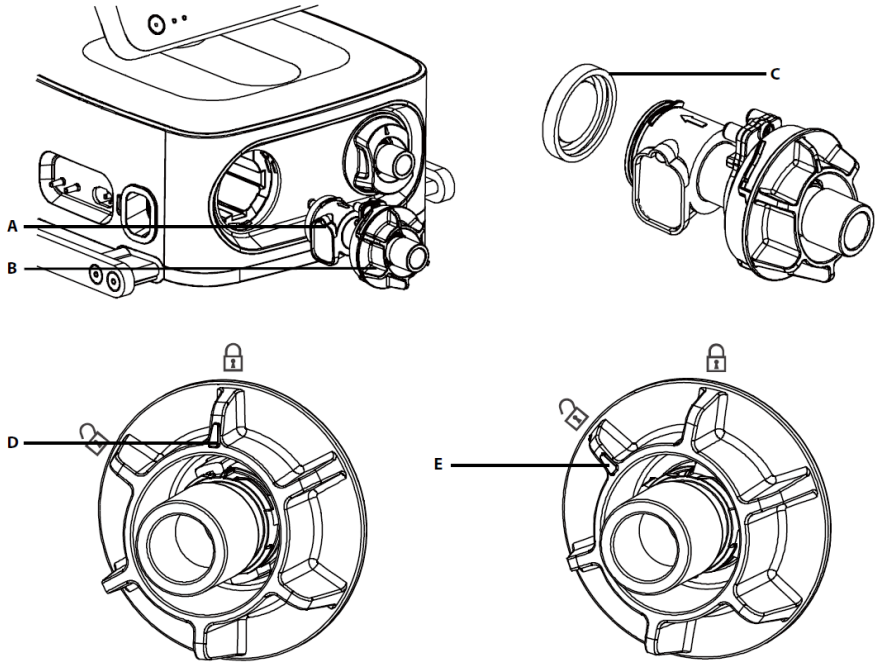


Рисунок 12-1

A. Узел клапана выдоха
B. Маховик клапана выдоха
C. Мембрана клапана выдоха
D. Состояние блокировки клапана выдоха
E. Состояние разблокировки клапана выдоха

Для разборки:

1. Поворачивайте маховик клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением . Затем вытащите узел клапана выдоха в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

Для сборки:

1. Установите мембрану клапана выдоха на узел клапана выдоха.
2. Убедитесь, что указательная стрелка на маховике совпадает с положением .Горизонтально вставьте узел клапана выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Затем поверните маховик клапана выдоха по часовой стрелке (и нажмите на маховик в направлении установки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на маховике не совместится с положением .

12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха

12.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха

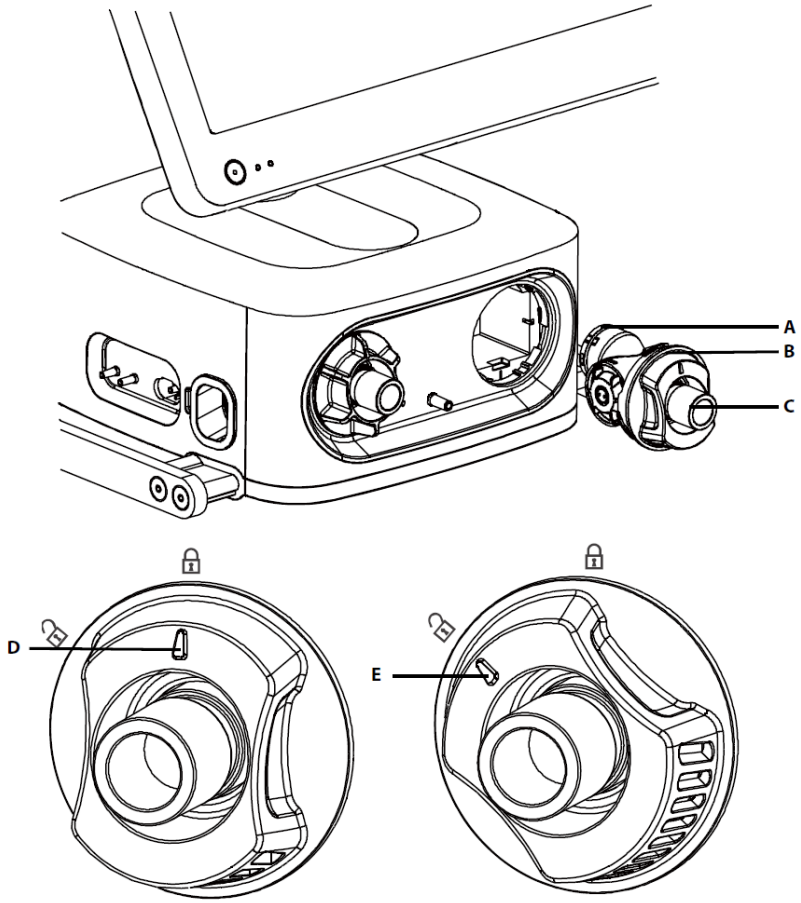


Рисунок 12-2

A. Уплотнительное кольцо
B. Узел предохранительного клапана
C. Маховик предохранительного клапана
D. Состояние блокировки предохранительного клапана выдоха
E. Состояние разблокировки предохранительного клапана выдоха

Для разборки:
Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте ручку предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением . Затем вытащите узел предохранительного клапана выдоха в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

Для сборки:
Горизонтально вставьте узел предохранительного клапана вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ до упора. Убедитесь, что указательная стрелка на ручке совпадает с положением . Затем поверните ручку предохранительного клапана вдоха по часовой стрелке (и нажмите на ручке в направлении установки клапана вдоха) до тех пор, пока указательная стрелка на ручке не совместится с положением .

12.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха

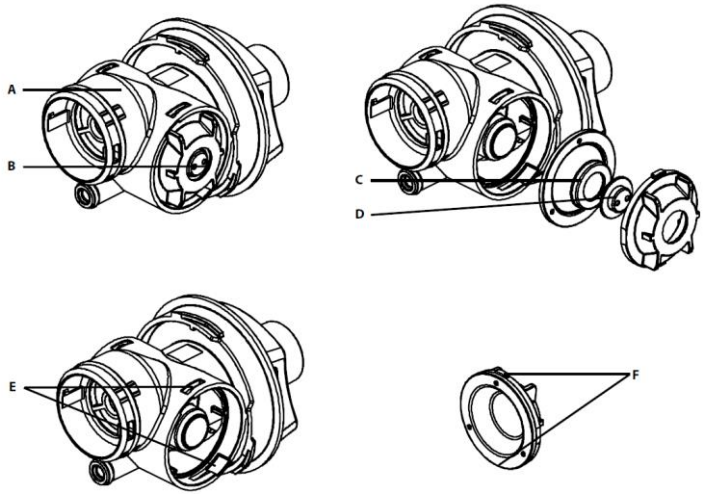


Рисунок 12-3

A. Корпус предохранительного клапана
B. Фиксатор мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз в корпусе предохранительного клапана
F. Направляющие на фиксаторе мембраны

Для разборки:
1. Расположите фиксатор мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на фиксаторе поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, потяните фиксатор мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

Для установки:
1. Установите мембрану предохранительного клапана на фиксатор мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на фиксаторе мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на фиксаторе мембраны.

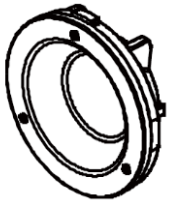


Рисунок 12-4

2. Совместите выступы на фиксаторе мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте фиксатор мембраны, плотно прижмите его и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

12.2.3 Компоненты фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

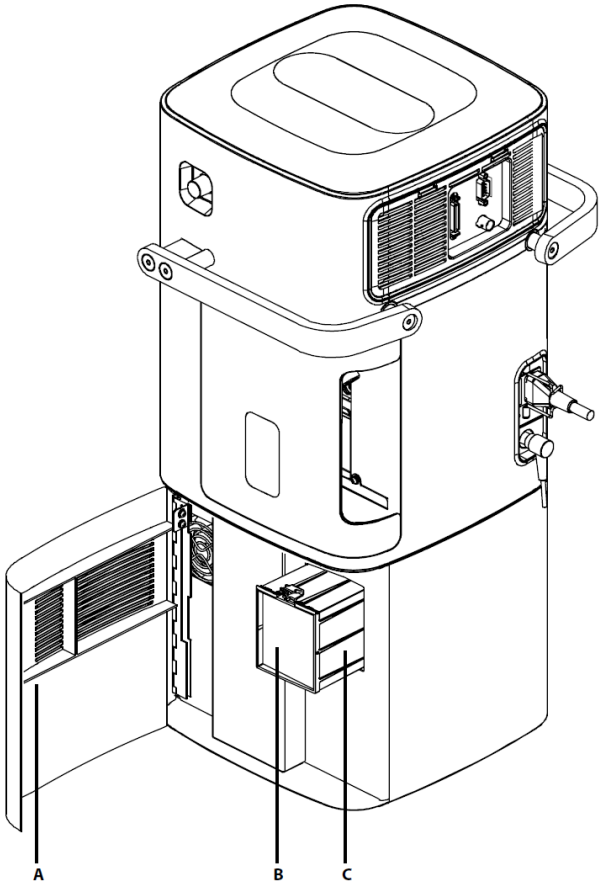


Рисунок 12-5

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия
C. HEPA

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Потяните защелку на фильтре HEPA, чтобы вытащить его. Если необходимо снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

Для установки:
1. Совместите фильтр HEPA с соответствующим пазом и надавите в направлении установки фильтра HEPA. Закрепите защелку фильтра HEPA.
2. Проверьте правильность установки защелки над фильтром HEPA.
3. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите указанный фильтр HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.

ВНИМАНИЕ: Не включайте аппарат ИВЛ, если он не оснащен фильтром HEPA, когда в качестве источника воздуха используется резервный источник. В противном случае произойдет загрязнение порта вдоха и трубки пациента.

12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

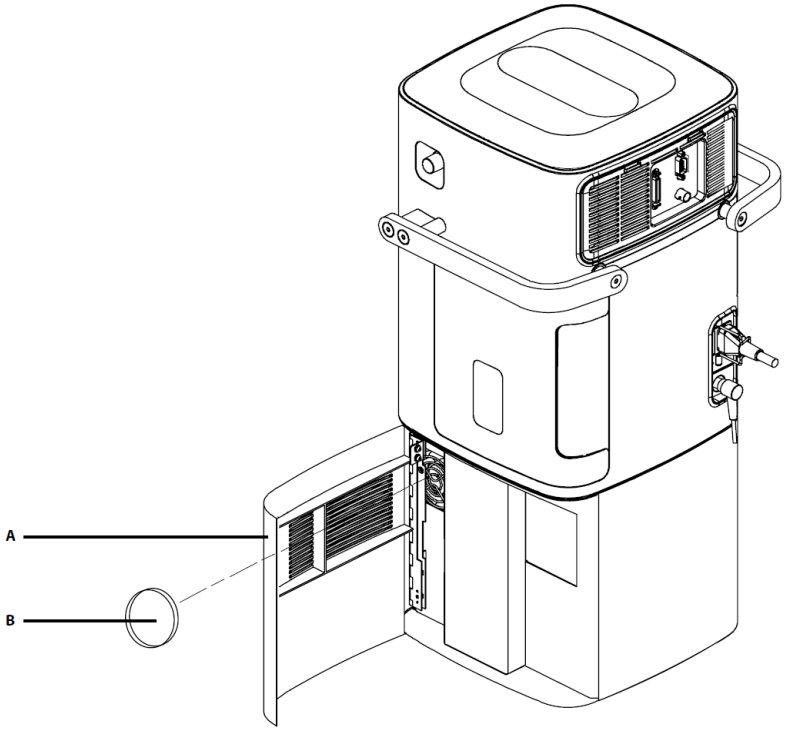


Рисунок 12-6

A. Дверца для резервной подачи воздуха
B. Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервной подачи воздуха

Для разборки:
1. Откройте дверцу для резервной подачи воздуха.
2. Зажмите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха двумя пальцами и снимите его.

Для установки:
1. Установите противопылевой фильтр вентилятора резервной подачи воздуха в соответствующее положение внутри охлаждающего вентилятора.
2. Закройте дверцу для резервной подачи воздуха.

12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

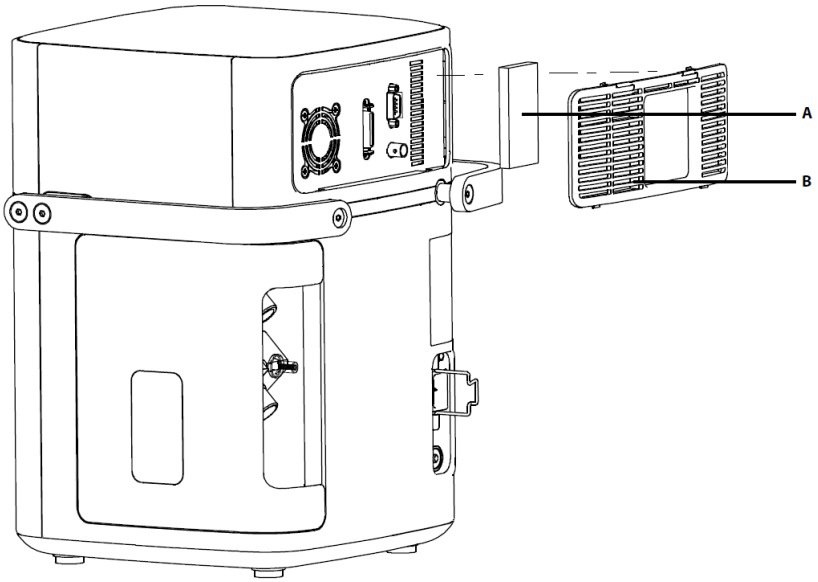


Рисунок 12-7

A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
B. Решетка воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия основного блока

Для разборки:
1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия главного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытяните противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока вверх.

Для установки:
1. Вставьте противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока в соответствующее положение.
2. Вставьте выступающие опоры в нижней части решетки воздухозаборного/воздуховыпускного отверстия в соответствующие пазы основного блока, чтобы закрепить решетку.

12.3.6 Трубка пациента

ОСТОРОЖНО: Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, снимайте и устанавливайте бактериальный фильтр с осторожностью.

ВНИМАНИЕ: При снятии многоразовых трубок пациента отсоединяйте трубки от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за них.

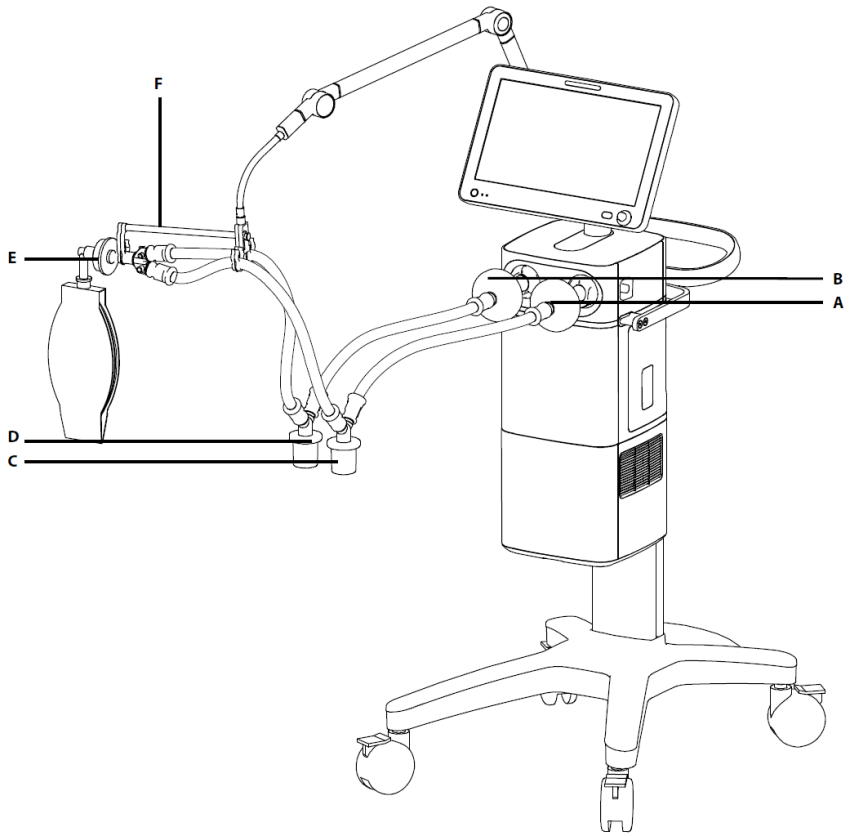


Рисунок 12-8

A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крюк опорного кронштейна

Для разборки:
Извлеките трубки по одной.

Для установки:
1. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Другой конец трубки подсоедините к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Увлажнитель должен соответствовать требованиям ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки и разборки, описанные в этом разделе, носят исключительно справочный характер.

12.2.7.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ

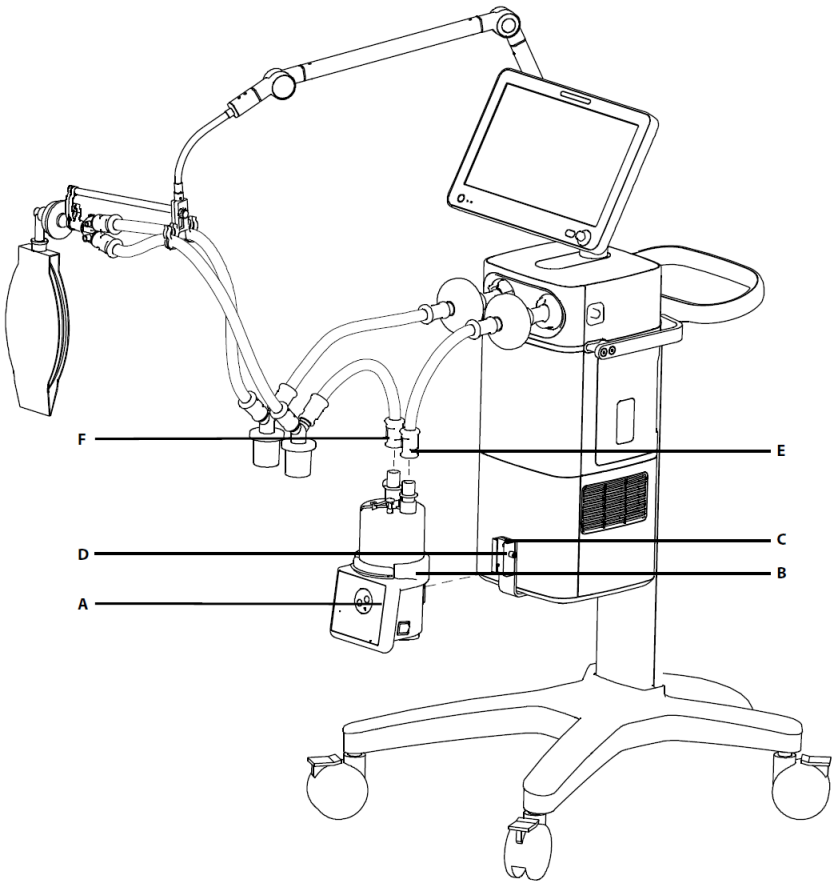


Рисунок 12-9

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты линий вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7.2 **Увлажнитель на подвесной панели**

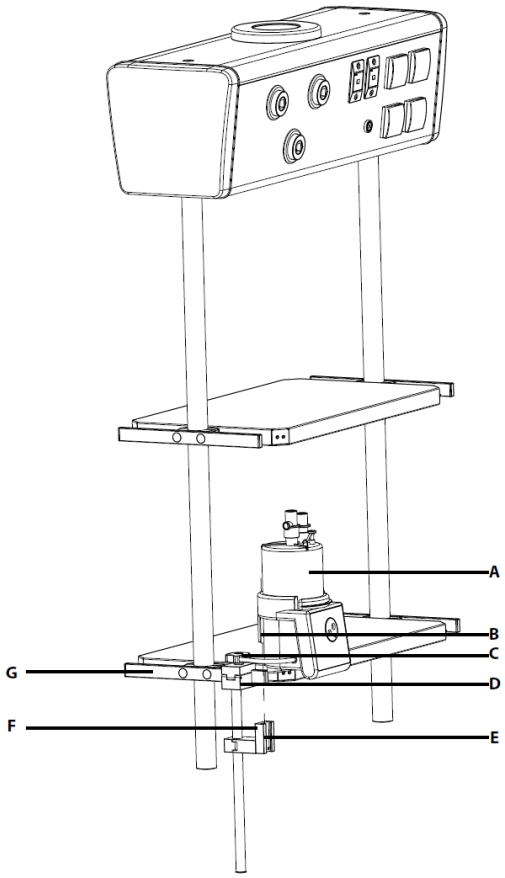


Рисунок 12-10

A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Ручка блока фиксации
D. Блок фиксации
E. Разъем для крепления увлажнителя
F. Винт
G. Перекладина

Для снятия:
1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Выкрутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

Для установки:
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите блок фиксации на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробную информацию см. в разделе ***12.2.7.1*** шаги 3-7.

ОСТОРОЖНО: Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.

12.2.8 Ингалятор

12.2.8.1 Пневматический ингалятор

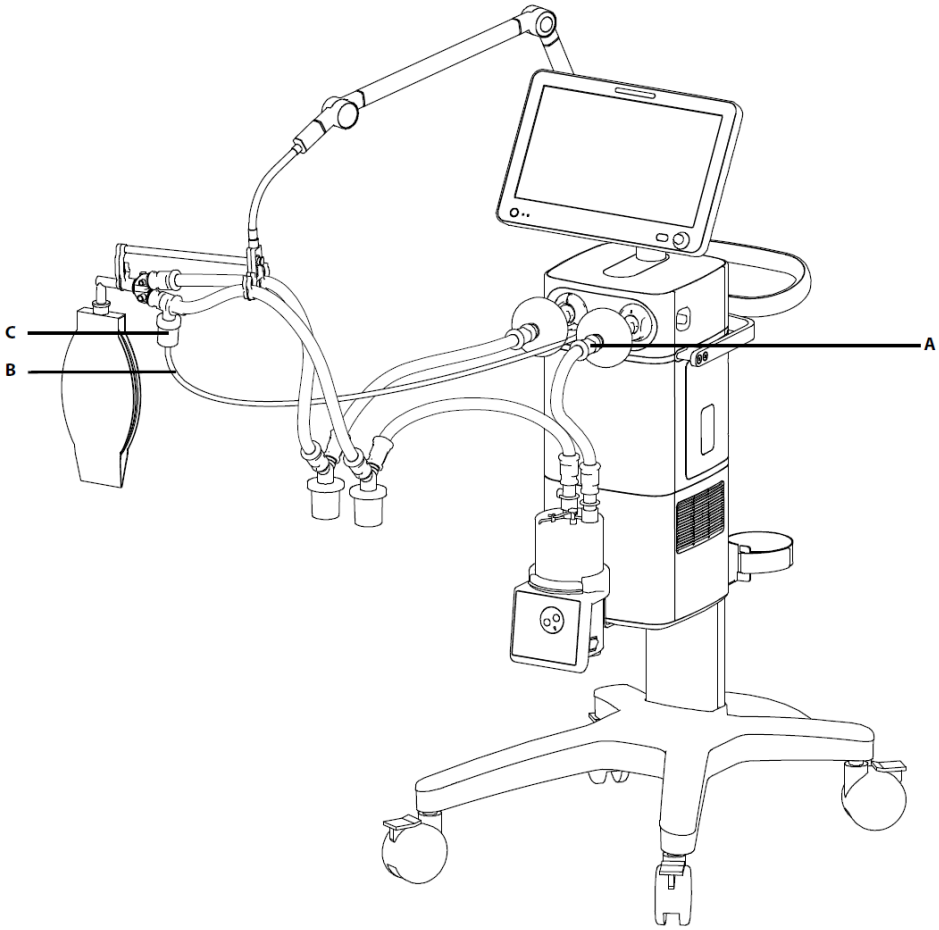


Рисунок 12-11

A. Разъем ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

Для разборки:
1. Вытащите трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец - к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха.

12.2.8.2 Электронный ингалятор

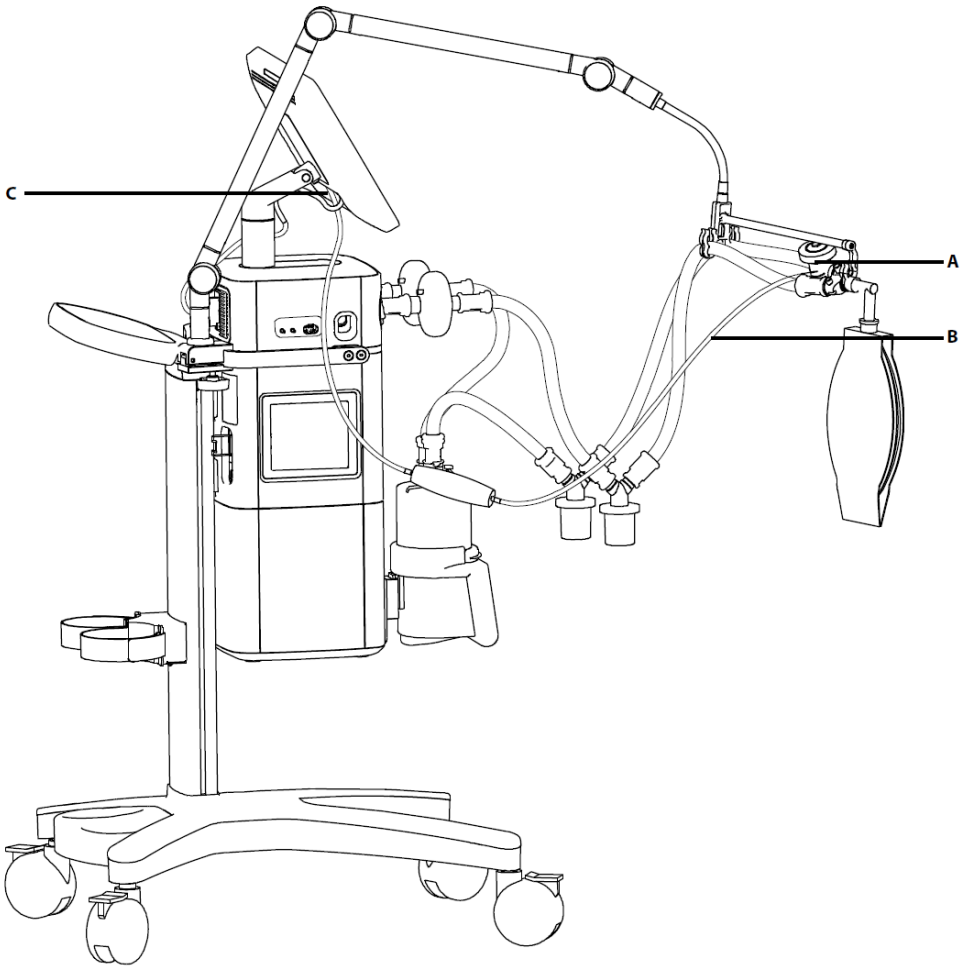


Рисунок 12-11

A. Ингалятор
B. USB-контроллер
C. USB-разъем

Для разборки:
1. Вытащите USB-разъем USB-контроллера.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

Для сборки:
1. Вставьте USB-разъем USB-контроллера в порт под дисплеем.
2. Подсоедините ингалятор к трубке пациента. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к ингалятору.

ОСТОРОЖНО: Всегда держите ингалятор в вертикальном положении, пока он находится в контуре пациента. Такая ориентация предотвращает загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями и конденсатом пациента и обеспечивает правильное распыление.

ОСТОРОЖНО: Инструкции по установке и использованию ингалятора см. в прилагаемом руководстве по эксплуатации.

12.2.9 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

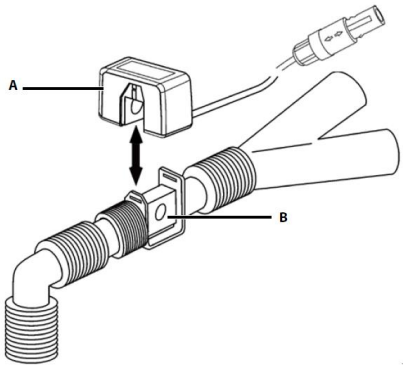


Рисунок 12-13

A. Датчик CO_2
B. Адаптер воздуховода CO_2

Для разборки датчика CO_2:
Потяните адаптер воздуховода CO_2 вертикально вверх.

Для установки датчика CO_2:
Закрепите датчик CO_2 на CO_2-адаптер воздуховода в вертикальном положении.

13.0 Обслуживание

Политика ремонта
График обслуживания
Просмотр элементов профилактического обслуживания
Обнуление давления и потока
Обнуление датчика потока для новорожденных
Калибровка потока
Калибровка O_2
Калибровка CO_2
Обслуживание аккумулятора
Проверка электробезопасности
Конденсация воды в датчике потока

13.1 Политика ремонта

ОСТОРОЖНО: Соблюдайте меры инфекционного контроля и безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.

ОСТОРОЖНО: Подвижные части и съемные компоненты могут представлять опасность защемления или раздавливания. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.

ОСТОРОЖНО: Не используйте смазочные материалы, содержащие масло или жир, которые могут загореться или взорваться при воздействии высоких концентраций O_2.

Не используйте неисправный аппарат ИВЛ. Все ремонтные работы и обслуживание должны выполняться уполномоченным представителем сервисной службы. Замену и техническое обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, может выполнять компетентный, обученный специалист, имеющий опыт ремонта устройств такого рода.
После ремонта проверьте работу аппарата ИВЛ, чтобы убедиться в его исправности и соответствии спецификациям.

ПРИМЕЧАНИЕ: Запрещены любые попытки ремонта лицами, не имеющими опыта в ремонте подобных устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заменяйте поврежденные детали компонентами, изготовленными или проданными нашей компанией. Проверяйте устройство, чтобы убедиться, что оно соответствует опубликованным производителем характеристикам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обратитесь к нам за помощью по обслуживанию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения дополнительной информации об устройстве свяжитесь с нами. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.

13.2 График обслуживания

Интервал	Деталь/Принадлежность	Процедура
Для каждого пациента или по мере необходимости	Трубка пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление давления и потока (см. раздел ***13.4***); выполните самопроверку системы (см. раздел ***6.2***); выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.6***); замените детали продезинфицированными или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить дезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел ***12.2.2***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел ***12.2.1***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO_2	Если измеренное значение CO_2 имеет большое отклонение, выполните калибровку модуля CO_2 (см. раздел ***13.8***)..
Несколько раз в день или по мере необходимости	Трубка пациента	Проверьте трубки пациента и влагосборники на предмет скопления воды. Слейте скопившуюся воду, если она есть (см. раздел ***12.2.6***). Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените (см. раздел ***12.2.6***).
Во время очистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали на предмет повреждений. При необходимости замените.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности (см. раздел ***12.1***).
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2 (см. раздел ***13.7***). Замените датчик O_2, если он поврежден.
	Влагосборник воздухозаборного отверстия	Проверьте влагосборник воздухозаборного отверстия. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, нажмите кнопку слива в нижней части влагосборника, чтобы слить воду. Поставьте емкость под влагосборник для сбора воды, чтобы она не попадала на аппарат. После слива кнопка дренажного клапана автоматически возвращается в исходное положение (если слив выполняется в режиме вентиляции, не допускайте попадания брызг воды и используйте емкость, чтобы вода не попадала на нижнюю часть аккумулятора), а затем вставьте дренажную трубку в гнездо. При обнаружении трещин и протечек во влагосборнике обратитесь к обслуживающему персоналу.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните самопроверку системы и проверьте сопротивление и герметичность дыхательной системы (см. разделы ***6.2*** и ***6.3***).
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, фильтр вентилятора, противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия главного блока	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.2***).
Проверяйте каждые 6 месяцев и заменяйте каждые три года	Литий-ионный аккумулятор	Проверяйте зарядку и разрядку литиевого аккумулятора каждые 6 месяцев и заменяйте его каждые три года. Свяжитесь с нами для замены.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Ежегодно, каждые 5000 часов, или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Обращайтесь к нам для проведения профилактического обслуживания.
	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8 Установка датчика CO_2***). [Примечание] При нормальной работе отделения интенсивной терапии срок службы датчика O_2 составляет один год. Срок службы датчика O_2 указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика

	Фильтр НЕРА воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел ***12.2.3***)
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Свяжитесь с нами, если требуется замена.
Каждые 6 лет или по мере необходимости	Батарея модуля часов	Замените батарею модуля часов. Для замены обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

Таблица 13-1

13.3 Просмотр элементов профилактического обслуживания

Если в интерфейсе проверки системы или проверки дыхательного контура отображается  или  , это означает:

-  : указывает на отсутствие пропуска в программе технического обслуживания и на отсутствие необходимости в профилактическом обслуживании.
-  : указывает на наличие пропуска в программе технического обслуживания и необходимость профилактического обслуживания.

Выберите  или  и проверьте следующую информацию в открывшемся меню профилактического обслуживания:

- Часы работы: время работы аппарата ИВЛ.
- Часы вентиляции: время вентиляции.
- Время работы резервной системы подачи воздуха

13.4 Обнуление давления и потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** (Меню) → **[Calibration]** (Калибровка) → **[Zero Calibration]** (Калибровка нуля), а затем нажмите кнопку **[Start]** (Пуск), соответствующую обнулению давления и потока с правой стороны. Запустится обнуление давления и потока, и появится сообщение **[Zero Calibration Running]** (Выполняется калибровка нуля).
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]** (Обнуление завершено!). Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных, если наблюдается значительное отклонение в измеренных значениях потока. Обнуление может производиться как в режиме ожидания, так и в процессе вентиляции.

1. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Zero Calibration]**, а затем нажмите кнопку **[Start]**, соответствующую калибровке нуля датчика потока для новорожденных с правой стороны. Появится сообщение **[Zero Calibration Running].**
2. После успешного обнуления отобразится сообщение **[Zeroing Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке обнуления. В этом случае необходимо выполнить обнуление повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных выполняет обнуление один раз в час в режиме вентиляции. Функция экспираторной паузы активируется во время обнуления, а после обнуления восстанавливается нормальная вентиляция.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик потока для новорожденных (тип дифференциального давления) нуждается в обнулении, датчик термического типа - нет.

13.6 Калибровка потока

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку, пока устройство подключено к пациенту.
ПРИМЕЧАНИЕ: Во время калибровки не включайте пневматические компоненты. В частности, не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.
ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby] (Режим ожидания), чтобы перейти на экран режима ожидания.
ПРИМЕЧАНИЕ: Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.

Калибровку датчика потока следует выполнять, если измеренное значение существенно отличается от установленного или если датчик потока был заменен.
Для калибровки датчика потока выполните следующие действия:
1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте Y-образный соединитель в заглушку для проверки герметичности, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[Flow Calibration]** (Калибровка потока), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка потока и отображается сообщение **[Calibrating]** (Калибровка).
4. При нажатии **[Stop]** (Стоп), текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]** (Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.).
5. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]** (Калибровка завершена!). Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Если после устранения неполадок сбой сохраняется или наблюдается большое отклонение показаний, замените датчик потока и повторите описанные выше действия. Если отклонение все еще существенное, обратитесь к уполномоченному сервисному персоналу.

13.7 Калибровка O_2

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выполняйте калибровку концентрации кислорода, пока устройство подключено к пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, выполните калибровку концентрации кислорода, если измеренная концентрация кислорода значительно отклоняется от настроек или если датчик O_2 был заменен.

Для калибровки концентрации кислорода выполните следующие действия:

1. Обеспечьте подачу O_2 и воздуха.
2. Нажмите кнопку **[Menu]** → **[Calibration]** → **[O2 Calibration]** (Калибровка O2), а затем нажмите **[Start]** с правой стороны. Начинается калибровка O_2 и отображается сообщение **[Calibrating]**.
3. При нажатии во время калибровки **[Stop]**, текущая калибровка будет прекращена и появится сообщение **[Calibration Stopped! Calibration is unfinished.]**.
4. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. Или будет выведено сообщение об ошибке калибровки. В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги и устраните неполадку. Затем выполните калибровку еще раз. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу или к нашей компании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.

ПРИМЕЧАНИЕ: Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не оказывает влияния на точность мониторинга концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчик O_2 измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполните калибровку датчика концентрации кислорода.

13.8 Калибровка CO_2

13.8.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. Если нет, нажмите кнопку [Standby], чтобы перейти на экран режима ожидания.

Перед калибровкой подготовьте следующее:

- Газовый баллон: баллоны, заполненные от CO_2 3% до 7%
- Т-образный соединитель
- Линия отбора проб

Для калибровки CO_2 выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 прогрет или запущен.
2. Выберите **[Menu] → [Calibration] → [CO2 In Maintenance]** (CO2 на обслуживании), а затем нажмите кнопку **[Zero Calibration]**.
3. После обнуления подключите газовый баллон к линии отбора проб через Т-образный соединитель, как показано ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.

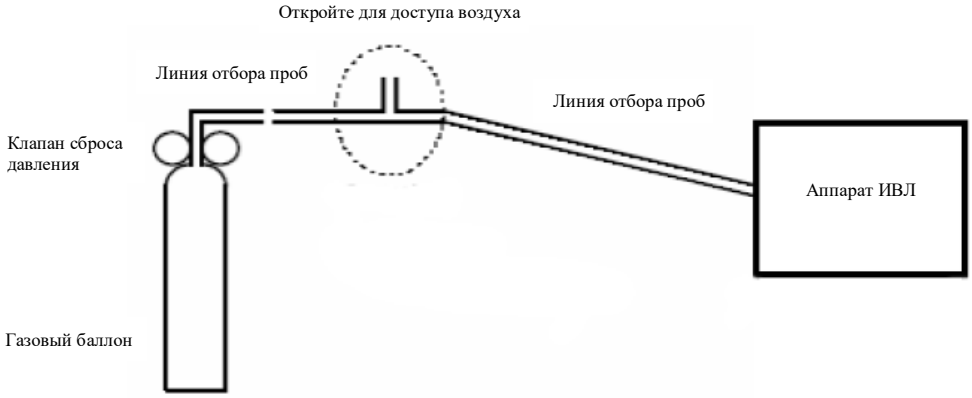


Рисунок 13-1

4. Подайте в линию отбора проб CO_2, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране
6. Измеренная концентрация CO_2 отобразится на экране. После того, как измеренная концентрация CO_2 стабилизируется, выберите **[Calibration]**, чтобы откалибровать модуль CO_2. Появится сообщение **[Calibrating]**.
7. После успешной калибровки отобразится сообщение **[Calibration Completed!]**. В противном случае отобразится сообщение **[Calibration Failure! Please try again.]** (Ошибка калибровки! Повторите попытку.). В этом случае необходимо выполнить калибровку повторно.

13.8.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Для модуля измерения CO_2 в основном потоке ручная калибровка не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.9 Обслуживание аккумулятора

ОСТОРОЖНО: Срок службы литиевого аккумулятора составляет 3 года. По истечении срока службы литий-ионного аккумулятора замените его новым.

ВНИМАНИЕ: Аккумуляторы можно заряжать только с помощью этого аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте аккумуляторы не реже одного раза в месяц, чтобы продлить срок их службы. Заряжайте аккумуляторы до того, как они полностью разрядятся.

ПРИМЕЧАНИЕ: Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен.

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае выхода аккумулятора из строя свяжитесь с нами или поручите его замену вашему обслуживающему персоналу. Не заменяйте аккумулятор без разрешения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

Аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумулятора в случае перебоев в электроснабжении. При подключении аппарата ИВЛ к внешнему источнику питания аккумуляторы заряжаются независимо от того, включен аппарат ИВЛ в данный момент или нет. В случае отключения электроэнергии аппарат ИВЛ автоматически перейдет на питание от внутренних аккумуляторов. При восстановлении питания от внешнего источника в течение определенного времени питание автоматически переключается на внешний источник питания, обеспечивая непрерывное использование системы.

Значок на экране отображает состояние аккумулятора следующим образом:

-  : указывает на то, что подключен внешний источник питания. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от внешнего источника. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Закрашенная зеленая область отображает текущий уровень заряда аккумулятора пропорционально максимальному уровню.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Питание аппарата ИВЛ осуществляется от встроенных аккумуляторов. Низкий заряд аккумулятора, его необходимо немедленно зарядить.
-  : указывает на то, что аккумуляторы не установлены.

Если заряд внутреннего аккумулятора слишком низкий, сработает сигнал тревоги **[System DOWN. Connect Ext. Power.]** и появится окно с предупреждением. В этом случае подключите к аппарату ИВЛ внешний источник питания.

13.9.1 Руководство по эксплуатации аккумуляторов

Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от того, как часто и как долго он используется. При правильном обслуживании и хранении литиевого аккумулятора его срок службы составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании ожидаемый срок службы может быть сокращен. Мы рекомендуем заменять литиевые аккумуляторы каждые 3 года.

Чтобы обеспечить максимальную емкость аккумулятора, соблюдайте следующие инструкции по эксплуатации:

- Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ.
- Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

13.10.2 Подготовка аккумулятора

При первом использовании аккумуляторы следует подготовить к работе. Полный цикл подготовки аккумулятора выглядит следующим образом: непрерывная зарядка, затем непрерывная разрядка до отключения аппарата ИВЛ, и снова непрерывная зарядка. Регулярно проводите подготовку аккумуляторов, чтобы продлить срок их службы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте подготовку аккумуляторов после трех месяцев их использования или когда время работы аккумулятора заметно сокращается.

ПРИМЕЧАНИЕ: Со временем и по мере использования аккумулятора его фактическая емкость будет уменьшаться. Для старого аккумулятора значок полного заряда не означает, что емкость или время работы по-прежнему соответствуют указанным требованиям. При проверке аккумуляторов замените их, когда время их работы станет заметно короче.

Для подготовки аккумуляторов выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.

4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
5. Подготовка аккумулятора завершена.

13.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед ремонтом аппарата ИВЛ или в случае возникновения сомнений в том, что аккумулятор является причиной сбоя в работе аппарата ИВЛ. Со временем производительность аккумулятора может ухудшиться.
Чтобы проверить эксплуатационные характеристики аккумулятора, выполните следующие действия:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте аккумуляторы непрерывно в течение не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Дайте аппарату ИВЛ работать от аккумулятора, пока он не выключится.
4. Время работы аккумулятора отражает его производительность.

Если время работы от аккумулятора заметно короче указанного в спецификации, замените аккумулятор или обратитесь в сервисную службу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если время работы от аккумулятора после полной зарядки слишком короткое, возможно, аккумулятор поврежден или неисправен.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом.

13.9.4 Хранение аккумуляторов

Во время хранения аккумуляторов следите за тем, чтобы электроды не соприкасались с металлическими предметами. В случае длительного хранения поместите аккумуляторы в прохладное место и поддерживайте уровень заряда 40–60%.
Хранение аккумуляторов в прохладном месте может замедлить их старение. В идеале аккумуляторы следует хранить в прохладном месте при температуре 15ºC (60ºF). Не храните аккумуляторы при температуре, выходящей за пределы диапазона от -20ºC (-4ºF) до +60ºC (140ºF).
Если аппарат ИВЛ не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы. Невыполнение этого требования приведет к чрезмерной разрядке аккумуляторов и значительному увеличению времени их зарядки. Полностью заряжайте аккумуляторы один раз в 2 месяца и поддерживайте уровень заряда аккумулятора на уровне 40–60%. Перед использованием полностью зарядите аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если оборудование не используется в течение длительного времени, извлеките из него аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Длительное хранение аккумуляторов при температуре выше 38ºC (100ºF) значительно сокращает срок их службы.

13.9.5 Утилизация аккумуляторов

Если на аккумуляторе обнаружены явные признаки повреждения или зарядка аккумулятора невозможна, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с местными законами, регулирующими утилизацию такой продукции.

ОСТОРОЖНО: Не разбирайте аккумуляторы, не бросайте их в огонь и не допускайте короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться и дать течь, что может привести к травмам.

13.10 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполняйте проверку электробезопасности после технического обслуживания или планового ремонта. Перед выполнением проверки электробезопасности убедитесь, что все крышки, панели и винты установлены правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверку электробезопасности рекомендуется поручить специализированной компании или производителю. Проверка электробезопасности должна проводиться один раз в год.

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
   a. Подключите щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока и винту.
   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
   c. Убедитесь, что сопротивление менее 0,1 Ом (100 мОм).
   d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур питания переменного тока и подключите щуп, который ранее был подключен к контакту защитного заземления шнура питания переменного тока, к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги a-c.
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью

Убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА) в первых двух проверках. В последних двух проверках убедитесь, что максимальный ток утечки не превышает 1000 мкА (1 мА).

3. Выполните следующие проверки тока утечки на пациента:
   - прямая полярность
   - обратная полярность
   - прямая полярность с разомкнутой нейтралью
   - обратная полярность с разомкнутой нейтралью
   - прямая полярность с разомкнутым заземлением
   - обратная полярность с разомкнутым заземлением
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), прямая полярность
   - Сеть на рабочей части (сеть на АР), обратная полярность

4. Убедитесь, что максимальный ток утечки в первых двух проверках не превышает 10 мкА (0,01 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 100 мкА (0,1 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в средних четырех проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 500 мкА (0,5 мА) на рабочих частях типа BF; что максимальный ток утечки в последних двух проверках не превышает 50 мкА (0,05 мА) на рабочих частях типа CF и не превышает 5000 мкА (5 мА) на рабочих частях типа BF.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA или AAMI и т.д.). Следуйте инструкциям производителя анализатора.

13.11 Конденсация воды в датчике потока

13.12.1 Предотвращение конденсации воды

Выдыхаемый пациентом теплый и влажный газ конденсируется, проходя через шланг выдоха. Конденсат остается на стенке шланга и в конечном итоге попадает во влагосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.
При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.
Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагосборнике. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.12.2 Удаление накопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

ОСТОРОЖНО: Каждый раз при очистке и дезинфекции или очистке и стерилизации дыхательного контура проверяйте, чтобы все детали были сухими.

ОСТОРОЖНО: При обнаружении аномальной кривой потока или нестабильного колебания дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха и проксимального датчика потока скопился конденсат, удалите его.

14.0 Принадлежности и состав

ОСТОРОЖНО: Используйте только принадлежности, указанные в этом разделе. Использование других принадлежностей может привести к получению неправильных результатов измерений или неисправности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Одноразовые принадлежности не подлежат повторному использованию. Повторное использование может привести к снижению эффективности или вызвать перекрестное инфицирование следующего пациента.

ОСТОРОЖНО: Проверьте принадлежности и их упаковку на предмет повреждений. Не используйте их при обнаружении каких-либо повреждений.

ОСТОРОЖНО: Детали, предназначенные для контакта с пациентами, должны соответствовать требованиям биосовместимости ISO10993-1 во избежание любых неблагоприятных реакций в результате такого контакта.

ОСТОРОЖНО: Утилизация принадлежностей должна осуществляться в соответствии с действующими правилами по контролю за отходами.

ОСТОРОЖНО: В качестве прочих принадлежностей, необходимых для работы аппарата, пользователь должен приобретать официально выпущенную продукцию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с данным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед использованием. Несовместимые детали могут привести к снижению производительности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Материал принадлежностей для модулей измерения CO_2 и SpO_2, контактирующих с пациентами, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.

14.1 Принадлежности

№	Наименование
1.	Шланг газовый для кислорода, 1-15 метров
2.	Шланг газовый для воздуха, 1-15 метров
3.	Шланг газовый для воздуха от компрессора, 1-15 метров
4.	Комплект газовых шлангов, 1-15 метров (в составе: шланг газовый для кислорода, шланг газовый для воздуха)
5.	Адаптер для подключения источника кислорода
6.	Разъем NIST
7.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное, дисплей)
8.	Блок основной (в составе: контур пневматический, система электрическая, обеспечение программное)
9.	Воздушный компрессор
10.	Встроенная турбина
11.	Таймер электронный воздушного компрессора
12.	Таймер механический воздушного компрессора
13.	Компрессор воздушный
14.	Зарядное устройство
15.	Сетевой кабель
16.	Батарея литиевая
17.	Батарея литиевая, дополнительная
18.	Батарея литиевая, внешняя

19.	Кабель электропитания
20.	Кабель электропитания от бортовой сети автомобиля
21.	Кабель электропитания компрессора
22.	Кабель соединительный дисплея
23.	Экран сенсорный 18,5 дюйма
24.	Экран сенсорный 15,6 дюйма
25.	Экран сенсорный 12,1-дюйма
26.	Экран сенсорный 10,4-дюйма
27.	Тележка для воздушного компрессора
28.	Тележка
29.	Опора кронштейна увлажнителя
30.	Кронштейн опорный
31.	Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)
32.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри транспортного средства
33.	Крепление для зарядного устройства внутри транспортного средства
34.	Крепление для док-станции внутри транспортного средства
35.	Крепление для фиксации аппарата ИВЛ внутри помещений
36.	Крепление для зарядного устройства внутри помещений
37.	Крепление для док-станции внутри помещений
38.	Док-станция для установки четырех транспортных ИВЛ
39.	Док-станция для транспортного ИВЛ с возможностью установки баллона
40.	Баллон газовый для кислорода 1 – 15 л.
41.	Манометр
42.	Редуктор давления для баллона
43.	Защитная влагозащищенная сумка для переноски
44.	Режим неинвазивной вентиляции (NIV)
45.	Режим вентиляции с регулируемым объемом и контролируемой поддержкой (VC-A/C)
46.	Режим вентиляции с регулируемым давлением и контролируемой поддержкой (PC-A/C)
47.	Режим вентиляции с периодическим снижением давления (APRV)
48.	Режим вентиляции с управляемым объемом путем регулировки давления (PRVC)
49.	Синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции (PRVC-SIMV)
50.	Режим синхронизированной перемежающей принудительной вентиляции-регулируемый объем (SIMV-VC)
51.	Режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции-регулируемое давление (SIMV-PC)
52.	Режим вентиляции с постоянным положительным давлением с поддержкой давлением (CPAP/PSV)
53.	Режим высокопоточной ингаляции кислорода
54.	Режим измерения транспульмонального давления
55.	Режим вентиляции с периодическим увеличением дыхательного объема (SIGH)
56.	Режим вентиляции с двухфазным положительным давлением (duolevel)
57.	Обеспечение программное режима ожидания
58.	Встроенный модуль неонатальной вентиляции
59.	Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV)
60.	Трубка расширительная (с соединителями с обоих концов)
61.	Трубка расширительная многоразовая
62.	Подвесное крепление для дисплея
63.	Подвесное крепление для увлажнителя
64.	Держатель дыхательного контура
65.	Пластина монтажная для кабеля
66.	Адаптер (коннектор) Y-типа для пациентов всех категорий

67.	Адаптер (коннектор) прямого типа для пациентов всех категорий
68.	Адаптер (коннектор) прямого типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
69.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/22мм для пациентов всех категорий
70.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
71.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/15мм для пациентов всех категорий
72.	Адаптер (коннектор) прямого типа 15мм/10мм для пациентов всех категорий
73.	Адаптер (коннектор) прямого типа 10мм/22мм для пациентов всех категорий
74.	Адаптер (коннектор) L-типа для пациентов всех категорий
75.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/22мм для пациентов всех категорий
76.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
77.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
78.	Адаптер (коннектор) L-типа 22мм/15мм для пациентов всех категорий
79.	Увлажнитель (с функцией контроля температуры смеси и подогревом дыхательного контура)
80.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке, без принадлежностей (в составе: -основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
81.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке включая мониторинг V- CO2, без принадлежностей (в составе: основной блок модуля CO2 – 1 шт., кабель модуля CO2 – 1 шт.)
82.	Модуль мониторинга новорожденных
83.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
84.	Комплект модуля измерения CO2 в основном потоке
85.	Комплект модуля измерения CO2 в боковом потоке
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2
91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.
86.	Кабель модуля измерения CO2 в боковом потоке
87.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке
88.	Кабель модуля измерения CO2 в основном потоке и мониторинга новорожденных
89.	Кабель модуля мониторинга новорожденных
90.	Модуль измерения spo2

91.	Комплект модуля измерения spo2
92.	Датчик пульсоксиметрический неонатальный
93.	Датчик пульсоксиметрический для детей
94.	Датчик пульсоксиметрический для взрослых
95.	Кабель удлинительный для датчиков пульсоксиметрических для пациентов всех категорий
96.	Тестовое легкое для новорожденных
97.	Тестовое легкое для детей
98.	Тестовое легкое для взрослых
99.	Трубка для тестового легкого для пациентов всех категорий
100.	Нить нагрева для дыхательных контуров для пациентов всех категорий
101.	Нить для натяжения дыхательных контуров для пациентов всех категорий
102.	Ингалятор электронный
103.	Ингалятор пневматический
104.	Т-образный переходник
105.	Комплект пневматического ингалятора.

14.2 Состав аппарата ИВЛ SV 850

№	Наименование
1.	Блок основной
2.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
3.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
4.	Контур дыхательный одноразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
5.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 22 мм) для взрослых – 0-50 шт.
6.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 15 мм) для детей – 0-50 шт.
7.	Контур дыхательный многоразовый (коаксиальный, с подогревом, диаметр: 10 мм) для новорожденных – 0-50 шт.
8.	Клапан вдоха многоразовый – 0 – 25 шт.
9.	Клапан вдоха одноразовый – 0 – 25 шт.
10.	Клапан выдоха одноразовый – 0-25 шт.
11.	Клапан выдоха многоразовый – 0-25 шт.
12.	Фильтр бактериальный одноразовый – 0-50 шт.
13.	Фильтр грубой очистки одноразовый – 0-50 шт.
15.	Фильтр бактериальный многоразовый 0-50 шт.
16.	HEPA фильтр – 0-50 шт.
17.	Датчик потока одноразовый – 0-50 шт.
18.	Датчик потока многоразовый 0-10 шт.
19.	Датчик CO2 одноразовый – 0-50 шт.
20.	Датчик CO2 многоразовый 0-10 шт.
21.	Датчик кислорода электрохимический 0-10 шт.
22.	Датчик кислорода парамагнитный 0-10 шт.
23.	Датчик контроля перепада давления для пациентов всех категорий 0-10 шт.
24.	Датчик давления пищеводный для новорожденных 0-10 шт.
25.	Датчик давления пищеводный для детей 0-10 шт.
26.	Датчик давления пищеводный для взрослых 0-10 шт.
27.	Адаптер воздуховода неонатальный одноразовый – 0-50 шт.

28.	Адаптер воздуховода детский одноразовый – 0-50 шт.
29.	Адаптер воздуховода взрослый одноразовый – 0-50 шт.
30.	Адаптер воздуховода многоразовый для всех категорий пациентов – 0-20 шт.
31.	Влагосборник одноразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
32.	Влагосборник многоразовый для пациентов всех категорий – 0-50 шт.
33.	Камера увлажнителя одноразовая для взрослых – 0-50 шт.
34.	Камера увлажнителя одноразовая для детей – 0-50 шт.
35.	Камера увлажнителя одноразовая для новорожденных – 0-50 шт.
36.	Камера увлажнителя многоразовая для взрослых – 0-10 шт.
37.	Камера увлажнителя многоразовая для детей – 0-10 шт.
38.	Камера увлажнителя многоразовая для новорожденных – 0-10 шт.
39.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №0 (XXS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
40.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №1 (XS) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
41.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №2 (S) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
42.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №3 (M) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
43.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №4 (L) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
44.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №5 (XL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
45.	Маска для неинвазивной вентиляции легких, размер №6 (XXL) (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-25 шт.
46.	Маска ротоносовая, размер №0 (XXS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
47.	Маска ротоносовая, размер №1 (XS) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
48.	Маска ротоносовая, размер №2 (S) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
49.	Маска ротоносовая, размер №3 (M) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
50.	Маска ротоносовая, размер №4 (L) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
51.	Маска ротоносовая, размер №5 (XL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
52.	Маска ротоносовая, размер №6 (XXL) (с регулируемой манжетой, без регулируемой манжеты) – 0-25 шт.
53.	Маска для ncpap терапии для новорожденных (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
54.	Маска для ncpap терапии для детей (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
55.	Маска для ncpap терапии для взрослых (с воздушной подушкой, без воздушной подушки) – 0-50 шт.
56.	Канюля для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
57.	Канюля для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
58.	Канюля для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
59.	Канюля назальная для детей – 0-50 шт.
60.	Канюля назальная для взрослых – 0-50 шт.
61.	Канюля назальная для новорожденных – 0-50 шт.
62.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для новорожденных – 0-50 шт.
63.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для детей – 0-50 шт.

64.	Канюля для высокопоточной ингаляции кислорода для взрослых – 0-50 шт.
65.	Высокопоточная назальная канюлядля кислородной терапии для новорожденных – 0-50 шт.
66.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для детей – 0-50 шт.
67.	Высокопоточная назальная канюля для кислородной терапии для взрослых – 0-50 шт.
68.	Трубка для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
69.	Трубка для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
70.	Трубка для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
71.	Чепчик для ncpap терапии для новорожденных – 0-50 шт.
72.	Чепчик для ncpap терапии для детей – 0-50 шт.
73.	Чепчик для ncpap терапии для взрослых – 0-50 шт.
74.	Тепловлагообменник, для новорожденных – 0-50 шт.
75.	Тепловлагообменник, для детей – 0-50 шт.
76.	Тепловлагообменник, для взрослых – 0-50 шт.
77.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для новорожденных – 0-50 шт.
78.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для детей – 0-50 шт.
79.	Тепловлагообменник с бактериальным фильтром, для взрослых – 0-50 шт.
80.	Линия пробоотборная неонатальная – 0-50 шт.
81.	Линия пробоотборная для детей – 0-50 шт.
82.	Линия пробоотборная для взрослых – 0-50 шт.
83.	Тест-мешок (объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.
84.	Мешок АМБУ (с линией подачи кислорода, без линии подачи кислорода, объем: 0,5 л. – 5 л.) – 0-10 шт.

Датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика, указанные для этого устройства, были проверены и испытаны на соответствие стандарту ISO 80601-2-61.
Материал датчика SpO_2, который контактирует с пациентами или персоналом, прошел испытание на биосовместимость и соответствует стандарту ISO 10993-1.
Длина волны, излучаемой датчиками, составляет от 600 нм до 1000 нм. Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.
Информация о диапазоне длин волн и максимальном потреблении излучаемой световой мощности может быть особенно полезна врачам, проводящим фотодинамическую терапию.

A.0 Принцип работы

Пневматический контур
Электрическая система

A.1 Пневматический контур

A.1.1 Схема пневматического контура

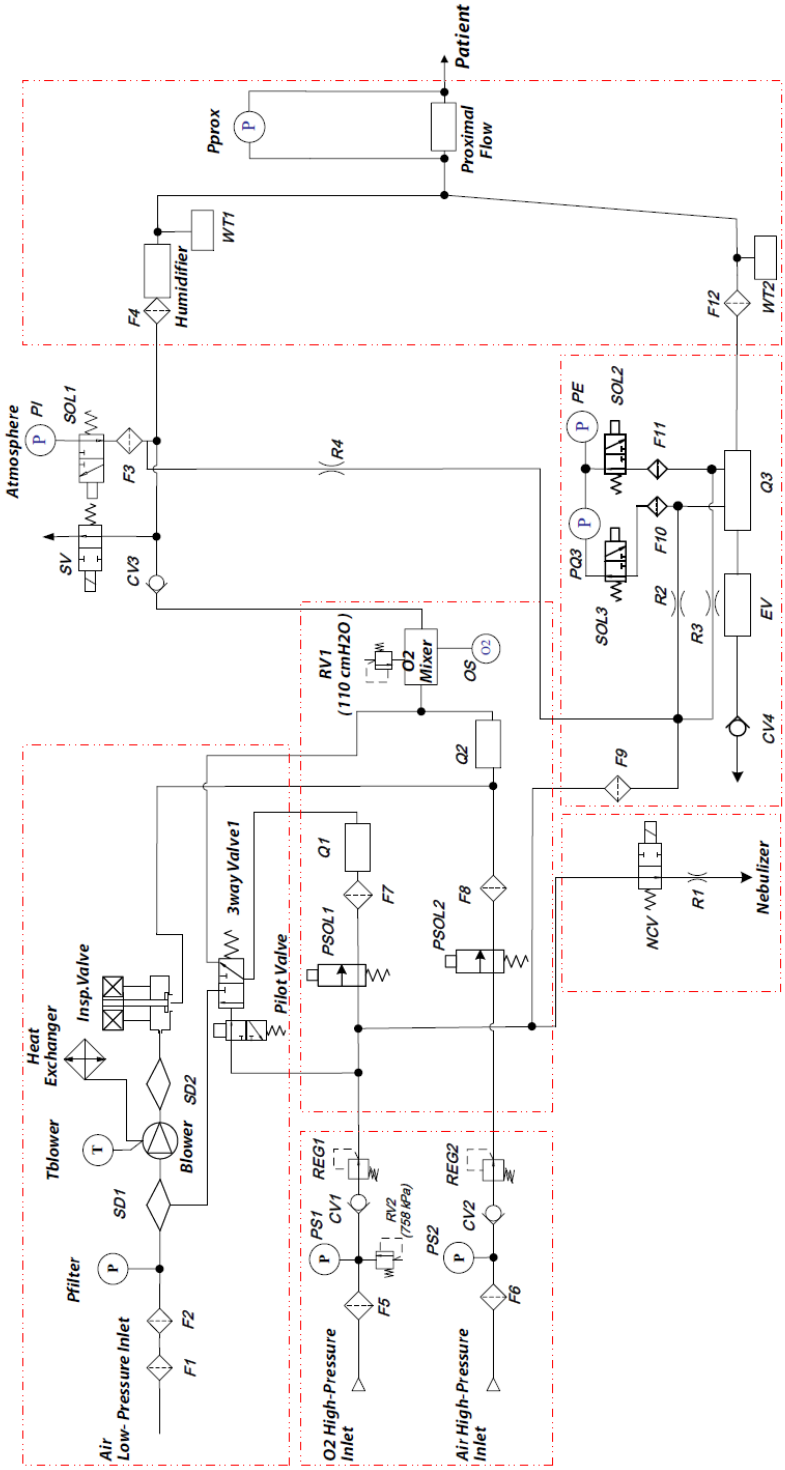


Рисунок А-1

A.1.2 Список компонентов

Обозначение	Название	Обозначение	Название
Air Low-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под низким давлением	Blower	Вентилятор резервной подачи воздуха
O2 High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи кислорода под высоким давлением	Tblower	Датчик температуры
Air High-Pressure Inlet	Входное отверстие для подачи воздуха под высоким давлением	SD2	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
F5	Фильтр входного отверстия для кислорода	Heat Exchanger	Теплообменник
F6	Фильтр входного отверстия для воздуха	Insp. valve	Аспирационный клапан низкого давления, большой диаметр
PS1, PS2	Датчик давления	Pilot Valve	Управляющий клапан
CV1, CV2	Обратный клапан на входе подачи газа	CV3	Обратный клапан вдоха
REG1, REG2	Регулятор	SV	Предохранительный клапан
PSOL1, PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан	F3	Бактериальный фильтр
F7, F8	Фильтрующий экран	SOL1	Трехходовой клапан обнуления давления на вдохе
Q1, Q2	Датчик потока	PI	Датчик давления на вдохе
O2 Mixer	Камера смешивания воздуха и кислорода	F4	Фильтр порта вдоха
OS	Датчик O_2	Humidifier	Увлажнитель
RV1	Клапан сброса давления 110 см H_2O	WT1 WT2	Влагосборник
F10,F11	Бактериальный фильтр	F12	Фильтр порта выдоха
SOL2, SOL3	Трехходовой клапан обнуления давления	NCV	Клапан управления ингаляцией
PQ3	Датчик перепада давления	R1	Сопротивление воздуха в линии ингалятора
PE	Датчик давления на выдохе	Nebulizer	Ингалятор
EV	Клапан выдоха	3Way Valve1	Трехходовой клапан 1
Q3	Датчик потока на выдохе	Proximal Flow	Проксимальный датчик потока
CV4	Обратный клапан	F1	Противопылевой фильтр
R2, R3	Резистор	F2	Фильтр HEPA
R4	Резистор	Pfilter	Вакуумный датчик
Pprox	Датчик перепада давления	SD1	Камера шумоподавления и смешивания воздуха/кислорода
RV2	Клапан сброса давления 758 кПа	CV5	Обратный клапан

Таблица А-1

A.1.3 Значения символов

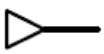
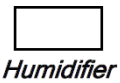
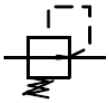
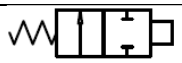
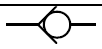
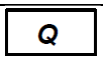
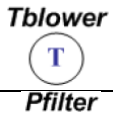
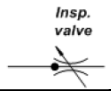
	Подача газа		Фильтр
	Влагосборник		Увлажнитель
	Клапан регулирования давления		Переключающий клапан (двухпозиционный, двухходовой электромагнитный клапан)
	Датчик O_2		Датчик давления
	Обратный клапан		Резистор
	Ингалятор		Датчик потока
	Двухпозиционный, трехходовой электромагнитный клапан		Пропорциональный электромагнитный клапан
	Датчик температуры		Вентилятор резервной подачи воздуха
	Датчик вакуума на впуске воздуха		Теплообменник резервной подачи воздуха
	Клапан вдоха	/	/

Таблица А-2

A.1.4 Обзор системы пневматического контура

Система пневматического контура состоит из четырех частей: линия вдоха, трубки пациента, линия выдоха и модуль резервной подачи воздуха. Систему линии вдоха можно разделить на подсистему подачи газа, подсистему управления потоком, подсистему предохранительного клапана и подсистему управления ингаляцией.

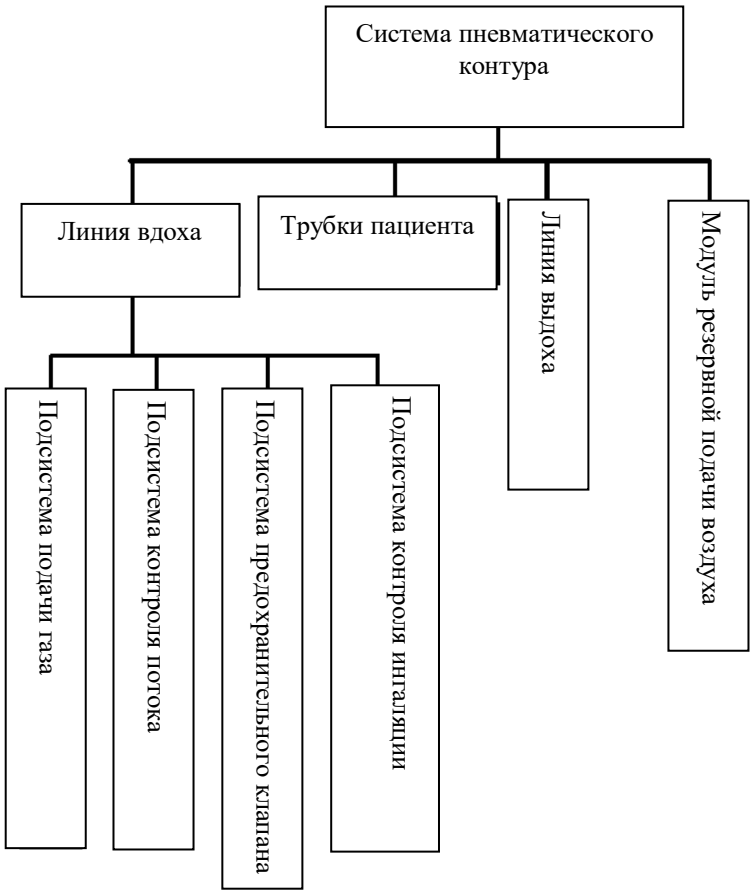


Рисунок A-2

Как показано выше, трубки пациента соединяют линию вдоха и линию выдоха. Подсистемы подачи газа и ингаляции также можно подключить к трубке пациента для выполнения функции ингаляции. Эти системы вместе образуют замкнутый контур для выполнения функций управления вентиляцией.

Подсистема подачи газа является первой частью пневматического контура, и ее основная функция заключается в подаче внешнего воздуха и кислорода в аппарат. Так как давление внешнего источника газа относительно высокое и нестабильное, а также содержит определенные примеси, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен фильтр с размером ячеек 5 мкм. Поскольку давление внешнего источника кислорода относительно высокое и нестабильное, в подсистеме подачи воздуха предусмотрен клапан регулирования давления для защиты прецизионного электромагнитного клапана и датчика потока в модуле управления потоком на задней стороне. Между тем, предусмотрен датчик давления для контроля давления подачи воздуха, а также обратный клапан для предотвращения обратного потока газа внутри аппарата ИВЛ к другим внешним источникам воздуха.

Входной разъем подачи газа спроектирован как дополнительный тип NIST/DISS для предотвращения неправильного подключения. Клапан регулировки давления на заднем конце входного отверстия подачи газа снижает давление подачи газа, обеспечивая стабильность выходного сигнала пропорционального электромагнитного клапана PSOL и сохраняя относительно хорошую воспроизводимость.

Подсистема контроля потока в основном отвечает за точное управление и мониторинг потока и концентрации кислорода, вдыхаемого пациентом, при этом функцию управления выполняет пропорциональный электромагнитный клапан, а функцию мониторинга - датчик потока. Включены две параллельные линии: кислорода и воздуха.

Подсистема управления ингаляцией в основном отвечает за управление пневматическим ингалятором. NCV - это двухходовой электромагнитный клапан с двумя состояниями: включено и выключено. Резистор R1 представляет собой точечное отверстие, которое при включении NVC обеспечивает подачу кислорода под давлением 2,25 бар на переднем конце и непрерывный поток на заднем конце, необходимый для ингаляции. Поток поступает в ингалятор через разъем в передней части аппарата ИВЛ, распыляет препарат, который в конечном итоге поступает к пациенту.

Основная функция подсистемы модуля подачи воздуха - предотвращение сбоев в подаче газа от основного источника и выполнение функции модуля резервной подачи газа в аппарат ИВЛ. Подсистема включает в себя трехходовой клапан, управляемый контрольным клапаном. Основная функция клапана - переключение кислорода. При нормальной подаче газа по воздуховоду кислород через трехходовой клапан поступает в камеру смешивания и смешивается с воздухом. При прекращении подачи газа по воздуховоду кислород поступает в модуль резервной подачи воздуха через трехходовой клапан и смешивается с воздухом через модуль резервной подачи воздуха, образуя кислородно-воздушную газовую смесь, которая поступает из модуля резервной подачи воздуха в датчик потока O_2, а затем в камеру смешивания.

Модуль выдоха в основном отвечает за такие функции, как контроль давления, мониторинг давления и мониторинг потока в фазе выдоха. Главное отличие от модуля вдоха заключается в том, что все проходящие газы выдыхаются пациентом. Таким образом, компоненты модуля выдоха необходимо очищать и дезинфицировать перед повторным использованием.

Клапан выдоха (EV) имеет электронное управление и поддерживает давление уплотнения клапана выдоха с помощью электрической машины.

Независимо от конструкции аппарата ИВЛ трубки пациента располагаются в периферийном пневматическом контуре, и в зависимости от требований могут быть выбраны различные конфигурации. Их основная функция - подключение аппарата ИВЛ к пациенту и увлажнение вдыхаемого пациентом газа.

Трубки пациента делятся на два типа: одноразовые и многоразовые. Одноразовые трубки обычно включают в себя трубки, влагосборник и Y-образный соединитель. Они изготовлены из ПВХ, поэтому имеют относительно низкую стоимость и могут утилизироваться после однократного использования. Обычно в качестве материала для многоразовых трубок используется силикагель, который выдерживает многократную дезинфекцию в автоклаве. Влагосборник и Y-образный соединитель также выдерживают многократную дезинфекцию в автоклаве.

При размещении увлажнителя в трубке линии вдоха сухая газовая смесь, выделяемая аппаратом ИВЛ, после прохождения через увлажнитель преобразуется в теплый насыщенный газ, а затем поступает в дыхательные пути пациента, что позволяет избежать дискомфорта и осложнений.

Ингалятор подключается к воздушному крану на передней панели аппарата. Функция ингалятора заключается в преобразовании распыляемого жидкого лекарственного средства в коллоидные частицы, которые попадают в дыхательные пути и легкие пациента при вдохе для достижения терапевтических целей.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Схема структуры электрической системы

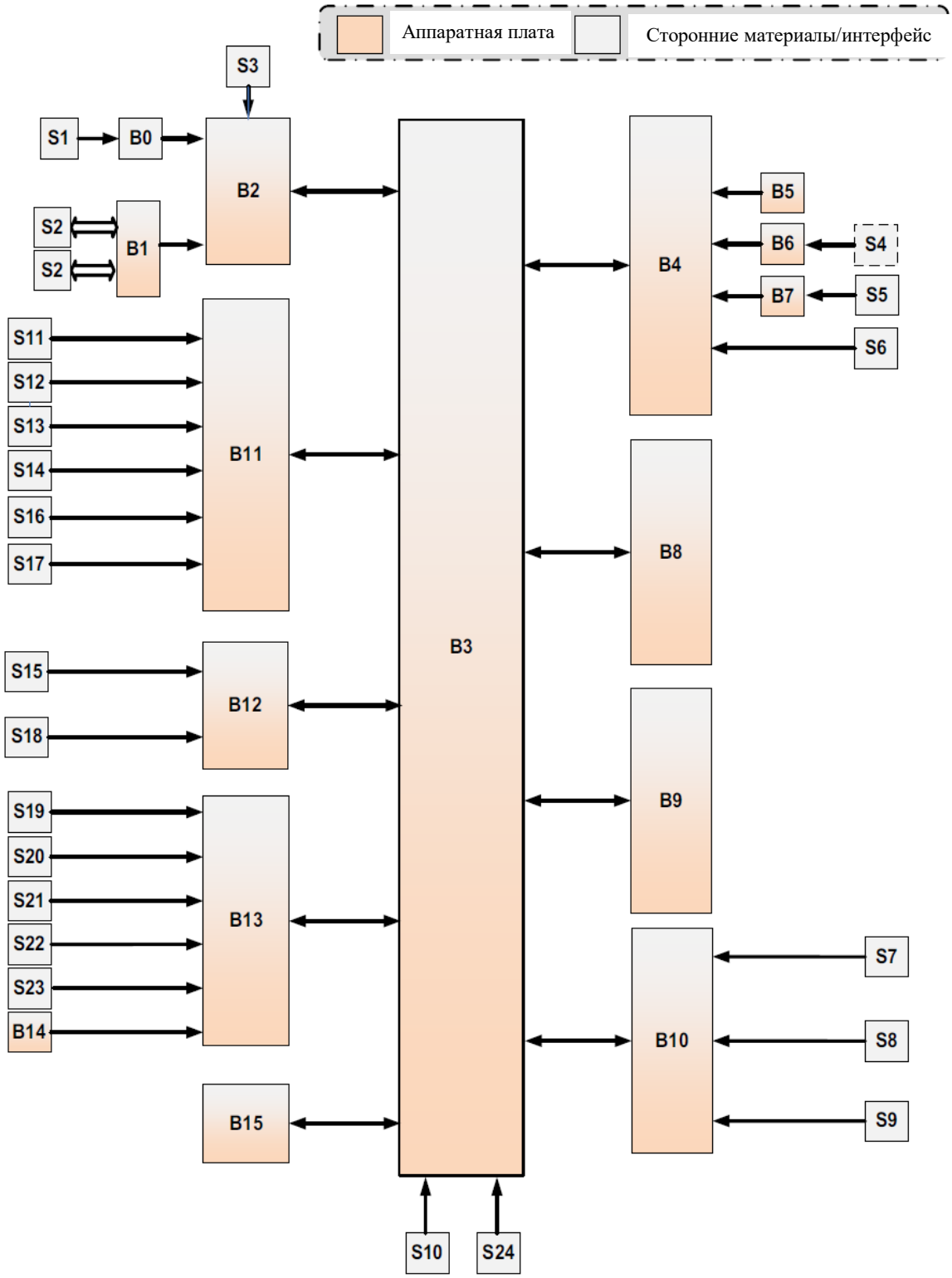


Рисунок A-3

A.2.2 Список компонентов

S1	Общий вход переменного тока и предохранитель	S9	Модуль управления или модуль RM
B0	Модуль питания переменного/постоянного тока	S10	Модуль высокоточного мониторинга (или называемый модулем для новорожденных)
S2	Аккумулятор	S11	Датчик O_2 или парамагнитный датчик O_2
B1	Адаптерная плата аккумулятора	S12	Пропорциональный клапан воздуха
B2	Плата питания DC-DC	S13	Пропорциональный клапан кислорода
S3	Вентилятор модуля питания	S14	Клапан для ингаляции
B3	Материнская плата	S15	Предохранительный клапан
B4	Главная плата управления	B12	Адаптерная плата датчика
B5	Плата светового индикатора	S16	Датчик потока линии кислорода
B6	Плата управления переключателем	S17	Датчик потока линии воздуха
B7	Плата ключа и кодирующего устройства	B13	Плата привода модуля резервной подачи воздуха
S4	Сенсорный экран	S18	Пропорциональный клапан выдоха
S5	Кодирующее устройство	S19	Резервная подача воздуха
S6	Дисплей	S20	Вентилятор радиатора
B8	Модуль мониторинга	S21	Внешний датчик температуры
B9	Модуль защиты	S22	Пропорциональный клапан большого диаметра
B10	Плата оптической связи в ИК-диапазоне	S23	Трехходовой клапан переключения подачи газа
S7	Модуль измерения CO_2	B14	Плата вакуумного датчика
S8	Модуль измерения SpO_2	B11	Плата адаптера давления подачи воздуха
B15	Плата дополнительного контроля давления	S24	Модуль нагрева

Таблица A-4

B.0 Спецификации изделия

Требования техники безопасности
Характеристики условий окружающей среды
Требования по питанию
Физические характеристики
Характеристики пневматической системы
Характеристики аппарата ИВЛ
Точность аппарата ИВЛ
Сигнал тревоги
Дополнительные функции
Характеристики модуля CO_2
Характеристики модуля SpO_2
Характеристики воздушного компрессора
Резервная подача воздуха

Аппарат ИВЛ уже оснащен монитором объема выдоха, устройством измерения давления, устройством сброса давления, встроенным газовым смесителем, системой сигналов тревоги, монитором SpO_2, монитором O_2 и монитором CO_2.
Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют стандарту ISO 80601-2-12.

- Система сигналов тревоги соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Газовый смеситель соответствует стандарту ISO 11195.
- Монитор SpO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-61.
- Монитор O_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Шланг подачи газа соответствует стандарту ISO 5359.

B.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: изделие класса I с внутренним источником питания Воздушный компрессор: изделие класса I.
Степень защиты от поражения электрическим током	Аппарат ИВЛ: смешанный тип рабочих частей BF и CF, дыхательный контур, CO_2 - тип BF, а SpO_2 - тип CF. Воздушный компрессор: рабочая часть отсутствует.
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от опасности взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками
Степень защиты от опасного проникновения воды	Аппарат ИВЛ: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IP21 Воздушный компрессор: Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP) - IPX0 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не мене 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды 0: нет защиты
Методы дезинфекции и стерилизации	Аппарат ИВЛ: Методы дезинфекции и стерилизации рекомендованы производителем. Воздушный компрессор: Устройство не требует дезинфекции и стерилизации.
Тип оборудования	Мобильное

Таблица B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Резервная подача воздуха			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 62 до 106[1]
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Воздушный компрессор			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Парамагнитный датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 54 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Химический датчик кислорода			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без образования конденсата)	Атмосферное давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 50	от 10 до 95% ОВ	от 50 до 106

Таблица B-2

1 Примечание: выходное давление от 800 гПа до 1060 гПа должно достигать 80 смH2O, выходное давление от 620 гПа до 800 гПа должно достигать 60 смH2O.

B.3 Требования по питанию

Внешний источник питания переменного тока	
Входное напряжение	100-240 В~
Входная частота	50/60 Гц
Входной ток	2,8-1,2 А
Предохранитель	T5 AH/250 В
Внутренний аккумулятор	
Количество аккумуляторов	Один или два
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор
Емкость аккумулятора	5600 мАч с одним аккумулятором 11200 мАч с двумя аккумуляторами
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов после первого сигнала тревоги о низком заряде)
Минимальная продолжительность работы аккумулятора	90 мин (питание от одного старого полностью заряженного аккумулятора согласно ISO 80601-2-12); 180 мин (питание от двух старых полностью заряженных аккумуляторов согласно ISO 80601-2-12) Примечание: рабочее состояние аппарата ИВЛ соответствует стандарту ISO 80601-2-12.

Таблица B-3

B.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (L_{pA}) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (L_{WA}) ≤53 дБ (A)
Общие размеры	
Размеры	(1375±5)мм×(534±5)мм×(687±5)мм (высота×ширина×глубина, весь аппарат) (600±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок и резервный источник воздуха) (378±5)мм×(330±5)мм×(293±5)мм (высота×ширина×глубина, включая основной блок) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Вес	≤ 18 кг (включая основной блок (с одним аккумулятором) ≤ 25 кг (включая основной блок и резервный источник воздуха) ≤ 40 кг (весь аппарат, без резервного источника воздуха) ≤ 48 кг (весь аппарат и резервный источник воздуха) В комплект аппарата входит основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележка, но не входят дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.
Колесико	
Колесико	Четыре колесика. Все колесики оснащены тормозами.
Дисплей	
Тип	TFT
Размеры	18,5"
Разрешение	1920 x 1080 пикселей
Сенсорный экран	Имеется
Регулируемый угол	Поворот на 270 градусов влево и вправо; Поворот на 45 градусов вверх и вниз.
Светодиодный индикатор	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
Светодиодный индикатор внешнего источника питания	Один (зеленый; горит при подключении внешнего источника питания.)
Индикатор батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и подключен внешний источник питания; мигает при питании от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или не подключен внешний источник питания)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один, а именно, подсветка кнопки выключателя питания (зеленая; горит при включении питания и не горит при выключении питания).
Звуковой индикатор	
Динамик	Издает сигналы тревоги и нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги соответствуют требованиям IEC 60601-1-8.
Зуммер	Подает дополнительный звуковой сигнал в случае неисправности динамика.
Соединитель	
Сетевой разъем	Разъем, поддерживающий соединение с ПК для обновления программного обеспечения и соединения с внешним медицинским и информационным устройством.
USB-разъем	Используйте USB-устройство для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта снимков экрана, экспорта информации о конфигурации и истории (данные пациента, журнал тревог, таблица калибровки), передачи данных конфигурации между аппаратами одного типа и подключения электронного ингалятора с помощью USB-интерфейса.
Разъем RS-232	Подключается к внешнему калибровочному устройству для калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство, например, датчик потока для новорожденных (термический), для связи с аппаратом ИВЛ.
Порт для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с тем же содержимым на основной дисплей и подключается к внешнему дисплею (поддерживает дисплей с разрешением 1920*1080).

Таблица B-4

B.5 Характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух, кислород
Диапазон давления	от 280 кПа до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	180 мл/мин
Соединитель	NIST
Требования к подаче газа	Медицинский сжатый кислород и медицинский сжатый воздух
Средний поток за 10 с для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Модуль вдоха	
Максимальный поток	Не менее 180 мл/мин (BTPS)
Поток в разъеме ингалятора	От 7 л/мин до 10 л/мин.
Безопасное давление в дыхательной системе	≤ 12,5 кПа
Выходное отверстие для линии вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Время реакции на изменение настроек FiO2 с 21% на 90% O_2 (измеряется на тройнике пациента)	Подача газа под высоким давлением: ≤ 40 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 60 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 40 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2 Резервная подача воздуха: ≤ 90 с для TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2 ≤ 120 с для TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2 ≤ 90 с для TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2
Модуль выдоха	
Выходное отверстие для линии выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
РАСТЯЖИМОСТЬ И СОПРОТИВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤1 мл/см H_2O.
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при потоке 60 л/мин (трубка для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при потоке 30 л/мин (трубка для детей) Не более 6 см H_2O при потоке 5 л/мин (трубка для новорожденных)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: < 2 см H_2O при 30 л/мин Размер частиц: Улавливает частицы размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл
УТЕЧКА	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых пациентов) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для новорожденных)

Таблица B-5

B.6 Характеристики аппарата ИВЛ

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
O_2%	21 - 100	1	Об. %
TV	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
f	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
fsimv	1 - 60	1	/мин
Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
I:E	4:1 - 1:10	0,5	/
Tslope	0,00 - 2,00	0,05	с
PEEP	0 - 50	1	см H_2O
ΔPinsp	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
ΔPsupp	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80 В режиме PSV-S/T или режиме PSV (неинвазивная вентиляция у новорожденных) Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
Phigh	Подача газа под высоким давлением: от 0 до 100; Резервная подача воздуха: от 0 до 80	1	см H_2O
Plow	0 - 50	1	см H_2O
Thigh	0,10 - 30,0	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
Tlow	0,20 - 30,00	0,20 - 1,00: 0,01 1,00 - 30,00: 0,05	с
F-Trig	Новорожденные: 0,1 – 5,0 Взрослые/дети: 0,5 - 20,0, Выкл	0,1	л/мин
P-Trig	-0,5 - -20,0, Выкл	0,5	см H_2O
Exp%	Взрослые/дети: Авто, 1 - 85 Новорожденные: 1 - 85	5 - 85: 5 1 - 5: 1	%
fapnea	Новорожденные: 1 - 150 Взрослые/дети: 1 - 100	1	/мин
ΔPapnea	Подача газа под высоким давлением: от 1 до 100; Резервная подача воздуха: от 1 до 80	1	см H_2O
TVapnea	Взрослые: 100 - 4000 Дети: 20 - 300 Новорожденные: 2 - 100	2 - 10: 0,1 10 - 50: 0,5 50 - 100: 1 100 - 4000: 10	мл
Apnea Tinsp	0,10 - 10,00	0,10 - 1,00: 0,01 1,00 - 10,00: 0,05	с
Δint.PEEP	1 - 40, Выкл	1	см H_2O
Flow (терапия O_2)	Взрослые: 2 - 80 Дети: 2 - 80 Новорожденные: 2 - 20	1	л/мин
Flow	Взрослые: 6 - 180 Дети: 6 - 30 Новорожденные: 2 - 30	2 - 10: 0,1 10 - 180: 1,0	л/мин
Tpause%	Выкл, 5 - 60	5	%
PEEP (режим nCPAP)	0 - 50	1	см H_2O
MV%	25 - 350	1	%
Tube I.D.	Взрослые: 5,0 - 12,0 Дети: 2,5 - 8,0	0,5	мм

	Новорожденные: 2,5 - 5,0		
Compensate	1 - 100	1	%
Interval	20 с - 180 мин	20 с - 59 с: 1 с 1 мин - 180 мин: 1 мин	/
Cycles Sigh	1 - 20	1	/
Neg.Plimit	-30 - 0	1	см H_2O
Вес			
Взрослые	10 - 200	1	кг
Дети	3 - 35	0,1	кг
Новорожденные	0,2 - 15 кг	<3: 0,01 >3: 0,1	кг

Контролируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Единица измерения**
Ppeak Pplat Pmean	-20 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	см H_2O
TVi TVe TVe spn	0 - 6000 (BTPS)	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
MV MVspn MVleak	Взрослые/дети: 0,0 - 100,0 Новорожденные: 0,0 - 30,0	<10,0 л/мин: 0,01 ≥ 10,0 л/мин: 0,1	л/мин
ftotal fmand fspn	0 - 200	1	вдохов/мин
PEEP	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
I:E	150:1 - 1:150	0,1	/
Tinsp	0,00 - 60,00	0,01	с
Ri Re	0 - 600	1	см H_2O/(л/с)
Cstat Cdyn	0 - 300	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	мл/см H_2O
Tve/IBW	0 - 50	0,1	/
RSBI	0 - 9999	1	1/(л●мин)
PEEPi	0 - 120	0,1	см H_2O
NIF	-45,0 - 0,0	0,1	см H_2O
FiO2	15 - 100	1	Об. %
P0.1	-20,0 - 0,0	0,1	см H_2O
PIF	Взрослые/дети: 0 - 300 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
PEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
C20/C	0,00 - 5,00	0,01	/
RCexp	0,00 - 10,00	0,01	с
Flow (Терапия O_2)	0,0 - 100,0	0,1	л/мин
WOBtot WOBvent WOBimp WOBpat	0,0 - 100,0 0,0 - 20,0	0,01 0,01	Дж/мин Дж/л
EEF	Взрослые/дети: 0 - 180 Новорожденные: 0 - 30	<100 л/мин: 0,1 ≥ 100 л/мин: 1	л/мин
Vtrap	0 - 4000	<100 мл: 0,1 ≥ 100 мл: 1	мл
Leak%	0 - 100	1	%

PtpI	-99 - 99	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PtpE			
ΔPtp			
ΔPes			
PesI	-40 - 120	Абсолютное значение < 10 смH_2O: 0,1 Абсолютное значение ≥ 10 смH_2O: 1	смH_2O
PesE			
Paux2I			
Psux2E			
Pdrive	0 - 120	<10 см H_2O: 0,1 ≥ 10 см H_2O: 1	см H_2O
MPrs	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
MPlung	0,00 - 100,00	0,01	Дж/мин
	0,0 - 20,0	0,01	Дж/л
Ccw	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O
Clung	0 - 300	<10 мл/см H_2O: 0,1 ≥ 10 мл/см H_2O: 1	мл/см H_2O

Таблица B-6

B.7 Точность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
FiO_2	± (3 об.% +1% от заданного значения)
TV	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ±(2 мл + 10% от заданного значения) Дети: От 20 мл до 300 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения) Взрослые: От 20 мл до 4000 мл: ±(10 мл + 10% от заданного значения)
f	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
fsimv	± 1/мин
Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
I:E	От 2:1 до 1:4: 10 % от заданного значения. Другой диапазон: ± 15% от заданного значения.
Tslope	± 0,2 с или ±20%, большее из значений
PEEP	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPsupp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
ΔPinsp	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Phigh	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Plow	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
Thigh	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
Tlow	± 0,2 с или ± 10% от заданного значения, большее из значений
F-trig	Новорожденные: От 1,0 л/мин до 5,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 0,5 л/мин до 20,0 л/мин: ± (1 л/мин + 10% от заданного значения)
P-Trig	± (1,0 см H2O + 10% от заданного значения)
Exp%	± 10% (абсолютная погрешность)
fapnea	От 1 до 100/мин: ± 1/мин Другой диапазон: ± 2% от заданного значения.
ΔPapnea	± (2 см H_2O + 5% от заданного значения)
TVapnea	Новорожденные: От 2 мл до 100 мл: ± (2 мл + 10% от заданного значения) Взрослые/дети: От 20 мл до 4000 мл: ± (10 мл + 10% от заданного значения)
Apnea Tinsp	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Flow (Терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от заданного значения) (BTPS)
Flow	±1 л/мин или 20% от заданного значения, большее из значений
Tpause(%)	± 5% (абсолютная погрешность, неприменимо, если Tinsp меньше 0,1 с)
PEEP (режим nCPAP)	± (2,0 см H2O + 5% от заданного значения)
MV%	± 10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Δint.PEEP	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Neg.Plimit	± (2,0 см H_2O + 5% от заданного значения)
Погрешность мониторинга	
Ppeak	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pplat	
Pmean	
PEEP	
TVi	Новорожденные:
TVe	От 0 до 6000 мл: ± (2 мл + 8% от фактического показания)
TVe spn	Взрослые/дети: От 0 мл до 100 мл: ± (10 мл + 3% от фактического показания) От 100 мл до 6000 мл (исключая 100 мл): ± (5 мл + 8% от фактического показания)
MV	Взрослые/дети:
MVspn	От 0,0 л/мин до 100,0 л/мин: ± (0,2 л/мин + 10% от фактического показания)
MVleak	Новорожденные: От 0,0 л/мин до 30,0 л/мин: ± (0,15 л/мин + 8% от фактического показания)

ftotal	± 5% от фактического показания или ±1/мин, большее из значений
fmand	
fspn	
I:E	± 6% (неприменимо, если Tinsp или Texp меньше 50 мс)
Tinsp	± 0,05 с
Ri	от 0 см H_2O/(л/с) до 20 см H_2O/(л/с): ±10 см H_2O/(л/с)
Re	Другой диапазон: ± (50% от фактического показания)
Cstat	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Cdyn	
TVe/IBW	Рассчитываемый параметр, см. погрешность TVe
RSBI	± 20 1/(л•мин) или ±5% от отображаемого показания, большее из значений
NIF	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
FiO_2 *	± (2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)
P0.1	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PIF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
PEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
C20/C	±0,2 или ±10%, большее из значений
Flow (терапия O_2)	± (2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS)
WOBtot	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
WOBvent	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
WOBimp	
WOBpat	
RCexp	± (0,2 с + 20% от фактического показания)
EEF	±1 л/мин или 20% от фактического показания, большее из значений
Vtrap	± (5 мл + 8% от фактического показания)
Leak%	± 10% (абсолютная погрешность)
PtpI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PtpE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPtp	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
ΔPes	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesI	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
PesE	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Paux2I	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Psux2E	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
Pdrive	± (2 см H_2O + 4% от фактического показания)
MPrs	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
MPlung	± (1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
	± (0,2 Дж/л + 10% от фактического показания)
Ccw	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений
Clung	± 10 мл/см H_2O или ± 20% от фактического показания, большее из значений

Таблица B-7

FiO2*: метод дрейфа для проверки точности, указанный в стандарте ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.

B.8 Сигнал тревоги

B.8.1 Устанавливаемые сигналы тревоги

Настройки тревог				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
MV	Верхний предел	Взрослые: от 0,2 л/мин до 100,0 л/мин; Дети: от 0,2 л/мин до 60,0 л/мин; Новорожденные: от 0,02 л/мин до 30,0 л/мин, в режиме вентиляции nCPAP можно отключить	От 0,02 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 100,0 л/мин: 0,1 л/мин	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	Взрослые: от 0,10 л/мин до 50,0 л/мин; Дети: от 0,10 л/мин до 30,0 л/мин; Новорожденные: от 0,01 л/мин до 15,0 л/мин, в режиме вентиляции NIV можно отключить.	От 0,01 до 1,0: 0,01 л/мин, От 1,0 до 50,0 л/мин: 0,1 л/мин.	
TV	Верхний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 110 мл до 6000 мл; Дети: ВЫКЛ, от 25 мл до 600 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 3 мл до 200 мл	От 3 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
	Нижний предел	Взрослые: ВЫКЛ, от 50 до 5995 мл; Дети: ВЫКЛ, от 10 до 595 мл; Новорожденные: ВЫКЛ, от 1 мл до 195 мл	От 1 мл до 100 мл: 1 мл, От 100 мл до 6000 мл: 5 мл	
Paw	Верхний предел	От 10 см H_2O до 105 см H_2O	1 см H_2O	
	Нижний предел	Выкл, от 1 см H_2O до 100 см H_2O	1 см H_2O	
f	Верхний предел	Выкл, от 2/мин до 160/мин	1/мин	
	Нижний предел	Выкл, от 1/мин до 159/мин	1/мин	
Tapnea		от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	1 с	Погрешность ± 3 с.

Таблица B-8

Примечание: Если предел из вышеуказанной таблицы отключен, на дисплее отобразится значок отключения сигналов тревоги  .

B.8.2 Внутренние сигналы тревоги

Параметр		**Состояние тревоги**	**Примечания**
FiO_2	Верхний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: мин. (заданное значение FiO_2 + макс. (7 об.% или заданное значение FiO_2 × 10%), 100 об.%)	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
	Нижний предел	Предел внутреннего сигнала тревоги: макс. (18 об.%, заданное значение FiO_2 минус макс. (7 об.%, заданное значение FiO_2 × 10%))	
Задержка давления в контуре		Установленный системой предел тревоги: PEEP+15 смH_2O Предел тревоги постоянно превышается на 15 с.	

Таблица B-9

B.9 Дополнительные функции

Функция
Инспираторная пауза
Экспираторная пауза
Обогащение кислородом
Аспирация мокроты
Ингаляция
Дыхание вручную
Внутреннее PEEP
Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)
Функция динамического отображения легких
Статическая петля PV
Инструменты раскрытия объема легких
Отлучение от ИВЛ
Функция дополнительного контроля давления
Функции, связанные с CO_2
Кислородная терапия
Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ

Таблица B-10

B.10 Характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

Модуль измерения CO_2 в боковом потоке	
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 152 мм рт. ст.)
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)
	От 5,0 об.% до 10,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 76 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания
	От 10,0 об.% до 20,0 об.% (от 77 мм рт.ст. до 152 мм рт.ст.) (не включая 10,0 об.%): ± 10% от фактического показания
Контролируемые параметры	Параметры: $MVCO_2$ Диапазон: от 0 до 9999 мл/мин Разрешение: 1 мл/мин
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.
Скорость отбора проб	Скорость отбора проб составляет 50 мл/мин при использовании принадлежностей для малого бокового потока (для взрослых и детей); Скорость отбора проб составляет 120 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для взрослых; Скорость отбора проб составляет 90 мл/мин при использовании влагосборника и принадлежностей для детей; Погрешность: ±15 мл/мин или ±15% от заданного значения, большее из значений
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <300 мс при 120 мл/мин; Влагосборник для новорожденных: <330 мс при 90 мл/мин
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и линии отбора проб для новорожденных: <4,5 с при 90 мл/мин При использовании влагосборника и линии отбора проб для взрослых: <5,5 с при 120 мл/мин
Время очистки влагосборника	Время очистки влагосборника, CO_2 Влагосборник для взрослых/детей: ≥26 ч при 120 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥35 ч при 90 мл/мин Примечание 2: (1) Условия эксперимента: температура отбираемого газа - 37ºC, температура окружающей среды - 23ºC, относительная влажность отбираемого газа - 100%. (2) Время очистки влагосборника ≥ 26 часов или 35 часов означает, что уровень жидкости не превысит максимальную отметку в течение 26 часов или 35 часов соответственно.

Таблица B-11

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в боковом потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 152 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 150 мм рт.ст.		

Таблица B-12

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в боковом потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 15 до 95 %	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 57,3 до 105,3

Таблица B-13

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Модуль CO_2			
Диапазон измерения	От 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 150 мм рт. ст.)		
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт.ст.)		
Погрешность	От 0,0 об.% до 5,0 об.% (от 0 мм рт. ст. до 40 мм рт. ст.): ±0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)		
	От 5,0 об.% до 9,0 об.% (от 41 мм рт.ст. до 70 мм рт.ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания		
	От 9,0 об.% до 13,0 об.% (от 71 мм рт.ст. до 100 мм рт.ст.) (не включая 9,0 об.%): ± 8% от фактического показания		
	От 13,0 об.% до 20,0 об.% (от 101 мм рт.ст. до 150 мм рт.ст.) (не включая 13,0 об.%): ± 10% от фактического показания		
Дрейф погрешности измерения	Метод испытаний согласно стандарту ISO 80601-2-55, может гарантировать, что точность измерения соответствует требованиям, указанным в этой таблице.		
Мониторируемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	$slopeCO_2$	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	MValv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$MVCO_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	Vdaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	Vdaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	$VeCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	$ViCO_2$	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDphy/TVe	от 0 до 100%	1%
	OI	от 0 до 200 мм рт.ст. или от 0 до 1500 кПа	0,1 или три значащие цифры
	P/F	от 0 до 800 мм рт.ст. или от 0 до 106 кПа	0,1 или три значащие цифры
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Таблица B-14

Пределы сигналов тревоги (модуль измерения CO_2 в основном потоке)	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт.ст.	1 мм рт.ст.	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт.ст.		

Таблица B-15

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в основном потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 57,3 до 105,3
Хранение и транспортировка	от -20 до 60	от 10 до 90%	от 53,3 до 107,4

Таблица B-16

B.11 Характеристики модуля SpO_2

Характеристики SPO_2				
*Подтверждение точности измерений: Точность измерения SpO_2 была проверена в экспериментах с участием людей путем сравнения с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-оксиметра. Измерения пульсоксиметра статистически распределены, и что около двух третей измерений должны находиться в указанном диапазоне точности по сравнению с измерениями CO-оксиметра.				
Диапазон измерения	От 0% до 100%			
Разрешение	1%			
Погрешность	Взрослые/дети: От 70% до 100%: ±2% Новорожденные: От 70% до 100%: ± 3% От 0% до 69%: не заявлено			
Период обновления данных	<30 с			
Скорость обновления	≤2 с			
*Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с использованием датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с CO-оксиметром. Статистический анализ данных этого исследования показывает, что точность измерений (Arms) находится в пределах заявленной спецификации. См. таблицу ниже.				
Тип датчика	**Всего**	**Данные**	**Arms**	
512F (для взрослых, пальцевой, многоразовый)	10 (4 мужчины и 6 женщин)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95%	
Пульсоксиметр с датчиками SpO_2 для новорожденных также проверили на взрослых.				
Цвет кожи	**Пол**	**Количество**	**Возраст (лет)**	**Здоровье**
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоровы
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
PR (ЧП)				
Диапазон измерения	От 20 1/мин до 300 1/мин			
Разрешение	1 1/мин			
Погрешность	± 3 1/мин			
PI (ИП)				
Диапазон измерения	От 0,05% до 20%			
Разрешение	От 0,05 до 9,99%: 0,0% От 10,0 до 20,0%: 0,1%			
Цикл обновления	SpO_2 (от 70% до 100%): ≤ 30 с PR (от 25 1/мин до 220 1/мин): ≤ 30 с			
Диапазон индекса перфузии	От 0,05% до 20%			

Таблица B-17

Пределы тревоги	**Диапазон**	**Шаг**	**Примечания**
Верхний предел тревоги по SpO_2	от 2 до 100%	1%	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по SpO_2	от 0 до 98%		
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98%		/
Верхний предел тревоги по PR	от 17 1/мин до 300 1/мин	1 1/мин	Установите верхний предел срабатывания сигнала тревоги выше нижнего предела.
Нижний предел тревоги по PR	от 15 1/мин до 298 1/мин		

Таблица B-18

B.12 Характеристики воздушного компрессора

Характеристики воздушного компрессора		
Входное напряжение	220 В - 240 В	110 В - 120 В
Входная частота	50 Гц/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 А
Давление на выходе	300 - 450 кПа	
Шум	При нормальной эксплуатации средневзвешенный уровень звукового давления на расстоянии одного метра не превышает 50 дБ(А).	
Непрерывный поток[1]	При давлении на выходе 300 кПа поток ≥ 30 л/мин.	
Пиковый поток при однопоточной подаче газа (воздуха)	Время при потоке более 180 л/мин не менее 0,8 с при давлении один бар.	
Точка росы[2]	При потоке 30 л/мин температура на 5ºC ниже комнатной.	

Таблица B-19

1. Поток на выходе уменьшается по мере снижения давления окружающей среды при том же давлении на выходе. Непрерывный поток может быть ниже 30 л/мин при 300 кПа, если давление окружающей среды ниже 70 кПа.
2. Если температура окружающей среды около 40ºC, а относительная влажность воздуха > 90% ОВ, точка росы может быть ниже 5ºC при непрерывном потоке 30 л/мин.

B.13 Резервная подача воздуха

Резервная подача воздуха	
Максимальный поток на выходе	≥ 200 л/мин (BTPS)
Максимальное давление на выходе	≥ 80 смH_2O (≥ 80 смH_2O при 80 кПа~106 кПа (атмосферное давление)); ≥ 60 смH_2O при 62 кПа~80 кПа (атмосферное давление)

Таблица B-20

C.0 ЭМС

Аппарат ИВЛ SV850 соответствует стандарту ЭМС IEC 60601-1-2:2020.

ОСТОРОЖНО: Использование неодобренных принадлежностей может снизить производительность аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: Использование компонентов, принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению излучения или снижению помехоустойчивости аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО: При использовании аппарата ИВЛ SV850 требуется соблюдать специальные меры в отношении ЭМС, его необходимо устанавливать и вводить в эксплуатацию с учетом сведений об ЭМС, приведенных ниже.

ОСТОРОЖНО: Следует избегать использования аппарата ИВЛ SV850 рядом с другим оборудованием или в штабеле с ним, так как это может привести к неправильной работе. Если такое использование необходимо, следует наблюдать за этим и другим оборудованием, чтобы убедиться, что они работают нормально.

ОСТОРОЖНО: Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, отличных от тех, которые указаны или предоставлены производителем аппарата ИВЛ SV850, может вызвать увеличение электромагнитного излучения или снижение электромагнитной устойчивости этого оборудования и привести к неправильной работе.

ОСТОРОЖНО: Портативное радиочастотное оборудование связи (включая периферийные устройства, такие как антенные кабели и внешние антенны) следует использовать на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от любой части аппарата ИВЛ SV850, включая кабели, указанные производителем. В противном случае это может привести к снижению производительности оборудования.

ОСТОРОЖНО: Другие устройства могут мешать работе аппарата ИВЛ SV850, даже если они удовлетворяют требованиям CISPR. Принадлежности для модуля измерения CO_2, соответствующие требованиям CISPR 11 КЛАСС B, также будут соответствовать требованиям ЭМС.

ОСТОРОЖНО: Если входной сигнал ниже минимальной амплитуды, указанной в технических характеристиках, это может привести к неточным измерениям.

ОСТОРОЖНО: Использование портативных или мобильных устройств связи может ухудшить работу аппарата ИВЛ SV850.

ОСТОРОЖНО: Аппарат ИВЛ SV850 не предназначен для использования в жилых помещениях и, возможно, не сможет обеспечить надлежащую защиту радиоприема в таких условиях.

Если SV850 эксплуатируется в электромагнитной среде, указанной в ТАБЛИЦЕ ЭМС-2, ЭМС-3, ЭМС-4 и ЭМС-5, SV850 останется безопасным и обеспечит следующие основные характеристики: давление в дыхательных путях, выдыхаемый объем, PEEP, уровень кислорода, уровень CO_2 и сигнал тревоги.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ		
Аппарат ИВЛ SV850 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь должен убедиться, что он используется в такой среде.		
ИСПЫТАНИЕ НА ИЗЛУЧЕНИЕ	**СООТВЕТСТВИЕ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	Энергия РЧ-излучения используется в аппарате ИВЛ SV850 только для осуществления внутренних функций. Поэтому его радиоизлучение очень низкое и вряд ли вызовет какие-либо помехи в расположенном поблизости электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс А	Аппарат ИВЛ SV850 пригоден для применения во всех учреждениях, включая учреждения бытового назначения и учреждения, подключенные напрямую к низковольтной сети питания общего доступа, обеспечивающей подачу электропитания в здания, используемые для бытовых целей.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ мерцающие излучения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Таблица С-1 ЭМС-1

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV850 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	±8 кВ контакт ± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздух	Полы должны быть деревянными, цементными или покрыты керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30%.
Электрические быстрые переходные процессы/всплески IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	±2 кВ для линий электроснабжения; ±1 кВ для каналов ввода/вывода	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Всплеск IEC 61000-4-5	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	±0,5 кВ, ±1 кВ линия к линии(ям) ±0,5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ между линиями и землей	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений.
Падение напряжения, кратковременное прерывание и колебания напряжения на линиях электропитания IEC 61000-4-11	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	0% U_T; 0,5 цикла При 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315° 0% U_T; 1 цикл U_T для 25/30 циклов при 0° 0% U_T; 250/300 циклов	Качество сетевого электропитания должно соответствовать стандартам коммерческих зданий или медицинских учреждений. Если требуется обеспечить работу при перебоях сетевого электроснабжения, рекомендуется питать устройство от источника бесперебойного питания или аккумулятора.
Магнитное поле частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровнях, характерных для типичных коммерческих и медицинских условий.
ПРИМЕЧАНИЕ: U_T – это переменный ток сетевого напряжения до применения испытательного уровня.			

Таблица С-2 ЭМС-2

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV850 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Кондуктивные радиопомехи IEC 61000-4-6	3 В ср.кв. 0,15 МГц – 80 МГц	3 В ср.кв. 0,15 МГц – 80 МГц	Расстояние от средств переносной и мобильной радиочастотной связи до любой части изделия, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, рассчитанного с помощью уравнения для соответствующей частоты передатчика. Рекомендуемое изолирующее расстояние $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ $d = 2 \times \sqrt{P}$ $d = 1.2 \times \sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц $d = 2.3 \times \sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,7 ГГц Где «P» — максимальная номинальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя передатчика, а «d» — рекомендуемое расстояние в метрах (м). Напряженность поля от стационарных РЧ-передатчиков, определенная с помощью электромагнитного обследования места[b], должна быть меньше уровня соответствия в каждом частотном диапазоне[c]. Помехи могут возникать вблизи оборудования, обозначенного следующим символом:
	6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц	6 В ср.кв. в диапазонах ISM[a] от 0,15 МГц до 80 МГц	
Радиочастотное излучение IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц-2,7 ГГц	10 В/м 80 МГц-2,7 ГГц	
ПРИМЕЧАНИЕ:	**При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**		
ПРИМЕЧАНИЕ:	**Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**		

[a] Диапазоны ISM (промышленные, научные и медицинские) между 150 кГц и 80 МГц составляют от 6765 МГц до 6795 МГц; от 13 553 МГц до 13 567 МГц; от 26 957 МГц до 27 283 МГц; и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. Любительские радиодиапазоны между 0,15 МГц и 80 МГц: от 1,8 МГц до 2,0 МГц, от 3,5 МГц до 4,0 МГц, от 5,3 МГц до 5,4 МГц, от 7 МГц до 7,3 МГц. , от 10,1 до 10,15 МГц, от 14 до 14,2 МГц, от 18,07 до 18,17 МГц, от 21,0 до 21,4 МГц, от 24,89 до 24,99 МГц, от 28,0 до 29,7 МГц и от 50,0 до 54,0 МГц.

[b] Напряженность поля от стационарных передатчиков, таких как базовые станции для радиотелефонов (сотовых/ беспроводных) и наземных мобильных радиостанций, любительского радио, AM- и FM-радиовещания и телевизионного вещания, невозможно точно предсказать. Для оценки электромагнитной обстановки из-за стационарных радиопередатчиков следует рассмотреть вариант электромагнитного обследования участка Если измеренная напряженность поля в месте, где используется изделие, превышает применимый уровень соответствия радиочастотам, указанный выше, необходимо наблюдать за изделием, чтобы проверить его нормальную работу. При обнаружении отклонений от нормы могут потребоваться дополнительные меры, такие как переориентация или перемещение изделия.

[c] В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

Таблица С-3 ЭМС-3

РЕКОМЕНДАЦИИ И ЗАЯВЛЕНИЕ КОМПАНИИ MINDRAY – ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ			
Аппарат ИВЛ SV850 предназначен для использования в описанных ниже условиях электромагнитной обстановки. Покупатель или пользователь системы должен убедиться, что она используется в такой среде.			
ИСПЫТАНИЕ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ	**УРОВЕНЬ ИСПЫТАНИЯ IEC 60601**	**УРОВЕНЬ СООТВЕТСТВИЯ**	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБСТАНОВКА - РЕКОМЕНДАЦИИ**
Близкие магнитные поля IEC 61000-4-39	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	65 А/м 134,2 кГц Импульсная модуляция 2,1 кГц	/
	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	7,5 А/м 13,56 МГц Импульсная модуляция 50 кГц	

Таблица С-4 ЭМС-4

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОРТАТИВНЫМ И МОБИЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ						
SV850 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи. Портативное и мобильное оборудование радиосвязи (например, двусторонняя радиосвязь, сотовые/беспроводные телефоны и подобное оборудование) не следует использовать ближе к какой-либо части системы, включая кабели, чем это определено в соответствии со следующим методом:						
Тестовая частота (МГц)	**Диапазон (МГц)**	**Служебный интерфейс**	**Модуляция**	**Максимальная мощность (Вт)**	**Расстояние (м)**	**Испытательный уровень при испытаниях на помехоустойчивость (В/м)**
385	380-390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430-470	GMRS 460 FRS 460	FM ±5 кГц отклонение 1 кГц синусоида	2	0,3	28
710 745 780	704-787	Диапазон частот LTE 13,17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9
810 870 930	800-960	GSM 800/ 900, tetra 800, iDEN 820, CDMA 850, диапазон частот LTE 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28
1720 1845 1970	1700-1990	GSM 1800, CDMA 1900, GSM 1900, DECT, диапазон частот LTE 1,3,4,25, UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
2450	2400-2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, диапазон частот LTE 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28
5240 5500 5785	5100-5800	WLAN, 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	9

Таблица С-5 ЭМС-5

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РАЗНОС МЕЖДУ ПЕРЕНОСНЫМИ ИЛИ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ РАДИОЧАСТОТНОЙ СВЯЗИ И АППАРАТОМ ИВЛ

SV850 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от излучаемых РЧ-помех. Заказчик или пользователь может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ, рекомендуемое ниже с учетом максимальной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в соответствии с частотой передатчика (м)			
	150 кГц – 80 МГц Выходные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	150 кГц – 80 МГц Входные диапазоны ISM $d = 1.2\sqrt{P}$	80 МГц – 800 МГц $d = 1.2\sqrt{P}$	800 МГц – 2,7 ГГц $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,2	0,12	0,23
0,1	0,38	0,64	0,38	0,73
1	1,2	2	1,2	2,3
10	3,8	6,4	3,8	7,3
100	12	20	12	23

Для передатчиков, максимальная мощность которых не указана выше, рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м) можно определить с помощью уравнения с учетом частоты передатчика, где P – максимальная номинальная выходная мощность передатчика в Ваттах (Вт) по данным его изготовителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: **При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон.**

ПРИМЕЧАНИЕ: **Эти рекомендации могут применяться не во всех ситуациях. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от конструкций, предметов и людей.**

Таблица C-6 ЭМС-6

№	Название	Длина кабеля (м)	Экранированный или нет	Примечания
1	Кабель питания	3,0 м	Нет	/
2	Кабель модуля измерения CO_2 в основном потоке	2,8 м	Да	/
3	Кабель SPO_2	2,8 м	Да	/

Таблица C-7 ЭМС-7

Параметр	Описание
Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
Рабочая частота	2412 МГц - 2472 МГц, 5180 МГц - 5825 МГц
Режим модуляции	BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
Выходная мощность (дБм)	< 20 дБм (Средняя) < 30 дБм (Пиковая)

Таблица C-8 Соответствие радиочастот

ПРИМЕЧАНИЕ: **При использовании функции Wi-Fi держитесь на расстоянии не менее 20 см от аппарата ИВЛ.**

Эта страница намеренно оставлена пустой.

D.0 Сообщения о сигналах тревоги

Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам
Сообщения о технических сигналах тревоги

В этом разделе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и сообщения о технических сигналах тревоги.
Обратите внимание:

- В столбце У указан уровень сигнала тревоги по умолчанию: В - высокий, С - средний и Н - низкий.
- Для каждого сообщения приводятся соответствующие инструкции по устранению неполадок. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Paw Too High (Значение Paw слишком высокое)	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубку пациента на предмет закупорки.
Paw Too Low (Значение Paw слишком низкое)	В	Давление в дыхательных путях ниже установленного нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте, нет ли утечек в трубке пациента, и не отсоединена ли она.
FiO2 Too High (Значение FiO2 слишком высокое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 превышает верхний предел сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 3. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
FiO2 Too Low (Значение FiO2 слишком низкое)	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или составляет менее 18%.
		1. Проверьте подачу воздуха. 2. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O_2, откалибруйте датчик O_2. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O_2, выполните проверку системы.
TVe Too High (Значение TVe слишком высокое)	С	Измеряемое значение TVe превышает верхний предел сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
TVe Too Low (Значение TVe слишком низкое)	С	Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по TVe для 3 циклов механической вентиляции подряд.
		1. Проверьте пациента 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
MV Too High (Значение MV слишком высокое)	В	Значение MV превышает верхний предел тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
MV Too Low (Значение MV слишком низкое)	В	Значение MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие

		утечки.
Apnea (Апноэ)	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea.
		1. Проверьте пациента. 2. Дыхание вручную. 3. Проверьте настройку времени апноэ. 4. Проверьте, не отсоединены ли трубки пациента.
Apnea Vent (Вентиляция при апноэ)	H	Время сбоя при определении дыхания превышает Tapnea. Запустите режим вентиляции при апноэ.
		Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.
ftotal Too High (Значение ftotal слишком высокое)	C	Значение ftotal превышает верхний предел тревоги по ftotal.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
ftotal Too Low (Значение ftotal слишком низкое)	C	Значение ftotal ниже нижнего предела тревоги по ftot
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea Ventilation Ended (Вентиляция при апноэ завершена)	H	Этот сигнал подается после окончания вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий

Таблица D-1

D.1.2 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
EtCO2 Too High (Значение EtCO2 слишком высокое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
EtCO2 Too Low (Значение EtCO2 слишком низкое)	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Apnea CO2 (Апноэ - CO2)	C	Время отсутствия обнаружения дыхания модулем CO_2 превышает Apnea Tinsp. При включении сигнала тревоги по апноэ CO2 блокируйте сигналы тревоги **[EtCO2 Too High]** и **[EtCO2 Too Low]** до тех пор, пока сигнал тревоги не будет снят.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку времени апноэ. 3. Проверьте соединения устройства отбора проб модуля CO_2.

Таблица D-2

D.1.3 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Too High (Значение SpO2 слишком высокое)	C	Значение SpO_2 превышает верхний предел тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Too LOW (Значение SpO2 слишком низкое)	C	Значение SpO_2 ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
SpO2 Desat (Десатурация SpO2)	B	Значение SpO_2 ниже предела тревоги по десатурации.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ/ 2. Проверьте вдыхаемый O_2 у пациента. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.

PR Too High (Значение PR слишком высокое)	C	Значение PR превышает верхний предел тревоги
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
PR Too LOW (Значение PR слишком низкое)	C	Значение PR ниже нижнего предела тревоги.
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
No Pulse (Нет пульса)	B	Пульс пациента слишком слабый, и система не может выполнить анализ.
		1. Проверьте состояние пациента 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.

Таблица D-3

D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

D.2.1 Плата питания

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Battery 1 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 1)	B	Сбой зарядки аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 1)	B	Износ аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 1)	B	Ошибка связи аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 1 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 1)	B	Сбой аккумулятора 1.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 02 (Сбой 02 аккумулятора 2)	B	Сбой зарядки аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 03 (Сбой 03 аккумулятора 2)	B	Износ аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 04 (Сбой 04 аккумулятора 2)	B	Ошибка связи аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery 2 Failure 05 (Сбой 05 аккумулятора 2)	B	Сбой аккумулятора 2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 02 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 03 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 04 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Сбой 05 аккумулятора турбины	B	Сбой аккумулятора резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Battery Temp. High. Connect Ext. Pwr. (Высокая температура аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Во время работы аккумулятор слегка нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery Temp High. Syst maybe Down (Высокая температура аккумулятора. Система может отключиться)	B	Во время работы аккумулятор слишком сильно нагревается.
		Подключите внешний источник питания.
Battery in Use (Используется аккумулятор)	H	Система питается от аккумулятора.
		Подключите внешний источник питания.
Low Battery. Connect Ext. Power. (Низкий заряд аккумулятора. Подключите внешний источник питания)	C	Оставшийся заряд аккумулятора ниже порогового значения.
		Подключите внешний источник питания.

System DOWN. Connect Ext. Power. (Система отключена. Подключите внешний источник питания)	B	Аккумулятор разряжен. Система выключится через несколько минут.
		Немедленно подключите внешний источник питания.
Battery Undetected (Аккумулятор не обнаружен)	B	В основном блоке нет аккумулятора или резервного источника воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Fan Failure (Сбой вентилятора)	C	Скорость вращения вентилятора платы питания отклоняется от нормы. Если проблему решить невозможно, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 03 (Сбой 03 устройства)	B	Ошибка самотестирования платы питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-4

D.2.2 Главная плата управления

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Please Reset Date and Time (Сбросьте дату и время)	H	В системе имеется кнопочный элемент. Но часы отключаются и сбрасываются.
		Переустановите дату и время.
Key Error (Ошибка кнопки)	H	Клавиша или угловой кодер нажаты непрерывно более 35 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 04 (Сбой 04 устройства)	B	Ошибка инициализации модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 19 (Сбой 19 устройства)	B	Прекращение связи с платой питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 20 (Сбой 20 устройства)	B	Прекращение связи с модулем SpO_2
		Перезапустите аппарат ИВЛ или свяжитесь с обслуживающему персоналу.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Network Disconnected (Сетевое подключение отсутствует)	C	Аппарат ИВЛ отключен от центральной системы мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитора.
		1. Проверьте правильность режима сетевого подключения (например, проводная/беспроводная сеть или точка доступа монитора) аппарата ИВЛ. 2. Проверьте, подключен ли сетевой кабель между аппаратом ИВЛ и центральной системой мониторинга (ЦСМ), eGateway или монитором, а также правильно ли работает маршрутизатор Wi-Fi. 3. Проверьте настройки сети (IP, шлюз и т.д.).

Таблица D-5

D.2.3 Плата монитора

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
Technical Error 04 (Техническая ошибка 04)	C	Сбой зуммера.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 05 (Техническая ошибка 05)	C	Сбой датчика атмосферного давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 07 (Техническая ошибка 07)	C	Сбой 3-ходового клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 08 (Техническая ошибка 08)	C	Сбой клапана ингалятора.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Technical Error 09 (Техническая ошибка 09)	C	Сбой датчика температуры вдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Technical Error 10 (Техническая ошибка 10)	H	Неисправна функция нагрева клапана выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 01 (Сбой 01 устройства)	B	Ошибка напряжения источника питания.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 02 (Сбой 02 устройства)	B	Ошибка памяти
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 05 (Сбой 05 устройства)	B	Прекращение связи с модулем управления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 06 (Сбой 06 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля управления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 09 (Сбой 09 устройства)	B	Сбой датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 10 (Сбой 10 устройства)	B	Сбой предохранительного клапана
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 12 (Сбой 12 устройства)	B	Сбой линии вдоха
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 13 (Сбой 13 устройства)	B	Сбой линии подачи O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 21 (Сбой 21 устройства)	B	Ошибка нуля датчика давления.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 22 (Сбой 22 устройства)	B	Прекращение связи с модулем защиты
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Device Failure 23 (Сбой 23 устройства)	B	Ошибка самопроверки модуля защиты.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PEEP Too High (Значение PEEP слишком высокое)	B	Измеренное значение PEEP превышает PEEP + 5 см H2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
PEEP Too Low (Значение PEEP слишком низкое)	C	Значение PEEP пациента в определенной степени ниже установленного значения.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Airway Obstructed? (Закупорка воздуховода?)	B	Трубка закупорена.
		1. Проверьте и прочистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
Insp. Limb Airway Obstructed? (Закупорка линии вдоха воздуховода?)	C	Трубка пациента согнута или закупорена в случае терапии O_2.
		Проверьте, не закупорена и не согнута ли трубка пациента.
Sustained Airway Pressure (Задержка давления в контуре)	B	Давление в дыхательных путях, измеренное любым датчиком давления, превышает установленное значение PEEP + 15 см H_2O в течение 15 секунд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки.
Airway Leak? (Утечка в воздуховоде?)	H	Утечка в трубке.
		1. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы, чтобы определить наличие утечки.
Tube Disconnected? (Отсоединение трубки?)	B	1. Трубка отсоединена. 2. Утечка в контуре пациента слишком велика: трубка пациента, фильтр, резервуар для воды увлажнителя, влагоотделитель и дыхательная трубка не подключены. 3. Утечка в контуре пациента слишком велика: инспираторный клапан, экспираторный клапан и его

		уплотнительное кольцо, а также датчик кислорода не установлены.
		1. Проверьте соединение трубки. 2. Проверьте правильность подсоединения трубки пациента, фильтра, резервуара для воды увлажнителя, влагоотделителя и дыхательной трубки. 3. Проверьте, установлены ли инспираторный клапан, экспираторный клапан, их уплотнительные кольца и датчик кислорода. 4. Проверьте трубки и проверьте объем утечки.
Pressure Limited (Ограничение давления)	H	В режиме объема давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению
Volume Limited (Ограничение объема)	H	В режиме давления объем подаваемого газа превышает установленный верхний предел TV
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Pinsp Not Achieved (Pinsp не достигнуто)	H	Pinsp ниже установленного значения давления на 3 см H_2O или на 2/3 установленного значения, в зависимости от того, что меньше.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте трубки пациента на предмет утечки. 5. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки.
TV Not Achieved (TV не достигнуто)	H	TVi меньше установленного значения TV более чем на 10 мл + 10% от установленного значения.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на предмет утечки или закупорки.
Pressure Limited in Sigh cycle (Давление ограничено в цикле вздоха)	H	Давление достигает верхнего предела тревоги по Paw-5 в цикле вздоха.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению 3. Проверьте трубки пациента на предмет закупорки. 4. Рассмотрите возможность отключения функции вздоха.
O2 Supply Failure (Сбой подачи O2)	B	Подача кислорода недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
Air Supply Failure (Сбой подачи воздуха)	B	Подача воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником воздуха. 2. Проверьте давление подачи воздуха.
High O_2 Supply Pressure (Высокое давление подачи O_2)	B	1. Давление подачи O_2 слишком высокое. 2. Сбой датчика давления подачи газа.
		1. Проверьте подключение подачи O_2. 2. Проверьте давление O_2.
No Gas Supply Pressure (Нет давления подачи газа)	B	Подача кислорода и воздуха недостаточна для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		1. Проверьте соединение с источником O_2 и воздуха. 2. Проверьте давление подачи O_2 и воздуха. 3. Для аппаратов с резервной подачей воздуха

		проверьте, активно ли отключение турбины для обслуживания. 4. Проверьте наличие неисправностей резервной системы подачи воздуха.
Tinsp Too Long (Tinsp слишком долгий)	H	В режиме PSV Tinsp превышает 4 с для взрослых, 1,5 с для детей и максимальное время вдоха, установленное пользователем для новорожденных, в течение 3 циклов подряд.
		1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на предмет утечки.
Please Check Exp. flow sensor (Проверьте датчик потока выдоха)	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Insp. Gas Temp Too High (Температура вдыхаемого газа слишком высокая)	B	Температура газа превышает 55ºC.
		1. Отключите пациента. 2. Перезапустите аппарат. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Flow Sensor Type Error (Ошибка типа датчика потока)	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Fan Failure (Сбой вентилятора турбины)	C	Ошибка скорости вентилятора резервной подачи воздуха. Если проблема не решена, перезагрузите аппарат.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом (отключение резервной подачи воздуха также может устранить сигнал тревоги).
Blower Temperature High (Высокая температура турбины)	B	Температура резервного потока воздуха превышает пороговое значение.
		1. Проверьте, превышает ли температура окружающей среды аппарата максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте, не засорены ли входное и выходное отверстия аппарата ИВЛ. Если да, очистите от посторонних предметов и пыли. 3. Проверьте вращение вентилятора. Если он работает с нарушениями (например, издает странный звук или вращается нестандартно), замените его.
AMV: Cannot Meet Target (AMV: не достигнуто целевое значение)	H	Заданное значение параметра MV% не достигнуто
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы срабатывания сигналов тревоги.
Technical Error. Only Blower Gas Supply Available. (Техническая ошибка. Доступна только подача газа через турбину)	B	Неисправность трехходового клапана, доступна только подача газа через турбину.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 3-way Valve Failure (Сбой турбины Сбой трехходового клапана)	B	Сбой трехходового клапана, отключение модуля турбины.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Replace HEPA Filter (Замените фильтр HEPA)	H	Фильтр HEPA засорился, сопротивление выросло.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Technical Error 01 (Техническая ошибка турбины 01)	C	Сбой датчика температуры резервной подачи воздуха.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 02 (Техническая ошибка турбины 02)	C	Сбой датчика давления HEPA.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Technical Error 03	C	Сбой микропереключателя трехходового клапана

(Техническая ошибка турбины 03)		резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 01 (Сбой 01 турбины)	B	Сбой клапана вдоха или датчика потока. 1. Используйте другое устройство для вентиляции. 2. Перезагрузите аппарат. 3. Если проблема не устранена, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Blower Failure 02 (Сбой 02 турбины)	B	Клапан вдоха отсоединен. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 03 (Сбой 03 турбины)	B	Слишком высокая температура резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 04 (Сбой 04 турбины)	B	Сбой резервной подачи воздуха. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Blower Failure 06 (Сбой 06 турбины)	B	Ошибка сигнала турбины. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
O2 Sensor Unconnected (Датчик O2 не подключен)	H	Датчик O_2 не подключен Подключите датчик O_2.
Please Replace O2 Sensor. (Замените датчик O2)	B	Химический датчик O_2 изношен. Замените датчик O_2
Please calibrate O2 sensor (Откалибруйте датчик O_2)	H	Откалибруйте датчик O_2. Выполните калибровку концентрации O_2
Please reset O2 sensor (Выполните сброс датчика O2)	C	Концентрация кислорода, измеренная парамагнитным датчиком кислорода, имеет большое отклонение. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform pressure calibration (Откалибруйте давление)	B	Выполните калибровку датчика давления. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please perform flow calibration (Откалибруйте поток)	B	Выполните калибровку датчика потока. Выполните калибровку потока.
Patient Ventilator Asynchrony (Асинхронность пациента и аппарата ИВЛ)	C	Общее количество асинхронных событий пациент-аппарат ИВЛ превышает указанное количество от общего количества циклов вентиляции (настраивается). 1. Проверьте состояние пациента и настройки параметров вентиляции. 2. Нажмите кнопки на экране, чтобы открыть инструмент анализа асинхронности пациента и аппарата ИВЛ.

Таблица D-6

D.2.4 Модуль измерения CO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
CO_2 Module Failure 01 (Сбой 01 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 02 (Сбой 02 модуля CO_2)	C	Ошибка инициализации CO_2. Во время инициализации модуля CO_2 произошла ошибка.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 03 (Сбой 03 модуля CO_2)	C	Ошибка самопроверки модуля CO_2. Во время самопроверки модуля CO_2 произошла ошибка.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 04 (Сбой 04 модуля CO_2)	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO_2 Module Failure 05 (Сбой 05 модуля CO_2)	C	Пропала связь с модулем CO_2, сбой модуля CO_2, ошибка связи с модулем CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

CO_2 Module Failure 06 (Сбой 06 модуля CO_2)	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sensor High Temp (Высокая температура датчика CO2)	H	Температура датчика слишком высокая (выше 63ºC).
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 Sampleline Occluded (Линия отбора проб CO2 закупорена)	H	Линия отбора проб неисправна или закупорена.
		1. Проверьте линию отбора проб на предмет закупорки. 2. Замените линию отбора проб. 3. Замените влагосборник.
CO2 No Watertrap (CO2, Нет влагосборника)	H	Влагосборник отсоединен или подключен неправильно. Проверьте влагосборник.
		Установите влагосборник заново.
EtCO2 Overrange (EtCO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметров превышают диапазон измерений (с учетом диапазона погрешности).
		1. Выполните обнуление модуля CO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Please Replace CO2 Sensor (Замените датчик CO2)	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
CO2 No Sensor (Нет датчика CO2)	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подключен.
		Подсоедините датчик CO_2

Таблица D-7

D.2.5 Модуль измерения SpO_2

Сообщение	**У**	**Причина и действия**
SpO2 Sensor Off (Датчик SpO2 отключен)	H	Подключенный датчик SpO_2 отсоединился от трубки пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения.
Please Replace SpO2 Sensor (Замените датчик SpO2)	C	Сбой датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
		1. Замените датчик SpO_2. 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 No Sensor (Нет датчика SpO2)	H	Основной кабель отсоединился от модуля. Соединение между датчиком и основным кабелем разорвано.
		Проверьте, подключен ли кабель SpO_2 к модулю.
SpO2 Too Much Light (SpO2. Слишком много света)	H	Слишком яркое освещение. Фотоэлектрический детектор датчика поглощает окружающий свет.
		Поместите датчик SpO_2 в место с более низким уровнем окружающего освещения.
SpO2 Non-Pulse (SpO2. Нет пульсации)	H	Датчик SpO_2 не может получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
		1. Проверьте состояние пациента. 2. Проверьте датчик SpO_2 и участок измерения. 3. Замените датчик SpO_2
SpO2 Module Error (Ошибка модуля SpO2)	C	Ошибка модуля SpO_2 / ошибка инициализации SpO_2.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
SpO2 Overrange (SpO2 вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра SpO_2 выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
PR Overrange (PR вне диапазона)	H	Измеренные значения параметра PR выходят за пределы диапазона измерений.
		1. Замените датчик SpO_2 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.

Таблица D-8

D.2.6 Модуль для новорожденных

Сообщение	У	Причина и действия
Reverse the neonatal flow sensor (Переверните датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных подключен неправильно.
		Переверните датчик потока для новорожденных.
Neo. Flow Sensor Overrange (Датчик потока для новорожденных вне диапазона)	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
		1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
Neo. Flow Sensor Failure (Сбой датчика потока для новорожденных)	B	Сбой датчика потока для новорожденных.
		1. Замените датчик потока для новорожденных 2. Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
No Neo. Flow Sensor (Нет датчика потока для новорожденных)	B	Кабель датчика для новорожденных не подключен или датчик для новорожденных не подключен к трубке пациента.
		Проверьте, подключен ли кабель проксимального датчика потока. Проверьте соединение датчика потока и трубки пациента.
Wrong Neo. Flow Sensor Type (Неправильный тип датчика потока для новорожденных)	B	Используется проксимальный датчик потока для взрослых.
		Используйте датчик потока для новорожденных
Neo. Flow Sensor Monitoring Off (Мониторинг датчика потока для новорожденных выключен)	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
		Включите функцию мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных.
Clean Neo. Flow Sensor (Очистите датчик потока для новорожденных)	B	Датчик потока для новорожденных загрязнен.
		Замените датчик потока для новорожденных, затем рекомендуется провести проверку дыхательного контура.

Таблица D-9

D.2.7 Дополнительное измерение давления

Сообщение	У	Причина и действия
Please calibrate auxiliary pressure sensor (Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления)	B	Откалибруйте датчик измерения транспульмонального давления
		Свяжитесь с обслуживающим персоналом.
Paux1 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux1)	H	Ошибка давления баллона Paux1
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.
Paux2 balloon pressure error (Ошибка давления баллона Paux2)	H	Ошибка давления баллона Paux2
		1. Надуйте баллон Pes. 2. Подтвердите положение баллона Pes. 3. Отсоедините катетер измерения транспульмонального давления и при необходимости обнулите датчик измерения транспульмонального давления.

Таблица D-10

E.0 Заводские настройки по умолчанию

Параметры вентиляции
Настройки
Системные настройки
Сигналы тревоги
История
Дополнительные функции
Терапия O_2
Модуль CO_2
Модуль SpO_2
Прочее

В этом разделе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, которые не могут быть изменены пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Параметры вентиляции

Параметры настройки вентиляции	Заводские настройки по умолчанию
TV	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
Inspiratory Flow	Взрослые: 24 л/мин; дети: 7 л/мин; новорожденные: 3,3 л/мин
Tpause(%)	ВЫКЛ
MV%	100%
O2%	Не CPRV: 40 об.%; CPRV: 100 об.%
f	Взрослые: 15/мин (CPRV: 10/мин); дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
fsimv	Взрослые: 5/мин; дети: 15/мин; новорожденные: 30/мин
Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
I:E	Взрослые/дети: 1:2; новорожденные: 1:2,5
Ti max	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tslope	0,20 с
PEEP	Не CPRV: 3 см H_2O: CPRV: 0 см H_2O
ΔPinsp	15 см H_2O
ΔPsupp	В режимах PSV и PSV-S/T: 15 см H_2O; в других режимах: 0 см H_2O
Phigh	15 см H_2O
Plow	3 см H_2O
Thigh	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
Tlow	Взрослые: 2,7 с; дети: 2,0 с; новорожденные: 1,1 с
Assist	Не CPRV: ВКЛ; CPRV: ВЫКЛ
F-trig	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
P-Trig	/
Exp%	25%
Apnea Vent	ВКЛ
ΔPapnea	15 см H_2O
TVapnea	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожденные: 20 мл
fapnea	Взрослые: 15/мин; дети: 20/мин; новорожденные: 40/мин
Apnea Tinsp	Взрослые: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожденные: 0,4 с
ΔPmanInsp	15 см H_2O
TmanInsp	Новорожденные: 0,4 с
Tube type	Функция ATRC выключена
Tube I.D.	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожденные: 3,5 мм
Compensate	80%
Expiration	ВКЛ
Sigh	ВЫКЛ
Δint.PEEP	ВЫКЛ
Interval	1 мин
Cycles Sigh	1
e-ITD	ВКЛ
Neg.Plimit	- 15 см H_2O
IntelliCycle	ВКЛ

Таблица E-1

E.2 Настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Calibration - CO2 In Maintenance - CO2%	3%
Menu-Setup - O2 Cell	ВКЛ
Menu - Setup - Neo. Module	ВКЛ
Menu-Setup - Ventilation-Inspiratory Flow/ Tpause (%)	Поток вдоха
Menu - Setup - Ventilation - Tinsp/I:E	Tinsp
Menu - Setup - Ventilation - IBW/Height	Рост
Menu - Setup - Ventilation - TV/IBW	7 мл/кг
Menu - Setup - Ventilation - DuoLevel Setup	Thigh
Menu - Setup - Ventilation - Invasive Apnea mode	Контроль по давлению
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Increase O2% during O2 ↑	Взрослые: 60%; дети: 60%; новорожденные: 10%
Menu - Setup - Ventilation - Leakage Comp.	ВКЛ
Menu - Setup - Ventilation - Circuit Compliance Comp.	ВКЛ
Menu - Screen - Brightness/Volume - Day & Night Mode	Дневной режим
Menu - Screen - Brightness/Volume - Key Volume	2
Menu - Screen - Brightness/Volume - Screen Brightness	5
Menu - Screen - Screen Setup -Waveform	3
Setup - Screen - Screen Setup - Draw Wave	Кривая
Menu - Screen - Screen Setup - Layout Setup Switch	ВКЛ
Time - date	2012.01.01
Time - time	00:00:00
Time - Date Format	ГГГГ-ММ-ДД
Time - Time Format	24 ч

Таблица E-2

E.3 Системные настройки

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - System - Language/Unit - Language	Китайский
Menu - System - Language/Unit - Weight Unit	кг
Menu - System - Language/Unit - Height Unit	см
Menu - System - Language/Unit - Pressure Unit	см H_2O
Menu - System - Language/Unit - CO2 Unit	мм рт.ст
Menu - System - Interface - Nurse Call - Switch	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Nurse Call - Signal Type	Непрерывный
Menu - System - Interface - Nurse call - Trigger Type	Обычно закрыт
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Type	Сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги
Menu - System - Interface - Nurse Call - Alarm Level	Тревоги высокого уровня, Тревоги среднего уровня
Menu - System - Interface - Network Type	LAN
Menu - System - Interface - LAN Setup - IP Config.	DHCP
Menu - System - Interface - Central Station Setup - Network disconnection alarm	ВЫКЛ
Menu - System - Interface -Central Station Setup - Select CMS	ВЫКЛ
Menu - System - Interface - Information Security - Encryption Connection Type	Только частное шифрование
Menu - System - Interface - Serial - Protocol	Нет

Таблица E-3

E.4 Сигналы тревоги

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Alarms - Vent Limits - Paw High Limit	Взрослые/дети: 50 см H_2O (в режиме CPAP: 60 см H_2O); новорожденные: 30 см H_2O
Alarms - Vent Limits - Paw Low Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - Minute Volume High Alarm Limit	Взрослые: 9,0 л/мин; дети: 3.0 л/мин; новорожденные: 1.05 л/мин
Alarms - Vent Limits - Minute Volume Low Alarm Limit	Взрослые: 3,6 л/мин; дети: 1,2 л/мин; новорожденные: 0,42 л/мин
Alarms - Vent Limits - TVe High Alarm Limit	Взрослые: 1000 мл; дети: 200 мл; новорожденные: 40 мл
Alarms - Vent Limits - TVe Low Alarm Limit	Взрослые: 250 мл; дети: 50 мл; новорожденные: 10 мл
Alarms - Vent Limits - ftot High Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Vent Limits - ftot Low Alarm Limit	ВЫКЛ
Alarms - Module Limits - FiO2 High Alarm Limit	100 об.%
Alarms - Module Limits - FiO2 Low Alarm Limit	21 об.%
Alarms - Module Limits - EtCO2 High Alarm Limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 45 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - EtCO2 Low Alarm Limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Alarms - Module Limits - Desat	80%
Alarms - Module Limits - SpO2 High Alarm Limit	100%
Alarms - Module Limits - SpO2 Low Alarm Limit	90%
Alarms - Module Limits - PR High Alarm Limit	Взрослые: 120 1/мин; дети: 160 1/мин; новорожденные: 200 1/мин
Alarms - Module Limits - PR Low Alarm Limit	Взрослые: 50 1/мин; дети: 75 1/мин; новорожденные: 100 1/мин
Alarms - Vent Limits - Tapnea	Не в режиме nCPAP: взрослые и дети: 15 с; новорожденные: 10 с В режиме nCPAP: ВЫКЛ
Alarms - Audio - Alarm Volume	5

Таблица E-4

E.5 История

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Graphic - Display Group	Все
Graphic - Zoom	10 мин
Tabular - Display Group	Все
Tabular - Interval	1 мин
Event Logbook - Filter	Все события

Таблица E-5

E.6 Дополнительные функции

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Nebulizer - Time	30 мин
Tools - Advanced - Static PV Loop- Pstart	3 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Pmax	15 см H_2O
Tools - Advanced - Static PV Loop - Flow	6 л/мин
Tools - Advanced - Static PV Loop - Vlimit	770 мл
Tools - Advanced - Static PV Loop - Ref. Loop	Скрыть
Tools - Advanced - SI - Pressure Hold	Взрослые: 35 см H_2O; дети: 20 см H_2O
Tools - Advanced - SI - Hold Time	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Tools - Advanced - Weaning - SBT - PEEP	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - ΔPsupp	5 см H_2O
Tools - Advanced - Weaning - SBT - FiO2	40%
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Duration	30 мин
Tools - Advanced - Weaning - SBT - Ttolerance	180 с
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn upper Limit	35 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria-fspn lower Limit	ВЫКЛ
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW upper limit	15 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - TVe/IBW lower limit	4 мл/кг
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 upper limit	Взрослые: 50 мм рт.ст; дети: 50 мм рт.ст; новорожденные: 45 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - EtCO2 lower limit	Взрослые: 15 мм рт.ст; дети: 20 мм рт.ст; новорожденные: 30 мм рт.ст
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 upper limit	100%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - SpO2 lower limit	90%
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR upper limit	120 /мин
Tools - Advanced - Weaning - Criteria - PR lower limit	50 /мин

Таблица E-6

E.7 Терапия O_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
O2 Therapy - O2%	40 об.%
O2 Therapy - Flow	Взрослые: 25 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 4 л/мин
O2 therapy - O2 Duration	0 мин

Таблица E-7

E.8 Модуль измерения CO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - CO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - BTPS Comp	ВЫКЛ
Menu - Setup - CO2 Module - Null for 30s from Zeroing	ВКЛ

Таблица E-8

E.9 Модуль измерения SpO_2

Путь	Заводские настройки по умолчанию
Menu - Setup - SpO2 Module - Monitoring	ВКЛ
Menu - Setup - SpO2 Module - Sensitivity	Средняя
Menu - Setup - SpO2 Module - Sweep Speed	25 мм/с
Menu - Setup - SpO2 Module - Beat Volume	1

Таблица E-9

E.10 Прочее

Пациент	Заводские настройки по умолчанию
Вес	Взрослые: 70 кг; дети: 15,4 кг; новорожденные: 3 кг
Пол	Мужской
Рост	Взрослые: 174 см; дети: 100 см
Тип вентиляции	Инвазивный

Таблица E-10

F.0 Сокращения, символы и единицы измерения

Единицы измерения
Символы
Сокращения
Таблица соответствия

F.1 Единицы измерения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вдохов/мин	вдохов в минуту
ºC	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см H_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт.ст	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

Таблица F-1

F.2 Символы

-	минус
%	процент
/	На; разделить; или
~	до
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
*	умножить
©	авторское право

Таблица F-2

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
Apnea Tinsp	Время вдоха при вентиляции при апноэ
Apnea Vent	Вентиляция при апноэ
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
C20/C	Отношение растяжимости за последние 20% вдоха к общей растяжимости
Cdyn	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
CPRV	Вентиляция при сердечно-легочной реанимации
Cstat	Статическая растяжимость
Cycles Sigh	Цикл вздоха
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
EEF	Поток в конце выдоха
$EtCO_2$	Углекислый газ в конце свободного выдоха
FiO_2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Flow	Поток
f	Частота дыхания
fapnea	Частота вентиляции при апноэ
fmand	Обязательная частота
fspn	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
ftotal	Общая частота дыхания
F-Trigger	Триггер по потоку
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха
Interval	Интервал
MV	Минутный объем
MV%	Значение минутного объема в процентах
MVspn	Самопроизвольный минутный объем
MVleak	Минутный объем утечки
nCPAP	Назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
PEEPtot	Общее положительное давление в конце выдоха
PEF	Пиковый поток на выдохе
Phigh	Высокое давление
PIF	Пиковый поток на вдохе
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Plow)
Plimit	Предельный уровень давления
Plow	Низкое давление
ΔPmanInsp	Уровень регулировки давления ручного вдоха (относительно PEEP/Plow)
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pplat	Давление плато

PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
PSV-S/T	Вентиляция с поддержкой давлением - спонтанная/синхронизированная
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-Trigger	Триггер по давлению
Δint.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔPapnea	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Рниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Рниз)
Rinsp	Сопротивление вдоху
Rexp	Сопротивление выдоху
Sigh	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
TmanInsp	Время ручного вдоха
Texp	Период выдоха
Thigh	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tlow	Длительность фазы низкого давления
Tpause(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Tplat	Время плато в период вдоха
Tslope	Длительность паузы
TV	Дыхательный объем
TVapnea	Дыхательный объем при вентиляции при апноэ
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe/IBW	Дыхательный объем на выдохе при идеальной массе тела
TVe spn	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
Volume	Объем газа
Vtrap	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
VS	Вентиляция с поддержкой объемом
RCexp	Константа времени выдоха
WOBimp	Вынужденная работа дыхания
WOBpat	Работа дыхания пациента
WOBtot	Общая работа дыхания
WOBvent	Работа дыхания аппарата ИВЛ

Таблица F-3

F.4 Таблица соответствия

Названия режимов вентиляции вентилятора, определенные производителем	**Схема кодирования режимов вентиляции (ISO 19223 Аппараты ИВЛ и связанное с ними оборудование - Словарь и семантика)**
V-A/C	A/C-VC
P-A/C	A/C-PC
V-SIMV	SIMV-VC\PS
P-SIMV	SIMV-PC\PS
CPAP/PSV	CPAP/CSV-PS
PSV-S/T	S/T-PS/PC
PRVC	A/C-vtPC
PRVC-SIMV	SIMV-vtPC\PS
DuoLevel	/
APRV	IMV-PC
VS	CSV-vtPS
AMV	/
nCPAP	CPAP

Таблица F-4 Таблица соответствия

Данная страница намеренно оставлена пустой

P/N: 046-011403-00(26.0)