User Manual

International Version

eVolution® 3e



eVent Medical

Инструкция пользователя, издание L: номер в каталоге EVM500041 (Инструкция пользователя аппаратов серии eVolution® 3*e*, Международная) Апрель-2021

© 2010 – 2021 eVent Medical Все права защищены.

В этой инструкции пользователя отражена информация необходимая для работы с аппаратами eVent Medical серии eVolution 3e. Указанные аппараты ИВЛ могут использовать, обслуживать и калибровать только обученные специалисты.

Никакая часть данной инструкции пользователя не может быть воспроизведена или сохранена в поисковых системах или базах данных, или передана другому лицу в любом виде (электронном, фотокопии, машинописного текста или на любом другом носителе информации) без предварительного письменного разрешения фирмы eVent Medical.

Данная инструкция предназначена для модели eVolution и соответствует его технической модификации, но некоторые положения инструкции могут быть пересмотрены и изменены фирмой eVent Medical в любое время без предварительного уведомления. Рекомендуется использовать последнюю версию инструкции пользователя.

Настоящая инструкция пользователя никаким образом не ограничивает и не ущемляет прав фирмы eVent Medical производить изменения и модификации аппаратов (включая программное обеспечение) в любое время без предупреждения. При отсутствии специального письменного соглашения об обратном фирма eVent Medical не обязана извещать владельца или пользователя аппарата о таких изменениях или модификациях аппаратов (включая программное обеспечение).

Данная инструкция пользователя и содержащиеся в ней иллюстрации применимы к:

- **Аппарат e Volution 3 *e* – HP PN: EVL 100500 – HP**
- **Аппарат e Volution 3 *e* – T PN: EVL 100500 – T**

  - При отгрузке с завода в аппаратах установлена последняя версия программного обеспечения (ПО).
  - Буквы “HP” – характеризуют вариант исполнения аппарата и означают, что для работы аппарата необходимо наличие источников сжатых газов (воздуха и кислорода). Аппарат будет отгружен БЕЗ встроенной турбины. (напр., EVL 100500 – HP)
  - Буква “T” – характеризуют вариант исполнения аппарата и означает наличие встроенной турбины в аппарате и поставляется только со шлангом высокого давления для кислорода. (напр., EVL 100500 – T)
  - Буквы “NF” указывают на аппарат с использованием внешнего экспираторного фильтра.

Все иллюстрации в данном руководстве относятся к аппаратам серии eVolution 3*e*. Версии программного обеспечения и компонентов отображаются на экране при включении аппарата.

Inspiration, eVolution и CliniNet – зарегистрированные торговые названия фирмы eVent Medical. Smart Sigh, Smart Nebulizer, Virtual Report и MiniWeb – торговые названия зарегистрированные фирмой eVent Medical. Другие сокращения и продукты, упоминаемые в инструкции, могут являться зарегистрированными торговыми названиями других фирм.

По запросу фирма eVent Medical предоставляет подробную техническую, маркетинговую и другую информацию, которая может помочь клиницистам и обученным техническим специалистам.

США		Европа	
eVent Medical 60 Empire Drive Lake Forest, CA 92630 Tel: +1 949 900 1917 Fax: +1 949 900 1905	CE 1639	Wellkang Ltd. Black Church, St. Mary's Place, Dublin 7, Ireland	EC REP

www.event-medical.com

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ. АППАРАТ ИВЛ EVOLUTION 3E 13

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА 13
1.2. ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ 13
1.3. ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ФУНКЦИИ 13
1.4. БЕЗОПАСНОСТЬ 13
1.5. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 14
1.5.1. *Авторские права* 19
1.5.2. *Торговый знак.* 19
1.5.3. *Сертификаты и соответствие* 20
1.5.4. *Электромагнитная совместимость* 20
1.5.5. Органы сертификации CE 20
1.5.6. *Классификация* 20
1.5.7. *Регулирующие законы и правила* 20
1.6. ЗНАКИ И СИМВОЛЫ 20
1.7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 24
1.8. КЛИНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ 24
1.8.1. *Важнейшие требования к характеристикам* 24
1.8.2. *Режимы ИВЛ и выбор режимов* 24
1.8.3. *Типы вентиляции в зависимости от управляемого параметра* 25
1.8.4. *Другие режимы вентиляции* 25
1.8.5. *Категории пациентов по ИМТ* 26
1.8.6. *Первоначальные установки для пациентов* 26
1.8.7. *Настройки параметров вентиляции* 26
1.8.8. Настройки режима SPAP *30*
1.8.9. Компенсация трубки (опция) *31*
*1.8.10. Настройки режима NCPAP+** *32*
1.8.11. Высокопоточная оксигенотерапия (опция) *33*
1.8.12. *Настройки апнойной вентиляции* 33
1.8.13. Опции дополнительных настроек (закладка “Дополнит.”) 34
1.8.14. *Мониторируемые показатели / Данные пациента* 35
1.8.15. *Графики и петли* 40
1.8.16. *Настройка границ тревог* 42
1.8.17. *Приоритетность тревог* 43
1.8.18. *Настройки режима SBT* 44
1.9. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ 46
1.9.1. *Электро- и газоснабжение* 46
1.9.2. *Условия окружающей среды* 47
1.9.3. *Физические данные* 47
1.9.4. *Технические данные* 47
1.9.5. Технические данные: капнометрические датчики 47
1.9.6. *Соответствие и сертификаты* 47
1.9.7. *Декларация об электромагнитной совместимости* 47

2. ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ 52

2.1. СБОРКА АППАРАТА 52
2.2. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ 52
2.3. ИСТОЧНИК ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (СЕТЬ) 52
2.4. ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО ТОКА (ВНЕШНИЙ АККУМУЛЯТОР) 53
2.5. ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО ТОКА (ВСТРОЕННЫЙ АККУМУЛЯТОР) 53
2.6. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ 53
2.7. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ 54
2.8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКАМ СЖАТЫХ ГАЗОВ (O2 И ВОЗДУХ) 54
2.9. РАБОТА ОТ ВСТРОЕННОЙ ТУРБИНЫ (ОПЦИЯ): ПОДКЛЮЧЕНИЕ КИСЛОРОДА 55
2.10. ПОРТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ETHERNET И ВЫЗОВА МЕДПЕРСОНАЛА 55
2.10.1. Подключение Ethernet (порт RJ45) 55

2.10.2. Сервер CliniNet® и Virtual Report™ 55
2.10.3. Вызов медперсонала (порт RJ12) 56
2.11. ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР 56
2.11.1. Назальные канюли 57
2.11.2. Система клапана выдоха 58
2.11.3. Системы увлажнения 58
2.11.4. Подключение небулайзера 58
2.12. ДЕРЖАТЕЛЬ КОНТУРА (ОПЦИЯ) 59
2.13. ДАТЧИКИ КАПНОМЕТРИИ (В ОСНОВНОМ ПОТОКЕ / В БОКОВОМ ПОТОКЕ) 59
2.13.1. Классификация 60
2.13.2. IRMA - датчик CO_2 в основном потоке 61
2.13.3. ISA - датчик CO_2 в боковом потоке 64

3. **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ 66**

3.1. СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ 66
3.1.1. Кнопка Standby 68
3.1.2. Кнопка ↑ O2 (увеличение %O2 или 100% O2) 68
3.1.3. Кнопка "Ручной вдох" 69
3.1.4. Кнопка отключения звуковой тревоги 69
3.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ АППАРАТА 69
3.3. КАЛИБРОВКИ 69
3.4. ЭКРАН ВКЛЮЧЕНИЯ 69

4. **ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 71**

4.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ 71
4.2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ССЫЛКИ 71
4.3. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ АППАРАТА 71
4.4. ФИЛОСОФИЯ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 71
4.4.1. Навигация графического интерфейса 72
4.4.2. Способы управления и настройки 75
4.4.3. Управление аппаратом при отказе сенсорного дисплея 76

4.5. БЕЗОПАСНОСТЬ 77
4.5.1. Переключение в главный экран (правило 2 минут) 77
4.5.2. Ограничение по времени и неподтверждённые изменения 77
4.5.3. Управление лимитами настроек 78
4.5.4. Меры предосторожности 80

5. **НАСТРОЙКА АППАРАТА 81**

5.1. ЭКРАН ВКЛЮЧЕНИЯ 81
5.2. ЭКРАН ВЫБОРА ПАЦИЕНТА – НОВЫЙ ИЛИ ПРЕДЫДУЩИЙ ПАЦИЕНТ 81
5.2.1. Категория пациента и настройки 82
5.2.2. Расчёт идеальной массы тела (ИМТ) 84
5.2.3. Включение / отключение сенсора потока 84
5.2.4. Тип увлажнения 85
5.2.5. Системный тест 85
5.2.6. Калибровки 86
5.2.7. Кнопка "Принять" 86
5.3. ЗАКЛАДКА "ПАРАМЕТРЫ" 86
5.3.1. Экран текущих параметров вентиляции 86
5.3.2. Экран предположительных параметров 87
5.3.3. Выбор типа и режима вентиляции 88
5.3.4. Правая панель: Выбор и настройка текущих и предположительных параметров 89
5.3.5. Выбор основных параметров ИВЛ в окне текущих и следующих настроек 90
5.3.6. Небулайзер 92

5.3.7. Вздох 94
5.3.8. Тренды 94
5.3.9. Компенсация интубационной трубки (КИТ) (опция) 95

5.3.10. *Начало вентиляции* 96
5.3.11. *Жизненная емкость легких* 96
5.3.12. *Режим SBT* 96
5.4. ЗАКЛАДКА "ГЛАВНЫЙ" 99
5.5. ЗАКЛАДКА "МОНИТОРИНГ" 100
5.5.1. *Мониторируемые данные: Параметры и определения* 101
5.5.2. *Тренды* 103
5.6. ЗАКЛАДКА "ТРЕВОГИ" 105
5.6.1. *Автоматическая настройка границ тревог* 105
5.6.2. *Настройка границ тревог* 107
5.6.3. *Журнал событий* 108
5.6.4. *Сигналы тревог* 108
5.6.5. *Регулировка громкости тревог* 109
5.6.6. *Отключение звуковой тревоги* 109
5.6.7. *Определения тревог* 109
5.6.8. *Определение характеристик тревожных сообщений* 116
5.6.9. *Коды тревоги "Разъединение"* 116
5.6.10. *Технические неисправности* 120
5.6.11. *Сброс тревог и неактивных тревожных сообщений* 121
5.6.12. *Ошибки пользователя / Неисправности аппарата* 121
5.7. КАПНОМЕТРИЯ 123
5.7.1. *Предупреждения и предостережения* 124
5.7.2. *Капнограммы и спирограммы $SBCO_2$* 126
5.8. ЗАКЛАДКА "ДОПОЛНИТЕЛ." 128
5.8.1. *Выбор мониторируемых параметров* 130
5.8.2. *Компенсация комплайнса контура* 131
5.8.3. *Датчик O2* 131
5.8.4. *Низкопоточн. O2 (аппарат с турбиной)* 131
5.8.5. *Аудио / Визуальн* 132

6. **КАЛИБРОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТА** 133

6.1. КАЛИБРОВКИ 133
6.1.1. *Калибровка датчика потока на ноль* 134
6.1.2. *Системный тест* 134
6.1.3. *Калибровка датчика O2* *136*
6.1.4. *Калибровка датчика потока клапана выдоха* 137
6.2. ОБРАБОТКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ 138
6.2.1. *Дыхательный контур и небулайзер* 139
6.2.2. *Увлажнитель* 139
6.2.3. *Корпус аппарата* 139
6.2.4. *Сенсорный дисплей* 139
6.2.5. *Датчик потока клапана выдоха* 139
6.2.6. *Клапан выдоха и диафрагма* 140
6.2.7. *Рекомендации по обработке* 141

7. **РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** 144

8. **ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ** 145

8.1. ФИЛЬТР ОХЛАЖДАЮЩЕГО ФЕНА 145
8.2. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР 146
8.3. КИСЛОРОДНЫЙ ДАТЧИК 146
8.4. ВНУТРЕННИЙ АККУМУЛЯТОР 147
8.4.1. *Замена внутреннего аккумулятора* 147
8.5. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ 148
8.6. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ ТРЕВОГ 148

8.6.1. *Проверка функционирования тревог* 149
8.7. УТИЛИЗАЦИЯ 151

9. МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ, МАНЁВРЫ И ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ 152

9.1. МОНИТОРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ 152
9.2. ЗАКЛАДКА "МОНИТОРИНГ" 152
9.2.1. *Респираторная механика* 154
9.2.2. *Измерение статического комплайнса и резистентности* 156
9.2.3. *Измерение авто-ПДКВ* 156
9.2.4. *Отображение графиков и петель* 156
9.2.5. *Цветовые обозначения на дисплее* 157
9.3. МАНЁВРЫ 162
9.3.1. *Поддержка санации* 162
9.3.2. P0.1 164
9.3.3. PiMax 166
9.3.4. *Задержка на вдохе* 167
9.3.5. *Задержка на выдохе* 168
9.4. Модель легких 169
9.5. Целевой инструмент отлучения 170

10. **ТЕОРИЯ РАБОТЫ** 173

10.1. РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ 173
10.1.1. ИВЛ с управлением по объёму (V-CMV) 173
10.1.2. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по объёму (V-SIMV) 175
10.1.3. ИВЛ с управлением по давлению (P-CMV) 177
10.1.4. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению (P-SIMV) 178
10.1.5. Вентиляция с целевым объёмом (VTV) 180
10.1.6. ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC-CMV) 180
10.1.7. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC-SIMV) 181
10.1.8. Режим PRVC-PS 182
10.1.9. Вентиляция с поддержкой давлением (PS) 183
10.1.10. Спонтанная вентиляция с двухфазным полож. давлением в дыхат. путях (SPAP) 184
10.1.11. NCPAP+ назальная вентиляция с постоянным полож. давлением в дыхат. путях 186
10.1.12. Режим Auto-Контроль 187
10.1.13. Неинвазивная вентиляция (NIV) 195
10.1.14. Инспираторный триггер (все режимы) 196

11. ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 197

12. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА 202

13. УКАЗАТЕЛЬ 204

14. КОНТАКТЫ 212

Список рисунков

Рисунок 1: Разъём подключения источника переменного тока (сеть) 52
Рисунок 2: Разъём подключения источника постоянного тока (внешний аккумулятор) 53
Рисунок 3: Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ 54
Рисунок 4: Подключение источников сжатых газов (O2 и воздух) 54
Рисунок 5: Подключение источника O2 высокого давления 55
Рисунок 6: Подключение низкопоточного O2 55
Рисунок 7: Коммуникационные порты Ethernet и вызова медперсонала 55
Рисунок 8: Вызов медперсонала. Обозначения Pin 56
Рисунок 9: Дыхательный контур 57
Рисунок 10: Назальные канюли 57
Рисунок 11: Система клапана выдоха аппарата eVolution 3e 58
Рисунок 12: Держатель контура 59
Рисунок 13: Подключение датчика IRMA CO_2 в дыхательный контур 61
Рисунок 14: Выбор калибровки датчика CO_2 на ноль 62
Рисунок 15: Выполнение калибровки на ноль датчика CO_2 63
Рисунок 16: Подключение датчика ISA CO_2 к аппарату 64
Рисунок 17: Подключение датчика ISA CO_2 и линии забора пробы 66
Рисунок 18: Передняя панель аппарата eVolution 3e 67
Рисунок 19: Опции при нажатии на кнопку Standby 68
Рисунок 20: Экран включения аппарата eVolution и Экран выбора пациента 70
Рисунок 21: Графический интерфейс пользователя 72
Рисунок 22: Графический интерфейс пользователя, выбор режима ИВЛ 72
Рисунок 23: Экран предупреждения “Standby Не Вентилируется” 77
Рисунок 24: Управление лимитами настроек 79
Рисунок 25: Стартовый экран 81
Рисунок 26: Экран выбора пациента 81
Рисунок 27: Экран выбора нового пациента 82
Рисунок 28: Экран выбора нового пациента (ввод ИМТ) 83
Рисунок 29: Экран выбора предыдущего пациента 83
Рисунок 30: Экран расчёта идеальной массы тела (ИМТ) 84
Рисунок 31: Настройка датчика потока 84
Рисунок 32: Выбор типа увлажнителя 85
Рисунок 33: Системный тест 86
Рисунок 34: Выбор калибровок 87
Рисунок 35: Экран “Текущие настройки” 87
Рисунок 36: Экран “Следующие настройки” 87
Рисунок 37: Выбор режима/типа вентиляции 88
Рисунок 38: Экран настроек небулайзера 93
Рисунок 39: Экран настроек режима Вздох (Smart Sigh) 94
Рисунок 40: Экран настроек трендов 95
Рисунок 41: Экран настроек функции КИТ 95
Рисунок 42: График давления при активации функции КИТ 96
Рисунок 43: Экран режима SBT 97
Рисунок 44: Автоматические маркеры режима SBT 98

Список рисунков

Рисунок 45: Закладка “Главный” 100
Рисунок 46: Закладка “Мониторинг” 102
Рисунок 47: Экран выбора графиков и параметров трендов 105
Рисунок 48: Экран тревог 106
Рисунок 49: Журнал событий 109
Рисунок 50: Графики (Капнограммы) 127
Рисунок 51: Графики (спирограммы $SBCO_2$) 127
Рисунок 52: Закладка “Дополнит.” 128
Рисунок 53: Монитор 130
Рисунок 54: Компенсация Комплайнса 131
Рисунок 55: Датчик O_2 (аппарат без турбины) 131
Рисунок 56: Низкопоточн. O2 – опция (аппарат с турбиной) 132
Рисунок 57: Аудио / Визуальн 132
Рисунок 58: Калибровки 133
Рисунок 59: Калибровка на ноль датчика потока клапана выдоха 134
Рисунок 60: Экран системного теста 135
Рисунок 61: Сообщение об ошибке выполнения системного теста 136
Рисунок 62: Экран калибровки кислородного датчика 137
Рисунок 63: Экран калибровки датчика потока клапана выдоха 138
Рисунок 64: Датчик потока клапана выдоха 140
Рисунок 65: Система клапана выдоха 141
Рисунок 66: Компоненты системы клапана выдоха 142
Рисунок 67: Сборка клапана выдоха 1 142
Рисунок 68: Сборка клапана выдоха 2 143
Рисунок 69: Сборка клапана выдоха 3 143
Рисунок 70: Фильтр и крышка охлаждающего фена 146
Рисунок 71: Воздушный фильтр 146
Рисунок 72: Датчик O_2 147
Рисунок 73: Встроенный аккумулятор 147
Рисунок 75: Предохранители 148
Рисунок 76: Выбор мониторируемых параметров 152
Рисунок 77: Основные мониторируемые параметры 153
Рисунок 78: Дополнительные мониторируемые параметры 153
Рисунок 79: Мониторируемые параметры - отлучение 154
Рисунок 80: Графики потока и давления во время измерения Cstat, Rinsp и Rexp 150
Рисунок 81: Графический дисплей основного экрана 156
Рисунок 82: Петли (левая панель) 158
Рисунок 83: Конфигурации графиков 158
Рисунок 84: Фиксация графиков и петель 160
Рисунок 85: Отображение трендов 161
Рисунок 86: Конфигурация трендов 161
Рисунок 87: Выбор манёвров 162
Рисунок 88: Выбор манёвра поддержки санации 162
Рисунок 89: Фаза преоксигенации при манёвре поддержки санации 163
Рисунок 90: Фаза санации (дисконекции) 163

Список рисунков

Рисунок 91: Фаза постоксигенации при манёвре поддержки санации 164
Рисунок 92: Манёвр P0.1 165
Рисунок 93: Графическое отображение выполнения манёвра P0.1 165
Рисунок 94: Манёвр PiMax 167
Рисунок 95: Манёвр задержки на вдохе 168
Рисунок 96: Манёвр задержки на выдохе 168
Рисунок 97: Расположение модели легкого 169
Рисунок 98: Изображение и регулировка комплайнса на модели легкого 170
Рисунок 99: Изображение и регулировка сопротивления на модели легкого 170
Рисунок 100: Расположение инструмента отлучения 171
Рисунок 101: Целевой инструмент отлучения для различных пациентов 172
Рисунок 102: Режим V–CMV 174
Рисунок 103: Режим V-SIMV 175
Рисунок 104: Режим P-CMV 177
Рисунок 105: Режим P–SIMV 179
Рисунок 106: Режим SPONT 183
Рисунок 107: Режим SPAP 185
Рисунок 108: Адаптивный критерий отлучения, гарантированный Ve 189
Рисунок 109: Текущие настройки стандартного критерия 190
Рисунок 110: Текущие настройки расширенного критерия 191
Рисунок 111: Окно AUTO-Контроль 193
Рисунок 112: Статистика AUTO-Контроль 194
Рисунок 113: Настройки AUTO-Контроль 195
Рисунок 114: Пневматическая схема аппарата без турбины 202
Рисунок 115: Пневматическая схема аппарата с турбиной 203

Список таблиц

Таблица 1: История изданий 12
Таблица 2: Декларация об ЭМС – Электромагнитные излучения 48
Таблица 3: Декларация об ЭМС – Устойчивость к помехам 48
Таблица 4: Декларация об ЭМС – Электромагнитная устойчивость 49
Таблица 5: Декларация об ЭМС – Рекомендуемые дистанции 51
Таблица 6: Описание элементов главного экрана 73
Таблица 7: Мягкие ограничения параметров 79
Таблица 8: Максимальные границы параметров 80
Таблица 9: Выбор пациента и новые настройки 82
Таблица LE 10: Описание настроек 87
Таблица 11: Правая панель: Выбор текущих и предполагаемых настроек 89
Таблица 12: Выбор основных параметров вентиляции 90
Таблица 13: Описание закладки “Главный” 100
Таблица 14: Описание закладки “Мониторинг” 102
Таблица 15: Описание мониторируемых параметров 102
Таблица 16: Описание настроек трендов 105
Таблица 17: Тренды 105
Таблица 18: Описание настроек тревог 106
Таблица 19: Автонастройка границ тревог – Правила настроек регулируемых тревог 106
Таблица 20: Описание настроек границ тревог 108
Таблица 21: Описание настраиваемых тревог 109
Таблица 22: Сигналы тревог 109
Таблица 23: Тревоги высокого приоритета 110
Таблица 24: Тревоги среднего приоритета 114
Таблица 25: Тревоги низкого приоритета - информационные сообщения 116
Таблица 26: Коды тревог дисконекции (разъединения) 116
Таблица 27: Ошибки пользователя / Неисправности аппарата 121
Таблица 28: Капнометрия: Предупреждения и предостережения 124
Таблица 29: Настройки экрана “Дополнит.” 128
Таблица 30: Описания калибровок 133
Таблица 31: Расходные материалы и комплектующие 144
Таблица 32: График профилактических работ 145
Таблица 33: Настройки тестирования тревог 150
Таблица 34: Диапазон шкалы графиков 159
Таблица 35: Диапазон шкалы петель 159
Таблица 36: Критерии автоматического прекращения выполнения манёвра P0.1 166
Таблица 37: Режимы ИВЛ 173
Таблица 38: Настройки режима V–CMV 174
Таблица 39: Настройки режима V–SIMV 176
Таблица 40: Настройки режима P–CMV 178
Таблица 41: Настройки режима P–SIMV 179
Таблица 42: Настройки режима PRVC–CMV 181
Таблица 43: Настройки режима PRVC–SIMV 181
Таблица 44: Настройки режима VS 182
Таблица 45: Настройки режима PS (CPAP + PS) 183

Список таблиц

Таблица 46: Настройки режима SPAP 185
Таблица 47: Настройки режима AUTO-Контроль 194
Таблица 48: Сокращения 197
Таблица 49: E-mail Контакты 212

История изданий

Таблица истории изданий			
Автор	**REV**	**Описание изменений**	**Дата**
Germano Forti	A	Первое издание	02-Ноябрь-2015
Jeffrey Huang	B	Добавлены опции ПО (Неонатальный, Поддержка санации, КИТ)	05-Фев-2016
Jeffrey Huang	C	Обновления для ПО 5.0.1 (Nebulizer time, Ptrach added, Pmin and Auto-PEEP replacing PEEPi and PEEPi-dyn)	31-Март-2016
Jeffrey Huang	D	Добавлены разделы 1.2, 1.4.4, 1.7.1, 1.8.5, 2.5, 2.13, 5.7 Обновлены разделы 1, 2, 4.3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Обновления для EtCO2 опции	31-Авг-2016
Jeffrey Huang	E	Исключен Heliox из раздела 1.5 Добавлен раздел 1.8.11 HiFlowO2 Добавлен выбор тревог Обновлена вкладка настроек	11-Окт-2017
Jeffrey Huang	F	Обновления для ПО 6.3.00 Обновлены рисунки графического интерфейса пользователя	08-Авг-2018
Ryan Dailey	G	Обновления для ПО 6.4.00, добавлены: 2 мл Vt (неонатальная опция), Целевой инструмент отлучения, Модель легких, Иконка триггера по дыханию, движущее давление	05-Март-2019
Jeffrey Huang	H	Обновления для ПО 6.4.01 • Скорректировано отображение в 1 окне модели легкого и кривых • Настройки NIV • Дыхание, инициированное пациентом - желтый Обновление формата и общие исправления • Обновлены применяемые стандарты • Обновлен уполномоченный представитель • Обновлена декларация ЭМС	20-Июнь-2019
Susan Gonzalez	I	Обновлен идентификатор нотифицированного органа Обновлен уполномоченный представитель	07-Янв-2020
Susan Gonzalez	J	Изменен поток с 180 л/мин на 200 л/мин в разделах 1 и 10	27-Февраль-2020
Facundo Bermejo Rich Nguyen	K	Обновления для ПО 6.6.00 Auto-Контроль Темный интерфейс пользователя Обновлена панель тревог Изменено количество типов пациента с 2 на 3 Добавлены режим SBT, жизненная емкость легких, стресс-индекс Обновлен Целевой инструмент отлучения Добавлена функция отключения потокового сенсора	16-Март-2020
Facundo Bermejo	L	Обновлены разделы 1.8.5, 1.8.6 (ДО и целевой ДО)	19-Апрель-2021

1. Введение. Аппарат eVolution 3e

Здесь приводится краткое описание аппаратов eVolution 3*e* со встроенной турбиной и eVolution 3e с системой работы от газов высокого давления, информация о безопасности, средствах управления и индикаторах.

Обращайтесь к этому руководству и к руководству по техническому обслуживанию аппаратов eVoluiton 3e при выполнении любых работ по обслуживанию аппаратов.

1.1. Назначение аппарата

Аппараты eVolution предназначен для долго- и/или краткосрочной инвазивной и неинвазивной респираторной поддержки пациентов в отделениях реанимации и интенсивной терапии, палатах пробуждения, а также для внутрибольничной транспортировки пациентов.

Аппараты этой серии предназначены для использования у широкого диапазона пациентов с массой тела от 0,2 кг, которым необходима респираторная поддержка с управляемым давлением или объёмом.

Аппараты eVolution3e относятся к классу IIb медицинского оборудования и могут использоваться только обученным квалифицированным персоналом по назначению врача.



- Только квалифицированный и обученный персонал имеет право работать и проводить техобслуживание аппарата eVolution: внимательно прочтите это руководство и храните его вблизи аппарата.
- Аппарат нельзя использовать в присутствии огнеопасных анестетиков.
- Перед использованием аппарата the eVolution, проверьте правильность его функционирования выполнив системный тест , проверку тревог и процедуру калибровки описанные в этом руководстве.

1.2. Противопоказания:

Не используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).

1.3. Часто используемые функции:

- Подготовка аппарата к работе (газоснабжение и подсоединение аксессуаров);
- Начало работы (включение, выбор пациента, проверка дыхат.контура и калибровки);
- Настройки параметров вентиляции (режим ИВЛ, параметры вентиляции, настройки тревог и начало вентиляции);
- Мониторинг вентиляции (анализ цифровых и графических данных);
- Ручное управление и оценка вентиляции пациента:
  - Функции задержки вдоха и выдоха, увеличения FiO_2, доставки ручного вдоха, регулировки тревог и отключения звуковых тревог;
  - Изменения режима и параметров ИВЛ: ДО, регулируемого давления, времени вдоха, частоты дыхания, ПДКВ и концентрации кислорода.
  - Отсоединение и воссоединение контура для проведения санации ТБД и подключение небулайзера.

1.4. Безопасность

Знаки предупреждающие о потенциальной опасности даже при правильном использовании аппарата или для привлечения внимания к важной технической информации.



- **Информация или указания/предупреждения для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату**.



- **Поясняющие заметки и комментарии относящиеся к аппарату eVolution.**

1.5. Основные положения о безопасности и предупреждения

- **Основные положения о безопасности и Предупреждения**

  - Аппарат eVolution должен использоваться только персоналом прошедшим соответствующее клиническое и техническое обучение. Пациенты, находящиеся на ИВЛ, должны находиться под наблюдением компетентного медперсонала.
  - В случае отказа вентилятора отсутствие немедленного доступа к соответствующим альтернативным средствам вентиляции может привести к смерти пациента. Альтернативный способ вентиляции всегда должен быть доступен при использовании аппарата (например, мешок Амбу с маской. Требование ISO 10651-4).
  - При обнаружении очевидных повреждений аппарата его жизнеобеспечивающая функция не может быть гарантирована. Немедленно прекратите использование аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
  - Аппарат не обеспечивает всеобъемлющий мониторинг жизненных функций пациентов и активацию тревог для всех возможных критических состояний. Для детального понимания работы вентилятора обязательно прочитайте это руководство перед тем, как использовать аппарат.
  - Использование дополнительных устройств в системе газовых потоков аппарата может привести к росту градиента давления в системе и, как следствие, к неверным измерениям показателей пациента.
  - Использование небулайзера и увлажнителя могут увеличить сопротивление фильтров дыхат.контура. Пользователю необходимо регулярно контролировать фильтры дыхат.контура для предотвращения повышения их сопротивления и блокирования потока газовой смеси.
  - Дополнительный поток при использовании внешнего небулайзера может влиять на точность измеряемых параметров.
  - Не вносите никаких не одобренных производителем модификаций в аппарат, это может нанести вред пациенту.
  - Установите уровень громкости звуковой тревоги таким образом, чтобы он был громче фонового шума и вы всегда могли распознать тревожный сигнал.
  - Чтобы гарантировать правильную и длительную работу аппарата, профилактическое обслуживание, обработка и стерилизация должны выполняться в соответствии с интервалами и процедурами подробно описанными в данной инструкции.
  - Перед каждым использованием убедитесь, что в водяных ловушках на входе сжатых газов нет воды или каких-либо частиц.
  - Не заменяйте никакие компоненты или части аппарата eVolution во время проведения ИВЛ пациенту.

- **Условия окружающей среды**

  - Не используйте аппарат в положении, в котором может возникнуть препятствие для поступления сжатых газов в аппарат, работе охлаждающего вентилятора, блокировка выходного отверстия клапана выдоха или динамика тревог. Это может привести к:
    - Ограничению циркуляции воздуха вокруг аппарата и к его перегреву;
    - Ограничению выдоха и потенциальному риску для пациента;
    - Невозможности распознавания медперсоналом звукового сигнала тревог.
  - Располагайте аппарат таким образом, чтобы обеспечить максимально лёгкий доступ к пациенту.
  - Для обеспечения правильно работы, располагайте аппарат так, чтобы обеспечить максимально быстрый и лёгкий доступ к центральной сети переменного тока.
  - Не используйте аппарат в гипербарических камерах. Аппарат не предназначен для работы в таких условиях.
  - Не используйте аппарат при наличии сильного магнитного поля, это приведёт к

повреждению аппарата.

- Не используйте аппарат при проведении радиотерапии (напр., лечение рака ионизирующим излучением), это может привести к повреждению аппарата.
- Во избежание поломки аппарата, используйте его в условиях соответствующих технической спецификации.
- Оксид азота не должен подключаться к разъёмам входа сжатых газов.



- **Перед использованием аппарата**

- Перед активацией каких-либо частей и функций аппарата убедитесь в их правильной работе и при необходимости выполните системный тест, калибровку кислородного датчика и датчика потока.
- Заблокируйте колёса стойки аппарата во избежание экстубации пациента при непреднамеренном движении аппарата.



- **Мониторинг и Тревоги**

- Аппарат eVolution не осуществляет всеобъемлющий мониторинг жизненных функций пациентов нуждающихся в аппаратуре жизнеобеспечения.
- При использовании аппаратов ИВЛ всегда необходимо иметь доступный альтернативный способ вентиляции. Если обнаружена неисправность аппарата или возникли сомнения в его жизнеобеспечивающей функции, немедленно прекратите использование такого аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции (например, мешок Амбу). Неисправный аппарат необходимо исключить из использования и передать в сертифицированному техперсоналу.
- При проведении ИВЛ рекомендуется использовать дополнительные независимые мониторы жизненных показателей пациента. Медперсонал всегда несёт полную ответственность за правильное проведение ИВЛ и безопасность пациента.
- Убедитесь, что система вызова медперсонала работает, прежде чем оставить пациента вне зоны вашей видимости.
- Не ставьте на аппарат сосуды с жидкостью. При попадании жидкости внутрь аппарата может произойти короткое замыкание и/или пожар.
- При проведении вентиляции в режиме NIV, действительный выдыхаемый ДО может отличаться от отображаемого на дисплее аппарата из-за утечки вокруг маски.



- **Пожарная безопасность и другие условия**

- Чтобы снизить риск возникновения пожара или взрыва, не устанавливайте аппарат в горючей или взрывоопасной среде (например, радом с легковоспламеняющимися анестетиками и другими источниками огня). Не используйте аппарат с оборудованием загрязнённым маслом или смазкой.
- Для работы аппарата используйте кислород только медицинского качества. Недопустимо использование анестетиков и взрывчатых газов. Убедитесь, что используемый кислород не содержат масел.
- Во избежание возможного возгорания держите спички, зажженные сигареты и другие источники открытого огня вдали от аппарата.
- Чтобы минимизировать риск возгорания, не используйте газовые шланги высокого давления имеющие повреждения или загрязнённые маслом или смазкой.
- Чтобы минимизировать риск возгорания, используйте дыхательные контуры подходящие для использования в среде с повышенным содержанием кислорода. Не используйте

электростатические или токопроводящие трубки.

- В случае возникновения пожара немедленно отсоедините пациента от аппарата, отключите аппарат от источников электро- и газоснабжения и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
- Замена внутренней батареи не обученным персоналом сопряжена с риском её перегрева, воспламенения и даже взрыва.
- Класс медицинского оборудования I : во избежание риска электрошока, аппарат должен подключаться только к розеткам с заземлением.
- Если при включении аппарата появляется сообщение “**Батарея недоступна**”, обратитесь к биоинженеру вашей клиники чтобы убедиться перед использованием аппарата, что встроенный аккумулятор установлен в аппарат и заряжен.
- Если во время работы аппарата появится тревога “**Батарея недоступна**”, немедленно проверьте уровень заряда батареи. Если не предпринять никаких действий, то при потере электропитания из основного источника (сети), батарея не включится и аппарат выключится без активации тревоги (Аппарат не работает).
- Аппарат eVolution не предназначены для использования во время транспортировки.
- Не используйте аппарат без встроенной батареи. Перед использованием аппарата отключите его от электросети и убедитесь, что значок заряда батареи в верхнем правом углу дисплея показывает заряд как минимум 50%.
- Аппарат eVolution всегда должен быть подключен к электросети во время проведения ИВЛ или при его хранении, чтобы внутренняя батарея оставалась заряженной.
- Убедитесь, что аппарат автоматически переключается на питание от внутренней батареи при отсутствии центрального электроснабжения и не пользуйтесь аппаратом без внутренней батареи или если заряд батареи ниже 50%.
- Если аппарат долго хранился на складе без подключения к электросети, перед его использованием убедитесь, что внутренняя батарея имеет как минимум 50% заряд и подключите его к сети переменного тока.
- Используйте только 24V внешнюю батарею, подключив её к соответствующему разъёму на задней панели аппарата.



- **Техническое обслуживание и тестирование**

- Для обеспечения надлежащего сервисного обслуживания и во избежание физических повреждений только квалифицированный персонал должен проводить все сервисные работы.
- Не проводите никаких технических работ или замены деталей аппарата во время проведения ИВЛ пациенту и в случае работы аппарата.
- Чтобы снизить риск электротравмы, перед проведением сервисных работ отключите кабель питания из сети. Помните, что при отключении от сети встроенная батарея сохраняет заряд. Имейте в виду, что даже если аппарат отключен от сети питания некоторые его части всё ещё несут на себе высокое напряжение.
- Не пытайтесь выполнять никаких других технических процедур, кроме описанных в сервисной инструкции.
- Используйте только комплектующие детали поставляемые eVent Medical.
- Любая попытка изменения ПО или компонентов аппарата без предварительного письменного разрешения от eVent Medical автоматически аннулирует все обязательства и гарантии фирмы.

  Для обеспечения правильно работы аппарата всегда выполняйте проверки и калибровки описанные в этой инструкции перед подключением аппарата к пациенту. Не используйте аппарата, если хотя бы одна из проверок не была пройдена успешно. Не используйте аппарат пока не будут выполнены необходимые ремонтные работы и не будут выполнены все проверки.
- Обслуживание аппарата должно проводиться в соответствии со всеми правилами

техники безопасности.

- Ремонт, сборка и эксплуатация должны осуществляться только обученным персоналом. Аппарат должен ежегодно проходить проверку квалифицированным техперсоналом.

- **Датчики CO_2 : в основном (IRMA) и боковом (ISA) потоках**
  - Датчики CO_2 могут использоваться только обученным квалифицированным медперсоналом.
  - Используйте только линии забора пробы Nomoline произведённые фирмой Masimo (для анализатора CO_2 в боковом потоке - ISA).
  - Используйте только адаптеры IRMA произведённые фирмой Masimo (для анализатора CO_2 в основном потоке).
  - Не используйте датчики CO_2 в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков.
  - Осторожно, внимательно и тщательно закрепите линию забора пробы, чтобы избежать запутывания в ней пациента и удушения.
  - Не используйте повторно одноразовые компоненты анализатора CO_2.
  - Утилизируйте использованные компоненты анализатора CO_2 в соответствии с требованиями к утилизации медицинских отходов.
  - Не пытайтесь тянуть и поднять датчик, используя линию забора пробы. Это может привести к падению датчика или аппарата на пациента и отсоединению линии забора пробы.
  - Расположите датчики CO_2 и адаптеры таким образом, чтобы они не могли упасть на пациента.
  - Используйте коннекторы и адаптеры соответствующие категории пациента. Помните, что слишком большие компоненты ведут к увеличению мёртвого пространства дыхательного контура, а слишком маленькие компоненты повышают сопротивление потоку газовой смеси.
  - Во избежание окклюзии датчика CO2 в боковом потоке (ISA) не используйте его при применении ингаляторов или небулайзера.
  - Убедитесь, что вы используете датчик соответствующий категории пациента.
  - Чтобы правильно обнулить датчик CO_2, поместите его в хорошо проветриваемом месте (21% O_2 и 0% CO_2) и не выдыхайте воздух на датчик до завершения процедуры обнуления. Неправильно проведённая процедура обнуления датчика неизбежно приведёт к неправильным измерениям.
  - Устройства излучающие радиочастотный сигнал могут влиять на точность измерений. Убедитесь, что анализатор CO_2 используется в условиях соответствующих требованиям к окружающей среде по электромагнитной безопасности, приведённым в этой инструкции.
  - Монитор CO_2 – дополнительное средство оценки состояния пациента и должен использоваться в сочетании с другими средствами клинической оценки состояния пациента и различных симптомов.
  - Замените линию забора пробы если светодиод у разъёма подключения мигает красным или аппарат выдаёт тревогу об окклюзии.
  - Не стерилизуйте и не погружайте в жидкость линию забора пробы Nomoline.
  - User only airway T-adapters with the sampling point in the center of the adapter.
  - Создаваемое отрицательное давление в линии забора пробы может сильно повлиять на поток в этой линии.
  - Во избежание перекрёстного инфицирования всегда используйте бактериальные фильтры в линии выдоха.
  - Запрещается какая-либо модификация монитора CO_2 без письменного разрешения фирмы-производителя.
  - Нельзя использовать монитор CO_2 в условиях МРТ. Во время выполнения МРТ расположите аппарат за пределами комнаты, в которой находится томограф (МРТ).




- **Датчики капнометрии:**
  - Адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Не автоклавируйте эти детали во избежание их повреждения. Обратитесь к инструкции пользователя анализаторов IRMA или ISA для получении информации об их очистке.
- Никогда не погружайте в жидкость анализатор CO_2..
- Не создавайте в линии Nomoline отрицательного давления (например, с помощью шприца) для удаления конденсата.
- Не тяните за кабель датчика CO_2.
- Анализатор ISA должен быть надёжно закреплён, чтобы избежать его повреждения.



- **Электромагнитная совместимость**

- Аппарат eVolution соответствуют всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппаратов, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения во избежание перебоев в его работе.
- Не используйте устройства излучающие радиочастотный сигнал рядом с аппаратом. Не используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).



- **Утилизация**

- Утилизация аппарата и расходных материалов должна выполняться в строгом соответствии с правилами клиники и соблюдением федеральных и местных законов о защите окружающей среды, особенно при утилизации электронных устройств и их компонентов (например, O_2 датчика, внутренней батареи).

- **Заметки**

- Федеральный закон США запрещает продажу такого оборудования кому бы то ни было кроме лечебных учреждений.
- При использовании для санации ТБД катетров закрытого типа, во избежание снижения ДО и развития гипоксемии рекомендуется использовать режим ИВЛ с управляемым давлением, а также увеличить FiO_2 на время выполнения процедуры.

1.5.1. Авторские права

Copyright © 2010 to 2021 eVent Medical

Данная работа защищена разделом 17 Кодекса США и является полностью собственностью компании. Никакая часть этого документа не может быть копирована или иначе воспроизведена, или сохранена в какой-либо электронной информационно- поисковой системе без предварительного письменного согласия компании, кроме случаев определённых законом об авторских правах США.

1.5.2. Торговый знак

eVolution, Inspiration и CliniNet являются зарегистрированными торговыми знаками компании eVent Medical. Smart Sigh, Smart Nebulizer, Virtual Report и MiniWeb – торговые знаки фирмы eVent Medical. Другие акронимы и продукты, упоминаемые в этом

руководстве, могут являться зарегистрированными торговыми знаками других компаний.

1.5.3 Сертификаты и соответствие

Аппараты серии eVolution 3*e* разработаны в соответствии с регулирующими международными стандартами и стандартами FDA.

- Аппараты серии eVolution 3e полностью соответствуют сертификационной системе менеджмента качества ISO 13485 Директивы 93/42/EEC,Приложение II,Статья 1.

Аппараты серии eVolution относятся к медицинским приборам класса IIb, которые отвечают и соответствуют основным требованиям Директивы 93/42/EEC и поэтому имеют маркировку CE.

CE 1639

Подтверждено соответствие следующим стандартам:

- IEC/ISO 80601-2-55: 2011
- IEC 601-1-6: 2010
- IEC 80601-2-12: 2011
- ASTM F1100-90
- ISO 5356-1
- EN/IEC 60601-1: 2012
- EN/IEC 60601-1-2: 2014
- IEC 62304: 2006
- IEC 62366: 2007

1.5.4. Электромагнитная совместимость

Аппараты соответствуют всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппаратов, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения во избежание перебоев в его работе.Подробнее см. техническую инструкцию.

1.5.5. Орган сертификации CE

SGS

1.5.6. Классификация

Классификация CE: класс защиты - II, тип B, с зашитой внутренних частей от падающих капель для длительного применения у взрослых / детей / новорождённых.	IEC 60601-1

1.5.7. Регулирующие законы и правила

ЗАМЕТКА: Федеральный закон США запрещает продажу такого оборудования кому бы то ни было кроме лечебных учреждений.

1.6. Знаки и символы

Следующие знаки и символы встречаются на аппарте eVolution и его экранах.

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Переключатель ВКЛ / ВЫКЛ

Знаки и символы

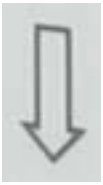
На корпусе аппарата

	Увеличение % O_2
	Ручной / Принудительный вдох
	Включение/Выключение/режим ожидания (Standby)
	Отключение звуковой тревоги
	Отключение звуковой тревоги
	Светодиод в верхней части аппарата указывает на активацию тревоги. Дополнение к звуковому сигналу и сообщениям на экране.
	Передняя панель: Аппарат не работает.
	Передняя панель: Аппарат подключен к сети перемнного тока.
	Надпись “Небулайзер” указывает на разъём подключения небулайзера.
$EtCO_2$	Надпись “$EtCO_2$” под разъёмом подключения капнографического датчика.
Ethernet	Порт Ethernet
RS232	Порт RS232
	Порт подключения системы вызова медперсонала
	Знак ”Предупреждение / Предостережение” используемый в инструкции пользователя: Информация или указание/ предупреждение/предостережение для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.
	Обратитесь к инструкции пользователя.
	Знак используемый в инструкции пользователя: Поясняющие заметки и комментарии относящиеся к аппаратам серии eVolution 3*e*.

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Заземление
	Соответствие требованиям IEC 60601-1 тип BF
	Горячая поверхность
	Не перегибать
IPX1	Степень защиты корпуса от вертикально падающих капель.
$\dot{V}$ **Max O2 180 l/min** **2 – 6 bar (29 – 86 psi)**	Разъём подключения кислорода высокого давления.
$\dot{V}$ **Max Air 180 l/min** **2 – 6 bar (29 – 86 psi)**	Разъём подключения воздуха высокого давления.
O_2 0.3 – 2 bar (5 – 29psi)	Разъём подключения кислорода низкого давления (возможно только у аппарата со встроенной турбиной)
DC–Input: 12VDC 168W 14A	• Разъём подключения внешней батареи (источник постоян. тока)
AC–Input: 90 -264VAC 47/63 Hz 120VA 100V: 2.4A 240V: 1.2A Fuse: T250V 3.15AH	• Разъём подключения кабеля питания от сети (переменный ток).
O_2 Sensor	Местоположение датчика кислорода
SN:	Серийный номер аппарата Год производства аппарата • Год производства аппарата указан в серийном номере на шильдике eVolution.
	Инспираторный поток газовой смеси (от аппарата к пациенту) • Надпись “To Patient” находится над инспираторным портом.
	Экспираторный поток газовой смеси (от пациента к аппарату) • Надпись “From Patient” находится над экспираторным портом.
Do not obstruct!	Не блокировать разъём или выход!

Знаки и символы

На корпусе аппарата

	Утилизация аппарата должна соответствовать правилам Reg. No. IE 00761, Директивы EC 2002/96/EC об утилизации электрического и электронного оборудования.
	Нажмите на значок, чтобы открыть
	Встроенный компрессор НЕ установлен.
	Нажмите на значок, чтобы открыть

Знаки и символы

Графический интерфейс пользователя

	Стикер указывает на аппарат со встроенной турбиной
	Стикер указывает на аппарат без встроенной турбины. Для работы необходимы источники сжатых газов (воздух и кислород).
	Сообщение о тревоге высокого приоритета
	Сообщение о тревоге среднего приоритета
	Сообщение о тревоге низкого приоритета (информационное сообщение)
	Сигнал тревоги ВЫКЛ: Знак появляется если 1 или более звуковых тревог были отключены.
	На дисплее: Указывает, что тревога по верхней границе ДОвдоха установлена и будет активирована при нарушении заданной границы.
	На дисплее: Указывает, что тревога по ДОвдоха была отключена.
	Значок для снятия фиксации графиков и трендов, появляется после фиксации графиков.

Знаки и символы	
Графический интерфейс пользователя	
	Индикатор заряда встроенного аккумулятора • При работе от встроенной батареи этот знак будет показан в правом верхнем углу дисплея.
	Аппарат работает от встроенной батареи
	Указывает на блокировку дисплея *Знак "Блок. / Разблок." Находится в правом нижнем углу всех экранов и позволяет пользователю блокировать или разблокировать дисплей.*

1.7. Ответственность и гарантии

Производитель снимает с себя ответственность и не распространяет гарантийные обязательства на случаи когда пользователь или третье лицо:

- Использует аппарат неправильно и/или не по назначению
- Нарушает требования инструкции пользователя
- Игнорирует предупреждения, предостережения и другие технические требования
- Самостоятельно внёс какие-либо изменения в аппарат
- Использует при работе с аппаратом принадлежности не рекомендованные производителем и/или не соответствующие международным стандартам.

1.8. Клиническая спецификация

В главе приводится клиническая спецификация аппаратов серии eVolution 3*e*.

- ** Диапазоны параметров для новорождённых доступны только при наличии установленного неонатального ПО (опция).*
- *В аппарате eVolution давление может быть отображено в смH_2O, мбар и гектопаскалях (hPa). 1 мбар равен 1 hPa, который равен 1.016 смH_2O. Все единицы измерения взаимозаменяемы.*

1.8.1. Основные требования

В соответствии с ISO/EN 80601-2-12: 2011, Электронное медицинское оборудование часть 2-12: Основные требования к основам безопасности и существенным характеристикам аппаратов ИВЛ, в этом разделе даются описание и спецификации следующих пунктов:

- Точность доставки дыхательного объёма и давления в дыхательных путях;
- Верхняя и нижняя границы тревоги по концентрации кислорода;
- Верхняя и нижняя границы тревог по давлению;
- Верхняя и нижняя границы тревоги по выдыхаемому МОД;
- Тревога окклюзии;
- Тревоги газоснабжение (Воздух и O_2);
- Управление тревогами связанными с внутренней батареей.

1.8.2. Режимы вентиляции

Выбор типа и режима вентиляции		
Тип ИВЛ	**Режим ИВЛ**	**Описание**
CMV	**P–CMV V–CMV PRVC–CMV**	Управляемая / Вспомогательная ИВЛ (CMV)

SIMV	**P–SIMV V–SIMV PRVC–SIMV**	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция (SIMV)
SPONT	**PS VS SPAP NCPAP+***	Спонтанная вентиляция (SPONT) *Заметка:* *PS = CPAP + PS* и *VS = CPAP + VS* *Заметка:* SPAP – эквивалент режимов APRV (CareFusion) и BiLevel (Covidien).
Hi FlowO2		Высокопоточная оксигенотерапия

1.8.3. Тип вентиляции в зависимости от управляемого параметра

Управляемые переменные типов ИВЛ		
Переменная	**Тип ИВЛ**	**Режим ИВЛ**
Объём	**Принудительный** С управляемым объёмом	**V–CMV**
	Принудительный + Спонтанный С управляемым объёмом + Поддержка давлением	**V–SIMV**
Давление	**Принудительный** С управляемым давлением	**P–CMV**
	Принудительный + Спонтанный С управляемым давлением + Поддержка давлением	**P–SIMV SPAP**
	Спонтанный Поддрежка давлением (PS) и NCPAP+ (PC)	**PS NCPAP+***
Двойные *С управляемым давлением и регулируемым объёмом и Режимы с поддержкой объёмом*	**Принудительный** Целевой ДО с управляемым давлением	**PRVC–CMV**
	Принудительный + Спонтанный Целевой ДО с управляемым давлением + Поддержка давлением	**PRVC–SIMV**
	Спонтанный Целевой ДО с Поддержкой давлением	**VS**

1.8.4. Опции режимов вентиляции

Описание	**Режим**
Auto-контроль *(режим отлучения от аппарата с автоматическим переключением между принудительными и спонтанными режимами)*	Auto-контроль
Неинвазивная вентиляция *(режим с повышенной компенсацией утечки)*	NIV

Компенсация интубационной трубки (опция) *(компенсация наложенного дополнительного сопротивления искусственных дыхательных путей)*	КИТ

1.8.5. Категории пациентов из расчёта ИМТ

Пациент	ИМТ
Взрослый	ИМТ: 30 - 138 кг
Педиатрический	ИМТ: 2.5 - 75 кг
Новорождённый*	ИМТ: 0.2 - 6.0 кг

1.8.6. Начальные установки для пациентов

Первоначальные установки		Диапазон установок
Рост пациента		15 – 250 см
	Взрослый	130 – 250 см *(по умолчанию: 150 см)*
	Педиатрический	46 - 180 см *(по умолчанию: 100 см)*
	Новорождён.*	46 – 61 см *(по умолчанию: 42 см)*
ИМТ (идеальная масса тела)		0.2 – 138 кг
	Взрослый	30 - 138 кг
	Педиатрический	2.5 - 75 кг
	Новорождён.*	0.2 - 6.0 кг
Пол пациента		Мужской, Женский
Тип увлажнения		Увлажнитель, HME, Нет. *(по умолчанию: HME)*

1.8.7. Настройки параметров вентиляции

Параметр		Диапазон установки
Частота дыхания		
	Взрослый	1 - 60 д/мин
	Педиатрический	1 - 120 д/мин
	Новорождён.*	1 - 150 д/мин
Точность:		
	0 - 100 д/мин	± 1 д/мин
>	100 д/мин	± 2%
Дыхательный объём (ДО) и целевой ДО		
	Взрослый	100 – 3000 мл

Параметр		Диапазон установки
	Педиатрический	20 – 500 мл
	Новорожден. *	2 – 100 мл
Точность: (с компенсацией комплайнса и BTPS)		
	2 – 4 мл	± 1 мл + 10%
	5 – 40 мл	± 2 мл + 5%
	41 – 3000 мл	± 10 мл + 5%
Время вдоха (I-Time)		
	Все типы пациентов	0.1 - 10 с
Точность: ± 0.02 с		
ПДКВ (PEEP/CPAP)		
	ПДКВ	0 - 50 смH_2O или 0 – (90 смH_2O - Pcontrol, Рподдержки), меньшее значение
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)		
Пиковое давление (Pcontrol)		
	Pcontrol	1 – 100 смH_2O или (100 смH_2O - PEEP), меньшее значение
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)		
Давление поддержки (Psupport)		
	Psupport	0 – 100 смH_2O или (100 смH_2O - PEEP), меньшее значение
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)		
Пиковый поток *(философия США)*		**Принудительный** *(регулируется)*
	Взрослый	1.0 – 150 л/мин
	Педиатрический	1.0 – 90 л/мин
	Новорождён.*	1.0 – 60 л/мин
Точность: ± 10%		
Пиковый поток		**Спонтанный** *Поток к пациенту при спонтанном дыхании (не регулируется)*
	Взрослый	1.0 – 200 л/мин
	Педиатрический	1.0 – 90 л/мин
	Новорождён.*	1.0 – 60 л/мин
Точность: ± 10%		

Параметр	Диапазон установки
Пиковый поток	**На выходе из турбины**
	до 300 л/мин
Триггер инспираторный	
	Поток или Давление
Потоковый триггер (Ftrig)	
Взрослый	0.2 - 25.0 л/мин *(по умолчанию: 3 л/мин)*
Педиатрический	0.1 – 15.0 л/мин *(по умолчанию: 2 л/мин)*
Новорождён.*	0.1 - 10.0 л/мин *(по умолчанию: 1 л/мин)*
При включённом потоковом триггере, фоновый уровень триггера по давлению = 2 смH_2O.	
Триггер по давлению (Ptrig)	
Взрослый	0.2 – 20.0 смH_2O
Педиатрический	0.2 – 15.0 смH_2O
Новорождён.*	0.1 – 10.0 смH_2O (*по умолчанию: 2.0* смH_2O)
Компенсация утечки *Автоматическая компенсация утечки*	**Вкл или Выкл**
При включении (режим NIV выключен) автоматически компенсируется утечка в диапазоне:	0.0 - 25.0 л/мин
При включении (режим NIV включен) автоматически компенсируется утечка в диапазоне: ***Заметка:*** *Компенсация утечки отключена при активации функции КИТ.*	0.0 - 60.0 л/мин
Базовый поток	
Регуляция возможна только при отключении автоматической компенсации утечки.	3 л/мин + Ftrig settings
NIV	**Вкл или Выкл**
Неинвазивная вентиляция может проводиться во всех режимах. Если в режиме NIV включена функция компенсации утечки, аппарат автоматически компенсирует утечку до 60.0 л/мин. Если режим NIV отключен, аппарат компенсирует утечку до 25.0 л/мин.	

Параметр		Диапазон установки
PS Tmax *Временной критерий окончания вдоха при PSV*		***Начальное значение устанавливается на основе ИМТ***
	Взрослый	0.50 - 5.0 с
	Педиатрический	0.50 - 5.0 с
	Новорождён.*	0.15 - 3.0 с
Точность: Такая же как у времени вдоха (Ti)		

Если давление поддержки = 0 смH_2O, критерий PS Tmax отключён. Это исключает преждевременное прекращение вдоха пациента и позволяет измерить жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ).

Плато *Инспираторная пауза*		
	Пауза	0.0 – 2.0 sc *(по умолчанию: 0 с)*
Точность: ± 0.02 с		
Кислород		
	O_2	21 – 100 %
	При нажатии на кнопку % O2	100% O2 на 3 мин (взрос./пед.)
		+20% на 3 мин (новорожд.)*
Точность доставки: ± (3 %) во всём диапазоне		
Поддержка санации (опция)		
	Поддержка санации	Вкл/Выкл
(подробное описание функции Поддержка санации дано в главе 9.3.1)		
Скорость нарастания давления		1 - 20
		1 = Медленно и 20 = Быстро
Форма графика потока		
	Форма инспиратор.потока	Сниж. (снижающийся), ⇩50% (снижающийся 50%), Постоянный (прямоугольный)
Экспираторный триггер		
	Esens	1 - 80 % от пикового инспираторного потока
Auto-контроль		
	Auto-контроль	Вкл. или Выкл.
	Время ожидания	3 - 60 сек
Дисплей Блок. / Разблокирован		
	Разбликирован	

Параметр	Диапазон установки
Блокирован	

1.8.8. Настройки режима SPAP

SPAP – режим с двумя уровнями ПДКВ соответствующий режимам APRV (CareFusion) и BiLevel (Covidien).

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Верхний уровень давления	
Phigh	5 - 50 смH_2O или от Plow до 50 смH_2O или 5 - (90 - Psup high) смH_2O
	Phigh не может быть установлен < Plow
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)	
Нижний уровень давления	
Plow	0 - 50 смH_2O или от 0 до Phigh или 0 - (90 - Psup low) смH_2O
	Plow не может быть установлен > Phigh
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)	
Давление поддержки на верхнем уровне	
Psup High	0 - 100 смH_2O или 0 - (100 - Phigh) смH_2O, меньшее значение
	Phigh + Psup High не может превышать 100 смH_2O
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)	
Давление поддержки на нижнем уровне	
Psup Low	0 - 100 смH_2O или 0 - (100 - Plow) смH_2O, меньшее значение
	Plow + Psup Low не может превышать 90 смH_2O
Точность: ± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)	
Время удержания давления на верхнем уровне	
Thigh	0.1 - 59.8 с или 60 – Tlow заданное
Точность: ± 0.2 с	
Время удержания давления на нижнем уровне	

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Tlow	0.2 - 59.9 с или 60 - Thigh заданное
Точность: ± 0.2 с	

Цикл *(Переключение между верхним и нижним уровнями в минуту)*	
Взрослые	1 - 60 ц/мин
Педиатрический	1 - 120 ц/мин
Новорождённые*	1 - 150 ц/мин
Точность:	
0 – 100 ц/мин (± 1 ц/мин)	
> 100 ц/мин (± 2%)	

Отношение H : L	
H : L	1:59.0 – 59.0:1
Точность: Соответствует точности для Thigh и Tlow	

Тип настройки режима SPAP	
Тип SPAP	
Цикл + установка Thigh	Цикл + Время
Цикл + Отношение H:L	Цикл + Отношение
Tlow + Thigh	Только время

1.8.9. Компенсация интубационной трубки *(опция)*

Заметка: ***Компенсация утечек отключена, если функция КИТ включена.***

Подробное описание функции КИТ дано в главе 5.3.6

Настройки функции КИТ	**Дополнительные настройки КИТ**
Компенсация трубки	
Компенсация трубки	Вкл или Выкл (по умолчанию = Выкл)
Диаметр трубки	2.0 – 10.0 мм
Тип трубки	Интубационная (ЭТТ) или Трахеостомическая (по умолчанию = ЭТТ)
Степень компенсации	1 – 100% (по умолчанию = 80%)

Настройки функции КИТ		Дополнительные настройки КИТ
Диаметр трубки заданный по умолчанию для новых пациентов		
ИМТ 0.2 – 5 кг*	3.0 мм	(допустимый диапазон 2.0 – 6.0)
ИМТ 5.1 – 10 кг	4.0 мм	(допустимый диапазон 3.0 – 8.0)
ИМТ 11 – 40 кг	5.0 мм	(допустимый диапазон 4.0 – 8.0)
ИМТ > 40 кг	7.5 мм	(допустимый диапазон 5.0 – 10.0)

1.8.10. Настройки режима NCPAP+ *

(Опция ПО, неонатальная)

Настройки режима NCPAP+	Настройки специфичны для режима NCPAP+
NCPAP+ *Режим NCPAP+ доступен только для новорождённых*	**Установки Pcontrol и времени вдоха будут показаны только если ЧД установлена ≥ 1 д/мин**
ЧД	Выкл. или от 1 до 40 д/мин
PEEP/CPAP	2 – 10 смH_2O
Ti	0.25 – 1.50 сек
Pcontrol	2 – 30 смH_2O
Поток	2.0 – 12.0 л/мин

Зависимость максимального потока от заданного ПДКВ в режиме NCPAP+

Если в NCPAP+ задано:	Макс. поток будет:
2 смH_2O	7.0 л/мин
3 смH_2O	8.0 л/мин
4 смH_2O	10.0 л/мин
5 смH_2O	10.0 л/мин
6 смH_2O	10.0 л/мин
7 смH_2O	12.0 л/мин
8 смH_2O	12.0 л/мин
9 смH_2O	12.0 л/мин
10 смH_2O	12.0 л/мин

NCPAP	NCPAP+ = NCPAP если ЧД не установлена
ЧД *Если ЧД ≥ 1 д/мин см.таблицу NCPAP+ выше*	Выкл. или 1 - 40 д/мин
ПДКВ (PEEP/CPAP)	2 - 12 смH_2O
Поток	2.0 - 28.0 л/мин

Настройки режима NCPAP+	Настройки специфичны для режима NCPAP+

Зависимость максимального потока от заданного ПДКВ в режиме NCPAP

Если в NCPAP задано:	Макс. поток будет:
2 смH_2O	8.0 л/мин
3 смH_2O	13.0 л/мин
4 смH_2O	15.0 л/мин
5 смH_2O	17.0 л/мин
6 смH_2O	19.0 л/мин
7 смH_2O	21.0 л/мин
8 смH_2O	23.0 л/мин
9 смH_2O	24.0 л/мин
10 смH_2O	25.0 л/мин
11 смH_2O	26.0 л/мин
12 смH_2O	28.0 л/мин

1.8.11. Высокопоточная оксигенотерапия (Опция)

Настройки высокопоточной терапии O2

Для доступа к функции Hi FlowO2 в закладке “Режимы ИВЛ” аппарат должен находиться в режиме ожидания (Standby).

Дети и Взрослые	Дети и Взрослые (по умолчанию: O2: 40%, Поток: 10 л/мин)
O2%	Диапазон: 21 – 100 %
Поток	Диапазон: 2 - 80 л/мин
Рекомендуется использовать увлажнитель при потоке от 4 л/мин и выше.	
Новорождённые	Новорождённые (по умолчанию: O2: 40% Поток: 2 л/мин)
O2	Диапазон: 21 – 100 %
Поток	Диапазон: 2 – 12 л/мин
Рекомендуется использовать увлажнитель.	

1.8.12. Настройки апнойной ИВЛ

Настройки апнойной ИВЛ	
Режимы апнойной ИВЛ *Пользователь выбирает тип и режим ИВЛ и настройки*	**V–CMV; P–CMV; PRVC–CMV или ВЫКЛ.**
+ O_2 %	Устанавливает дополнительный процент к доставляемой концентрации O_2, по отношению к той, которая была установлена для предыдущего режима.
Настройки апнойной ИВЛ *(показанные установки зависят от выбранного режима апнойной ИВЛ)*	**Установки по умолчанию**
Режим ИВЛ	P–CMV
ЧД	Основана на ИМТ

Настройки апнойной ИВЛ	
ДО	Основан на ИМТ
Поток	Основан на ИМТ
Форма потока	Снижающийся
Плато	0.00 сек
PEEP (ПДКВ)	Такое же как до активации апнойной ИВЛ, если не изменено пользователем.
+O_2 % (FiO_2)	+10 % к установленному значению O_2
Время вдоха (Ti)	Основано на ИМТ
Pcontrol (пиковое давл.)	Основано на ИМТ
Psupport (давл.поддержки)	Основано на ИМТ
Тапное (время ожидания)	20 сек
Скорость нарастания	15
Esens	20
Апнойная ИВЛ	ВКЛ

1.8.13. Опции закладки “Дополнит.”

Опции экрана “Дополнит.”	Возможные настройки
Тип увлажнения	
	Увлажнитель, HME, НЕТ
Тревоги	
	▲ Все или Основные
Монитор	
	5 или 8 Выбор количества мониторируемых параметров на экране
Компенс. комплайнса	
	ВКЛ. или ВЫКЛ
Низкопоточн. O2 (аппарат со встроенной турбиной)	
	▲ Низкопоточн. O2; Вкл. / Выкл ▲ Датчик O2: Вкл. / Выкл
Датчик O_2 (аппарат без встроенной турбины)	
	Датчик O2: Вкл. / Выкл
Аудио / Видео	

Опции экрана “Дополнит.”	Возможные настройки
	▲ Громкость: 35-100% ▲ Вкл / Выкл звука при нажатии на сенсорный дисплей ▲ Яркость: 20-100%

Технические	
Требуется пароль	Для просмотра или изменения дополнительных технических настроек введите пароль 2634 и нажмите OK или ОТМЕНА для возврата в предыдущий экран. Рост пациента: см или дюйм Клавиатура: Стандартная или Алфавит

1.8.14. Мониторируемый показатели / Данные пациента

Если датчик потока клапана выдоха отсутствует, мониторируемые показатели будут получены от внутренних датчиков. При этом аппарат автоматически переключается на триггер по давлению и такие показатели как Vte, Ve, PFe, Rexp и RCe, измерение которых требует наличия датчика потока клапана выдоха, не будут отображаться.

Давление	Диапазон измерения
P пик *Пиковое давление в дыхательных путях*	0 – 120 смH_2O
Точность:	± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)
P сред *Среднее давление в дыхат. путях.*	0 – 120 смH_2O
Точность:	± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)
PEEP (ПДКВ) *Положит. давление в конце выдоха*	0 – 120 смH_2O
Точность:	± 10% или ± 2 смH_2O (большее значение)

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
Vte *Выдыхаемый дыхательный объём (ДО)*	0 – 3000 мл *Если нет датчика потока клапана выдоха, будет показан (----)*
Точность:	0 – 200 мл: ± (10 мл + 5%) 201 – 2000 мл: ± 10%
Vte спонт *Выдыхаемый дыхательный объём (ДО) при спонтанном дыхании*	0 – 3000 мл *Если нет датчика потока клапана выдоха, будет показан (----)*
Точность:	0 – 200 мл: ± (10 мл + 5%) 201 – 2000 мл: ± 10%

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
Vti *Вдыхаемый ДО*	0 – 3000 мл
Точность:	0 – 200 мл: ± (10 мл + 5%) 201 – 2000 мл: ± 10%
Ve *Выдыхаемый минутный объём (МОД)*	0.00 – 99.0 л/мин
Точность:	± 10%
Ve спонт *Спонтанный выдыхаемый МОД*	0.00 – 99.0 л/мин
Точность:	± 10%
Vi *Вдыхаемый МОД* *Если нет датчика потока клапана выдоха*	0.00 – 99.0 л/мин
Точность:	± 10%
Vi спонт *Спонтанный вдыхаемый МОД* *Если нет датчика потока клапана выдоха*	0.00 – 99.0 л/мин
Точность:	± 10%
Утечка Средняя вычисленная утечка (1-Vte/Vti)	20 – 100%
Точность:	Производная величина: формула расчета - (1-Vte/Vti)
PF *Пиковый инспираторный поток*	0.0 – 200 л/мин
Точность:	± 10%
PFe *Пиковый экспираторный поток*	0.0 – 200 л/мин
Точность:	± 10%
O_2 *Мониторируемая FiO_2*	15 – 103 % (*Если отключен O_2 датчик, не будет показан (---).*
Точность мониторирования	± 5% во всём диапазоне

Время	Диапазон измерения
ЧД *Измеренная частота принудительных и спонтанных вдохов в минуту*	0 - 300 д/мин
Точность:	0 - 100 д/мин (± 1 д/мин), > 100 д/мин ± 2%
ЧД спонт. *Измеренная частота спонтанного дыхания*	0 - 300 д/мин
Точность:	0 - 100 д/мин (± 1 д/мин), > 100 д/мин ± 2%
Ti *Время вдоха*	0.10 – 99.9 сек
Точность:	± 0.2 с
Te *Время выдоха*	0.10 – 99.9 сек
Точность:	± 0.2 с
I : E *Отношение времени вдоха к времени выдоха*	1 **:** 99.0 - 99.0 **:** 1
Точность:	± 0.1 с
Ti/Ttot *Респираторная временнАя фракция*	1 - 99.9%
Точность:	Производная: Ti делённое на продолжительность дыхат. цикла
H:L *Отношение времени верхнего ПДКВ к времени нижнего ПДКВ в режиме SPAP*	1 **:** 599 - 299 **:** 1
Точность:	Соответствует точности Thigh и Tlow
Спонт% 1ч *Процент спонтанного дыхания за последний 1 час.*	0 – 100 % *Показан прочерк (---), если режим Auto-контроль отключен.*

Спонт% 8ч *Процент спонтанного дыхания за последние 8 часов*	0 – 100 % *Показан прочерк (---), если режим Auto-контроль отключен.*

Респираторная механика	Диапазон измерения
Cstat *Статический комплайнс, жёсткость лёгких*	0 - 300 мл/смH_2O
Cstat автоматически расчитывается и отображается для всех принудительных вдохов при потоке в конце вдоха ниже 5 л/мин. При спонтанном дыхании Cstat будт расчитан только при выполнении манёвра “Задержка на вдохе” в течение 0.2 с или длительнее. Давление (PIP - PEEP) или (Рплато - PEEP) служит знаменателем, а доставленный ДО числителем.	
Точность:	Производная: ДО/(Пиковое давление - PEEP если есть) или ДО/(Рплато - PEEP если есть)
Rinsp *Сопротивление дыхательных путей и трубки на вдохе.*	0 - 1000 смH_2O/л/с *Только в режиме VCV, с постоянным потоком и паузой ≥ 0.20 с*
Rexp *Сопротивление дыхательных путей и трубки на выдохе.*	0 - 1000 смH_2O/л/с *Только в режиме VCV, с постоянным потоком и паузой ≥ 0.20 с*
Auto PEEP *Общее ПДКВ – заданное ПДКВ = Auto-ПДКВ*	0 - 100 смH_2O
Точность:	± 10% или ± 2смH_2O (большее значение)
P плато *Давление плато*	0 - 120 смH_2O
Точность:	± 10% или ± 2смH_2O (большее значение)
RSBI *Индекс быстрого поверхностного дыхания. Расчётная величина (ЧД/ДО = RSBI)*	0 - 3000 дых/мин/л
Точность:	Зависит от измеренной ЧД делённой на вдыхаемый ДО.
P0.1 *P0.1 (P100) – окклюзионное давление (макс. отрицательное давление в дыхат.путях) в течение первых 100 мс попытки вдоха.*	-30 до 0 смH_2O

Точность: ± 10% или ± 2смH_2O (большее значение)

Респираторная механика	Диапазон измерения
PiMax	
PiMax (MIP или NIF) – макс. отрицательное давление в дыхат.путях достигнутое пациентом во время манёвра основанного на задержке выдоха.	-60 до 0 смH_2O
Точность:	± 10% или ± 2смH_2O (большее значение)
P0.1 / PiMax *Значение P0.1 делённое на PiMax и показанное как отношение.*	0 - 100 %
Точность:	Зависит от измерений P0.1 и PiMax
RCe *Экспираторная временнАя константа.*	0.00 - 99.9 сек
Постоянная времени выдоха (RCe) определяется как произведение общего комплайнса дыхательной системы (C) и сопротивления на выдохе (R). Полученное значение измеряется в единицах времени. Во время ИВЛ, RCe – произведение комплайнса и сопротивления респираторной системы пациента и дополнительных элементов (эндотрахеальной трубки (ЭТТ), фильтров, контура, клапана выдоха). Т.к. сопротивление ЭТТ существенно зависит от потока, то и RCe также зависит от потока.	
Точность:	Зависит от измерений Vte и PFe
WOBimp *Работа дыхания наложенная*	0.00 – 20.0 j/л
Точность:	± 10%
ΔP *Движущее давление это отношение дыхательного объема к (статической) податливости дыхательной системы.* *ΔP = Pplateau - PEEP*	0 – 120 смH2O

1.8.15. Графики и петли

Графики и петли	
Графики	*Графики отображаемые на главном экране*
Давление + Время	Измерение и графическое отображение давления в дыхательных путях во время каждого дыхательного цикла. Измеряется в **смH_2O**
Поток + Время	Измерение и графическое отображение потока во время дыхательного цикла. Измеряется в **л/мин**

Объём + Время	Измерение и графическое отображение вдыхаемого дыхательного объёма в течение дыхательного цикла. Измеряется в **мл**.

Петли	*Петли отображаемые на главном экране*
Графики и петли	
P / V **(Давление / Объём)**	Петля Давление - Объём Измеряется в **смH_2O** и **мл.** Ось X – давление, ось Y – объём.
F / V **(Поток / Объём)**	Петля Поток - Объём Измеряется в **л/мин** и **мл**. Ось Y – поток, ось X – объём.
P / F **(Давление / Поток)**	Петля Давление - Поток Измеряется в **смH_2O** и **л/мин**. Ось Y – давление, ось X – поток.

Один, два или три графика ИЛИ одна/две петли могут быть показаны одновременно. Автоматическое или ручное масштабирование для каждого графика показанного на дисплее. Графики в правой панели могут быть зафиксированы и при перемещении курсора будут показаны числовые значения параметров осей X и Y.

1.8.16. Диапазоны тревог

*(Заметка: * диапазоны для новорождённых доступны ТОЛЬКО при наличии ПО для новорождённых)*

Стандартные	
Тревоги по давлению	
P пик Макс.	1 или 1 > Рпик Мин. до 95 смH_2O
P пик Мин.	0 – 94 смH_2Oили 1 < Рпик Макс.
PEEP Макс.	3 или 1 > PEEP Мин. до 50 смH_2O
PEEP Мин.	2 - 49 смH_2O или 1 < PEEP Макс, или Выкл.
P сред Макс.	6 или 1 > Рсред Мин. до 50 смH_2O
P сред Мин.	1 - 99 смH_2O или 1 < Рсред Макс, или Выкл.
Тревоги по объёму	
Ve Макс.	0.10 (или 0.10 > Ve Мин.) до 99.0 л/мин
Ve Мин.	0.01 – 98.9 л/мин или 0.10 < Ve Макс. или Выкл.
Vte Макс.	
Взросл.	5 или на 1 > Vte Мин. до 2500 мл
Педиатрич.	2 или на 1 > Vte Мин. до 1000 мл
Новорожд.*	1 или на 1 > Vte Мин. до 300 мл
Vte Мин.	
Взросл.	0 - 2490 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.
Педиатрич.	2 - 2495 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.
Новорожд.*	1 - 2498 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.
Лимит ДО	
Взросл.	0 - 2500 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = Выкл.)

Стандартные	
Педиатрич.	0 - 1000 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = Выкл)
Новорожд.*	0 - 300 мл или Выкл (по умолчанию для новых пациентов = 300)
Тревоги по ЧД	
ЧД Макс.	2 (или на 1 > ЧД Мин.) - 200 д/мин
ЧД Мин.	1 - 199 д/мин или на 1 < ЧД Макс.
Тревоги FiO_2	Автонастройка
FiO_2 Макс.	Автоматически устанавливается на 7% выше заданного % кислорода.
FiO_2 Мин.	Автоматически устанавливается на 7% ниже заданного % кислорода.
Другие тревоги	
Апноэ (интервал)	3 – 60 сек
Апноэ (установка)	Вкл. или Выкл.
Утечка *Допустимый процент утечки до включения тревоги*	20 – 100 %
AUTO *Автоматическая настройка границ тревог*	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ.
Высокое PetCO2	55 ммHg Диапазон: 2 (или на 1 > нижней границы $PetCO_2$) до 150 ммHg
Низкое PetCO2	25 ммHg Диапазон: 1 - 149 ммHg или 1 < верхней границы$PetCO_2$, или Выкл.

1.8.17. Приоритетность тревог

High Priority Alarms

Газоснабжение (воздух)	Газоснабжение (O_2)
Турбина	Окклюзия
Высокое давление	Низкое давление
Апноэ	Разъединение
Высокий МОД	Низкий МОД
Высокое давление O_2	Низкое давление O_2
Высокая FiO_2	Низкая FiO_2

High Priority Alarms	
Высокий ДО	Низкий ДО
TF-XXX (см. главу 5.6.10.)	Батарея разряжена
Высокий O2%	Неизбежно отключение
Низкий O2%	Подключитесь в сеть!
Высокое давление O_2	Высокое давление
Низкое давление воздуха	Низкое давелние

Medium Priority Alarms	
Низкий заряд батареи	Предел $ДО_{вд}$ (Vti)
ДО не доставлен	Большая утечка
Высокая ЧД	Низкая ЧД
Высокое ПДКВ (PEEP)	Низкое ПДКВ (PEEP)
Проверь Pcontrol / Pmax	Проверь Psupport / Pmax
Перегрев	

Information Message Priority Alarms	
Батарея недоступна	Работа от батареи
Ошибка датчика потока	Инверсное соотношение I:E
Небулайзер недоступен	100% O_2 недоступен
	Звуковой сигнал при отключении и подключении к сети.

1.1.18 Настройки режима SBT

Настройки режима SBT *(оценка спонтанного дыхания)*	Дополнительные настройки, специфичные для режима SBT
Продолжительность SBT	
15 – 120 мин *(по умолчанию = 30 мин)*	
Точность:	
±0.1 сек	
PEEP (ПДКВ)	

	0 – 30 смH_2O *(По умолчанию = заданному ПДКВ до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.)*
Точность:	
	± (2 смH_2O + 4%)

Psupport (Давление поддержки)	
	0 – 30 смH_2O *(По умолчанию = расчитанному по ИМТ пациента или установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.)*
Точность:	
	± (2 смH_2O + 4%)

Esens – экспираторн.триггер	Как описано выше Esens .
По умолчанию = расчитанному по ИМТ пациента или установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.	

Rise Time (скорость нарастания давления)	Как описано выше Rise Time.
По умолчанию = установленному до активации режимаSBT, если пользователь не изменит его.	

PS Tmax (максимальное время поддержки)	Как описано выше PS Tmax.
По умолчанию = установленному до активации режимаSBT, если пользователь не изменит его.	

O_2	Как описано выше O2.
По умолчанию = установленному до активации режимаSBT, если пользователь не изменит его.	

1.9. Техническая спецификация:

1.9.1. Электро- и газоснабжение

Переменный ток (сеть)	90 - 240 V (47 – 63 Гц)
Энергопотребление	120 VA (Ватт)
Постоянный ток	12 V
Тип встроен. батареи	Литий-ионная (аппарат с турбиной) Свинцово-кислотная (аппарат без турбины)
Время работы от внутренней батареи (при полном заряде)	≥ 240 мин (аппарат с турбиной) ≥ 120 мин (аппарат без турбины)
Время полной зарядки батареи	Приблизительно: 7 часов (аппарат с турбиной) 4 часа (аппарат без турбины)
Давление кислорода из источника высокого давления	2 – 6 бар чистый, сухой, медицинский, безмаслянный
Поток кислорода на входе в аппарат	180 л/мин (STPD, сухой и безмаслянный)
Давление воздуха из источника высокого давления (аппарат без турбины)	2 – 6 бар чистый, сухой, медицинский, безмаслянный
Поток воздуха на входе в аппарат (аппарат без турбины)	180 л/мин (STPD, сухой и безмаслянный)
Давление кислорода из источника низкого давления (аппарат с турбиной)	0,3 – 2 бар чистый, сухой, медицинский, безмаслянный

1.9.2. Условия окружающей среды

Температура в рабочем помещении	5 – 40 °C
Температура при хранении	-10 – 60 °C
Влажность в рабочем помещении	15% - 95% без конденсата
Влажность при хранении	5% - 95% без конденсата
Высота над уровнем моря	не более 3,536 м

1.9.3. Физические данные

Ш x Г x В (аппарат)	35.5 x 35.5 x 30.5 см
Вес	17.7 кг (аппарат с турбиной) 16.3 кг (аппарат без турбины)
Уровень шума	≤ 55 дБ

1.9.4. Технические данные

Максимальное рабочее давление	95 смH_2O контроль по установленной верхней границе тревоги по давлению
Устройства измерения и отображения	Давление измеряется твёрдотельным трансдьюсером измеряющим внутреннее давление и давление в инспиратор. и экспиратор. участках дыхат. контура.
Измерение потока и объёма	Поток измеряется одним из трёх датчиков с интегрированием времени и вычислением инспиратор. и экспиратор. объёмов. Диапазон измеряемых величин соответствует спецификации.
Измерение концентрации кислорода	Гальванический датчик расположен параллельно основному потоку, измеряет доставляемую концентрацию O_2 от 15 до 103%.
Отображение Сенсорный дисплей (Touch Screen)	Все данные выводятся на цветной ЖК сенсорный экран.

1.9.5. Технические данные: Капнографические датчики

Полная техническая спецификация капнографических датчиков в основном и боковом потоках приведена в руководстве пользователя и в технической спецификации к датчикам.

1.9.6. Сертификаты и соответствия

IEC 60601-1:1988 + A1:1991+A2:1995	Класс защиты II, Тип B, электрический, защита от капель, для непрерывной работы.
Соответствие международным стандартам	ASTM F1100-90, EN/IEC60601-1, EN/IEC 601-1-2, IEC/ISO 80601-2-55, IEC 62304, IEC 62366, IEC 60601-1-6, ISO 5356-1

1.9.7. Декларация об электромагнитной совместимости

Таблица 2: Декларация об ЭМС – Излучения (аппарат)

Руководство и декларация производителя – Электромагнитные излучения		
Аппрат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.		
Тест излучения	**Соответствие**	**Электромагнитное исполнение – руководство**
Низкочастотные (НЧ) излучения CISPR 11	Группа 1	Аппарат использует очень слабые НЧ излучения только для внутренней работы и они не могут помешать работе другого электронного оборудования.
Низкочастотные (НЧ) излучения CISPR 11	Класс А	Аппарат можно использовать в любых учреждениях, в том числе в домашних условиях, включая учреждения, где источником электропитания является сеть низкого напряжения.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения в сети вызывающие вспышки излучения IEC 61000-3-3	Соответствует спецификации	

Таблица 3: Декларация об ЭМС – Устойчивость к помехам

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к помехам			
Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.			
Тест на устойчивость	**Стандарт IEC 60601**	**Соответствие**	**Электромагнитная обстановка - руководство**
Электростатич. разряд (ESD) IEC 61000-4-2	+/- 6кВ при замыкании +/- 8кВ в пространстве	+/- 6кВ при замыкании +/- 8кВ в пространстве	Пол должен быть сделан из дерева, бетона или керамической плитки. Если пол покрыт синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должна быть не менее 30%.
Электростатич-я вспышка IEC 61000-4-4	+/- 2кВ для линий электропит-ия +/- 1 кВ на вход./выход. линии	+/- 2кВ для линий электропит-ия +/- 1 кВ на вход./выходн. линии	Качество источника электропитания должно соответствовать условиям больницы.

Таблица 3: Декларация об ЭМС – Устойчивость к помехам

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к помехам

Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.

Тест на устойчивость	Стандарт IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная обстановка - руководство
Скачки напряжения IEC 61000-4-5	+/- 1кВ между линиями +/- 2 кВ на заземление	+/- 1кВ между линиями +/- 2 кВ на заземление	Качество источника электропитания должно соответствовать условиям больницы.
Колебания / падения напряжения в сети IEC 61000-4-11	<5% U_t (>95% падения U_t) в 0.5 цикла 40% U_t (60% падения U_t) в 5 циклах 70% U_t (30% падения U_t) в 25 циклах 5% U_t (>95% падения U_t) за 5 сек	<5% U_t (>95% падения U_t) в 0.5 цикла 40% U_t (60% падения U_t) в 5 циклах 70% U_t (30% падения U_t) в 25 циклах 5% U_t (>95% падения U_t) за 5 сек	Качество источника электропитания должно соответствовать условиям больницы. Если необходимо использовать аппарат при отсутствии напряжения в сети, рекомендуется подключить аппарат к внешней батареи (аккумулятору).
Электромагнитное поле сети (50/60 Hz) . IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Электромагнитное поле не должно превышать уровень типичный для больничных условий.

Заметка: U_t – напряжение перемен.тока до начала выполнения теста.

Таблица 4: Декларация об электромагнитной устойчивости

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к помехам

Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.

Тест	Стандарт IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная обстановка - руководство
Проводимая РЧ IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 кГц - 80 МГц исключая частоты ИНМ [a]	3 Vrms	Для предотвращения электромагнитных помех соблюдайте рекомендуемые минимальные расстояния между НЧ устройствами (мобильные и портативные телефоны) и аппаратом, включая его кабели. **См. таблицу: "Рекомендуемые расстояния".** $d = \left[\frac{3.5}{V_1}\right]\sqrt{P}$

Таблица 4: Декларация об электромагнитной устойчивости

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к помехам

Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.

Тест	Стандарт IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная обстановка - руководство
Излучаемая РЧ IEC 61000-4-3	10 Vrms 150 кГц - 80 кГц включая частоты ИНМ 10 V/m 80 МГц - 2.5 ГГц	10 Vrms 10 V/m	$d = \left[\frac{12}{V_2}\right]\sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{E_1}\right]\sqrt{P}$ 80Mhz to 800Mhz $d = \left[\frac{23}{E_1}\right]\sqrt{P}$ 800Mhz to 2.5GHz

где, P- максимальное возможное излучение устройства в ваттах (W) в соответствии со спецификацией производителя, а d- рекомендуемое расстояние в метрах (м) (b)

Сила электромагнитного поля от стационарных НЧ излучателей(c), выявленная в ходе тестов, должна находиться в границах соответствия для каждого диапазона частоты. (d) Оборудование с нижеуказанным знаком может быть источником электромагнитных помех.



ЗАМЕТКА 1:	Для частот 80 МГц и 800 МГц применяется самый большой частотный диапазон.
ЗАМЕТКА 2:	Это руководство применимо не во всех ситуациях, так как распространение электромагнитного излучения зависит от отражающих и поглощающих свойств окружающих физических и биологических объектов.

(a) Частоты ИНМ (индустриальные, научные, медицинские) находятся между 150 кГц – 80 МГц и 6.765 МГц – 6.795 МГц; 13.553 МГц – 13.567 МГц; 26.957 МГц – 27.283 МГц; 40.66 МГц – 40.70 МГц

(b) Соответствие частотных полос ИНМ в диапазоне 150 кГц – 80 МГц и 80 МГц – 2.5 ГГц обусловлен снижением риска при использовании портативных коммуникационных устройств в присутствии вентилируемого пациента. С этой целью, при расчёте рекомендуемого расстояния используется дополнительный коэффициент 10/3.

(c) Сила электромагнитного излучения от стационарных источников НЧ, таких как радиоячейки сотовых / беспроводных телефонов, радио и телевизионных станций, непредсказуема. При подозрении на наличие НЧ электромагнитных излучений рядом с аппаратом ИВЛ, должен быть рассмотрен вопрос о проведении соответствующих тестов. Если результаты проведённых тестов превышают допустимые уровни описанные выше, следует проверить аппарат на предмет возможности и правильности его работы в этих условиях. Если обнаружены отклонения в работе, необходимо принять дополнительные меры для обеспечения правильной работы аппарата. Например, переместить аппарат в другое помещение или переориентировать его.

(d) В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц сила электромагнитного поля не должна превышать 1V/m.

Таблица 5: Декларация об ЭМС – Рекомендуемые расстояния

Рекомендованные расстояния между НЧ портативными и мобильными коммуникационными устройствами и аппаратом eVolution				
Аппарат можно использовать в среде электромагнитных излучений, в которой НЧ излучения контролируются. Для предотвращения электромагнитных помех рекомендуется соблюдать расстояния между НЧ портативными и мобильными коммуникационными устройствами и аппаратом, указанные ниже.				
	Расстояние в соответствии с излучаемыми частотами (метры)			
Максимал. излучаемая энергия устройства (Ватт)	150 kHz - 80 MHz исключая ИНМ частоты	150 kHz - 80 MHz включая ИНМ частоты	80 MHz - 800 MHz	800 MHz – 2.5 GHz
	$d = \left[\frac{3.5}{V_1}\right]\sqrt{P}$	$d = \left[\frac{12}{V_2}\right]\sqrt{P}$	$d = \left[\frac{12}{E_1}\right]\sqrt{P}$	$d = \left[\frac{23}{E_1}\right]\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.38	0.74
1	1.2	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	3.79	7.4
100	12	12	12	12
Если максимальное излучение устройства не описано в таблице, рекомендуемое расстояние в метрах расчитывается с помощью уравнения соответствующего излучаемой частоте источника, где P – максимальное излучение в Ваттах (W) в соответствии со спецификацией производителя, а d – рекомендуемое расстояние в метрах (м).				
ЗАМЕТКА 1:	Для частот 80 МГц и 800 МГц применяется самый большой частотный диапазон.			
ЗАМЕТКА 2:	Частоты ИНМ (индустриальные, научные, медицинские) находятся между 150 кГц – 80 МГц и 6.765 МГц – 6.795 МГц; 13.553 МГц – 13.567 МГц; 26.957 МГц – 27.283 МГц; 40.66 МГц – 40.70 МГц			
ЗАМЕТКА 3:	Соответствие частотных полос ИНМ в диапазоне 150 кГц – 80 МГц и 80 МГц – 2.5 ГГц обусловлен снижением риска при использовании портативных коммуникационных устройств в присутствии вентилируемого пациента. С этой целью, при расчёте рекомендуемого расстояния используется дополнительный коэффициент 10/3.			
ЗАМЕТКА 4:	Это руководство применимо не во всех ситуациях, так как распространение электромагнитного излучения зависит от отражающих и поглощающих свойств окружающих физических и биологических объектов.			

2. Подготовка аппарата к работе

- Сборка, тестирование и эксплуатация аппарата eVolution должны выполняться обученным и квалифицированным персоналом.
- Для установки аппарата на стойку необходимо участие двух человек. Один поддерживает аппарат, второй в это время фиксирует его к стойке. Убедитесь, что держатель контура расположен перед передней панелью аппарата.

2.1. Сборка аппарата

Аппарат eVolution включает в себя сам аппарат и стойку (продаётся отдельно). Сначала соберите стойку в соответствии с приложенной инструкцией и затем закрепите аппарат на стойке.
В комплект аппарата eVolution входят инструкция по сборке и инструкция пользователя.

2.2. Электропитание

Аппарат eVolution может работать от источника переменного или постоянного (встроенный или внешний аккумулятор (опция)) тока.

- Шнур питания должен быть надёжно закреплён на аппарате с помощью клипсы, для предотвращения случайного разъединения.
- Не нарушайте заземление аппарата. Не используйте незаземлённый шнур питания.
- Для подключения источника постоянного тока используйте разъём “DC Input”.
- Предохранители должны соответствовать требованиям IEC 60127-2/5, а кабель питания должен соответствовать IEC 245 Code 53 или IEC 227 Code 53.

2.3. Источник переменного тока (сеть)

Перед включением аппарта в сеть убедитесь, что её характеристики соответствуют спецификации аппарата.

Используйте только трёхпроводной шнур питания и заземлённую розетку. Используйте только керамические предохранители 5x20мм, 3.15AT соответствующие IEC 60127-2/5. Используйте только шнур питания соответствующий IEC 245 Code 53 или IEC 227 Code 53.



Рисунок 1: Разъём подключения переменного тока (сеть)

2.4. Источник постоянного тока (внешний аккумулятор)

Аппарат может работать от источника постоянного напряжения 12 В. Разъём постоянного тока на задней панели аппарата можно использовать только для подключения внешней батареи и зарядного устройства указанного в списке принадлежностей (см.главу 7).



Рисунок 2: Разъём подключения постоянного тока

2.5. Встроенный аккумулятор

Встроенный аккумулятор обеспечивает временную работу аппарата при отсутствии электроснабжения от сети. При полном заряде, наличии источника сжатых газов и номинальных параметрах вентиляции, аккумулятор обеспечивает автономную работу аппарата в течение минимум 4 часов.



- В целях безопасности пациента не используйте аппарат если встроенный аккумулятор не установлен или его заряд менее 50%.
- Аппарат eVolution всегда должен быть подключен к электросети во время использования или при его хранении, чтобы внутренняя батарея оставалась заряженной.
- Перед использованием аппарата отключите его от электросети и убедитесь, что значок заряда батареи в верхнем правом углу дисплея показывает заряд как минимум 50%.
- Если аппарат долго хранился на складе без подлючения к электросети, перед его использованием убедитесь, что внутренняя батарея имеет как минимум 50% заряд и подключите его к сети переменного тока.
- Если при включении аппарата появляется сообщение “**Батарея недоступна**”, обратитесь к биоинженеру вашей клиники чтобы убедиться перед использованием аппарата, что встроенный аккумулятор установлен в аппарат и заряжен.
- Если во время работы аппарата появится тревога “**Батарея недоступна**”, немедлено проверьте уровень заряда батареи. Если не предпринять никаких действий, то при потере электропитания из основного источника (сети), батарея не включится и аппарат выключится без активации тревоги (Аппарат не работает).
- Замена встроенного аккумулятора должна выполняться только квалифицированным обученным персоналом.

2.6. Переключатель ВКЛ. / ВЫКЛ.

Переключатель Вкл./Выкл. аппарата eVolution находится на задней панели и защищён прозрачной пластиковой пластиной.



Рисунок 3: Переключатель Вкл./Выкл.

Перед включением аппарата проверьте правильность подключения и сборки всех кабелей и шлангов.

2.7. Газоснабжение

Разъём подключения кислорода находится на задней панели аппарата eVolution.

- Используемый шланг для кислорода должны выдерживать давление минимум 10 атм (10 бар). Допустимый диапазон давления O2 высокого давления для правильного функционирования = 2 - 6 бар и 0,3 – 2 бар для низкопоточного O2.
- Используйте только медицинский чистый кислород.
- Источник O_2 *не должен содержать масел*. В противном случае нельзя гарантировать правильную работу аппарата. Масла могут повредить некоторые компоненты аппарата.
- Предупреждение: чистый кислород в соединении с маслами очень взрывоопасен!

2.8. Разъёмы подключения O_2 и воздуха (аппарат без турбины)

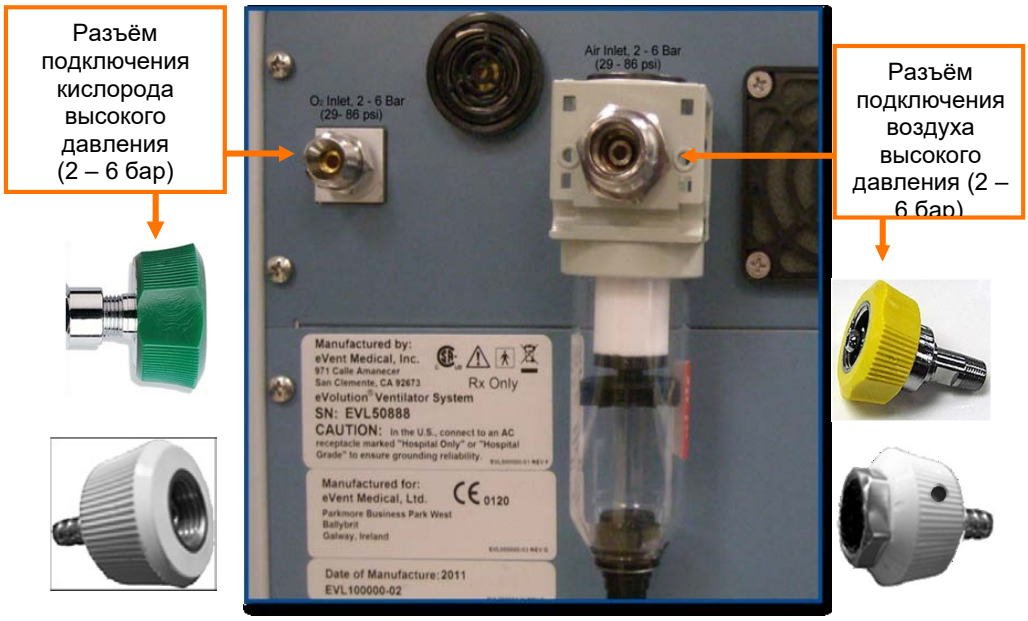


Рисунок 4: Разъёмы подключение сжатых газов (O_2 и воздух)

2.9. Разъём подключения кислорода (аппарат с турбиной)



Рисунок 5: O_2 высокого давления



Рисунок 6: O_2 низкого давления

2.10. Порты подключения Ethernet и вызова медперсонала



Рисунок 7: Коммуникационные порты Ethernet и вызова медперсонала

2.10.1. Коммуникационный порт Ethernet (RJ45)

Коммуникационный порт Ethernet используется для загрузки обновлённого программного обеспечения через стандартный кабель RJ45 Ethernet.

2.10.2. Программное обеспечение CliniNet® и Virtual Report™

- Сервер CliniNet обеспечивает назначение статического или DHCP IP адресов и регистрацию MAC - адресов для интеграции в сеть передачи данных через беспроводное соединение или напрямую через порт Ethernet. Протестировано последним протоколом высокой сетевой безопасности CISCO.
- ПО Virtual Report, установленное на сетевой компьютер, обеспечивает доступ к любому аппарату eVolution или Inspiration подключённому к сети. В зависимости от конфигурации сети, доступ к аппарату может быть обеспечен из любой точки больницы или за её пределами, если у доктора есть доступ к сети.
- Программа Virtual Report позволяет любому пользователю ПК подключаться одновременно к 8 аппаратам eVolution или Inspiration и обеспечивает доктору удобный и быстрый просмотр настроек параметров ИВЛ, мониторируемых данных, активированных тревог, графиков, трендов, информации о пациенте и многого другого. Если на аппарате возникает ревога или параметры ИВЛ были изменены, это сразу будет отражено на экране компьютера. Окно каждого из 8 аппаратов может быть расширено дополнительными возможностями просмотра данных или заменено для просмотра информации с другого аппарата.
- Программа Virtual Report обеспечивает шифрование данных и многоуровневую

защиту паролем в целях обеспечения безопасности информации о пациентах и аппаратах.

За дополнительной информацией о программе CliniNet® Virtual Report™ и её функциях обратитесь на наш сайт www.event-medical.com/products/clininet.

Заказать бесплатную пробную версию программы (30 дней) можно через наш сайт customer.service@event-medical.com или обратившись непосредственно в офис.

2.10.3. Вызов медперсонала (RJ12 коннектор)

Интерфейс “Вызов персонала” позволяет аппарату соединяться с системой дистанционной передачи сигнала тревоги. Распределение контактов в порте:

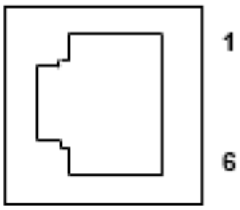
Pin	Функция	Порт “Вызов медперсонала”
1	Не используется	
2	NC (норм. закрыт)	
3	NO (норм. открыт)	
4	Не используется	
5	Общий	
6	Не используется	

Рисунок 8: Вызов медперсонала. Назначения Pin

2.10.3.1. Спецификация порта вызова медперсонала

Переключение максимального напряжения: 125 VDC/ 150 VAC

Максимальная мощность: 30 W, 60 VA

2.11. Дыхательный контур

Этот раздел описывает подключение дыхательного контура пациента к аппарату (рисунок 9), а также подключение дополнительных компонентов, таких как назальные канюлю, системы клапана выдоха, увлажнителя и небулайзера.

- Для предотвращения перекрёстного заражения всегда используте в инспираторной части дыхательного контура бактериальные фильтры соответствующие требованиям ASTMF1100-90, F1054-87 и ISO 5356-1.
- Не используйте электростатические или токопроводящие трубки.
- Перед подключением пацента всегда выполняйте системный тест.

Используйте аппарат eVolution только с дыхательными контурами (одноразового или многоразового применения) соответствующими международным стандартам ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342.

Дыхательный контур может включать в себя следующие компоненты:

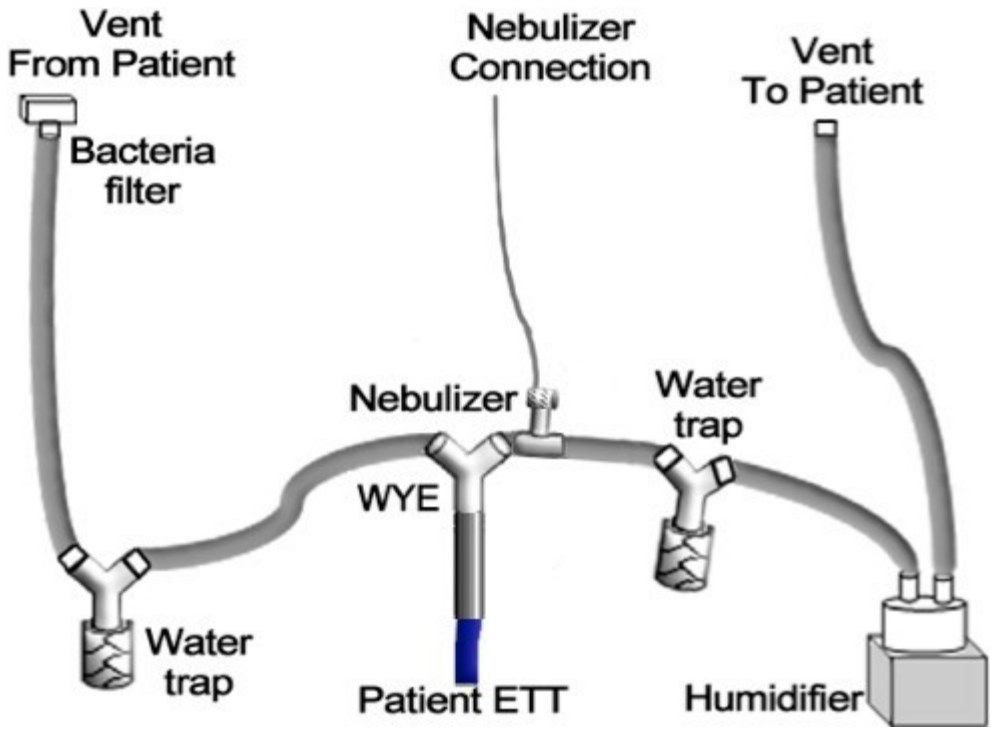


Рисунок 9: Дыхательный контур

2.11.1. Назальные канюли

Дыхательный контур для новорождённых может включать в себя стандартный тройник или тройник может быть заменён назальными канюлями (рисунок 10). Использование проксимальной линии давления при работе с аппаратом eVolution во время использования назальных канюль не требуется. Режим NCPAP+ можно использовать с большинством назальных канюль показанных на рисунке внизу.



Назальные канюли Argyle
Назальные канюли соединяющиеся с тройником



Назальные канюли F&P



Назальные канюли INCA



Назальные канюли Hudson

Рисунок 10: Назальные канюли NCPAP

Присоедините назальные канюли к контуру пациента. Закройте все открытые порты давления на канюле, потому что работа режима NCPAP+ на аппарате eVolution не

требует наличия проксимальной линии давления.

2.11.2. Система клапана выдоха



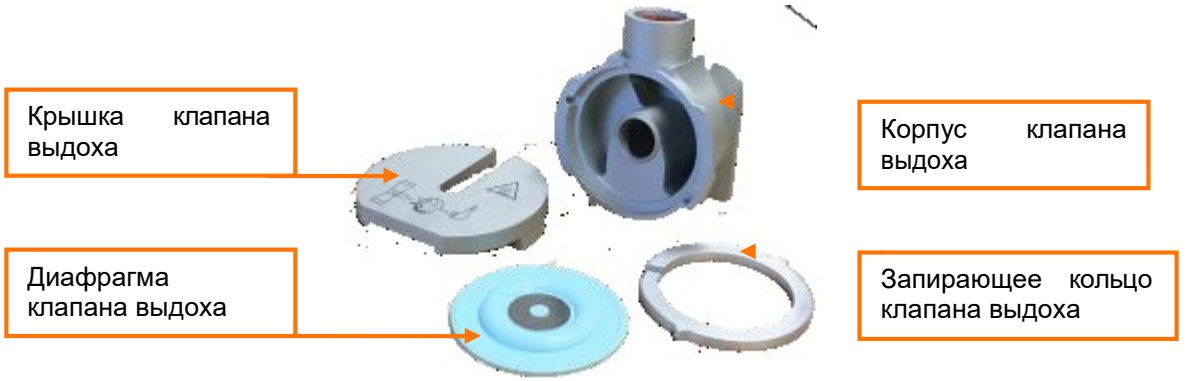


Рисунок 11: Система клапана выдоха аппарата eVolution 3e

2.11.3. Системы увлажнения

Любая система увлажнения, используемая с аппаратом, должна соответствовать международным стандартам EN8185-1, ISO9360, ASTMF1100-90, F1054-87 и ISO 5356-1.

2.11.4. Небулайзер

Аппарат eVolution должен использоваться только со стандартными струйными небулайзерами малого объёма (одноразовые или многоразовые) соответствующими международным стандартам ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342. Поместите небулайзер в инспираторной части дыхательного контура и применяйте по клиническим показаниям следуя инструкциям производителя. Дополнительная информация по управлению небулайзером дана в главе 5.3.6.

При работе небулайзера генерируется дополнительный поток от 6 до 8 л/мин. При

активации небулайзера аппарат автоматически компенсирует доставку газовой смеси в контур пациента (объём, поток и FiO_2), чтобы сохранить заданные параметры вентиляции.

Чтобы включить небулайзер, выберите закладку “Дополнит.”, затем “Небулайзер”. Дополнительная информация о работе набулайзера дана в главе 5.3.6.

- Использование небулайзера недоступно в режимах ИВЛ для новорождённых.

2.12. Держатель контура (опция):

Собранный держатель контура (PN: F710616) включает в себя части показанные на рисунке. Установка производится следующим образом:

- Установите крепёж на боковую рельсу аппарата с любой стороны и крепко затяните винт.
- Вставьте в гнездо крепежа держатель и зафиксируйте его.
- Установите держатель шлангов на конце гибкой части и зафиксируйте его винтом.



Рисунок 12: Держатель контура

2.13. Капнографические датчики (в основном / боковом потоках)

Аппарат eVolution работает с датчиками и адаптерами капнографии Masimo IRMA (в основном потоке) и ISA (в боковом потоке). Программное обеспечение аппарата автоматически распознаёт подсоединение и тип подсоединённого датчика (IRMA или ISA) и автоматически загружает специфичные для данного анализатора CO_2 мониторируемые и параметры трендов, графики и маркеры событий, настройки и тревоги. Оба датчика (IRMA и ISA) не контактируют напрямую с пациентом.

- При отсоединении (отключении) датчика CO_2 от аппарата на экране появится предупредительное сообщение “Нет датчика CO_2” и все функции, связанные с капнометрией, будут автоматически отключены. Все предыдущие настройки и информация полученная при использовании анализатора сохраняются и будут восстановлены при следующем подключении датчика к аппарату.

Анализатор CO_2 IRMA (в основном потоке), твердотельный инфрокрасный датчик, подключается через адаптор к эндотрахеальной трубке (ЭТТ) или в другой участок дыхательного контура через который проходит поток газовой смеси.

- Датчик генерирует инфракрасное излучение и пропускает луч через адаптор или кювету к детектору на противоположной стороне. CO_2 идущий от пациента через адаптор (в случае подключения датчика IRMA) или находящийся в кювете с образцом (в случае подключения датчика ISA) поглощает часть энергии луча. Концентрация CO_2 в дыхательной смеси определяется по измерению поглощённого количества света.
- Аппарат eVolution отображает полученные датчиком CO_2 данные в виде цифровых показателей, графиков, петель и трендов. Капнограммы являются ценным клиническим инструментом для оценки состояния лёгких, лёгочной перфузии и состояния метаболизма, а также для оценки целостности дыхательных путей и правильного положения эндотрахеальной трубки (ЭТТ).
- Датчик CO_2 может быть легко переставлен с одного аппарата eVolution на другой даже во время проведения ИВЛ.

2.13.1. Классификации

Анализатор IRMA (в основном потоке):

- *Соответствие степени защиты от вредного воздействия воды или твёрдых частиц: - IP44*
- *Соответствие стерильности: Датчик IRMA содержит не стерильные части.*
- *Соответствие режиму функционирования: ДЛИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ*
- *Степень защиты от поражения электротоком: Датчик IRMA классифицирован как прикладная часть типа BF DEFIBRILLATION-PROOF*
- *Комбинацию медицинского изделия и датчика IRMA следует считать Системой Медицинского Оборудования.*

Анализатор ISA (в боковом потоке):

- *Соответствие стерильности: Датчик ISA содержит не стерильные части.*
- *Соответствие режиму функционирования: ДЛИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ*
- *Степень защиты от поражения электротоком: Линия забора пробы Nomoline классифицирована как прикладная часть типа BF DEFIBRILLATION-PROOF*
- *Комбинацию медицинского изделия и датчика ISA следует считать Системой Медицинского Оборудования.*

2.13.2. Датчик CO_2 IRMA (в основном потоке)

2.13.2.1. Описание и подключение

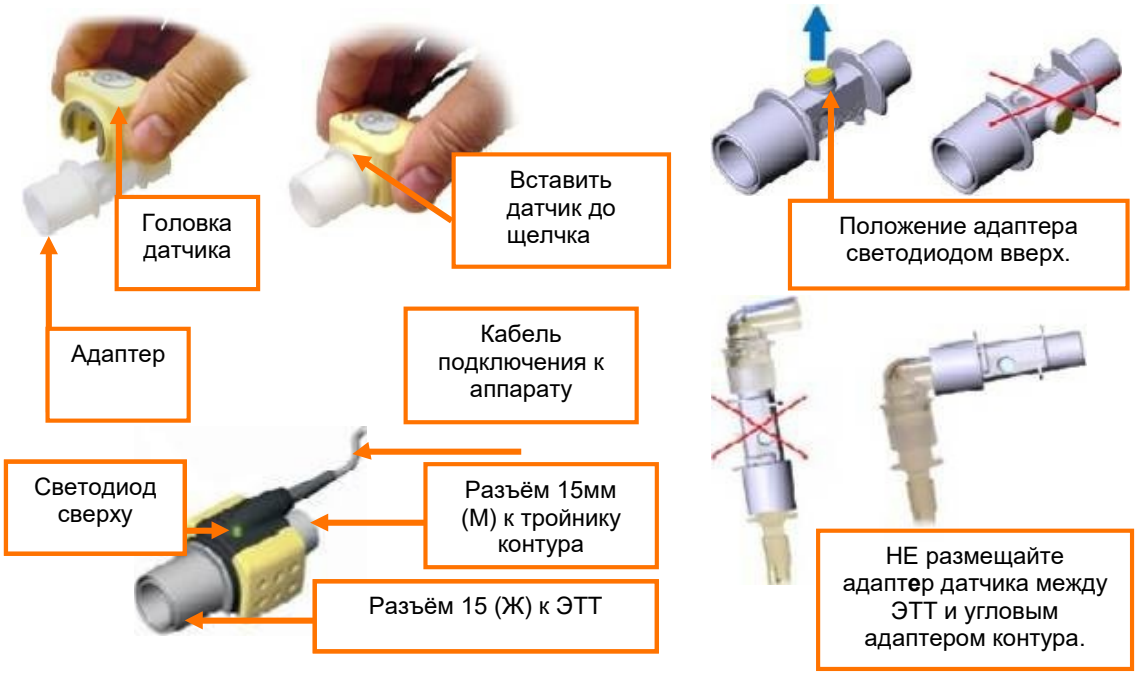


Рисунок 13: Подсоединение датчика CO_2 (IRMA) к дыхательному контуру

- Закрепите датчик IRMA к адаптору для взрослых или новорождённых вставив его до щелчка, как показано на рисунке 13. Если головка датчика закреплена правильно, вы услышите щелчок. Адаптор можно подсоединить к головке датчика только в одной позиции, как показано на рисунке 13.
- Подсоедините адаптор в дыхательный контур:
  - Соедините разъём 15мм (М) с тройником контура.
  - Соедините разъём 15мм (Ж) с ЭТТ.



- Не размещайте адаптор датчика CO_2 между ЭТТ и угловым адаптором контура. Это может привести к загрязнению окна адаптора датчика и его неправильной работе.

- Разместите адаптор и головку датчика светодиодом вверх, как показано на рисунке 13. Избегайте прямого контакта датчика с пациентом и при необходимости используйте изоляционные материалы.



- Во избежание загрязнения окна адаптора мокротой и выделениями, разместите адаптор и головку датчика зелёным светодиодом вверх.

- Убедитесь, что головка датчика и адаптор надёжно закреплены в дыхательном контуре.
- Если аппарат включен, то загорание зелёного светодиода на датчике CO_2 указывает на то, что датчик распознан и подключён правильно.

- Калибровка датчика CO_2 на ноль:
  - Закрепите датчик IRMA в адапторе до щелчка и, не подсоединяя адаптор в контур пациента нажмите кнопку Standby, перейдите в экран выбора пациента. Нажмите кнопку “Калибровка”.
  - В меню выберите “Обнуление датчика CO_2“ как показано на рисунке 14.

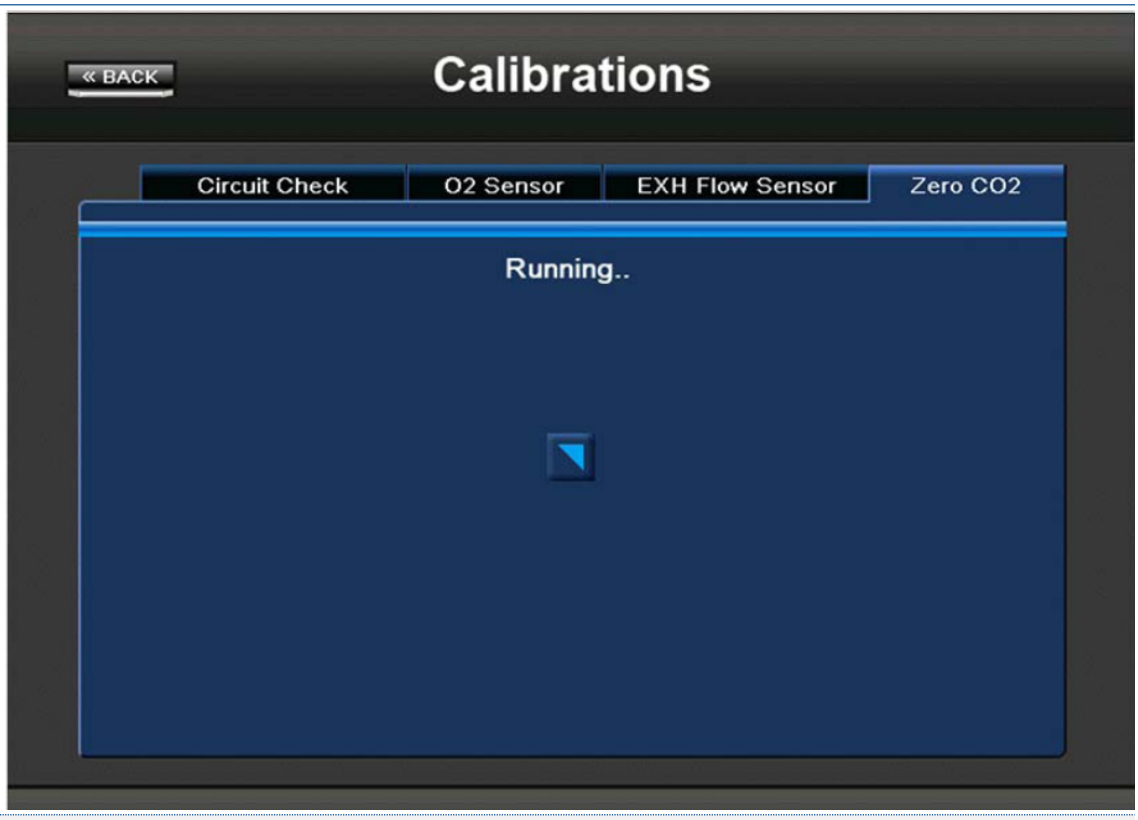


Рисунок 14: Калибровка датчика CO_2 на ноль



- Обнуление датчика CO_2 следует выполнять при замене датчика или когда наблюдаются значительные отклонения в измерениях.

- В экране калибровки датчика CO_2 будут показаны данные о последней калибровке подсоединённого датчика. Если для подключенного датчика нет истории калибровок, то строка с датой и временем будет пустой.
- Нажмите “Начать” для выполнения калибровки.
- Во время калибровки на экране будет надпись “Выполнение...”, а по завершению на экране отобразится статус калибровки, как показано на рисунке 15.



Рисунок 15: Выполнение калибровки датчика CO_2 на ноль

2.13.2.1. Подключение датчика IRMA к аппарату

Аппарат автоматически распознаёт подключение датчика IRMA и активирует все функции связанные с датчиком. Подсоедините датчик IRMA (в основном потоке) к тройнику пациента как описано выше.

- Если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO_2 IRMA или ISA должны быть расположены между датчиком потока и интубационной трубкой пациента, чтобы очищающий поток проходящий по трубкам датчика потока не влиял на правильность измерений CO_2 и отображение графиков.

- Если датчик CO_2 расположен неправильно (между проксимальным датчиком потока и тройником контура), на нисходящих сегментах (выдох) капнографических графиков и петель могут отображаться провалы, т.к. продувка трубок датчика потока происходит газовой смесью с тем же FiO_2, который установлен на аппарате для вдоха.
  - Переместите датчик CO_2 между ЭТТ пациента и проксимальным датчиком потока, чтобы восстановить правильную работу и точные измерения.

2.13.3. Датчик CO_2 в боковом потоке (ISA)

2.13.3.1. Описание и подключение

Аппарат автоматически распознаёт подключение датчика ISA и активирует все функции связанные с ним. Подключите датчик ISA к аппарату, как показано ниже на рисунке 16.

Датчик ISA поставляется с кронштейном для крепления на боковых перилах аппарата (рисунок 16) что обеспечивает лёгкое и надёжное крепление.

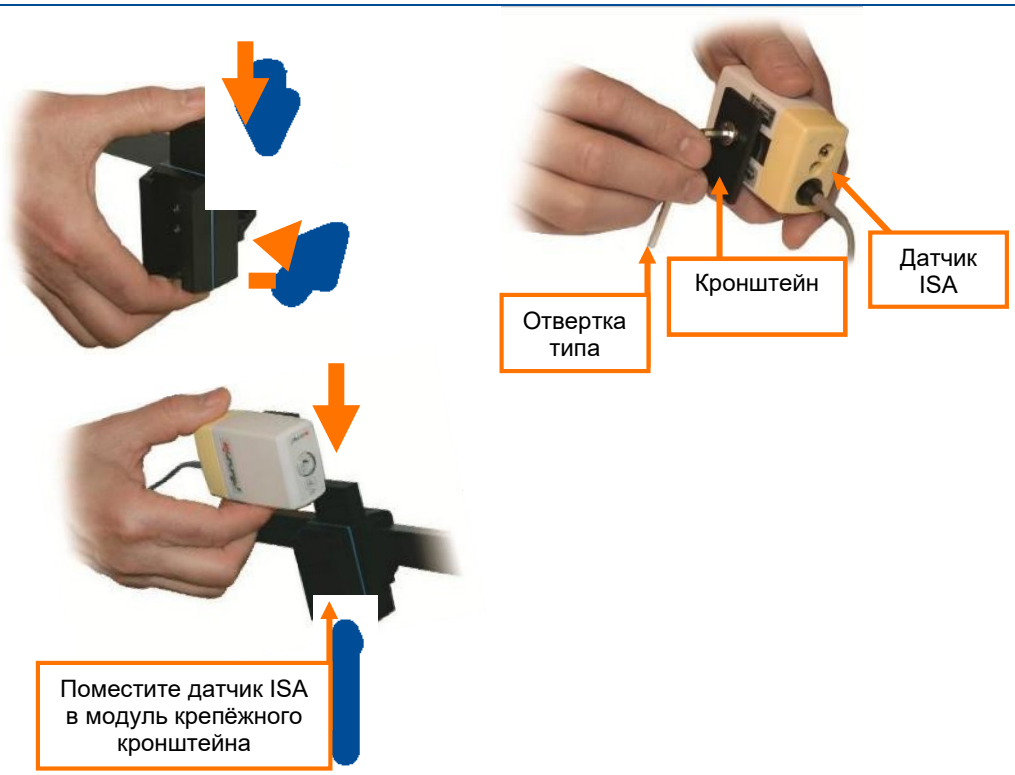


Рисунок 16: Подключение датчика CO_2 (ISA) к аппарату

Подключение датчика CO_2: Предостережения и Предупреждения



- Для получения наилучших измерений показателей CO_2 и капнограмм, в случае если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO_2 IRMA или ISA должны быть расположены между интубационной трубкой и датчиком потока.
- После подключения адаптера датчика CO_2 в контур пациента, всегда обязательно убедитесь в целостности дыхательного контура по графику CO_2 (капнограмме) на дисплее аппарата.
- Если капнограмма выглядит неправильно, проверьте адаптер датчика CO_2 и переместите его в правильное положение.
- Если во время ИВЛ вы наблюдаете более высокие значения CO_2 чем ожидалось, то это может быть вызвано проблемой датчика или состоянием пациента.
- Не используйте датчик CO_2 если он имеет видимые повреждения или работает неправильно. Обратитесь в сертифицированный сервисный центр.
- Не используйте датчик CO_2 если он мокрый или на нём имеется конденсат.
- Замените адаптер датчика если внутри него видны капли или конденсат.
- Датчик IRMA не предназначен для контакта с пациентом.
- Если по какой-либо причине датчик IRMA напрямую контактирует с какой либо частью тела новорождённого, необходимо использовать изоляционные материалы между телом и датчиком.



- Не помещайте датчик CO_2 в пожаро- или взрывоопасные среды (например, горючие анестетики или другие горючие газы), это может привести к взрыву.
- Окно адаптера датчика должно располагаться вертикально (не горизонтально). Это помогает избежать его загрязнения мокротой.
- Во избежание порчи датчика CO_2, фирма eVent Medical рекомендует удалять его каждый раз, когда используются аэрозольные медикаменты. Аэрозоли с повышенной вязкостью могут привести к загрязнению окна адаптера.

- Подсоедините линию забора пробы к разъёму на адапторе. Если аппарат включен, загорание зелёного светодиода на датчике CO_2 ISA указывает на то, что он собран и подключён правильно.
- Выполните проверку датчика CO_2 ISA перед началом работы:
  - Блокируйте линию забора пробы на 10 секунд и убедитесь, что на капнографе мигает красный индикатор, указывающий на окклюзию линии.
  - Подсоеините линию забора пробы к бактериальному фильтру, затем продуйте фильтр и убедитесь, что на дисплее аппарата появляется правильная капнограмма и значения CO_2.
- Подсоедините линию забора пробы к разъёму на адапторе или бакфильтре и расположите в дыхательном контуре. Убедитесь, что линия забора пробы надёжно закреплена.

2.13.3.2. Положение датчика ISA в дыхательном контуре

- Если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO_2 IRMA или ISA должны быть расположены между интубационной трубкой и датчиком потока, чтобы очищающий поток проходящий по трубкам датчика потока не влиял на правильность измерений CO_2 и отображение графиков.

- Если датчик CO_2 расположен неправильно (между проксимальным датчиком потока и тройником контура), на нисходящих сегментах (выдох) капнографических графиков и петель могут отображаться провалы, т.к. продувка трубок датчика потока происходит газовой смесью с тем же FiO_2, который установлен на аппарате для вдоха.
  - Переместите датчик CO_2 между ЭТТ и проксимальным датчиком потока, чтобы восстановить правильную работу и точные измерения.

- Линии забора пробы Nomoline – ОДНОРАЗОВЫЕ (для одного пациента). Производите замену линии забора пробы каждые две недели или всякий раз при появлении сообщения “Линия забора пробы засорена”, что произойдёт раньше.

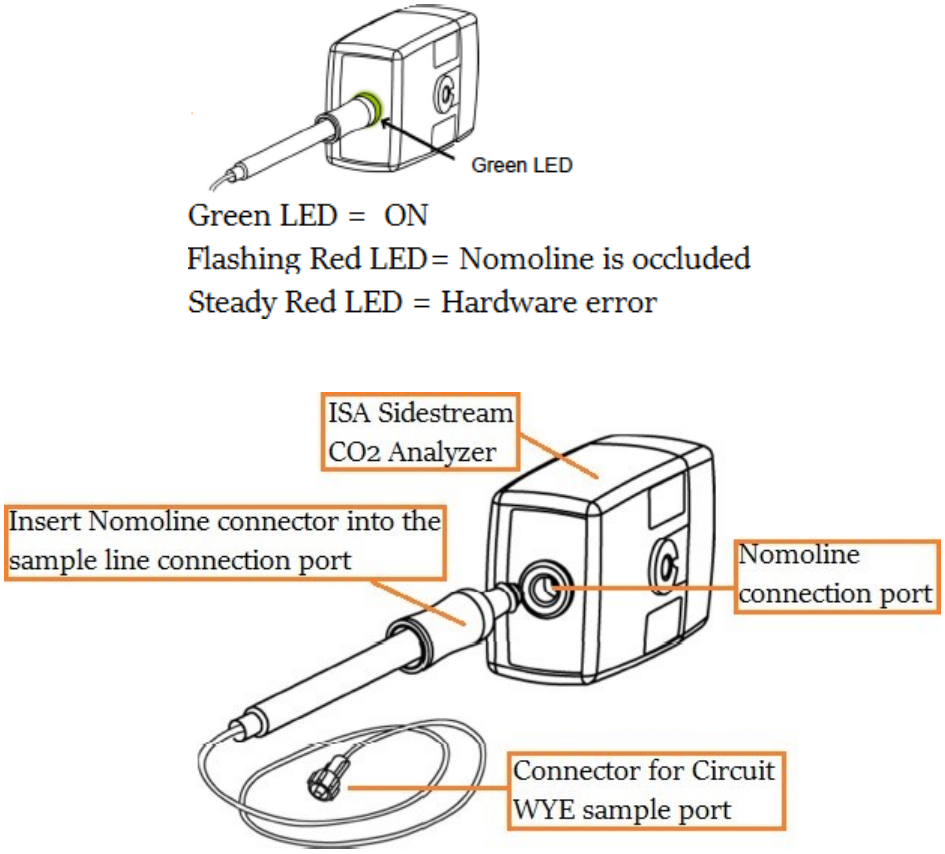


Рисунок 17: Подключение датчика CO_2 в боковом потоке и линии забора пробы

3. Работа аппарата

- Аппарат eVolution должен использоваться только обученным персоналом, способным оценить состояние пациента и ход лечения.

3.1. Средства управления и контроля

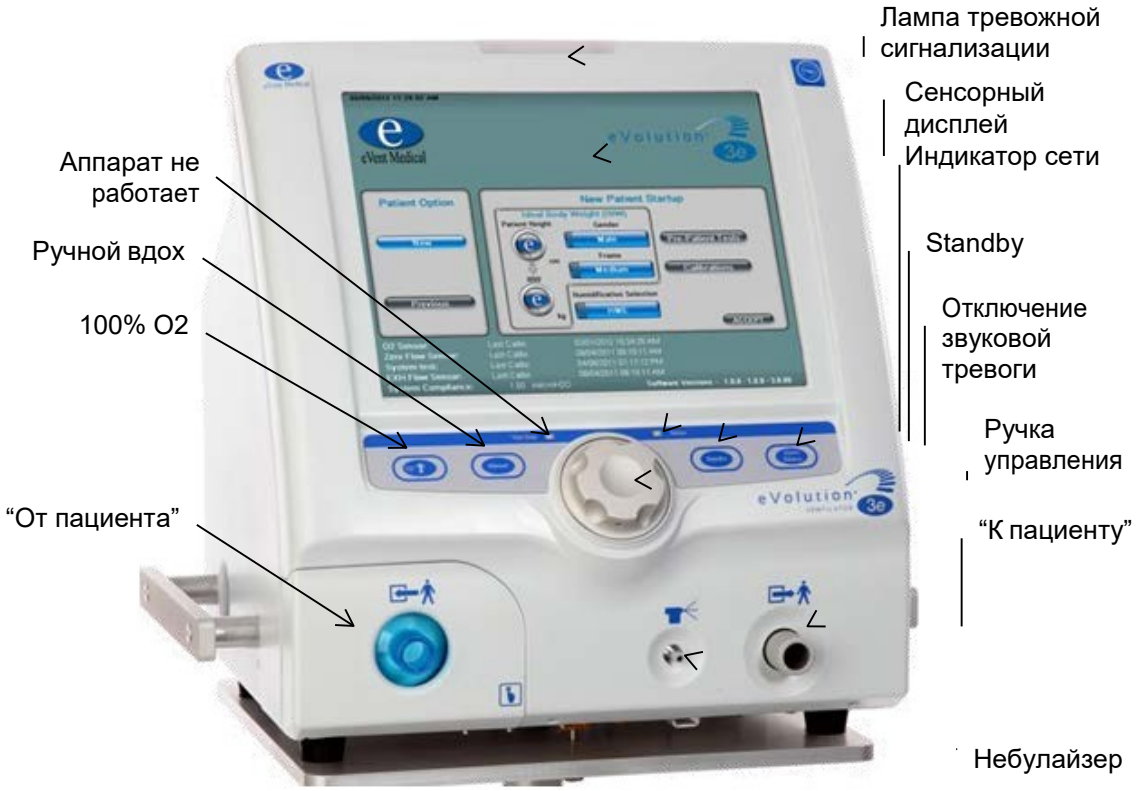


Рисунок 18: Передняя панель аппарата eVolution 3e

Кнопки управления		Навигационные кнопки и индикаторы
	**Standby (режим ожидания)** После нажатия выберите из меню: Standby, Параметры б-го или Отменить	Лампа в верхней части аппарата загорается при активации любой тревоги и является дополнением к звуковой тревоге и сообщению на дисплее.
	**Увеличение % O2** Доставка 100% O_2 (Взросл, Педиатрич.) или +20% O_2 (Новорожд.) в течение 3 минут и активация калибровки датчика O_2.	Передняя панель: Зелёный светодиод указывает, что аппарат подключен к сети.
	**Ручной вдох** Ручной (принудительный) вдох	Передняя панель: Красный светодиод загорается если аппарат не работает.



Отключение звуковой тревоги

Одно нажатие отключает текущую тревогу на 2 мин. Новая тревога включит звук.

Нажатие и удержание в течение 2 сек. отключает все тревоги на две минуты.

(за исключением: Низкий заряд батареи; Неизбежно отключение и Подключите электропитание)

Сенсорный экран и/или Ручка управления для выделения параметра и его изменения. Выбранное поле выделяется цветом, произведённые изменения подтверждаются нажатием на поле или на вращающуюся ручку управления (энкодер).

3.1.1. Кнопка Standby (режим ожидания)

При нажатии на кнопку **Standby** появится экран с тремя опциями.

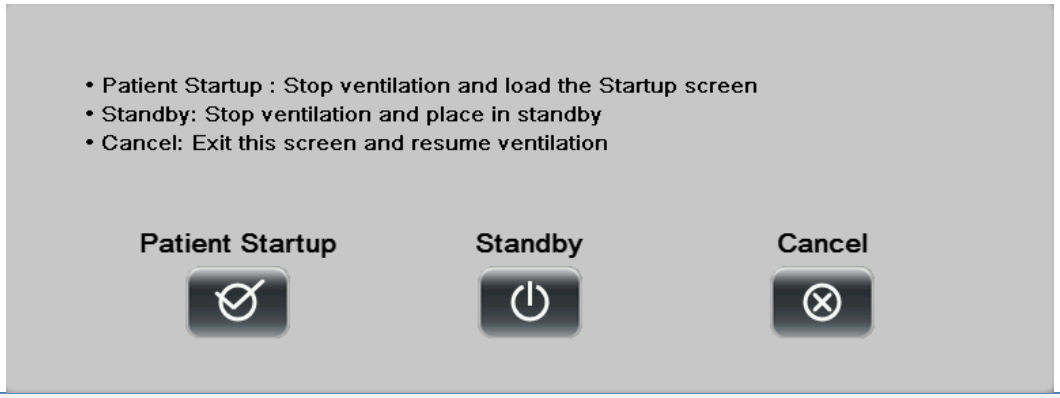


Рисунок 19: Экран опций при нажатии на кнопку Standby

- Выбор пациента: Прекратить вентиляцию и перейти в экран выбора пациента.
- Standby: Прекратить вентиляцию и перевести аппарат в режим ожидания. Надпись “Standby” появится в левом верхнем углу дисплея под часами и датой.
- Отменить: Выбор этой опции закроет этот экран, аппарат продолжит ИВЛ без прерывания с прежними параметрами и вернётся в экран из которого вы пришли.

3.1.2. Кнопка O2 ⬆ (увеличение %O2 или 100% O2)

Нажатие на кнопку **O2 ⬆** включает увеличение доставляемой концентрации кислорода на 3 минуты (доступно во всех режимах вентиляции).

Взрослые и Педиатрические пациенты

- Одно нажатие на кнопку включает вентиляцию 100% кислородом.
- При активации функции на дисплее в строке сообщений появляется соответствующий индикатор.

Новорождённые пациенты*

- Одно нажатие на кнопку включает вентиляцию с FiO2 на 20% выше заданной.
- При активации функции на дисплее в строке сообщений появляется соответствующий индикатор.

По истечению 3 минут аппарат возвращается к прежнему значению. Нажатие на кнопку до истечения трёх минут прекращает доставку 100% O2 и возвращает аппарат к прежним установкам. Тревоги связанные с кислородом в течение этих 3 минут отключены. Если газоснабжение кислородом прервано, появятся тревоги “Газоснабжение O_2” и “Увеличение O_2 невозможно”. При исправлении ситуации с газоснабжением кислородом тревоги автоматически отключаются.

Дополнительно к этому при доставке 100% O2 выполняется калибровка датчика O_2 (только для взрослых и педиатрических пациентов).

3.1.3. Кнопка “Ручной вдох”

Нажатие на кнопку **“Ручной вдох”** приводит к доставке принудительного вдоха в следующую фазу выдоха. При этом в правом верхнем углу дисплея появляется соответствующий индикатор в течение всего времени ручного вдоха. Значок ● и **красный** цвет на графиках указывают на то, что идёт доставка принудительного или ручного вдоха. Кнопка функционирует во всех режимах вентиляции кроме NCPAP+, если в этом режиме ЧД на “Выкл”.

3.1.4. Кнопка отключения звуковой тревоги



Временное отключение звуковой тревоги: Нажатие на кнопку отключает звуковую тревогу на две минуты. Если ситуация, вызвавшая тревогу, разрешена, визуальный индикатор исчезает. В противном случае визуальный индикатор тревоги остаётся на дисплее до тех пор, пока ситауция не будет исправлена. При возникновении новой тревоги звук будет включен вновь и появится сообщение на дисплее. Повторное нажатие на кнопку до истечения двух минут, включит звуковую тревогу.

(за исключением: Низкий заряд батареи; Неизбежно отключение и Подключите электропитание)



Отключение звуковой тревоги: Нажмите и удерживайте кнопку в течение двух секунд для отключения всех звуковых тревог на две минуты. Если в этот период появится новая тревога, звукового сигнала не будет, но сообщение на дисплее будет показано. Повторное нажатие на кнопку до истечения двух минут включит звуковую тревогу.

(за исключением: Низкий заряд батареи; Неизбежно отключение и Подключите электропитание)

3.2. Рекомендации по уходу за сенсорным дисплеем

По мере необходимости протирайте дисплей мягкой тряпкой смоченной очистителем для стекла не содержащим абразивных веществ (см. главу 6.2)

- Большинство чистящих средств для стёкл и зеркал подходят для ухода за сенсорным дисплеем.
- Не используйте средства содержащие уксус!
- Обращайтесь с сенсорным дисплеем осторожно и не используйте абразивные вещества и жёсткие тряпки во избежание царапин.



- Профилактическое обслуживание, уход и стерилизация должны выполняться в соответствии с рекомендуемыми интервалами и процедурами подробно описанными в инструкции пользователя. Это обеспечит длительную работу аппарата eVolution.

3.3. Калибровка

При включении аппарат eVolution проходит калибровку всех систем и сенсорного дисплея для точного функционирования. Для рассмотрения определённых критериев калибровки и за дополнительной информацией обращайтесь к инструкции по техническому обслуживанию. Дополнительная информация о калибровках приведена в главе 6.1.

3.4. Начало работы

При включении аппарата на короткое время появляется стартовый экран, а затем

автоматически загружается экран выбора пациента.





Рисунок 20: Стартовый экран и экран выбора пациента

4. Графический интерфейс пользователя

4.1. Общее описание

Пользователь может вводить данные и управлять аппаратом eVolution через сенсорный дисплей, кнопки управления и посредством вращающейся ручки управления.

Сенсорный дисплей с диагональю 12.1” (31 см) аппарата eVolution очень чувствителен даже к самому лёгкому нажатию.

4.2. Определения и ссылки

UI:	Интерфейс пользователя
GUI:	Графический интерфейс пользователя
TS:	Сенсорный дисплей (Touch Screen)
PIB	Информационный бюллетень об аппарате
TIB	Технический информационный бюллетень
CIB	Клинический информационный бюллетень

Термин “Сенсорный дисплей” (Touch Screen) относится к ЖК дисплею аппарата, который имеет функциональные возможности сенсорного экрана.

Следующая информация даёт общее представление о свойствах сенсорного экрана аппарата eVolution.

4.3. Варианты исполнения аппарата

- eVolution 3e (T – с турбиной) Номер в каталоге: EVL100500
- eVolution 3e (HP – без турбины) Номер в каталоге: EVL100500-HP



- Аппараты eVolution отгружаются с завода с установленной последней версией ПО для данной модели.
- **Вы должны знать как с помощью сенсорного экрана и кнопок выбирать, активировать и подтверждать введённые параметры.**

  (Дополнительная информация дана в технической инструкции аппарата eVolution)

4.4. Философия интерфейса пользователя (UI)

4.4.1. Навигация графического интерфейса

Верхняя часть сенсорного дисплея обеспечивает пользователю доступ к дополнительным параметрам, настройкам специальных функций, мониторируемым параметрам, настройкам тревог и настройкам конфигурации. Каждый из этих экранов имеет функции сенсорного дисплея.

Графический интерфейс пользователя

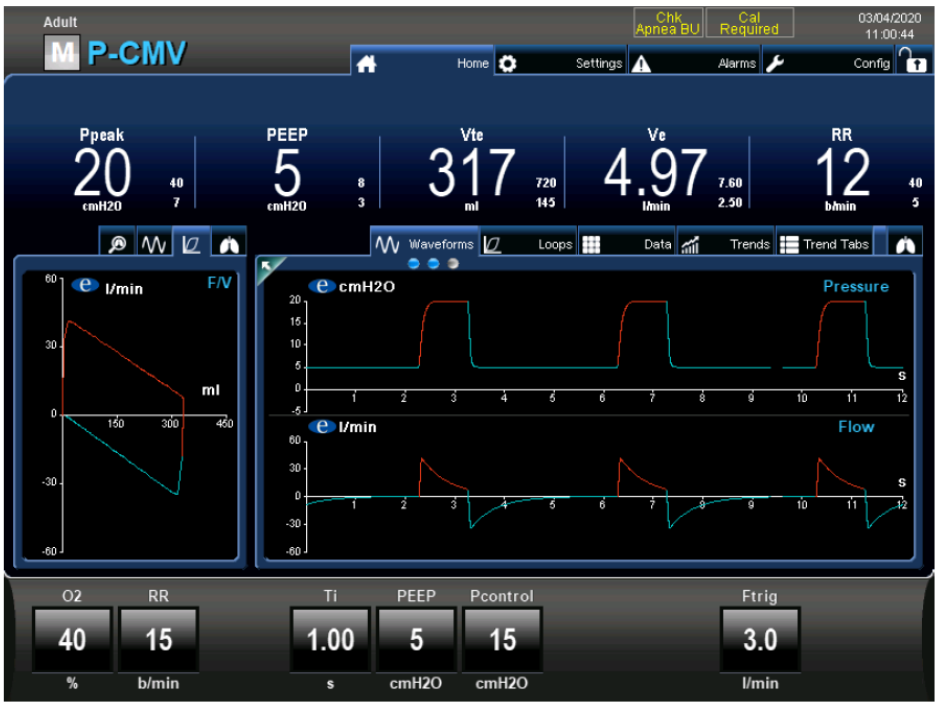


Рисунок 21: Графический интерфейс пользователя

Графический интерфейс пользователя



Рисунок 22: Графический интерфейс пользователя. Выбор режима ИВЛ.

Таблица 6: Описание элементов главного экрана

Установки и надписи	Описание
Пациент	Тип пациента (Взросл., Дети или Новорожд.) указан во всех экранах в левом верхнем углу дисплея.
Режим ИВЛ	Текущий режим ИВЛ показан на всех экранах. Цвет надписи зависит от следующих условий: **СИНИЙ**: Нормальные условия вентиляции. При переводе аппарата в режим ожидания, надпись “Standby” также будет написано синим цветом вместо названия режима ИВЛ. **ЗЕЛЕНЫЙ**: Если включен режим AUTO-контроль и пациент перешёл в режим спонтанного дыхания, то текущий режим (PRVC-CMV или PRVC-VS) будет написан синим. **КРАСНЫЙ**: Во время вентиляции в режиме Апнойной ИВЛ текущий режим будет написан красным цветом.
Индикатор вдоха / Триггер	Иконка в виде квадрата слева от названия режима ИВЛ. Для принудительных режимов белый символ «M» на голубой подложке показывает, что текущий дыхательный цикл выполнен в принудительном или ручном режиме вдоха. Для спонтанных режимов белый символ «S» на голубой подложке указывает, что вдох инициирован пациентом (спонтанное дыхание). Это символ будет иметь серую подложку во время фазы выдоха и пока новый вдох не будет распознан.
Строка сообщени	В этой строке показаны сообщения или информационные иконки об используемых специфических условиях или о событиях.

NIV	Включён режим неинвазивной вентиляции. При активации режима NIV аппарат автоматически компенсирует утечку до 60.0 л/мин.
O2 Sensor Off	Кислородный датчик отключен (не используется)
100% O2	Была нажата кнопка “O2 ⬆”.
Manual Insp	Была нажата кнопка “Ручной вдох” и выполнена доставка вдоха с соответствующими параметрами.
Nebu	Активирована работа небулайзера.
Sigh	Включён режим “Вздох”.
Apnea	Включён режим апнойной (резервной) ИВЛ, но не активирован. Если в строке нет индикаторов “Апноэ” или “Auto”, это говорит о том, что они отключены.
Auto	Включён режим Auto-контроль. Если включен режим Auto-контроля, то апнойная ИВЛ будет отключена.
Cal Required	Необходимо выполнить калибровку

Аккумулятор	Иконка показывает % заряда аккумулятора, если аппарат работает не от сети.  **Встроенная батарея**: При отсутствии электропитания от сети и переключении на работу от встроенной батареи, индикатор будет отображать % заряда внутренней батареи в реальном времени.

Таблица 6: Описание элементов главного экрана

Установки и надписи	Описание
Дата и время	На всех экранах в левом верхнем углу показаны дата и время. ▲ Настройка даты и времени выполняется в меню “Технические” закладки “Дополнител.”
Навигационные закладки	На всех экранах вы можете видеть навигационные закладки **(Главный, Параметры, Тревоги, Дополнител.)** При прикосновении к закладке открывается экран с соответствующими опциями.
Строка (индикаторы) активированных тревог	В этом разделе одновременно может быть показано до трёх активированных тревог, сообщения о которых также будут отображены на всех экранах. ▲ Названия активированных тревог показаны в порядке их приоритета слева направо.  После устранения причины тревоги, сообщение о ней перестаёт мигать, но остаётся в строке тревог. Нажмите на поле сообщения, чтобы удалитьть его. Чтобы удалить все сообщения об устранённых тревогах, нажмите на сообщение и удерживайте не менее 2 секунд.
Мониторируемые параметры	В этом разделе отображаются выбранные пользователем мониторируемые параметры вентиляции. ▲ Пользователь может выбрать отображение любого показателя по своему усмотрению. ▲ По умолчанию, в этом разделе отображается 5 параметров. Пользователь может настроить чтобы отображалось 5 или 8 параметров. ▲ Количество отображаемых параметров может быть изменено в закладке “Дополнител.” → “Монитор”.
Левая панель дисплея	Левая панель дисплея видна на всех экранах. В главном экране пользователь может нажатием на иконку в верхней правой части панели выбрать петли: P/F (давление/поток), P/V (давление/объём), F/V (поток/объём) или “Маневры”. ▲ Во всех других экранах в левой панели дисплея предлагается выбор различных установок характерных для этого экрана. ▲ Последние настройки левой панели сохраняются пока не будут изменены пользователем или в экране выбора пациента не будет выбран “Новый пациент”. Цветовое обозначение петель ▲ Принудительный вдох: (красный = фаза вдоха) и (голубой = фаза выдоха) ▲ Спонтанный вдох: (жёлтый = фаза вдоха) и (голубой = фаза выдоха)
Правая панель дисплея	Правая панель дисплея видна на всех экранах. В главном экране пользователь может настроить отображение на дисплее 1, 2 или 3 графиков, или 1, 2 или 3 петель. ▲ Нажатиями на иконки с названиями графиков и петель вы можете выбрать порядок их расположения на панели. Цветовое обозначение графиков и петель ▲ Принудительный вдох: (красный = фаза вдоха) и (голубой = фаза выдоха) ▲ Спонтанный вдох: (жёлтый = фаза вдоха) и (голубой = фаза выдоха)

Таблица 6: Описание элементов главного экрана

Установки и надписи	Описание
Заданные параметры	Показаны основные параметры и их значения выбранного или следующего режима ИВЛ. Здесь же вы можете внести любые изменения в эти параметры.
ПРИНЯТЬ	Справа от основных заданных параметров показана кнопка ПРИНЯТЬ имеющая несколько цветовых обозначений: **ПРИНЯТЬ:** При нажатии на надпись ПРИНЯТЬ на сером фоне, которая есть во всех экранах, вы подтверждаете внесённые изменения. При этом фон поля изменится на зелёный. При нажатии на серое поле ПРИНЯТЬ, откроется окно “Текущие настройки” и цвет поля изменится на зелёный, указывая на то, что режим может быть активирован. Во время ИВЛ, если вы выберите новый режим вентиляции под закладкой “Параметры”, цвет поля ПРИНЯТЬ изменится на зелёный и появится окно “Следующ. режим”. Заметка: Существует правило 2-х минут для внесения изменений и их подтверждения. Если в течение этого времени не будет произведено никаких изменений или внесённые изменения не будут подтверждены: ➢ Экран настроек параметров ИВЛ закроется, аппарат вернётся к предыдущему экрану и продолжит вентиляцию в прежнем режиме и с теми же настройками. Кнопка “Начать” начинает вентиляцию.
БЛОК. / ВКЛЮЧИТЬ	**БЛОК-ТЬ/ВКЛЮЧИТЬ:** После начала вентиляции, нажатие на иконку “БЛОК-КА” блокирует сенсорный дисплей. Чтобы разблокировать экран просто нажмите на кнопку (без удержания).
ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ТРЕВОГИ	**ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ТРЕВОГИ:** Эта иконка появляется при активировании тревоги в правом нижнем углу дисплея.

4.4.2. Изменение и подтверждение настроек

Для предотвращение случайного / непреднамеренного изменения параметров используется система двойной ответственности. Как показано ниже, при выборе параметра его рамка изменит цвет с серого на зелёный.

Нажмите на экране значок желаемого параметра / настройки и затем вращением ручки управления измените его значение. После этого вновь нажмите на значок параметра на экране или на ручку управления, чтобы подтвердить произведённое изменение.

- Вращение ручки управления влево уменьшает значение параметра, а вправо – увеличивает его.
- Для выбора параметра для изменения вы можете вращать ручку в любом направлении.

4.4.2.1. С помощью сенсорного дисплея (метод 1)

Прикоснитесь (рамка параметра изменит цвет на зелёный)	

Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (прикоснитесь к значку параметра)	

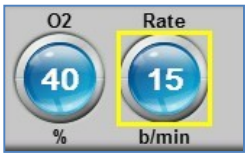
4.4.2.2. С помощью сенсорного дисплея (метод 2)

Прикоснитесь (рамка параметра изменит цвет на зелёный)	
Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (нажмите на ручку управления)	

4.4.3. Управление аппаратом без использования сенсорного экрана

Чтобы отключить сенсорный экран и использовать для навигации и изменения параметров только вращающуюся ручку управления нажмите кнопки **O2 ↑** и **Standby** одновременно.

- Если сенсорный дисплей отключен, жёлтый квадратный курсор будет указывать на выбранный параметр. Вращением ручки управления вы можете перемещать жёлтый курсор, выбирать, изменять и активировать все параметры и настройки.

Жёлтый квадратный курсор	
Перемещение курсора вращением ручки управления	
Для выбора параметра нажмите на ручку управления	

Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (нажмите на ручку управления)	

4.5. Безопасность

4.5.1. Переключение в главный экран (правило 2-х минут)

Во время вентиляции пациента аппарат автоматически переключается в главный экран через две минуты (120 сек) после завершения пользователем каких-либо действий. Это правило относится ко всем экранам/окнам за исключением перечисленных ниже.

Экраны / Окна исключённые из правила 2-х минут

⇨ Экраны	⇨ Окна / Меню
Главный	**Все окна главного экрана**
Мониторинг	**Все окна мониторируемых параметров**
Технический	**Все окна трендов**

В режиме ожидания (Standby): До начала вентиляции аппарат будет находиться в режиме ожидания и в окне графиков главного экрана будет предупредительная надпись (Standby НЕ вентилируется!) как показано на рисунке 25. Через две минуты нахождения в режиме ожидания аппарат автоматически переключится в главный экран с предупредительным сообщением “Standby НЕ вентилируется!”.

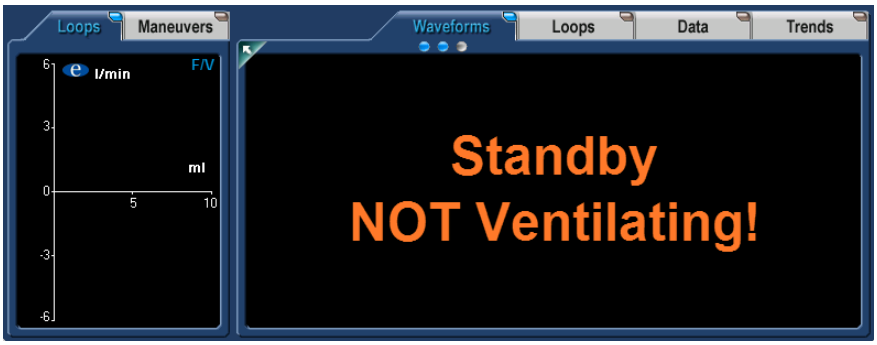


Рисунок 23: Standby Не Вентилируется! (предупредительное сообщение)

Это означает, что если во время режима ожидания пользователь будет переходить к другим экранам (исключая технический), аппарат через 2 минуты автоматически переключится в главный экран с предупредительным сообщением.

Как только пользователь активирует вентиляцию, главный экран переключится в нормальный вид как описано выше. Если пользователь вновь переведёт аппарат в режим ожидания, предупредительное сообщение пооявится снова и будет применено правило двух минут.

4.5.2. Ограничение времени и неподтверждённые изменения

Аппарат eVolution имеет автоматические настройки ограничения времени и неприемлимых / неподтверждённых изменений и возврата к предыдущим настройкам для безопасности пациента.

4.5.2.1 Ограничение времени

Для изменения режима ИВЛ или какого-либо параметра отводится 60 сек. Если в течение этих 60 сек. пользователь не подтвердит сделанные изменения, произойдёт автоматический возврат к текущим (прежним) настройкам или к настройкам по умолчанию.

Если пользователь во время изменения одного параметра каснётся другого поля до принятия сделанного изменения, то значение параметра вернётся к предыдущей величине через 10 сек.

4.5.2.2 Неподтверждённые изменения

Если пользователь при изменении параметра введёт неприемлимую величину или каснётся другого поля до принятия сделанного изменения, то значение параметра вернётся к предыдущей величине (функция отмены).

4.5.3. Управление лимитами настроек (мягкие ограничения)

Конкретные элементы управления обновляются в соответствии с границами заданных значений (мягкие границы). Такие ограничения существуют в разных моделях аппаратов и обеспечивают дополнительную защиту от установки некоторых параметров выше предельно допустимых значений. Мягкое ограничение предела параметра предусматривает обязательную 2 секундную остановку прежде, чем значение данного параметра превысит этот уровень.

- Мягкие ограничения параметров применимы к: PEEP (ПДКВ), Pcontrol (пиковому давлению), Psupport (давлению поддержки), Plow, Phigh, Psup Ниж. и Psup Верх. в режиме SPAP. Поскольку аппраты eVolution 3e компенсируют PEEP, то при увеличении PEEP пиковое давление вдоха (Pcontrol) будет изменяться в соответствии с изменениями PEEP в пределах мягких ограничений обоих параметров. Специфические параметры режима SPAP (Plow и Psup Ниж., а также Phigh и Psup Верх.) также связаны этими взаимоотношениями.
- В таблице 7 показаны мягкие ограничения для описанных выше параметров.

- Мягкое ограничение будет достигнуто, когда выбирается один из параметров и изменяется его значение:

Таблица 7: Мягкие ограничения параметров

Параметр А		Параметр В		Мягкое ограничение
PEEP	+	Pcontrol	=	50 смН2О
PEEP	+	Psupport	=	50 смН2О
Plow	+	Psup low	=	50 смН2О
Phigh	+	Psup high	=	50 смН2О

При выборе параметра на зелёной рамке будут показаны следующие обозначения:

- БЕЛАЯ стрелка на зеленой рамке указывает на текущее значение параметра
- минимальное значение параметра находится в левом нижнем углу
- предельно допустимое значение параметра находится в правом нижнем углу
- уровень мягкого ограничения параметра – это точка, в которой цвет рамки изменяется с зеленого на светло-зеленый

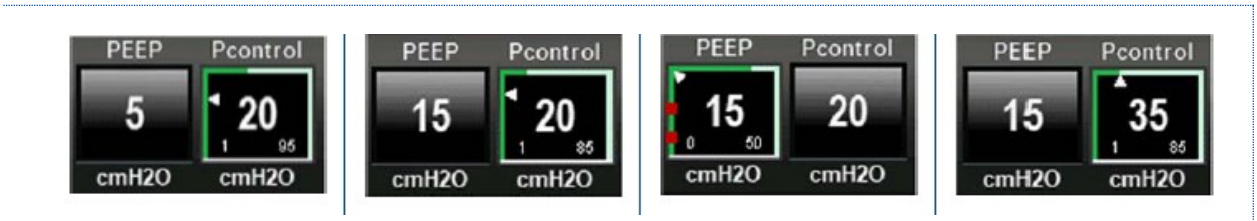


Рисунок 24: Управление лимитами настроек (мягкие ограничения)

БЕЛАЯ стрелка

- БЕЛАЯ стрелка на зелёной рамке будет перемещаться при изменении параметра, указывая текущее значение.

Мягкое ограничение

Уровень мягкого ограничения параметра (точка, в которой цвет рамки изменяется с зеленого на светло-зеленый) для **Параметров А** и **В** зависит от значения каждого из них в момент начала изменения и мягкое ограничение параметра будет достигнуто суммой обоих значений (**Параметр А** + **Параметр В** = 50 смН2О). Например:

- Если установлено PEEP= 20 смН2О и Pcontrol= 20 смН2О
  - Если пользователь начнёт изменять значение PEEP, то мягкое ограничение этого параметра будет равно 30 смН2О. Потому что PEEP (30) + Pcontrol (20) = 50 смН2О (30 + 20 = 50).
  - Также при изменении значения Pcontrol (если PEEP = 20 смН2О) мягкое ограничение предела этого параметра будет равно 30 смН2О. Потому что PEEP (20) + Pcontrol (30) = 50 смН2О (20 + 30 = 50).

Предельное значение

- Предельно допустимое значение параметра
  - Максимальное допустимое значение для данного параметра отображается в правом нижнем углу и показывает, что выше этого уровня увеличение его значения невозможно.

Максимальные допустимые значения параметров показаны ниже.

Таблица 8: Максимальные границы параметров

Параметр	Максимальное допустимое значение
PEEP	50 смH2O или (90 – Pcontrol) или (90 – Psupport) меньшее значение
Plow	50 смH2O или от 0 до Phigh И от 0 до (90 – Psup Ниж.)
Phigh	50 смH2O или то Plow до 50 И от 5 до (90 – Psup Верх.)
Pcontrol	90 смH2O или (90 – PEEP) меньшее значение
Psupport	90 смH2O или (90 – PEEP) меньшее значение
Psup Ниж.	90 смH2O или (90 – Plow) меньшее значение
Psup Верхн.	90 смH2O или (90 – Phigh) меньшее значение

При достижении уровня мягкого ограничения параметра

- Изменение значения параметра прекратится на этой границе и дальнейшее его увеличение будет возможно только через 2 секунды.
- БЕЛАЯ стрелка изменит цвет на ОРАНЖЕВЫЙ на этой границе и опять станет БЕЛОЙ только после обратного пересечения уровня мягкого ограничения значения параметра.
- Если вы остановитесь на уровне мягкой границы параметра не пересекая её, никаких звуковых сигналов не будет и вы можете оставить значение на этом уровне, подтвердив его.
- Если вы продолжите увеличивать значение параметра выше мягкой границы:
  - Значение параметра задержится на 2 сек. на уровне этой границы и только затем вы сможете продолжить увеличивать значение параметра.
  - Система безопасности аппарата будет издавать сигнал тревоги низкого приоритета следующим образом:
    - Первый сигнал прозвучит при пересечении границы и затем будет звучать при каждом повороте ручки управления или нажатии на неё.

При достижении максимально допустимого уровня параметра

- Изменение параметра остановится на этой границе и дальнейшее его увеличение будет невозможно.

4.5.4. Меры предосторожности

Сенсорный дисплей чувствителен к механическим повреждениям. Не прикасайтесь к дисплею карандашами, ручками или ногтями. Царапины на поверхности дисплея могут влиять на его чувствительность к прикосновениям. Прикасайтесь к экрану только подушечками пальцев или специальной ручкой с закруглённым концом.

Вы можете использовать любые перчатки при работе с сенсорным дисплеем.

5. Настройка аппарата

- Изменения в меню настроек аппарата должны выполняться только обученным персоналом. Изменения в конфигурации могут серьёзно повлиять на последующую вентиляцию.
- Если в меню опций отключено использование датчика O_2, обязательно обеспечьте альтернативный способ измерения концентрации кислорода.

5.1. Стартовый экран (включение аппарата)

Здесь показаны версии программного обеспечения (ПО) и комплектующих деталей аппарата.

- Экран включения
- Логотип eVent Medical
- Логотип eVolution
- Светящаяся изогнутая линия показывает время прохождения теста самодиагностики
- Номер версии ПО
- Версия комплектующих деталей



Рисунок 25: Стартовый экран (включение)

5.2. Экран выбора пациента - Новый или Предыдущий

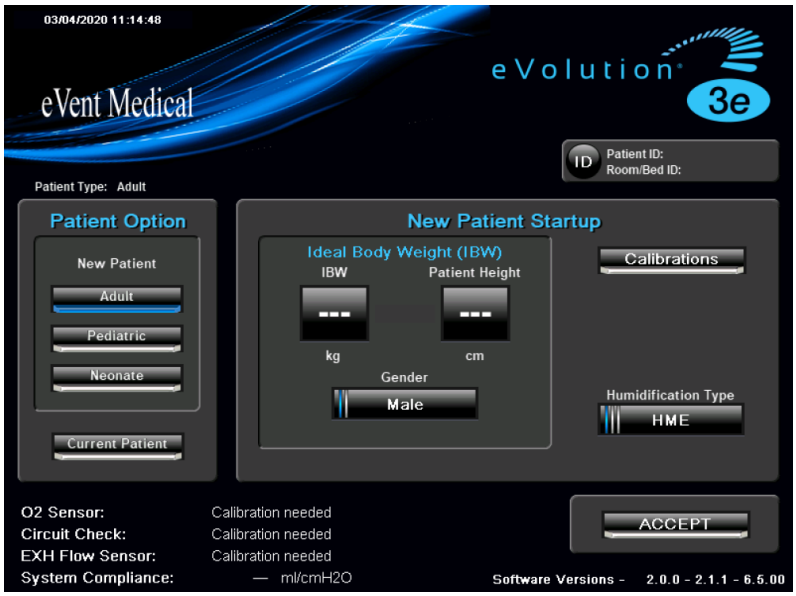


Рисунок 26: Экран выбора пациента (первичных настроек)

Таблица 9: Экран выбора пациента (первичные настройки)

Настройки	Описание
Пациент	Выберите: ✓ Новый ✓ Предыдущий
Расчёт ИМТ	Введите рост и пол пациента для автоматичского расчёта идеальной массы тела. ИМТ пациента может быть введена напрямую пользователем.
Выбор увлажнителя	Варианты выбора: ✓ HME ✓ Увлажнитель ✓ Нет
Системный тест	Выполняется проверка контура на утечку и расчёт комплайнса контура
Калибровки (дополнительная информация дана в главах 3.3 и 6.1 этой инструкции)	Могут быть выполнены дополнительные калибровки: ✓ Калибровка на ноль датчика потока клапана выдоха ✓ Системный тест ✓ Калибровка датчика O_2 ✓ Калибровка датчика потока клапана выдоха ✓ Датчика CO_2 (опция)
Принять	Принять изменения и перейти в экран настроек.

5.2.1. Опции экрана выбора пациента

Новый пациент:

Для ввода данных нового пациента выберите в левой панели “Новый”. Для расчёта ИМТ введите рост и пол пациента или введите ИМТ напрямую. Начальные параметры вентиляции будут рассчитаны на основе вычисленной или введённой вручную ИМТ.

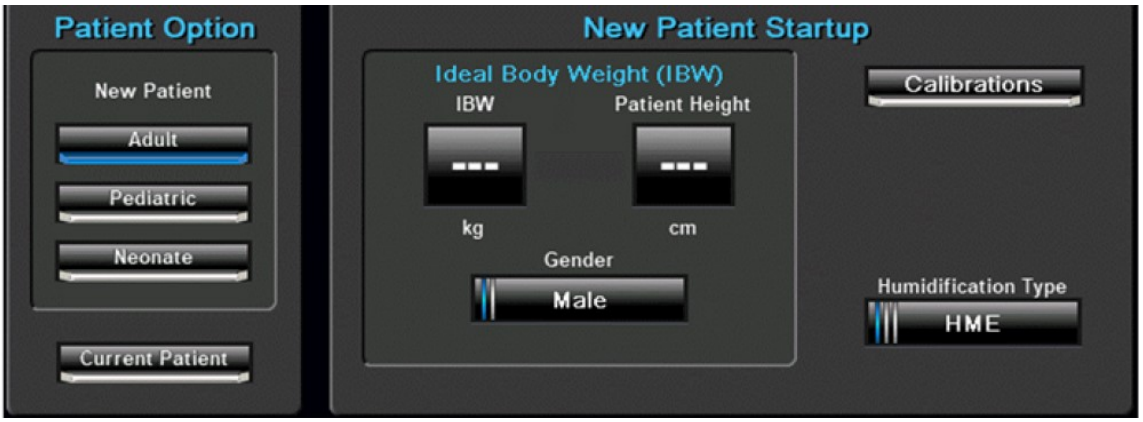


Рисунок 27: Экран выбора “Новый пациент”

Новый пациент: ***Необходимо ввести ИМТ***

При выборе пациента “**Новый**”, прежде чем загрузится главный экран необходимо ввести ИМТ.

Как показано на рисунке 28, нажатие на кнопку “Принять” в случае если не расчитана или не введена ИМТ напрямую, в правой панели появится сообщение “Для нового пациента необходимо ввести ИМТ”. ИМТ используется для расчёта начальных параметров вентиляции, апнойной ИВЛ и установок тревог и поэтому должна быть введена перед переключением в экран настроек параметров.

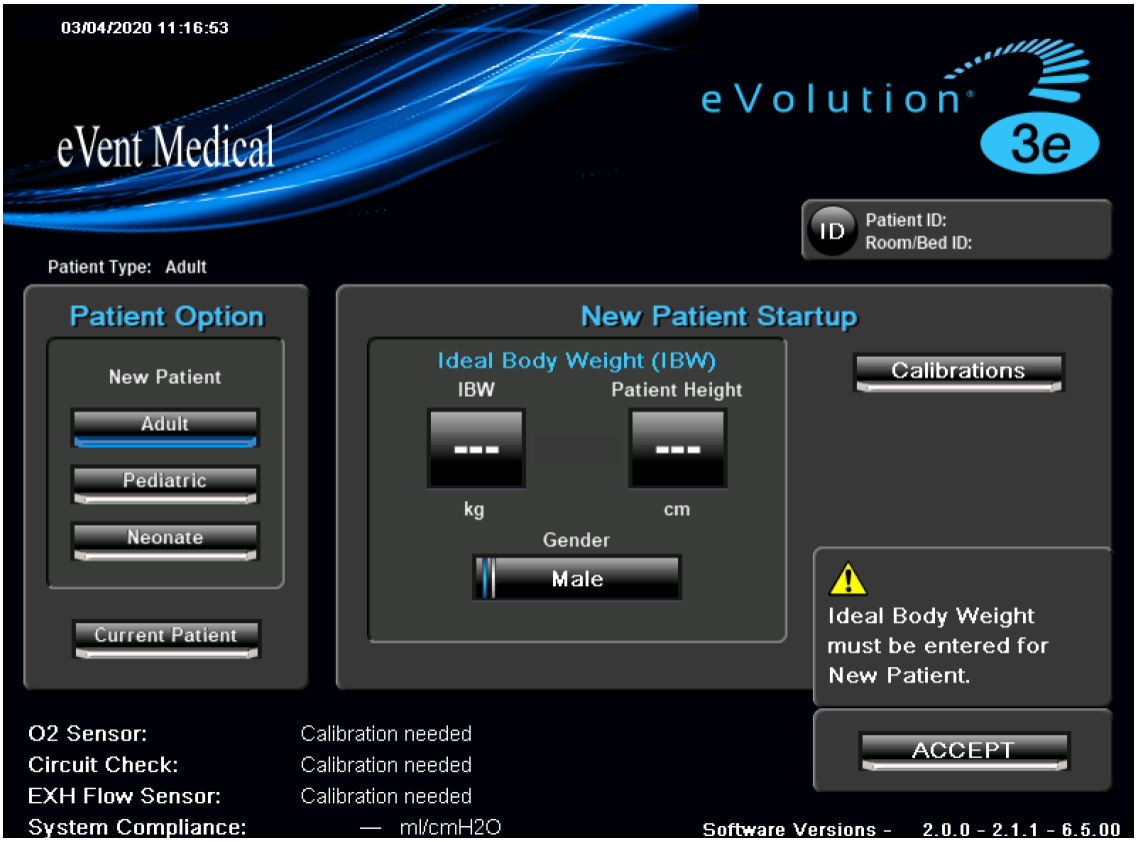


Рисунок 28: Экран выбора “Новый пациент” (сообщение о необходимости ввода ИМТ)

Предыдущий пациент:

Установка параметров вентиляции на основе данных введённых в предыдущий раз. При необходимости можно изменить значение ИМТ и тип увлажнителя. Также доступны следующие калибровки: Калибровка датчика потока клапана выдоха; Системный тест и Калибровка датчика O_2.

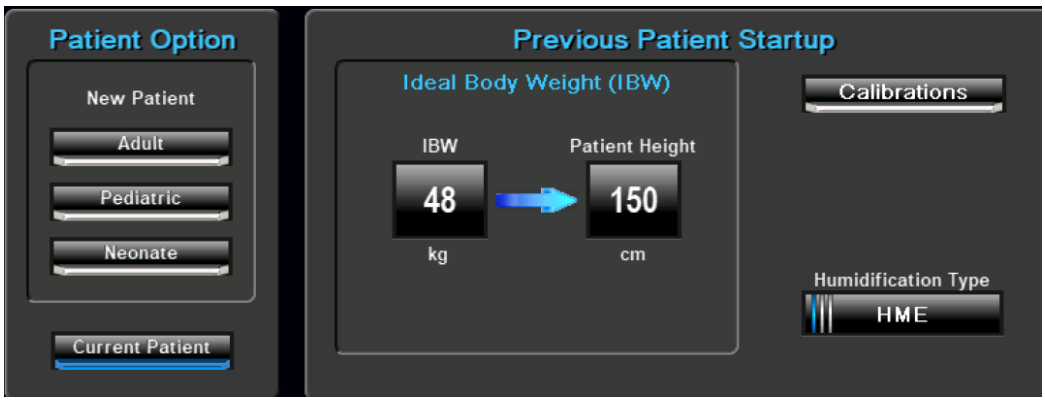


Рисунок 29: Экран выбора “Предыдущий пациент”

5.2.2. Расчёт идеальной массы тела (ИМТ)

Введите пол и рост пациента для расчёта ИМТ. Если известен вес пациента, его можно ввести напрямую в окно ИМТ.

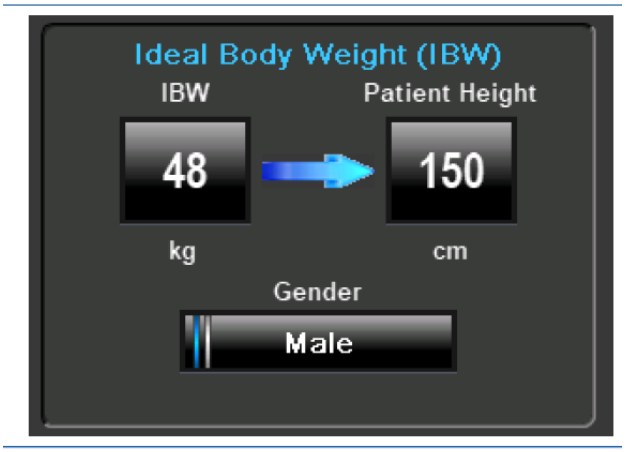


Рисунок 30: Расчёт идеальной массы тела

5.2.3. Датчик потока ВКЛ/ВЫКЛ

Если в устройстве есть проксимальный датчик потока, у пользователя есть возможность выключить датчик потока. Это возможно на экране клинической конфигурации. По умолчанию датчик потока включен. Однако, если пользователь переключит в положение ВЫКЛ., аппарат ИВЛ будет сохранять его выключенным, даже если аппарат ИВЛ выключен. Следовательно, в следующий раз, когда пользователь включит аппарат, устройство сохранит датчик потока в том состоянии, в котором он был установлен пользователем в последний раз. После выключения датчика потока пользователь не может выполнить калибровку датчика потока EHX на стартовой странице пациента. См. Ниже на рисунке 31 экран клинической конфигурации с настройкой датчика потока.



Рис. 31 Настройка датчика потока

5.2.4. Выбор системы увлажнения

Выберите используемый тип увлажнителя: HME (тепловлагообменник), Увлажнитель или НЕТ:



Рисунок 32: Выбор системы увлажнения

5.2.5. Системный тест

Выберите “Системный тест” для прохождения следующих процедур.

- Расчёт комплайнса контура и проверка на утечку
- Автоматическое обнуление датчика потока клапана выдоха
- Нажатие на кнопку “Назад” вернёт вас в предыдущий экран

Выполнение этих калибровок занимает приблизительно 20 сек.



Рисунок 33: Системный тест

5.2.6. Калибровки

При нажатии на кнопку “Калибровки” откроется следующее меню:

- Zero Flow Sensor: Калибровка на ноль датчика потока клапана выдоха
- Системный тест: Расчёт комплайнса контура и утечки
- Датчик O2.: Калибровка кислородного датчика
- EXH Датчик потока: Полная калибровка датчика потока клапана выдоха



Рисунок 34: Меню калибровок

Подробная информация о калибровках дана в главах 3.3 и 6.1.

- При замене датчика O2 и датчика потока клапана выдоха рекомендуется выполнить обе калибровки соответственно.

5.2.7. Кнопка ”Принять”

Нажмите кнопку “Принять” в экране выбора пациента, чтобы подтвердить и сохранить сделанный выбор и настройки. После нажатия этой кнопки будет загружен экран “Текущие настройки” с начальными параметрами расчитанными на основе ИМТ.

Внимательно просмотрите и при необходимости измените все настройки (текущие, настройки тревог и апнойной ИВЛ) по вашему усмотрению. Аппарат останется в режиме ожидания (Standby) до тех пор, пока не будет нажата кнопка “НАЧАТЬ”. Нажатие на кнопку “НАЧАТЬ” начнёт ИВЛ с заданными параметрами.

5.3. Закладка ”Параметры”

5.3.1. Экран ”Текущие настройки”

При загрузке из стартового экрана или режима ожидания экран “Текущие настройки” выглядит, как показано на рисунке ниже.



Рисунок 35: Экран “Текущие настройки”

5.3.2. Экран ”Следующие настройки”

Во время проведения ИВЛ, при выборе другого режима вентиляции появится экран “Следующ. настройки”, как показано на рисунке ниже.



Рисунок 36: Экран “Следующ. настройки”

Настройка	Описание
Выбор режима ИВЛ	Выберите режим ИВЛ CMV → P-CMV или V-CMV или PRVC-CMV; SIMV →P-SIMV или V-SIMV или PRVC-SIMV; SPONT → PS или VS или SPAP
Текущие настройки	Установите дополнительные настройки для текущего режима ИВЛ (параметры зависят от выбранного режима): Небулайзер, Вздох, КИТ и Апнойная ИВЛ.
Основные параметры	Установите основные настройки для текущего режима ИВЛ (показанные параметры зависят от выбранного режима)
Мониторируемые параметры	Пользователь может выбрать отображение пяти (5) или восьми (8) параметров.
НАЧАТЬ	Начинает ИВЛ с заданными параметрами, переключаясь в главный экран

Таблица 10: Описание настроек

5.3.3. Выбор типа и режима ИВЛ

Используя панель выбора режимов ИВЛ, сначала выберите тип ИВЛ CMV, SIMV, SPONT или Высокопоточную оксигенацию (Hi FlowO_2).

После этого, из меню выберите режим вентиляции: с управлением по давлению (P), с управлением объёму (V), с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC), поддержка давлением (PS), поддержка объёмом (VS) или спонтанное дыхание с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP).

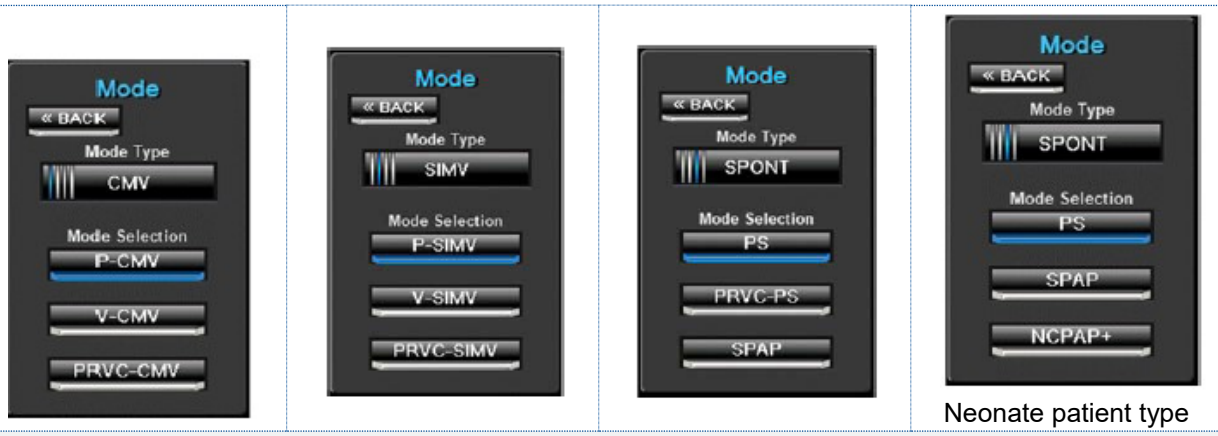


Рисунок 37: Выбор типа / режима ИВЛ

Затем внимательно изучите и при необходимости отрегулируйте все настройки (Текущие/Следующие, настройки апнойной ИВЛ и границ тревог). Будут показаны только те параметры, которые соответствуют выбранному режиму ИВЛ.

Пользователь должен внимательно изучить и отрегулировать все параметры в правой панели экранов текущих настроек и следущего режима, а также все установленные параметры. Только после этого нажмите кнопку “НАЧАТЬ” для начала ИВЛ. Если выбранный режим не активирован в течение двух минут (120 сек) после последних действий пользователя, аппарат вернётся к предыдущим установкам.

5.3.4. Правая панель: Выбор и настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
Auto – контроль	***Авто***–контроль – режим автоматического переключения между принудительным (CMV) и спонтанным режимами вентиляции в ответ на наличие или отсутствие спонтанного дыхания *без* активации тревоги и вмешательства персонала. Более подробное описание режима дано в главе 10 (Теория работы).	Вкл. или Выкл.
Время Auto контроля	Устанавливается допустимый период времени отсутствия спонтанного дыхания по истечении которого аппарат автоматически переключится в режим управляемой ИВЛ (CMV), если включена функция Auto -контроль.	3 – 60 сек.
Небулайзер (Smart Nebulizer™)	Генерирует поток через подключённый небулайзер. Аппарат компенсирует доставку газовой смеси для удержания заданных параметров вентиляции (объём, поток и FIO_2).	Время работы (Выкл, 1 - 480 мин. с шагом изменения = 1 мин. по умолчанию 20 мин) Интервал (Выкл, 1 - 480 мин. с шагом изменения = 1 мин)
Вздох (Smart Sigh™)	Пользователь устанавливает доставку вдох с большим объёмом или давлением. Регулируется интервал, амплитуда вздоха и количество вздохов в эпизоде.	Вздох Вкл. или Выкл. Амплитуда: 0 - 50% к заданному объёму или давлению. Интервал: через 20 - 200 вдохов Количество: 1 - 6
Апнойная ИВЛ	Режим возврата к выбранному режиму ИВЛ, если в течение заданного периода апноэ не будет распознано попыток самостоятельных вдохов. Пользователь может выбрать: P-CMV, V-CMV и PRVC-CMV	Вкл. или Выкл.
Экспиратор. триггер % (Esens%)	Процент от пикового инспираторного потока при котором аппарат переключается с вдоха на выдох. Применяется в режимах спонтанного дыхания.	1 – 80 % от пикового инспираторного потока
Форма потока (Flow Pat)	Задаёт форму кривой инспираторного потока. Применимо только в режиме принудительной ИВЛ с управляемым объёмом.	Прямоугольн., Снижающ. 50%, Снижающаяся
Триггер	Установка значения инспираторного триггера по потоку или по давлению.	Поток или давление
H : L	В режиме SPAP устанавливает отношения времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ (PEEP). Доступно только в режиме SPAP: Цикл + Отношение	1:59 - 59:1
NIV	Выбор неинвазивной вентиляции доступен во всех режимах.	ВКЛ или ВЫКЛ

Параметр	Определение	Диапазон
PS Tmax	PS Tmax – ограничение времени (максимальное время) поддержки давлением спонтанного вдоха во всех режимах с поддержкой давлением (PS) или основанных на поддержке давлением. Критериями ограничивающими поддержку давлением являются поток, давление и время. Если будет достигнут предел хотя бы одного из критериев, аппарат переключится на выдох. ЗАМЕТКА: Если $P_{поддержки}$ = 0 смH_2O, то установка PS Tmax отключена. Пациент сам контролирует окончание вдоха и это же позволяет произвести измерение жизненной ёмкости лёгких.	Взрослые: 0.5 – 5.0 с Педиатрические: 0.5 – 5.0 с Новорождённые:* 0.15 – 3.0 с
Rise time	Скорость нарастания давления управляет временем достижения заданного (целевого) давления на вдохе. Доступно во всех режимах с управляемым давлением: P-CMV,P-SIMV,PS, SPAP, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS	от 1 до 20 1 = Медленно 20 = Быстро
Тип SPAP	Выбор принципа настройки режима SPAP	Только время, Цикл + Время, Цикл + H:L
Компенсация утечки	Автоматическая компенсация утечки во время вентиляции	Вкл. или Выкл.
	Если компенсация включена, а режим NIV отключён, автоматически компенсируется утечка:	0 – 25 л/мин
	Если компенсация включена, а режим NIV включён, автоматически компенсируется утечка:	0 – 60 л/мин
Базовый поток	Доступно только при выключенной функции Компенсации утечки. Задаёт базовый поток в системе для работы триггера по потоку.	3 л/мин + Ftrig

Таблица 11: Правая панель: Выбор и настройки текущих и следующих параметров

5.3.5. Выбор основных параметров ИВЛ в окне текущих и следующих настроек

Параметр	Определение	Диапазон
Цикл	В режиме SPAP устанавливает количество переключений в минуту между нижним и верхним уровнями ПДКВ (PEEP). Переключения между уровнями ПДКВ сихронизируются со спонтанным дыханием пациента. Применимо только в режиме SPAP: Цикл + Время и Цикл + Отношение H:L	Взрослые: 1 – 60 ц/мин Педиатрические: 1 – 120 ц/мин Новорождённые:* 1 – 150 ц/мин
Кислород (%)	Концентрация O_2 в доставляемой газовой смеси. Доступно во всех режимах вентиляции.	21 - 100 %
Pcontrol	Максимальный уровень давления над PEEP в течение фазы вдоха. Применимо в режимах P-CMV и P-SIMV	1 – 100 смH_2O или 2 – (100 смH_2O – PEEP), меньшее значение

Параметр	Определение	Диапазон
Поток	Установка пикового инспираторного потока. Применимо в режимах ИВЛ с контролем объёма V-CMV и V-SIMV.	Взрослые: 1 – 150 л/мин Педиатрические: 1 – 90 л/мин Новорождённые:* 1 – 60 л/мин
Ftrig	Инспираторный потоковый триггер. Доступен во всех режимах кроме NCPAP+. Аппарат генерирует постоянный поток проходящий по дыхателяному контуру. Базовый поток будет вариабельным, если включена автоматическая компенсация утечки. ЗАМЕТКА: Настройка Ftrig меняет чувствительность аппарата к попыткам спонтанного вдоха пациентом. При возникновении автотриггера сначала проверьте аппарат и контур на утечку, прежде чем увеличивать значение Ftrig.	Взрослые: 0.2 – 25.0 л/мин Педиатрические: 0.1 – 15.0 л/мин Новорождённые:* 0.1 – 10.0 л/мин
Ptrig	Инспираторный триггер по давлению. Доступен во всех режимах кроме NCPAP+. ЗАМЕТКА: Настройка Ptrig меняет чувствительность аппарата к попыткам спонтанного вдоха пациентом. При возникновении автотриггера сначала проверьте аппарат и контур на утечку, прежде чем увеличивать значение Ptrig.	Взрослые: 0.2 – 20.0 смН2О Педиатрические: 0.2 – 15.0 смН2О Новорождённые:* 0.1 – 10.0 смН2О
PEEP/CPAP	PEEP (ПДКВ) и CPAP (постоянно положит. давление в дыхат. путях), базовая линия давления во время выдоха. Доступно во всех режимах ИВЛ, исключая режим SPAP.	0 - 50 смH$_2$O или 0 - (90 смH$_2$O – Pcontrol, Psupport), меньшее значение
Phigh	Верхний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP..	5 - 50 смH$_2$O или Plow до 50 смH$_2$O или 5 - (90 - Psup high)
Плато / Пауза на вдохе	Время (в секундах) задержки вдоха после доставки заданного ДО. Доступно только в режиме ИВЛ с управлямым объёмом.	0 - 2 сек
Plow	Нижний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP.	0 - 50 смH$_2$O или от 0 до Phigh или 0 - (100 - Psup low)
Psup high	Давление поддержки (над Phigh) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Thigh. Применимо только в режиме SPAP для Thigh. *Phigh + Psup High не может превышать 100 смH$_2$O*	0 - 100 смH$_2$O или 0 - (100 - Phigh) меньшее значение
Psup low	Давление поддержки (над Plow) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Tlow. Применимо только в режиме SPAP для Tlow. *Plow + Psup Low не может превышать 90 смH$_2$O*	0 - 90 смH$_2$O или 0 - (90 - Plow) меньшее значение
Psupport	Поддержка давлением (над PEEP/CPAP) самостоятельного вдоха пациента. Доступно в режимах вентиляции SIMV и PS.	0 - 100 смH$_2$O или 0 - (100 смH$_2$O – PEEP), меньшее значение

Параметр	Определение	Диапазон
ЧД	Устанавливает количество доставляемых аппаратных вдохов в минуту. Доступно в режимах CMV и SIMV. (НЕ доступно в режимах PS, VS, SPAP)	Взрослые: 1 – 60 д/мин Педиатрические: 1 – 120 д/мин Новорождённые:* 1 – 150 д/мин
Thigh	Продолжительность фазы Phigh. Применимо к фазе Phigh в режиме SPAP.	0.1 - (60 – Tlow заданное)
Ti	Устанавливает время принудительного вдоха. Доступно в режимах с принудительной вентиляцией: P-CMV, P-SIMV, PRVC-CMV и PRVC-SIMV.	0.1 – 10.0 сек
Tlow	Продолжительность фазы Plow. Применимо к фазе Plow в режиме SPAP.	0.2 – 59.9 с (макс 60 – Thigh заданное)
ДО	Объём газовой смеси доставляемый в легкие во время вдоха. Доступно только в режимах с управляемым объёмом: V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS.	Взрослые: 300 – 3000 мл Педиатрические: 20 – 500 мл Новорождённые:* 2 – 100 мл
+O2	Доступно только в режиме Апнойной ИВЛ. Устанавливает значение FiO_2 при проведении апнойной ИВЛ. При этом FiO_2 будет = Текущее значение FiO_2 плюс выбранное значение в функции $+O_2$.	10 – 80 %

Таблица 12: Выбор и настройка основных параметров ИВЛ

5.3.6. Небулайзер (Smart Nebulizer™)

При выборе функции ”Небулайзер” в закладке “Дополнительные” откроется меню, где вы можете:

- Вкл/Выкл небулайзер.
- Установить время работы небулайзера
- Включить или отключить интервал между автоматическими включениями
- Установить время интервала (время между включениями небулайзера)

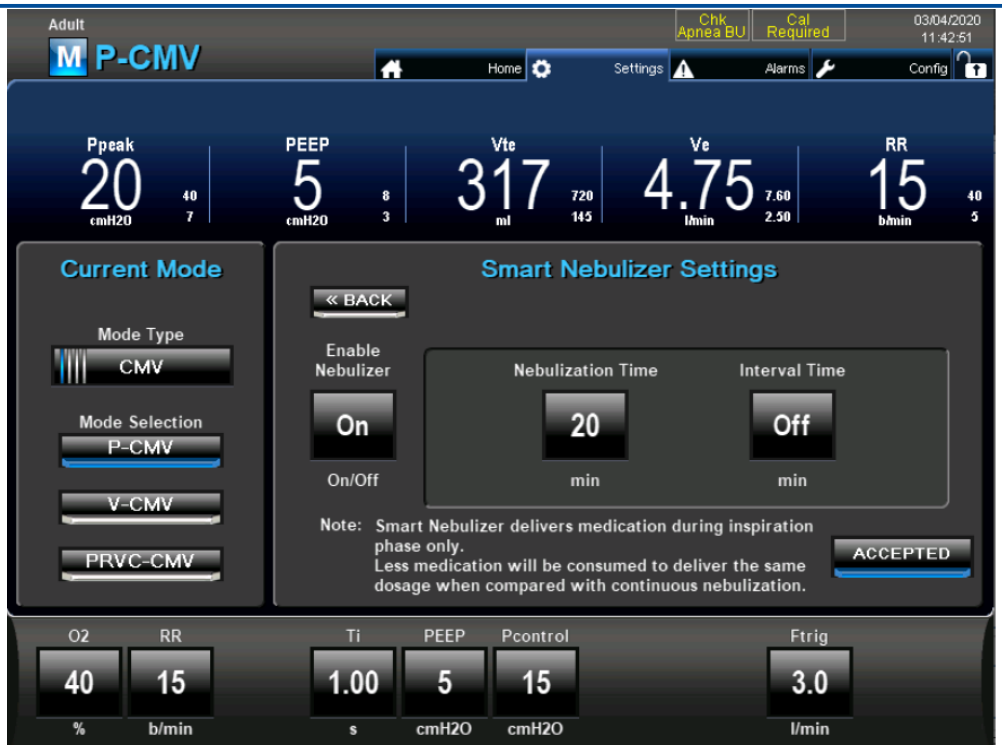


Рисунок 38: Экран настроек небулайзера

- При работе небулайзера аппарат автоматически компенсирует параметры вентиляции по объёму и потоку, компенсация FiO_2 происходит в пределах +/- 10 %.
- Если используется аппарат без встроенной турбины, то работа небулайзера невозможна при отсутствии источника O2 высокого давления. Также, в этом случае происходит автоматическая компенсация параметров вентиляции по объёму и потоку, но FiO2 не компенсируется.

Во время ингаляции клапан небулайзера открывается только в фазу вдоха, пропуская поток газа через внешнюю ёмкость с лекарственным средством.

Линия небулайзера с дисковым фильтром подключается к разъёму на передней панели аппарата.

Через разъём небулайзера на передней панели подаётся давление в диапазоне от 0,97 до 1,52 бар, что создаёт поток в 6 л/мин. Включение небулайзера невозможно при работе аппарата от концентратора O_2. Наличие источника сжатого кислорода необходимо для работы небулайзера. Во время работы небулайзера объём и поток компенсируются.

Во всех режимах ИВЛ, вдыхаемый дыхательный объём (Vti) расчитывается исходя из доставляемого объёма (Vtd) с компенсацией комплайнса контура (объём остающийся в контуре) и объёма камеры небулайзера по следующей формуле:

- Vti = Vtd – Vcompliance + Vnebulizer

Функция небулайзера отключена и на экране будет сообщение “Небулайзер недоступен”, если:

- Отсутствует источник сжатого кислорода
- В режимах с управляемым и целевым объёмом (VTV) если
  - Заданный ДО (Vt) – $V_{\text{камеры небулайзера}}$ + $V_{\text{контура пациента}}$ = < 100 мл
- Во время работы небулайзера или до его включения поток ниже 5 л/мин.

5.3.7. Вздох (Smart Sigh™)

При выборе функции ”Вздох” в закладке “Дополнительные” откроется меню, где вы можете:

- Включить или выключить функцию
- Задать амплитуду вдоха, 0–50% (основывается на текущем типе и режиме вентиляции)
- Установить интервал (через каждые 20-200 обычных вдохов)
- Установить количество вздохов подряд (от 1 до 6)



Рисунок 39: Экран настроек функции вздоха

5.3.8. Настройка трендов

Выбрав закладку “Тренды” в главном экране, откроется экран настроек трендов, где вы сможете:

- Выбрать количество графических трендов показываемых одновременно на экране.
- Внести маркер события
- Просмотреть записанные события
- Определить очерёдность отображения трендов

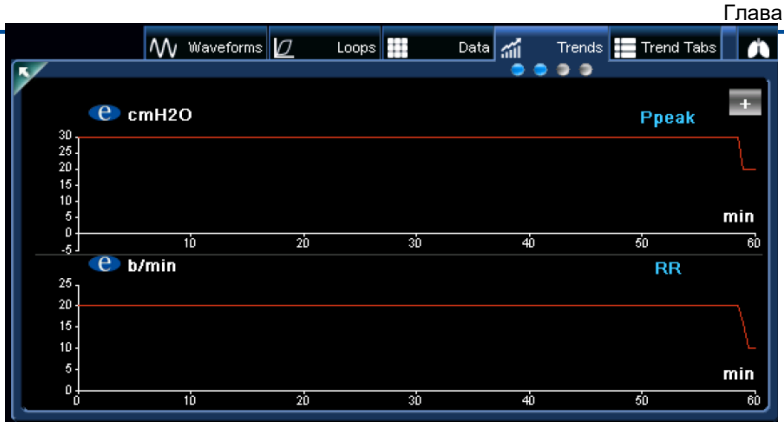


Рисунок 40: Экран трендов

5.3.9. Компенсация интубационной трубки (опция)

Включение функции КИТ позволяет компенсировать сопротивление, связанное с эндотрахеальной (ЭТТ) или трахеостомической трубкой с постоянным вычислением трахеального давления. При необходимости происходит снижение наложенного интубационной трубкой сопротивления путём увеличения давления в дыхательных путях на вдохе.

При включении КИТ аппарат автоматически расчитывает уровень снижения давления при прохождении газовой смеси через интубационную трубку. Затем аппарат регулирует давление в дыхательных путях для корректного достижения заданного уровня давления или ДО на дистальном конце интубационной трубки (на уровне карины).

Кнопка активации функции находится в закладке “Параметры”. Затем пользователь должен установить:

- КИТ “Вкл/Выкл”
- Тип трубки (ЭТТ или трахеостомич.)
- Диаметр трубки.
- % компенсации (количество расчитанного сопротивления, которое будет компенсировано)

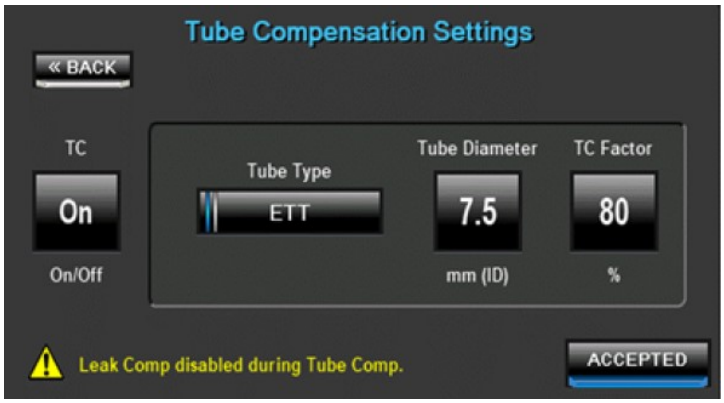


Рисунок 41: Экран настроек функции КИТ

По умолчанию в аппарате установлено следующее:

- КИТ: Выкл
- Тип трубки: ЭТТ
- Диаметр трубки (новый пациент):
  - ИМТ 0.2 – 5 кг* 3.0 мм (диапазон выбора 2.0 – 6.0)
  - ИМТ 5.1 – 10 кг 4.0 мм (диапазон выбора 3.0 – 8.0)
  - ИМТ 11 – 40 кг 5.0 мм (диапазон выбора 4.0 – 8.0)
  - ИМТ > 40 кг 7.5 мм (диапазон выбора 5.0 – 10.0)
- Фактор компенсации: 80%

Функция доступна в режимах с управляемым/целевым давлением (PC, PRVC, PS, VS, SPONT). При включении режима КИТ, график расчитанного трахеального давления (Ptrach) будет показан дополнительно на графике давления оранжевой пунктирной линией. Также будет показан график давления в режимах с управляемым объёмом, но компенсация объёма в данном случае не применяется.

Максимальное допустимое давление при включённой КИТ: (1)

- 30 смH_2O над установленным уровнем CPAP или PC/PS
  ИЛИ
- на 5 смH_2O ниже установленной верхней границы тревоги по давлению (Рпик).

Пунктирная линия на графике указывает уровень на 5 смH_2O ниже установленной верхней границы тревоги по давлению и показывает допустимый предел давления в дыхат. путях при включённой функции КИТ (основывается на настроенной границе тревог).

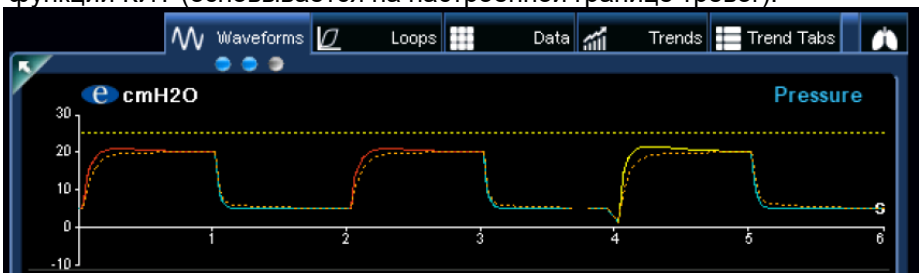


Рисунок 42: Вид графика давления при включённой функции КИТ

5.3.10. Начало вентиляции

После установки всех параметров вентиляции для соответствующего режима, нажмите на поле “Принять”. Аппарат начнёт ИВЛ в выбранном режиме и с заданными установками и переключится в главный экран.

5.3.11. Жизненная емкость легких – ЖЕЛ (Vital Capacity - VC)

Жизненную емкость можно найти на вкладке «Маневры», кнопка «Отлучение». Этот маневр измеряет объем воздуха, который может выдохнуть человек при максимально глубоком медленном выдохе, сделанном после максимального вдоха. После активации он активен в течение 10 секунд. ЖЕЛ будет измерять следующее дыхание пациента, чтобы измерить ЖЕЛ (мл). Если маневр завершен, значение будет отображаться на вкладке «Отлучение». PS Tmax отключен во время этого маневра. Маневр автоматически прекращается через 10 секунд или раньше, если маневр завершен. ЖЕЛ будет отключен, если для датчика потока установлено значение «Выкл.». Тревоги будут отключены во время маневра. На графике объем / время будет отображаться как начало маневра.

5.3.12. Режим SBT

В режим SBT и его настройки можно перейти в окне “Отлучение”, нажав на кнопку SBT. Информация о регулируемых настройках режима приведена ниже.
Режим SBT используется в качестве дополнительной помощи для определения способности пациента самостоятельно дышать с минимальной поддержкой и решения о готовности пациента к дальнейшему отлучению от аппарата и экстубации.



- Врачи должны следовать научно-клиническим рекомендациям по отлучению пациента от аппарата и его готовности к экстубации.
- Режим SBT недоступен для новорожденных пациентов.

Активация режима SBT

- Режим SBT можно включить только из окна «Отлучение».
- Если во время использования режима SBT будет включен новый режим ИВЛ в окне “Следующий режим”, то работа режима SBT останавливается и пользователь должен активировать его вновь вручную.

- При нажатии на кнопку SBT появится экран настроек режима, как показано на рисунке 43.
- Выполните регулировку настроек по вашему желанию и нажмите на кнопку “Начать” чтобы активировать режим SBT.
  - При включении режима SBT, в левом верхнем углу строки статуса будет отображаться “SBT”, указывая на то, что этот режим включен.
  - Как только режим SBT включится, будет запущен обратный отсчёт времени работы режима, показывая оставшееся время работы, начиная с заданного времени в разделе “время SBT”. Когда заданное время работы истечёт (на счётчике будет показано 0:00:00), аппарат перключится в прежний, заданный до включения режима SBT, режим вентиляции.
  - При нажатии на кнопку “Стоп” во время работы режима SBT, работа в этом режиме прекратится, аппарат перключится в прежний режим вентиляции и счётчик времени режима SBT обнулится (0:00:00).
  - На экране будет отображаться Целевой Инструмент Отлучения (раздел 5.12).



Рисунок 43: Экран настройки режима SBT

Настройки режима SBT

- В экране настроек режима SBT доступны следующие параметры.

Параметр	Определение	Диапазон
O_2	Уровень O_2 при работе в режиме SBT. По умолчанию = уровню O_2 заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	21 – 100 %
ПДКВ	Уровень ПДКВ при работе в режиме SBT. По умолчанию = уровню ПДКВ заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	0 – 30 смH_2O
Psupport	Уровень поддержки давлением при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	0 – 30 смH_2O

Esens	Значение экспираторного триггера при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	10 – 80 %
Rise Time	Скорость нарастания давления при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	1 – 20 1 = Медленно 20 = Быстро
PS Tmax	Максимальное время поддержки вдоха давлением при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	**Взросл.:** 0.50 – 5.0 с **Дети:** 0.50 – 5.0 с **Новорожд.:** 0.15 to 3.0 с
время SBT	Продолжительность работы режима SBT после его включения определяемая пользователем. По умолчанию = 30 мин., если не изменено пользователем. **Заметка:** Время SBT не может быть изменено во время работы режима.	15 – 120 мин

Настройки тревог, характерные только для режима SBT

Параметр	Определение	Диапазон
Высокий RSBI	Тревога среднего приоритета	5 или (5 > нижней границы RSBI) – 900 дых/мин/л или ВЫКЛ
Низкий RSBI	Тревога среднего приоритета	5 – 895 дых/мин/л или (5 < верхней границы RSBI) или ВЫКЛ
Высокая ЧД	Тревога среднего приоритета	2 или (1 > нижней границы тревоги по ЧД) – 80 д/мин или ВЫКЛ
Низкая ЧД	Тревога среднего приоритета	1 – 79 д/мин или (1 < верхней границы тревоги по ЧД) или ВЫКЛ

Автоматические маркеры режима SBT в трендах

- Каждое включение, отмена или успешное завершение выполнения режима SBT будет отмечено в трендах специальным маркером с указанием времени.
  - Маркер “SBT” отмечает время начала, прекращения или успешного завершения этого режима на графических трендах.
  - Автоматические маркеры событий не могут быть заменены на другие маркеры.

Рисунок 44: Автоматические маркеры режима SBT

		
Режим SBT включен	Режим SBT отменён	SBT выполнен успешно

Критерии прекращения работы режима SBT

- Работа режима SBT можете быть прервана и аппарат вернется в режим вентиляции до включения режима SBT если:
  - Нажать на кнопку “Стоп” в окне настроек режима SBT
  - Истекло заданное время работы в режиме SBT
  - Тревога “SBT высокая ЧД” сохраняется > 5 мин
  - Тревога “SBT низкая ЧД” сохраняется > 5 мин
  - Тревога “SBT высокий RSBI” сохраняется > 5 мин
  - Тревога “SBT низкий RSBI” сохраняется > 5 мин
  - Включился режим Апнойной вентиляции
  - Включилась тревога “Апноэ”
  - Включен новый режим в окне “Следующий режим”

5.4. Закладка “Главный”

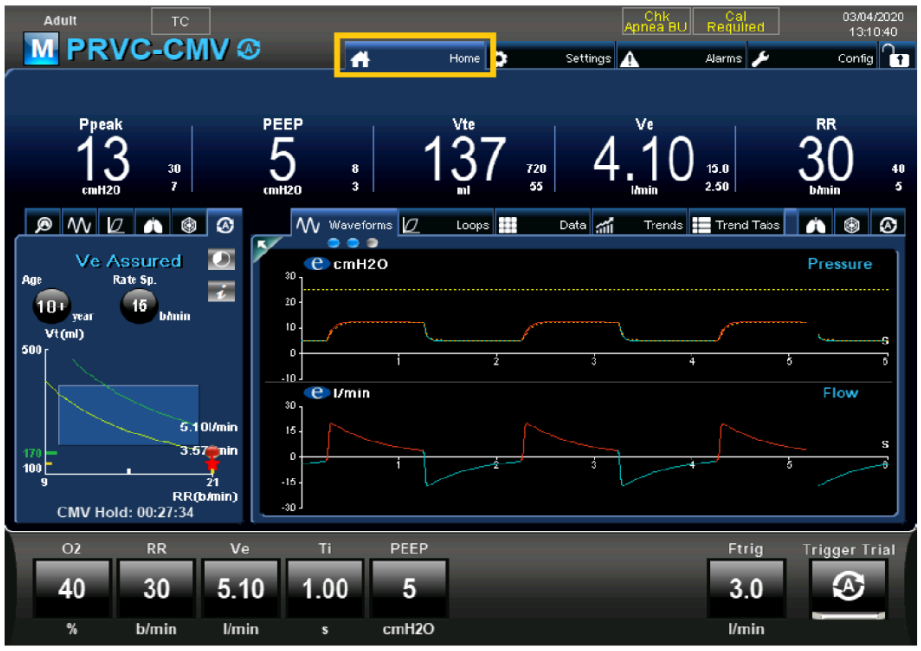


Рисунок 45: Главный экран

Установки	Описание
Пациент	Показывает тип пациента (над названием режима ИВЛ)
Режим ИВЛ	Показан режим ИВЛ, используемый в настоящее время.
Индикатор вдоха / Триггер	Иконка в виде круга справа от названия режима ИВЛ показывает тип выполоняемого вдоха (принудит., спонтанный, ручной).
Строка сообщений	В этой строке показаны сообщения или иконки об используемых специфических условиях или о событиях
Аккумулятор	Появляется если аппарат работает не от сети.
Дата и время	Дата и время показаны в верхней левой части главного экрана
Навигационные закладки	Навигационные закладки, обеспечивающие доступ к экранам: *Главный, Параметры, Тревоги и Дополнител.*
Строка тревог	Показывает сообщения о тревогах в порядке их приоритета справа налево.
Мониторируемые параметры	Здесь показаны выбранные мониторируемые параметры вентиляции (5 или 8 показателей на выбор)
Левая панель	Показывает петли P/V, F/V, P/F или Манёвры
Правая панель	Отображение 1, 2 или 3 графиков
Основные параметры	Показаны основные параметры выбранного или следующего режима ИВЛ.
Начать	При нажатии на это поле начнётся вентиляция
БЛОК-КА / ВКЛЮЧИТЬ	Нажатие на иконку “БЛОК-КА” блокирует сенсорный дисплей. Чтобы разблокировать дисплей, нажмите на иконку “Включить”.

Таблица 13: Описание элементов главного экрана

5.5. Закладка “Мониторинг”





Рисунок 46: Закладка «Мониторинг»

Установка	Описание
Мониторируемые параметры	При входе в экран можно видеть три категории мониторируемых параметров под закладками: Основные; Дополнител., Механика

Таблица 14: Закладка “Мониторинг”

5.5.1. Мониторируемые параметры и их определения

Дополнительная информация о мониторируемых параметрах приведена в главе 9

Таблица 15: Мониторируемые параметры и определения

Параметр	Определение	Единицы измерения

Таблица 15: Мониторируемые параметры и определения

Параметр	Определение	Единицы измерения
Ppeak	Измеренное пиковое давление в дыхат. путях	смH2O
Pmean	Измеренное среднее давление в дыхательном цикле	смH2O
PEEP	Измеренное ПДКВ (PEEP)	смH2O
Vti	Измеренный дыхательный объём (ДО) на вдохе	мл
Vte	Измеренный выдыхаемый объём	мл
Vte спонт	ДО спонтанного дыхания (измереяется только спонтанный дыхательный объём на выдохе)	мл
Ve	Минутный объём дыхания (МОД), включает в себя принудительные и спонтанные вдохи	л/мин
Ve спонт	Минутный объём спонтанного дыхания (минутный объём только спонтанных вдохов)	л/мин
ЧД	Измеренная общая частота дыхания в минуту (включая принудительные и спонтанные вдохи)	дых/мин
ЧД спонт	Измеренная частота спонтанного дыхания в минуту	дых/мин
Ti	Измеренное время вдоха	с
Te	Измеренное время выдоха	с
Утечка	Измеренный поток утечки в %	%
PF	Пиковый инспираторный поток	л/мин
PFe	Пиковый экспираторный поток	л/мин
O2	Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси	%
I:E	Соотношение времени вдоха ко времени выдоха	xx:xx
H:L	Соотношения времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ (PEEP) в режиме SPAP	xx:xx
Ti/Ttot	Соотношение времени вдоха к общей продолжительности дыхательного цикла	%
Спонт % 1ч	Процентное отношение частоты спонтанного дыхания к общей частоте дыхания за последний час	%
Спонт % 8ч	Процентное отношение частоты спонтанного дыхания к общей частоте дыхания за последние восемь часов	%
Cstat	Статический комплайнс	мл/смH2O
Auto PEEP	Измеренное скрытое положительное давление в конце выдоха	смH2O
Rinsp	Инспираторная резистентность	смH2O/л/с
Rexp	Экспираторная резистентность	смH2O/л/с

Таблица 15: Мониторируемые параметры и определения

Параметр	Определение	Единицы измерения
Рплато	Давление плато	смН2О
ΔP	Движущее давление	смН2О
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания (взрослые пациенты) Индекс быстрого поверхностного дыхания модифицированный (дети и новорожденные пациенты)	дых/мин/л f/мл/кг
P0.1	Окклюзионное давление создаваемое пациентом в первые 100мс спонтанного вдоха в окклюзионном контуре.	смН2О
PiMax	Максимальное отрицательное давление создаваемое пациентом при спонтанном вдохе в окклюзионном контуре (смH_2O), указывающее на сократительную способность дыхательных мышц. Манёвр недоступен для новорождённых пациентов.	смН2О
P0.1 / PiMax	Окклюзионное давление PO.1 делённое на максимальное инспираторное давление выраженное в %. Этот показатель появится на дисплее только после выполнения обоих манёвров (P0.1 и PiMax) и будет показано как отношение одного показателя к другому.	%
RCe	Экспираторная временная константа	с
WOBimp	Работа дыхания	j/л
Стресс-индекс	Стресс-индекс доступен только в режимах по объему с прямоугольной формой волны. Стресс-индекс предоставляет инструмент для отслеживания возникновения дыхательного рекрутмента и чрезмерного растяжения.	
CO_2	Мониторинг параметров капнометрии возможен только при наличии датчика CO_2 (опция)	

- Все мониторируемые и измеренные параметры отображаются с корректировкой BTPS.

5.5.2. Тренды



Рисунок 47: Экраны выбора графиков и параметров трендов

Установка	Описание
Тренды	Позволяет просмотреть 1, 2 или 3 графических тренда на одном экране из 24 мониторируемых параметров. Таблица параметров трендов дана ниже.

Таблица 16: Описание настроек параметров трендов

5.5.2.1. Параметры заносимые в тренды

Таблица 17: Параметры трендов

Тренды	Лейбл	Ось Y Единицы	Тренды	Лейбл	Ось Y Единицы
Пиковое давление	**Рпик**	смН2О	**Время выдоха**	**Te**	с
Давление плато	**Рплато**	смН2О	**Утечка**	**Утечка**	%
Среднее давление	**Рсред**	смН2О	**Статический комплайнс**	**Cstat**	ml/ смН2О
ПДКВ	**PEEP**	смН2О	**Сопротивление на вдохе**	**Rinsp**	смН2О /l/s
Вдыхаемый ДО	**Vti**	мл	**Сопротивление на выдохе**	**Rexp**	смН2О /l/s
Выдыхаемый ДО	**Vte**	мл	**Кислород**	**O2**	%
МОД	**Ve**	л/мин	**Пиковый поток вдоха**	**PF**	л/мин
Спонтанный МОД	**Ve спонт**	л/мин	**Пиковый поток выдоха**	**PFe**	л/мин
Спонтанный ДО выдоха	**Vte спонт**	мл	**Индекс быстрого поверхностного дыхания**	**RSBI**	д/мин /л
Частота дыхания	**ЧД**	д/мин	**Отношение времени вдоха к общему времени дыхат.цикла**	**Ti/Ttot**	%
Спонтанная ЧД	**ЧД Спонт**	д/мин	**Экспираторная временная константа**	**RCe**	с
Время вдоха	**Ti**	с	**Наложенная работа дыхания**	**WOBimp**	Дж/л

5.6. Закладка “Тревоги”



Рисунок 48: Экран настроек тревог

Установки	Описание
Настройка тревог	Установка соответствующих границ тревог.
Auto	Автоматическая установка верхней и нижней границ тревог, исходя из текущих измеренных параметров.

Таблица 18: Описание настроек тревог

5.6.1. Автоматическая установка границ тревог

- Автоматическая настройка границ тревог недоступна в режиме NCPAP+.

Таблица 19: Автоматическая настройка границ тревог

Параметр	Установки границ тревоги при нажатии на кнопку [Auto]	В режиме Standby
Высокий МОД Высокий ДО	Границы: режим V-CMV: (заданная ЧД x заданный ДО) + 50%, Во всех других режимах: мониторируемый МОД + 50%	Тревоги Высокий МОД и Высокий ДО будут обновлены, если в текущих настройках задан режим V-CMV. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.
Низкий МОД Низкий ДО	Границы: режим V-CMV: (заданная ЧД x заданный ДО) - 50%, Во всех других режимах: мониторируемый МОД - 50%	Тревоги Низкий МОД и Низкий ДО будут обновлены, если в текущих настройках задан режим V-CMV. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.

Таблица 19: Автоматическая настройка границ тревог

Параметр	Установки границ тревоги при нажатии на кнопку [Auto]	В режиме Standby
Высокий ДОвыд	Границы: (V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS: заданный ДО + 50%), Во всех других режимах: мониторируемый ДО + 50% Если датчик потока клапана выдоха отключен, будет показан ДО вдоха (Vti). Если тревога “Лимит ДО” отключена, автонастройка границ тревог не отменит отключение.	Тревога Высокий ДОвыд будет обновлена только если в текущих настройках заданы режимы V-CMV, PRVC-CMV, V-SIMV, PRVC-SIMV или VS. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.
Низкий ДОвыд	Границы: (V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS: заданный ДО - 50%), Во всех других режимах: мониторируемый ДО - 50% Если датчик потока клапана выдоха отключен, будет показан ДО вдоха (Vti).	Тревога Низкий ДОвыд будет обновлена только если в текущих настройках заданы режимы V-CMV, PRVC-CMV, V-SIMV, PRVC-SIMV или VS. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.
Высокая ЧД	Границы: (V-CMV, P-CMV, PRVC-CMV: заданная ЧД + 50%), Во всех других режимах: мониторируемая общая ЧД + 50%	Граница тревоги будет обновлена только если в в текущих настройках заданы режимы V- CMV, P-CMV или PRVC-CMV. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.
Низкая ЧД	Границы: (V-CMV, P-CMV, PRVC-CMV: заданная ЧД - 50%), Во всех других режимах: мониторируемая общая ЧД - 50%	Граница тревоги будет обновлена только если в в текущих настройках заданы режимы V- CMV, P-CMV или PRVC-CMV. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.
Высокое давл-е на вдохе (Ppeak)	Границы: (V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS: мониторируемое пиковое давление [Ppeak] + 10 смН20); (P-CMV, P-SIMV: заданное Pcontrol + заданное PEEP + 10 смН20), (PS: заданное Psupport + заданное PEEP + 10 смН20), (SPAP: заданное Phigh + Psup high + 10 смН2О)	Граница тревоги будет обновлена только если в в текущих настройках заданы режимы P- CMV, P-SIMV, PS или SPAP. Во всех других режимах никаких изменений не будет сделано.
Низкое давле-е на вдохе (Ppeak)	Границы (все режимы): заданное PEEP + 1 смН20, (SPAP: заданное Plow + 1смН2О)	Граница тревоги будет обновляться, как определено.
Высокое PEEP	Границы (все режимы): заданное PEEP + 3 смН20, (SPAP: заданное Phigh + 3 смН2О)	Граница тревоги будет обновляться, как определено.
Низкое PEEP	Границы (все режимы): заданное PEEP - 2 смН20, (SPAP: заданное Plow - 2 смН2О)	Граница тревоги будет обновляться, как определено.
Рсред Макс.	Все режимы: мониторируемое Р сред +10 смH_2O	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Рсред Мин.	Все режимы: мониторируемое Р сред -10 смH_2O	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Утечка	Нажатие на кнопку [Auto] не изменяет настроек.	Граница тревоги не будет изменяться.
Тапноэ	Нажатие на кнопку [Auto] не изменяет настроек.	Граница тревоги не будет изменяться.
Лимит ДО	Нажатие на кнопку [Auto] не изменяет настроек.	Граница тревоги не будет изменяться.

5.6.2. Настройка параметров тревог

Чтобы попасть в экран настройки тревог, нажмите закладку “Тревоги”. На экране будут отображены текущие настройки, которые вы можете изменить по своему усмотрению. Нижняя и верхняя границы тревог взаимосвязаны (значение нижней границы всегда меньше верхней границы тревоги).



- Программное обеспечение аппарата автоматически выставляет верхнюю и нижнюю границы по концентрации O_2 на 7% выше и ниже установленного значения FIO_2. Это тревога устанавливается по умолчанию и не отображается на экране тревог.

Параметр	Определение	Единицы
Ve Макс	Верхняя граница тревоги по МОД	л/мин
Ve Мин	Нижняя граница тревоги по МОД	л/мин
Vte Макс	Верхняя граница тревоги по выдыхаемому ДО	мл
Vte Мин	Нижняя граница тревоги по выдыхаемому ДО	мл
ЧД Макс	Верхняя граница тревоги по ЧД	д/мин
ЧД Мин	Нижняя граница тревоги по ЧД	д/мин
Ppeak Макс	Верхняя граница тревоги по пиковому давлению на вдохе	смН2О
Ppeak Мин	Нижняя граница тревоги по пиковому давлению на вдохе	смН2О
PEEP Макс	Верхняя граница тревоги по ПДКВ	смН2О
PEEP Мин	Нижняя граница тревоги по ПДКВ	смН2О
Pсред Макс	Верхняя граница тревоги по среднему давлению	смН2О
Pсред Мин	Нижняя граница тревоги по среднему давлению	смН2О
Утечка	Уровень утечки (1-$ДО_{выд}/ДО_{вдох}$) в процентах	%
Время апноэ	Граница по времени апноэ (допустимый предел)	с
Предел ДОвд (Vti)	Определяет предельно допустимый ДО вдоха	мл

Таблица 20: Определения параметров тревог

5.6.3. Журнал событий

Доступ в журнал осуществляется через закладку “Тревоги”. В журнале хранятся записи о последней тысяче (1000) событий. Все события могут быть рассортированы по:

- Идентификационному номеру (ID) в порядке их появления.
- По типу события. Например, чтобы просмотреть все изменения настроек или все тревоги вместе.
- По событиям, отображающим конкретные события, такие как тревога “Высокое давл-е на вдохе” или изменения PEEP.

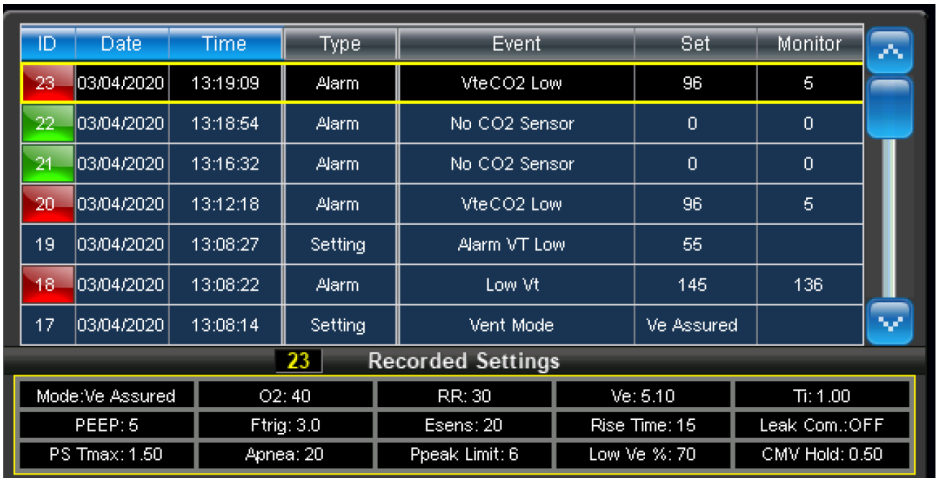


Рисунок 49: Журнал событий

Установка	Описание
Журнал событий	Сохранение записей о последней тысяче (1000) событий. Доступ в журнал осуществляется через закладку “Тревоги”. Записи можно сортировать по дате, типу и по конкретным событиям..

Таблица 21: Описание настраиваемых тревог

5.6.4. Сигналы тревог

Все визуальные и звуковые тревоги соответствуют рекомендациям IEC 60601-1-8, EN475 и IEC 60417.

Таблица 22: Сигналы тревог

Приоритет тревоги	Визуальный сигнал	Звуковой сигнал	Комментарии
Высокий	Сообщение на красном фоне, индикатор тревог вспыхивает с частотой 2 Гц.	5 повторяющихся сигналов	Вызов персонала активирован, тревога не может быть отключена. Сообщение на экране можно убрать только после устранения причины, нажав на поле сообщения о тревоге.
Средний	Сообщение на жёлтом фоне, индикатор тревог вспыхивает с частотой 0.5 Гц.	3 повторяющихся сигнала	Вызов персонала активирован, тревога не может быть отключена. Сообщение на экране можно убрать только после устранения причины, нажав на поле сообщения о тревоге.
Низкий (информация)	Сообщение на зелёном фоне, индикатор тревог не включается.	1 сигнал	Вызов персонала не активирован, сообщение выключается нажатием на поле сообщения на экране.

Все тревоги отображаются в верхней части экрана слева направо и распределены по приоритету. Информационные сообщения отображаются один раз, при возникновении их причины. Прикоснитесь к полю тревожного сообщения, чтобы убрать его после исправления ситуации. Чтобы убрать все сообщения об устранённых тревогах, нажмите и удерживайте поле сообщения в течение 2 сек минимум.

5.6.5. Громкость сигналов тревог

Каждый приоритет тревог имеет уникальный звуковой тон и паттерн. Несмотря на особый сигнал для каждой тревоги, громкость звуковой тревоги (дБ) основывается на установленном уровне громкости тревоги выраженном в %. Заводская установка громкости - 100%. Громкость звуковых тревог можно регулировать в экране “Дополнительные настройки”.

5.6.6. Кнопка отключения звуковой тревоги



Чтобы отключить звуковую тревогу на две минуты нажмите на кнопку **Выключение звуковой тревоги**. Возникновение новой тревоги или повторное нажатие на эту кнопку вновь включит сигнал тревоги. Нажмите и удерживайте кнопку выключения звуковой тревоги в течение двух секунд, чтобы отключить текущую и вновь возникающие тревоги на 2 минуты.
(за исключением: Батарея разряжена, Неизбежно отключение и Подключите электропитание)

При отключённой звуковой тревоге индикатор тревоги продолжает гореть и сообщение на экране остаётся до устранения причины тревоги и нажатия на поле сообщения о тревоге, как описано в таблице 22.

5.6.7. Описания тревог

В главе дано описание тревог и действия аппарата в ответ на возникшую ситуацию.

Таблица 23: Тревоги высокого приоритета

Тревоги высокого приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Низкое давл-е воздуха	В источнике сжатого воздуха низкое давление. *Применимо только к аппаратам без встроенной турбины (HP).*	Вентиляция продолжается 100% O_2, если аппарат подключен к источнику сжатого кислорода.
Низкое давление O_2	В источнике сжатого кислорода низкое давление.	Продолжается вентиляция воздухом (21% O_2).
Турбина неисправна	Газоснабжение от турбины прервано из-за её неисправности. *Применимо только к аппаратам со встроенной турбиной.*	Вентиляция продолжается 100% O_2, если аппарат подключен к источнику сжатого кислорода.
Окклюзия	Давление в контуре в начале вдоха слишком высокое.	Вентиляция продолжается с закрытым клапаном вдоха.

Таблица 23: Тревоги высокого приоритета

Тревоги высокого приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Высокое давл-е на вдохе	Давление в контуре пациента достигло верхней границы тревоги.	Аппарат немедленно переключается на выдох. ИВЛ продолжается, но без превышения лимита давления.
Низкое давл-е на вдохе	Давление в контуре не достигает минимального допустимого значения. Возможна утечка или разъединение контура.	Вентиляция продолжается.
Апноэ	Истекло заданное время ожидания, установленное в экране настроек апнойной ИВЛ, в течение которого не было распознано ни одной попытки спонтанного вдоха или принудительного вдоха.	Аппарат ожидает следующую попытку вдоха пациента. Если будут распознаны две эффективных попытки вдоха пациента подряд, звуковая тревога отключится, но сообщение на экране останется. Заметка: Если параметры апнойной ИВЛ не заданы в экране настройки апнойной ИВЛ, то тревога апноэ срабатывает, но аппарат не может переключиться в режим апнойной ИВЛ.
Низкий МОД	Выдыхаемый минутный объём не достигает установленной нижней границы (Ve Мин). Заметка: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан МОД вдоха (Vi)	Вентиляция продолжается
Высокий МОД	Выдыхаемый минутный объём превышает установленный лимит (Ve Макс). Заметка: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан МОД вдоха (Vi)	Вентиляция продолжается
Разъединение	Разъединение контура пациента или большая утечка	Вентиляция продолжается

Таблица 23: Тревоги высокого приоритета

Тревоги высокого приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Низкий % O2	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси очень низкая. Возможные причины: ошибка смесителя; неисправен датчик O_2; следует выполнить калибровку датчика O_2.	Вентиляция продолжается
Высокий % O2	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси очень высокая. Возможные причины: ошибка смесителя; неисправен датчик O_2; следует выполнить калибровку датчика O_2.	Вентиляция продолжается
Низкое давление O2	Снабжение O_2 прервано. Возможные причины: давление в источнике O_2 недостаточно для использования 100% O_2 или идёт калибровка датчика O_2.	Продолжается вентиляция воздухом (21% O_2).
Высокое давление O2	Давление в источнике O_2 превышает допустимый уровень.	Продолжается вентиляция воздухом (21% O_2).
Низкий ДО	Выдыхаемый ДО не достигает нижней границы тревоги по этому параметру (Vte Мин.). Заметка: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан ДО вдоха (Vti)	Вентиляция продолжается
Высокий ДО	Выдыхаемый ДО превышает верхнюю границу тревоги по этому параметру (Vte Макс.). Заметка: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан ДО вдоха (Vti)	Вентиляция продолжается
Высокая $PetCO_2$	Мониторируемое значение $PetCO_2$ превышает установленную границу тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкая $PetCO_2$	Мониторируемое значение $PetCO_2$ не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.

Таблица 23: Тревоги высокого приоритета

Тревоги высокого приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Низкий $VteCO_2$	Мониторируемое значение $VetCO_2$ не достигает нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий Valv	Мониторируемое значение Valv не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий Valv/мин	Мониторируемое значение Valv/мин не достигает нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
TF-XX	Техническая неисправность.	См. главу 5.6.10 с описанием кодов технических ошибок TF-XX.
Батарея разряжена	Аппарат не подключен к сети переменного тока. Критически низкий заряд батареи / батарея разряжена.	ИВЛ продолжается, но аппарат может отключиться в любой момент, если не подключить электропитание.
Неизбежно отключение	Аппарат не подключен к сети переменного тока. Критически низкий заряд батареи / батарея разряжена.	ИВЛ продолжается, но аппарат может отключиться в любой момент, если не подключить электропитание.
Подключите аппарат в сеть	Аппарат не подключен к сети переменного тока. Критически низкий заряд батареи / батарея разряжена.	ИВЛ продолжается, но аппарат может отключиться в любой момент, если не подключить электропитание.

Таблица 24: Тревоги среднего приоритета

Тревоги среднего приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Высокая ЧД	Частота дыхания превышает установленный лимит.	Вентиляция продолжается
Низкая ЧД	Частота дыхания не достигает установленной нижней границы тревоги.	Вентиляция продолжается
Низкое ПДКВ (PEEP)	ПДКВ в системе не достигает нижней границы тревоги по этому показателю.	Вентиляция продолжается
Высокое ПДКВ (PEEP)	ПДКВ в системе выше верхней границы тревоги по этому показателю.	Вентиляция продолжается
Перегрев	Высокая температура внутри аппарата.	Вентиляция продолжается
Большая утечка	Измеренный % утечки превышает допустимый уровень заданный в экране тревог	Вентиляция продолжается
Низкий заряд батареи	Низкий заряд внутренней батареи. Убедитесь, что у вас есть альтернативный источник питания!	Вентиляция продолжается
ДО не доставлен	Достигнут предел давления в режиме VTV, дальнейший рост давления невозможен (Phigh = Макс. давление в дыхат.путях – 5 мбар)	Вентиляция продолжается. Доставленный ДО может быть ниже заданного.
Лимит ДО вдоха (Vti)	ДО вдоха достиг верхней границы тревоги по этому показателю.	ИВЛ продолжается с доставкой максимально разрешённого ДО.
Проверь Pcontrol / Pmax	Pcontrol и/или установленная верхняя граница тревоги по давлению не соответствуют друг другу (например, Pcontrol > верхней границы тревоги по давлению).	ИВЛ продолжается. Давление не превысит верхней границы тревоги по давлению.
Проверь Psupport / Pmax	Psupport и/или установленная верхняя граница тревоги по давлению не соответствуют друг другу (например, Psupport > верхней границы тревоги по давлению).	ИВЛ продолжается. Давление не превысит верхней границы тревоги по давлению.
Низкое атмосферное давление	Атмосферное давление ниже 491 ммHg	Вентиляция продолжается
Высокое атмосферное давление	Атмосферное давление выше 827 ммHg	Вентиляция продолжается
Нагреватель отключен	Температура нагревателя достигла разрешённого лимита.	Нагреватель отключается, вентиляция продолжается

Таблица 24: Тревоги среднего приоритета

Тревоги среднего приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Проверь датчик CO_2	Измерения датчика CO_2 выходят за допустимые пределы. Возможные причины: Ошибка ПО, Ошибка компонентов аппарата, Сбой калибровки датчика, ошибка датчика CO_2. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения адаптора. 2. Выполни калибровку датчика CO_2. 3. Замени датчик CO_2.
Датчик CO_2 точен?	Неисправность датчика CO_2. Возможные причины: N_20 , O_2 или CO_2 вне допустимого диапазона; Внешние факторы (температура, давление и т.д.) вне допустимого диапазона. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения датчика.. 2. Выполни калибровку датчика. 3. Замени датчик CO_2.
Проверь адаптер CO_2	Адаптер датчика CO_2 не распознаётся аппаратом, сильно загрянён или подключён неправильно. Возможные причины: Адаптер не установлен, порт подключения датчика неисправен или засорён. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения адаптера. 2. Проверь правильность подсоединения линии забора. 3. Замени адаптер.
Проверь линию забора пробы	Линия забора пробы CO_2 загрязнена или не подсоединена. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения адаптора. 2. Проверь правильность подсоединения линии забора. 3. Замени линию забора пробы.
Замени адаптер CO_2	Обнаружена проблема с адаптером датчика CO_2. ИВЛ продолжается.	Замени адаптер CO_2.
Замени линию забора пробы	Обнаружена проблема с линией забора пробы CO_2. ИВЛ продолжается.	Замени линию забора пробы.
Обнулите датчик CO_2	Измерения датчика CO_2 находятся вне допустимого диапазона или отсутствуют совсем. ИВЛ продолжается.	Выполните калибровку датчика CO_2 на ноль.
Высокий Valv	Мониторируемое значение Valv достигает / превышает установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.

Таблица 24: Тревоги среднего приоритета

Тревоги среднего приоритета	Описание причин	Действия аппарата / пользователя
Высокий Valv/мин	Мониторируемое значение Valv/мин достигает / превышает установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.

Таблица 25: Информационные сообщения (низкий приоритет)

Информационные сообщения	Описание	Действия аппарата / пользователя
Батарея недоступна	Внутренняя батарея недоступна . Возможные причины: батарея не установлена в аппарате, полностью разряжена или неправильно подключена.	Вентиляция продолжается
Работа от батареи	Аппарат работает от внутренней батареи. Возможные причины: Аппарат не включен в сеть или в сети нет напряжения.	Вентиляция продолжается
Ошибка датчика потока	Датчик потока выдоха неисправен. Возможные причины: датчик потока отсоединён или подключен неправильно; ошибка в ПО; измеряемые значения превышают диапазон работы датчика.	Аппарат переключается на триггер по давлению. Измеряются доставляемые объёмы (выдыхаемый объёмы не могут быть измерены).
Небулайзер недоступен	Небулайзер не работает. Возможные причины: Инспираторный поток слишком низкий для работы небулайзера. Нет источника O2 высокого давления.	Небулайзер выключен.
Инверсное отношение I:E	Заданы параметры ИВЛ с инверсным соотношением (Время вдоха > Времени выдоха)	Вентиляция продолжается
100% O_2 не доступен	Нажата кнопка O2↑ ,но источник кислорода недоступен.	Вентиляция продолжается
Датчик O_2 недоступен	Датчик O_2 не установлен или полностью разряжен. Возникает каждый раз в экране выбора пациента, если датчик O_2 не установлен или полностью разряжен. ИВЛ продолжается.	1. Убедитесь, что датчик O_2 подключён правильно и не повреждён. 2. Замените датчик O_2
Нет датчика CO_2	Сигнал от датчика CO_2 (только при его подключении к аппарату). По разным причинам потеряна связь между аппаратом и датчиком CO_2, также могут быть активированы другие тревоги CO_2. Отображается каждый раз в случае потери сигнала/ связи от датчиков IRMA или ISA..	1. Проверьте соединения адаптера датчика CO_2. 2. Подключите адаптер CO_2 или замените его.

5.6.8. Определение характеристик тревог

- Существует два типа сообщений: „Неисправность” и “Тревога”.
  - Неисправности относятся к техническим неполадкам.
  - Тревоги связаны с условиями работы и настройками аппарата.
- Все тревоги распределены по приоритету (высокого, среднего и низкого).
- Все тревоги и выявленные неисправности заносятся в журнал событий.
- Сообщения с кодом ошибок для неисправностей на дисплей не выводятся. Сообщения о тревогах выводятся на дисплей только во время вентиляции, за исключением трёх тревог, которые могут быть показаны в режиме ожидания (Standby): Низкое давление O2 (отключена в аппарате без встроенной турбины (HP)) , Высокое давление O2 и Низкий заряд батареи.

5.6.9. Коды тревоги “Разъединение”

Как только определяются критерии тревоги по разъединению, включается тревога высокого приоритета, информация о которой заносится в журнал событий с указанием специфичного кода для данной тревоги.

- Разъединение “A”
  - При нарушении критериев группы “A” код присвоенный этому критерию будет показан в журнале событий в колонке “Код”.
- Разъединение “B”
  - При нарушении критериев группы “B” код присвоенный этому критерию будет показан в журнале событий в колонке “Фактич.”.

Таблица 26: Коды тревоги “Разъединение”

Номер	Критерий	Заметки
A1	Рпик ниже ПДКВ • Разъединение в инспираторной части контура • Разъединение около тройника пациента Если ПДКВ = ≥ 5 смH2O и (Рпик < заданного ПДКВ) в течение ≥ 8 вдохов = Разъединение контура	• Рпик измеренное в последнюю фазу вдоха
A2	Рпик ниже ПДКВ долгий период времени Если ПДКВ = ≥ 5смH2O и (Рпик < заданного ПДКВ или 0.5смH2O) в течение ≥ 61сек = Разъединение контура	• Только в режимах СПОНТ. дыхания • Рпик измерялось непрерывно
A8	Давление в контуре пациента не определяется Отсоединение интубационной трубки (ЭТТ) Если ПДКВ = < 5 смH2O и [(-1 смH2O < P2 < 2 смH2O) или (-1 смH2O < P3 < 2 смH2O)] в течение ≥ 4 вдохов или 40 сек = Разъединение	• Критерий работает при заданном ПДКВ < 5 смH2O
A16	Давление в линии вдоха падает слишком быстро (дополнительный критерий) Если (P3 пик < P2 пик / 3) в течение ≥ 4 вдохов = Разъединение	

Таблица 26: Коды тревоги “Разъединение”

Номер	Критерий	Заметки
A32	Давление в линии вдоха падает слишком быстро (дополнительный критерий) Если (спонт P3 пик < спонт P2 пик / 3) в течение ≥ 30 сек = Разъединение	
A64	Обнаружение автоциклирования с более длительным временем выдоха (Texp) Если (**Texp** ≤ 300 мс в течение ≥ 8 вдохов) при (**ЧД** ≤ 100 д/мин или используются режимы PS или VS) и (нижн.граница тревоги ЧД ≤ 30 д/мин) и (**Texp вычисл.** ≥ 410 мс) = Разъединение	• Texp измеренное в последнем дыхат. цикле • Датчик потока клапана выдоха должен быть калиброван • Texp = измеренное время выдоха. Texp вычисл. = Расчётное Te на основе заданных параметров.
A128	Только у новорождён.: Очень низкий $ДО_{выдоха}$ • Разъединение после ЭТТ **Только у новорождённых:** Если (заданный ДО ≥ 5 мл) или (Pcontrol ≥ 5 смH2O) и при этом ($ДО_{выдоха}$ ≤ 1 мл в течение ≥ 16 вдохов) и нет ошибок датчика потока клапана выдоха = Разъединение	• Если нижняя граница тревоги по этому показателю отключена
A512	$ДО_{вдоха}$ очень большой (только в режимах с управляемым давлением) Если ($ДО_{вдоха}$ > лимита A512) в течение ≥ 4 вдохов = Разъединение **Лимит A512:** Взрослые: 2500мл Педиатрич.: 700мл Новорождён.: 120мл	• ДО зависит от измеренного P пик (комплайнс контура и небулайзер компенсируются) • Принудительные и спонтанные вдохи считаются отдельно • В режимах SPONT учитываются только спонтанные вдохи. • В режимах P-CMV и V-CMV учитываются только принудительные вдохи • 4 успешных принудит. вдоха без наличия спонтанных вдохов между ними обнуляют счётчик из-за плохого спонтанного дыхания • Нажатие на кнопку “Ручной вдох” обнулит счётчик В режиме NIV у взрослых и педиатрич. пациентов этот критерий отключён

Таблица 26: Коды тревоги “Разъединение”

Номер	Критерий	Заметки
A1024	Очень низкий выдыхаемый объём • Разъединение после ЭТТ Если **ДО**$_{выдоха}$ < лимита A1024) в течение ≥ 8 вдохов при **заданном ПДКВ** ≤ 4 смН2О и **измеренное ПДКВ** ≤ (1 смН2О для взросл/педиатрич. или 2 смН2О для новорожд.) = Разъединение **Лимит A1024:** Взрослые: 20мл Педиатрич.: 5мл Новорождён.: 5мл	• Если нижняя граница тревоги по этому показателю отключена. • Если у новорождён. установлено ПДКВ = ≤ 2смН2О, тревога не активна.
A2048	Очень низкий выдыхаемый объём • Разъединение после ЭТТ Если **ДО**$_{выдоха}$ < лимита A2048) в течение ≥ 8 вдохов при **заданном ПДКВ** ≥ 5 смН2О и **измеренное ПДКВ** ≤ (**заданное ПДКВ** – 3 смН2О) = Разъединение **Лимит A2048:** Взрослые: 35мл Педиатрич.: 5мл Новорождён.: 5мл	• Если нижняя граница тревоги по этому показателю отключена.
A4096	Определение автоциклирования (короткое время выдоха) Если (**Texp** ≤ 250мс в течение ≥ 8 вдохов) при (**ЧД** ≤ 100 д/мин или в режимах PS или VS) и (нижн.граница тревоги ЧД ≤ 30 д/мин), а (**вычислен. Texp** ≥ 410мс) при (**Vte** ≤ 4мл, новорожд.) или (**Vte** ≤ 18мл, Взросл/Педиатр.) = Разъединение	• Texp измеренное в последнем дыхат. цикле • Если ПДКВ установлено < 5 смН2О, тревога не активна.
B4	Мониторируемое ПДКВ очень низкое • Экстубация Если заданное ПДКВ ≥ 4 смН2О, а измеренное ПДКВ ≤2 смН2О в течение ≥ 8 вдохов = Разъединение	• Активна только для новорождённых пациентов
B8	Определение автоциклирования (короткое время выдоха) • Экстубация Если (**Texp** ≤ 400 мс в течение ≥ 8 вдохов) при (заданной **ЧД** ≤ 60 д/мин или в режимах PS или /S) и (нижн.граница тревоги ЧД ≤ 30 д/мин), а (**вычислен.Texp** ≥ 410 мс) и (ДО$_{выдоха}$ ≤ лимита B8) = Разъединение **Лимит B8:** Взрослые: 50мл Педиатрич.: 30мл Новорождён.: 10мл	• Разъединение с ошибкой датчика потока клапана выдоха Если (**Texp** ≤ 400 мс в течение ≥ 8 вдохов) при (заданной **ЧД** ≤ 60 д/мин или в режимах PS или VS) и (нижн.граница тревоги ЧД ≤ 30 д/мин), а (**вычислен.Texp** ≥ 410 мс) = Разъединение

Таблица 26: Коды тревоги “Разъединение”

Номер	Критерий	Заметки
B16	Давление в контуре не растёт при принудительнов вдохе • Разъединение у тройника пациента Если (P2пик ≤ лимита НРД) в течение ≥ 8 принудительных вдохов = Разъединение **Лимит “Низкое рабоч. давление”:** Взрослые: заданное ПДКВ+5 смН2О Педиатрич.: заданное ПДКВ +5 смН2О Новорождён.: заданное ПДКВ +2 смН2О	• Не активна в режимах СПОНТ. (SPONT)
B32	Измеренное ПДКВ ниже установленного Если (измеренное ПДКВ ≤ заданное ПДКВ – 3 смН2О) в течение ≥ 8 вдохов при заданном ПДКВ ≥ 5 смН2О и $ДО_{выдоха}$ ≤ лимита B32 = Разъединение **Лимит B32:** Взрослые: 30мл Педиатрич.: 10мл Новорождён.: 5мл	• Разъединение с ошибкой датчика потока клапана выдоха Если (измеренное ПДКВ ≤ заданное ПДКВ – 3 смН2О) в течение ≥ 8 вдохов при заданном ПДКВ ≥ 5 смН2О = Разъединение
B64	Целевое давление не достигнуто (дополнительный критерий в режимах с управляемым давлением) • Разъединение в линии выдоха Если (P2 пик ≤ заданного давления – 5 смН2О) в течение ≥ 8 вдохов = Разъединение	• Только в режимах с управляемым давлением • Одна успешная доставка ДО обнуляет счётчик (P пик > заданное ПДКВ + 5 смН2О)
B256	Определение разъединения по объёму в режимах с управляемым давлением Если ($ДО_{вдоха}/10 > ДО_{выдоха}$) в режиме по давлению в течение 4 вдохов = Разъединение	• Для новорожден., если нижняя граница тревоги по $ДО_{выдоха}$ отключена.
B512	Определение разъединения по давлению в режимах с управляемым давлением Если ((экспираторный поток < 1 л/мин) в режиме PS в течение 5с) ИЛИ (давление на выдохе < 0.3 смН2О), а (давление на вдохе < целевого давления в течение 4 вдохов в режиме с управляемым давлением) = Разъединение	
B4096	Определение разъединения по объёму в режимах с управляемым объёмом Если ($ДО_{вдоха}/10 > ДО_{выдоха}$) в режиме с управляемым объёмом в течение 4 вдохов = Разъединение	• Для новорожден., если нижняя граница тревоги по $ДО_{выдоха}$ отключена.

Таблица 26: Коды тревоги “Разъединение”

Номер	Критерий	Заметки
B8192	Определение разъединения по давлению в режимах с управляемым объёмом Если ((экспираторный поток < 1 л/мин) в режиме VS в течение 5с) ИЛИ ((exhalation pressure < 0.3 cmH2O) давление на выдохе < 0.3 смН2О), а (давление на вдохе < целевого давления в течение 4 вдохов в режиме с управляемым объёмом) = Разъединение	

5.6.10. Коды технических неисправностей

- **TF-01 Неисправность звука**
  - ПО аппарата сообщает о сбое в аудиосистеме при посылке запроса аудиодекодеру или при получении сигнала от него.
- **TF-02 Неисправность турбины**
  - Сообщение о неисправности турбины, если во время вентиляции активировалась тревога о неисправности турбины и аппарат не подключен к источнику сжатого кислорода.
- **TF-03 POST неисправность**
  - Сообщение о том, что один или более тестов POST не выполнены. POST тесты выполняются при включении аппарата.
- **TF-04 Неисправность ПО системы “Сторожевая собака”**
  - Реализует алгоритм обнаружения повреждения программного обеспечения какой-либо из систем аппарата.
- **TF-05 Неисправность комплектующих системы “Сторожевая собака”**
  - Реализует алгоритм обнаружения повреждения любой комплектующей детали какой-либо из систем аппарата.
- **TF-06 Неисправность датчика воздуха на входе (CRC)**
  - Сообщение о повреждении данных датчика воздуха на входе в аппарат. Этот тест выполняется только во время включения аппарата.
- **TF-07 Неисправность памяти NVRAM**
  - Активируется при несовпадении данных хранящихся в памяти NVRAM (калибровки, настройки и т.д.) и полученных при выполнении тестов во время включения аппарата.
- **TF-08 Неисправность датчика потока воздуха на вдохе**
  - При включении аппарата обнаружено повреждение датчика потока воздуха на вдохе. Во время вентиляции активируется при обнаружении повреждения датчика и при этом не обнаружено подключение к О2.
- **TF-10 Экстремально низкий заряд внутренней батареи**
  - Активируется в случае работы аппарта от внутренней батареи и при снижении её заряда ниже 10%.
- **TF-11 Неисправность датчика О2 на входе (CRC)**
  - Сообщение о повреждении данных датчика кислорода на входе в аппарат. Этот тест выполняется только во время включения аппарата.

- **TF-12 Неисправность датчика O2 на вдохе**
  - При включении аппарата обнаружено повреждение датчика потока O2 на вдохе. Во время вентиляции активируется при обнаружении повреждения датчика и при этом не обнаружено подключение к источнику воздуха.

5.6.11. Удаление инактивированных тревог

- Сброс неактивной тревоги
  - После устранения причины тревоги сообщение о ней перестанет мигать, но останется в строке тревог / сообщений.
  - Нажмите на поле сообщения неактивной тревоги чтобы удалить его. Появится следующее сообщение, если имеются другие неактивные тревоги.
  - В строке тревог могут быть удалены только неактивные тревоги. Нажатие на поле активной тревоги не удалит его.
- Сброс всех неактивных тревог
  - Нажмите на любое поле сообщения о тревоге и удерживайте его минимум 2 сек.

5.6.12. Ошибки пользователя / Наисправности аппарата

Таблица 27: Ошибки пользователя / Неисправности аппарата

Потенциальные неисправности	Причнина	Последствия/Результат	Действия по устранению
Кнопки управления на панели / дисплее не работают	Механическое повреждение или отказ ПО; несоблюдение условий ЭМС.	Аппарат полностью или частично не функционирует.	Выполнить тесты по ЭМС. Обратитесь в сервисный центр.
Неисправность ЖК дисплея	Повреждение дисплея, видеоконтролера, подсветки дисплея, кабеля, драйвера; несоблюдение условий ЭМС или истёк срок службы дисплея.	Дисплей остаётся чёрным, не отображается никакой информации. Аппарат использовать нельзя.	Горит лампа тревожной сигнализации и включена звуковая тревога. Обратитесь в сервисный центр
Аппарат не даёт сделать изменения настроек	Грубое использование кнопок управления или ГРУ	Невозможно изменить настройки.	Срок службы кнопок управления или ГРУ истёк
Отказ работы сенсорного дисплея	Повреждение ПОО или комплектующих.	Ввод данных через сенсорный дисплей невозможен.	Используйте вращающуюся ручку управления (нажмите одновременно кнопки O2 и Standby) Обратитесь в сервисный центр
Выключатель случайно переключается в положения ВКЛ/ВЫКЛ	Ошибка пользователя	Если аппарат подключен к пациенту, это может привести к серьёзному повреждению пациента	Выключатель на задней панели аппарата прикрыт крышкой. Проверь выключатель.

Таблица 27: Ошибки пользователя / Неисправности аппарата

Потенциальные неисправности	Причнина	Последствия/Результат	Действия по устранению
Пользователь не уверен в действиях, неправильно использует настройки	В конфигурациях выбран не ваш язык.	Пользователь не понимает сообщений аппарата	Прочтите инструкцию пользователя, установите другой язык на аппарате. Тренинг пользователя.
Неправильное газоснабжение	Внутрибольничная ошибка	Ошибочный состав газовой смеси доставляемой пациенту	Активация тревоги по FiO_2.
Отсутствие фильтра на входе сжатых газов	Ошибка техника / пользователя	Возможна контаминация. Быстрый износ аппарата.	Информация по обслуживанию аппарта в этой и сервисной инструкциях.
Нет фильтра охлаждающего фена	Грубая ошибка пользователя	Возможно попадание пыли и грязи внутрь аппарата.	Информация по обслуживанию аппарта в руководствах (пользователя и сервисном).
Линия вдоха и выдоха контура пациента перепутаны при подсоединении к аппарату	Грубая ошибка пользователя	Нет	См. инструкцию пользователя. Надписи на аппарате “К пациенту” (линия вдоха); “От пациента” (линия выдоха)
Не пройдена калибровка датчика потока	Ошибка пользователя	Неправильно проводилась калибровка; Используйте установки по умолчанию	См. инструкцию пользователя и инструкцию на дисплее
Не пройдена калибровка датчика потока или калибровка не выполнялась.	Ошибка пользователя	Неправильно проводилась калибровка; Используйте установки по умолчанию.	ПО не может вполнить калибровку если данные вне допустимого диапазона. ПО устанавливает калибровочные данные по заводским настройкам во время процедуры POST. Сообщение о необходимости выполнения калибровки
Предупреждения о несоответствиях или побочных эффектах	Неисправность или неправильная настройка тревог пользователем.	Развитие нежелательного эффекта или не информированность врача	Инструкция указывает, что аппаратом должен пользоваться только обученный персонал
Установка противо-речивых параметров ИВЛ	Недостаток знаний пользователя или ошибки при вводе данных	Неправильная вентиляция пациента	См. инструкцию пользователя. Введите безопасные параметры.

Таблица 27: Ошибки пользователя / Неисправности аппарата

Потенциальные неисправности	Причнина	Последствия/Результат	Действия по устранению
Неправильные настройки параметров режима VTV	Недостаток знаний пользователя или ошибки при вводе данных	Неправильная вентиляция пациента	См. инструкцию пользователя с описанием настроек режимов VTV.

5.7. Капнография

Капнометрия – клинический инструмент оценки адекватности проводимой вентиляции, очевидной целью которой является удаление CO_2 производимого в результате метаболизма. Волюметрическая (объёмная) капнометрия является предпочтительным и более точным методом оценки качества вентиляции по сравнению с капнометрией в боковом потоке.

С этой целью волюметрическая капнометрия аппарата eVolution предоставляет следующую информацию.

- Элиминация CO_2 (**VCO_2/мин**, **$VteCO_2$**) – измерения, обеспечивающие постоянную обратную связь касающиеся вентиляции, перфузии, оценки уровня метаболизма и лечебного процесса.
- Значения CO_2 в конце выдоха (**$PetCO_2$, $PeCO_2$, $FetCO_2$** и **$FeCO_2$**) – измерения обеспечивающие надлежащую оценку уровня CO_2 в артериальной крови.
- Мёртвые пространства (**Vdana**, **Vdalv**) и альвеолярные объёмы (**Valv** и **Valv/мин**) – измерения, обеспечивающие оценку реальной альвеолярной вентиляции.
- Физиологическое мёртвое пространсво (**Vd/Vt phy**) – важное измерение для оценки готовности пациента к самостоятельному дыханию.
- Капнограммы (**PCO_2+Время**, **FCO_2+Время** и **$VteCO_2$+Время**) и комбинации капнограмм и спирограммы $SBCO_2$ (**PCO_2–Vte** и **FCO_2–Vte**) позволяют проводить оценку ХОБЛ, астмы и неэффективности вентиляции.

ПО аппарата eVolution подходит для работы с капнометрическими датчиками Masimo IRMA (в основном потоке) и ISA (в боковом потоке) и адптерами. ПО аппарата автоматически распознаёт подключение датчика и его модель (IRMA или ISA) и загружает все связанные с ним мониторируемые параметры и тренды, графики, маркеры событий, настройки и специфические тревоги.



- Датчики капнометрии IRMA (основной поток) и ISA (боковой поток) и их комплектующие являются дополнительным оборудованием. Датчики необходимо купить отдельно для мониторинга капнометрических показателей.

Аппарат eVolution может отображать показатели измерений датчика CO_2, в виде цифровых значений, графиков, трендов и петель, что позволяет проводить клиническую оценку состояния лёгочной системы пациента, перфузии, состояния метаболизма, а также судить о целостности дыхательных путей и правильности положения эндотрахеальной трубки.

Функция капнометрии в аппарате eVolution обеспечивает двеннадцать (12) мониторируемых параметров, а возможность ввода показателя $PaCO_2$ обеспечивает расчёт альвеолярных объёмов и мёртвого пространства. На дисплее могут отображаться графики PCO_2, FCO_2, $VteCO_2$, спирограммы $SBCO_2$ а также графики PCO_2/Vte и FCO_2/Vte.

Если датчик CO_2 Masimo отсоединился или отсоединён, появится информационное сообщение “Нет датчика CO_2”, предупреждая пользователя, что все функции, связанные с капнометрией, автоматически отключены. Однако, вся информация сохраняется в памяти аппарата и будет восстановлена и доступна при восстановлении связи аппарата и датчика.

- Медицинские знания постоянно обновляются в результате научных работ и клинических исследований. eVent Medical прилагает все усилия по предоставлению точной и актуальной информации касающейся использования и применения капнометрии. Тем не менее, вся ответственность за проводимые измерения и их интерпретацию полностью лежит на пользователе.

5.7.1. Предупреждения и предостережения

Таблица 28: Капнометрия: Предупреждения и предостережения

- **Предупреждения**
  - Датчики CO_2 могут использоваться только обученным квалифицированным медперсоналом.
  - Периодически проверяйте датчик CO_2 на предмет скопления конденсата или загрязнения мокротой.
  - Для расчёта показателей волюметрической капнометрии требуется точное измерение доставляемых объёмов, поэтому обязательно используйте датчик потока и функцию компенсации комплайнса контура. Изменение комплайнса контура повлияет на точность показателей волюметрической капнометрии.
  - Существующая утечка (например, при использовании безманжетной ЭТТ) может влиять на показатели связанные с измерением потока, такие как: поток, давление, мёртвое пространство, продукция CO_2 и другие показатели респираторной механики.
  - Закись азота, избыточные значения FiO_2, гелиокс и галогенированные углеводороды могут влиять на измерения CO_2. Аппарат eVolution автоматически производит компенсацию по кислороду.
  - Нельзя использовать измерения капнометрии как единственное основание для изменения параметров ИВЛ, обязательно учитывайте клиническое состояние пациента и другие показатели, например, анализ газов крови. Измерения CO_2 могут быть недостоверны из-за наличия утечки в контуре, загрязнения датчика мокротой или его неисправности.
  - Осторожно, внимательно и тщательно закрепите линию забора пробы, чтобы избежать запутывания в ней пациента и удушения.
  - Не используйте повторно одноразовые компоненты анализатора CO_2.
  - Утилизируйте использованные компоненты анализатора CO_2 в соответствии с требованиями к утилизации медицинских отходов.
  - Не пытайтесь поднять анализатор ISA, используя линию забора пробы. Это может привести к его падению на пациента и отсоединению линии забора пробы.
  - Расположите датчики CO_2 и адаптеры таким образом, чтобы они не могли упасть на пациента.
  - Используйте коннекторы и адаптеры соответствующие категории пациента. Помните, что слишком большие компоненты ведут к увеличению мёртвого пространства дыхательного контура, а слишком маленькие компоненты повышают сопротивление потоку газовой смеси.
  - Во избежание окклюзии бактериального фильтра не используйте анализатор CO_2 с ингаляторами или небулайзерами.
  - Убедитесь, что газовый поток в линии забора пробы не превышает допустимых величин для конкретного пациента.

Таблица 28: Капнометрия: Предупреждения и предостережения
◆ Устройства излучающие радиочастотный сигнал могут влиять на точность измерений. Убедитесь, что анализатор CO_2 используется в условиях соответствующих требованиям к окружающей среде по электромагнитной безопасности, приведённым в этой инструкции.
◆ Монитор CO_2 – дополнительное средство оценки состояния пациента и должен использоваться в сочетании с другими средствами клинической оценки состояния пациента и различных симптомов. ◆ Замените линию забора пробы если светодиод у разъёма подключения мигает красным или аппарат выдаёт тревогу об окклюзии. ◆ Запрещается какая-либо модификация монитора CO_2. ◆ Нельзя использовать монитор CO_2 в условиях МРТ. Во время выполнения МРТ расположите аппарат за пределами комнаты, в которой находится томограф (МРТ). ◆ Использование электрохирургического оборудования излучающего высокие частоты в непосредственной близости к монитору CO_2, может вызвать помехи в его работе и привести к неправильным измерениям. ◆ Чрезмерно высокое или низкое давление в контуре пациента или в линии забора образца может привести к неправильным показаниям датчика CO_2 и повреждению его внутренних частей. ◆ Использованная газовая смесь должна проходить через систему очистки или может быть возвращена в контур пациента. ◆ Линию забора образца Nomoline и адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Не автоклавируйте эти детали во избежание их повреждения.

Таблица 28: Капнометрия: Предупреждения и предостережения

- **Предостережения**
  - Датчики IRMA и ISA не содержат каких-либо деталей требуемых обслуживания пользователем.
  - Используйте только линии забора пробы Nomoline произведённые фирмой Masimo (для анализатора CO_2 в боковом потоке - ISA).
  - Используйте только адапторы IRMA произведённые Masimo (для анализатора CO_2 в основном потоке – IRMA).
  - Размещайте датчики CO_2 так, чтобы избежать запутывания, удушения или случайной экстубации пациента. Используйте клипсы для надёжного закрепления кабеля датчика к дыхательному контуру.
  - Не используйте повреждённые датчики и кабели.
  - Не стерилизуйте и не погружайте датчики в жидкость.
  - Не тяните за кабели датчиков.
  - При использовании небулайзера удалите анализатор CO_2 из контура пациента, поскольку распыляемые медикаменты могут загрязнить датчики, что приведёт к недостоверным измерениям или даже к необратимому повреждению датчика.
  - Чтобы правильно обнулинить датчик CO_2, поместите его в хорошо проветриваемом месте (21% O_2 и 0% CO_2) и не дышите на датчик до завершения процедуры обнуления.
  - Неправильно проведённая процедура обнуления датчика неизбежно приведёт к неправильным измерениям.
  - Не создавайте в линии Nomoline отрицательного давления (например, с помощью шприца) для удаления конденсата.
  - Не используйте анализатор CO_2 в помещениях не соответствующих требованиям к окружающей среде.
  - Анализатор ISA должен быть надёжно закреплён, чтобы избежать его повреждения.

5.7.2. Капнограммы и спирограммы $SBCO_2$

Программное обеспечение аппарата eVolution создано для автоматического распознавания и работы с капнометрическими датчиками (IRMA или ISA) производства фирмы Masimo. При подключении датчиков к аппарату eVolution будут автоматически загружены все связанные с капнометрией функции и данные (мониторируемые параметры и тренды, графики и маркеры событий, настройки параметров и тревоги).

5.7.2.1. Волюметрические и $EtCO_2$ графики

Для отображения капнограмм на дисплее аппарата eVolution необходимо подключить датчик CO_2 к аппарату. Как только датчик будет подключён, вы сможете выбрать показ капнограмм в экране мониторинга.

- **Капнограммы (графики)**
  - Как показано на рисунке 50 при подключении датчика IRMA (в основном потоке) вы сможете выбрать любой из трёх графиков для отображения на дисплее – $PeCO_2$, $FeCO_2$ или $VteCO_2$.

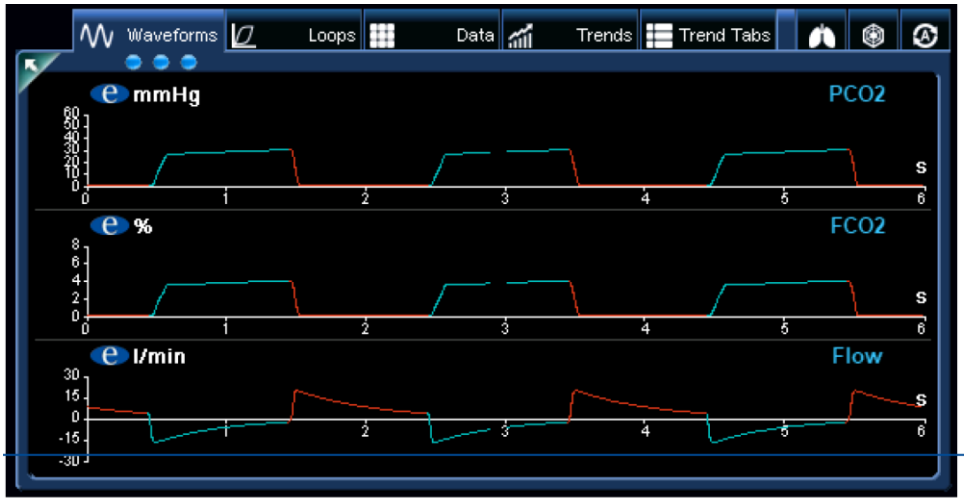


Рисунок 50: Капнограммы

5.7.2.2. Спирограммы $SBCO_2$

Для отображения объёмных графиков $SBCO_2$ необходимо подключение датчика IRMA. Как только датчик подключён, вы можете выбрать спирограммы $SBCO_2$ в меню выбора петель. При подключённом датчике в боковом потоке (ISA) отображение графика $SBCO_2$ невозможно.

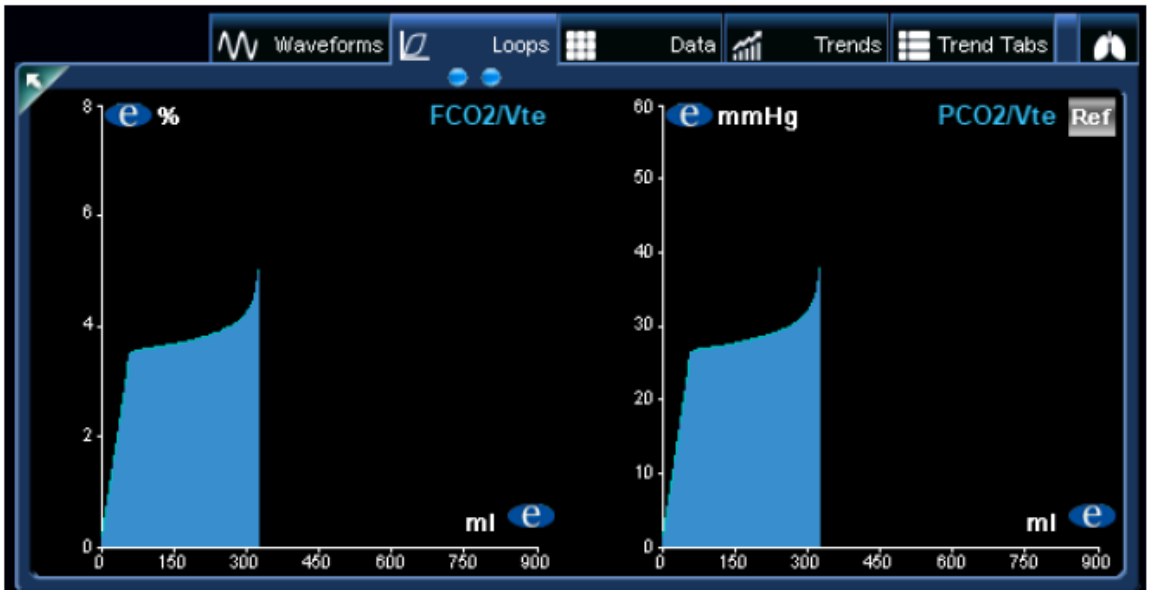


Рисунок 51: Спирограммы $SBCO_2$

5.8. Закладка “Дополнительные”



Рисунок 52: Закладка “Дополнит.”

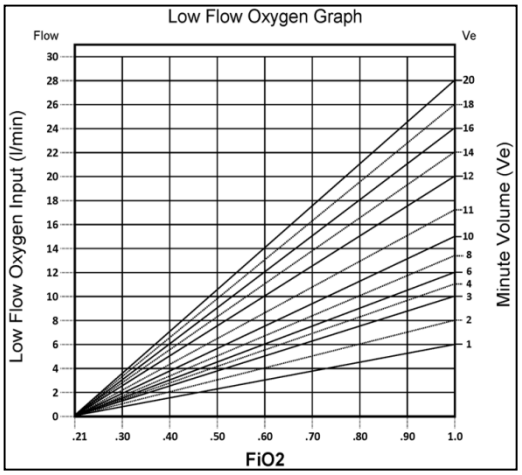
Таблица 29: Настройки экрана “Дополнит.”

Настройка	Значение	Описание
Тип увлажнения	HME, Увлажнитель, Нет	Выберите одну из опций: Выберите *HME*, если используете тепловлагообменник между тройником контура и пациентом. Выберите *Увлажнитель*, если используете любой тип увлажнителя (*с* или *без* подогрева контура). Выберите *Нет*, если используете аппарат с тестовым лёгким без обогрева контура и увлажнителя. ПО аппарата использует выбранный тип увлажнителя для точного расчёта и компенсации объёма с учетом индекса BTPS.
Небулайзер (Smart Nebulizer™)	Вкл/Выкл, Время работы, Интервал Вкл / Выкл, Время интервала	Включение и отключение небулайзера, задание времени работы и интервала между включениями.
Вздох (Smart Sigh™)	Вкл/Выкл, Амплитуда, Интервал, Количество	Включение или отключение режима вздох, выбор амплитуды вздоха, интервала (повторяемости) и количества вздохов подряд.

Таблица 29: Настройки экрана “Дополнит.”

Настройка	Значение	Описание
Опции тревог	Все / Основные	Выберите между “Все” и “Основные”. Все: Макс. и Минимал. (МОДвыд, ДОвыд, ЧД, Рпик, ПДКВ или Рсред), Утечка, Апноэ и Лимит ДОвдох. В режиме ожидания (Standby) вы можете выбрать отображение между ПДКВ и Рсред. Основные: Макс. (Рпик, МОД, ЧД), Минимал МОД, Апноэ и Утечка
Монитор	5, 8	Определяет количество мониторируемых параметров, показываемых на основном экране.
Компенсация комплайнса	Вкл/Выкл	Включение и отключение компенсации комплайнса контура. По умолчанию функция включена.
Датчик O2	Вкл/Выкл	Пользователь также может включить или отключить датчик O_2. По умолчанию датчик включен (ВКЛ).
Концентратор O2 Доступно только в аппаратах со встроенной турбиной	Вкл/Выкл	Включение и отключение источника O_2 низкого потока. **Заметка:** При работе от источника низкого давления тревога **“Низкое давление O2” активируется** при снижении давления < 0,1 бар.

При использовании концентратора O2 подключите источник низкопоточного кислорода к соответствующему разъёму на задней панели аппарата и отрегулируйте поток для достижени FiO2. На графике внизу приведены примерные точки расчёта низкопоточного O2 для достижения FiO2 в зависимости от МОД. Для достижения FiO2 = 1.0 (100% кислород), поток кислорода из концентратора должнен быть на 1-2 л/мин больше пикового инспираторного потока исходящего из аппарата.



Графики расчёта и установления отношений основанных на минимальном пиковом потоке из концентратора O2, необходимом для достижения желаемого FiO_2.

Для расчёта необходимого минимального потока O2 из концентратора:

Выберите желаемое значение FiO2 на горизонтальной оси
Проведите вертикаль до пересечения с установленным МОД (значения даны на правой вертикальной оси)
Проведите горизонталь к левой вертикальной оси (цифра дана в л/мин)

Таблица 29: Настройки экрана “Дополнит.”

Настройка	Значение	Описание
Аудио / Видео	Громкость 35-100% Сигнал нажатия кнопок Вкл/Выкл Яркость 20-100%	Регулировка громкости сигнала тревоги. Включение и отключение звука при нажатии кнопок на экране. Настройка яркости ЖК сенсорного дисплея.
Технические	Технические настройки	Вход для просмотра ситемной информации и настройки языка ПО, даты и времени защищён паролем (для входа введите пароль 2634). Рост пациента: см или дюйм Клавиатура: Стандартная или Алфавит
	Инженерные экраны	Доступ в инженерные экраны защищён отдельным паролем. **Заметка:** Описание инженерных экранов дано в технической инструкции.

5.8.1. Монитор

После нажатия на закладку *Монитор,* откроется дополнительное меню, где вы можете:

- Выбрать количество отображаемых мониторируемых параметров на главном экране.



Рисунок 53: Опции закладки “Монитор”

5.8.2. Компенсация комплайнса

Выбрав эту закладку вы можете выбрать:

- Отключить или Включить компенсацию комплайнса контура и дополнительных приспособлений. По умолчанию эта функция включена.

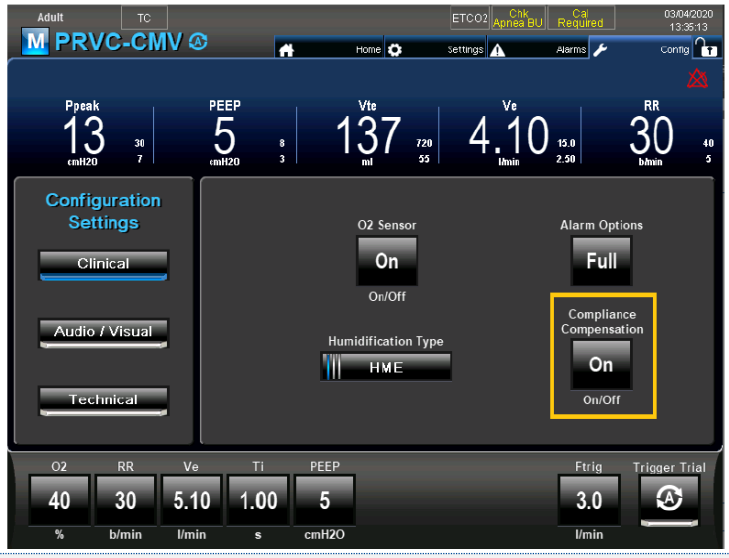


Рисунок 54: Компенсация комплайнса

5.8.3. Датчик O2

Выбрав эту закладку вы можете:

- Включить или Выключить датчик O_2



Рисунок 55: Датчик O2 – меню аппарата без встроенной турбины

5.8.4. Концентратор O2 (аппарат со встроенной турбиной)

Выбрав “Дополнит.”→ “Технические”→ “Конфигурация” и затем “Концентратор O_2” вы сможете:

- Включить или Выключить функцию работы аппарата от концентратора O_2.
- Включить или Выключить датчик O_2.

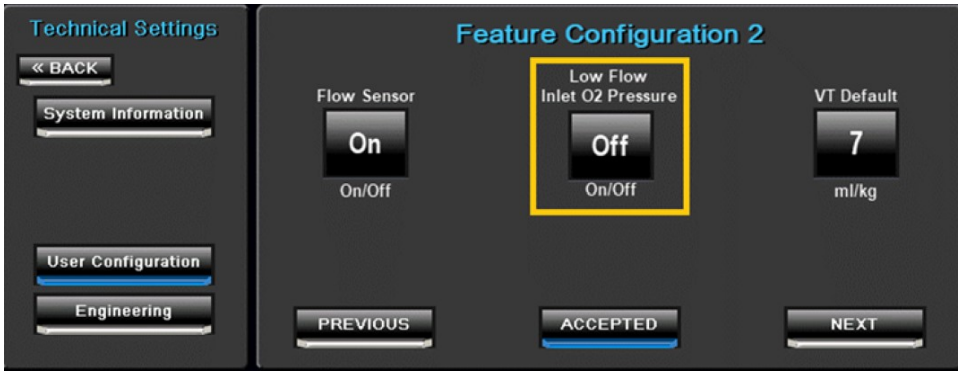


Рисунок 56: Концентратор O2 – опция аппарата с встроенной турбиной

5.8.5. Аудио / Видео

Выбрав “Дополнит.”→ “Аудио/Видео” вы сможете:

- Установить громкость всех звуковых тревог. По умолчанию установлена максимальная (100%) громкость.
- Включить или отключить звук, воспроизводимый при нажатии кнопок на экране. По умолчанию звук выключен.
- Настроить яркость дисплея. По умолчанию установлена максимальная (100%) яркость.



Рисунок 57: Опции закладки “Аудио/Видео”

6. Калибровки и обслуживание

В этой главе описано обслуживание аппарта eVolution, включая калибровки, стерилизацию, профилактические работы, проверку тревог и утилизацию.

- Обслуживание аппарата должно выполняться только обученным персоналом.

6.1. Калибровки

- Перед использованием аппарата всегда необходимо выполнить системный тест и тестирование тревог.

При включении аппарта появляется стартовый экран. Выберите поле “КАЛИБРОВКИ”. В меню калибровок выберите калибровку, которую вы хотите выполнить.



Рисунок 58: Калибровки

Таблица 30: Описания калибровок

Название калибровки	Описание
Обнуление датчика потока	Выполняется калибровка на ноль датчика потока клапана выдоха
Системный тест	Проверяется контур на наличие утечки, вычисляется его комплайнс для компенсации при ИВЛ с управляемым объёмом.
Датчик O2	Выполняется двухуровневая калибровка датчика кислорода
Датчик потока клапана выдоха	Выполняется калибровка датчика потока клапана выдоха

6.1.1. Обнуление датчика потока клапана выдоха

Выполняется процесс калибровки на ноль датчика экспираторного потока в клапане выдоха. Информация о состоянии датчика при нулевом потоке сохраняется в памяти и используется как отправная точка для всех вычислений.

- Необходимо выполнять каждый раз после замены датчика потока или при наличии отклонений в измерениях.

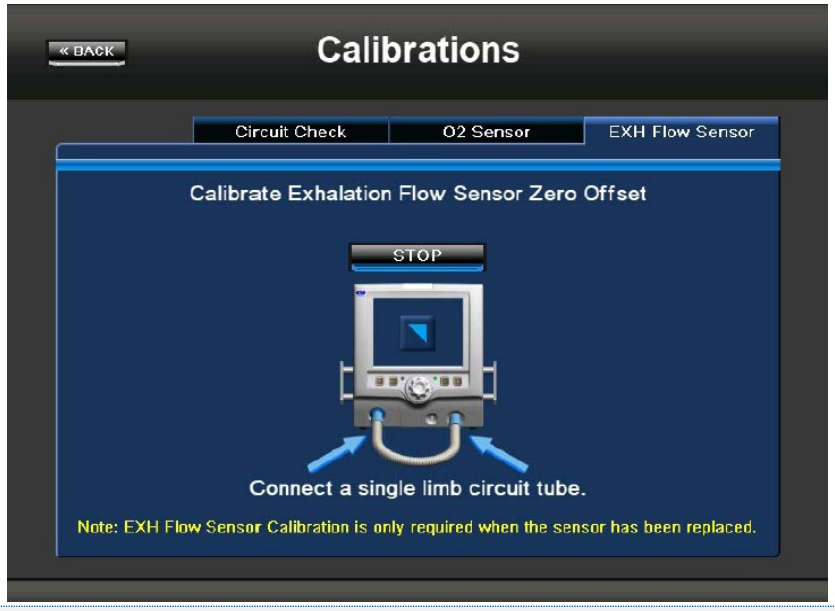


Рисунок 59: Экран калибровки на ноль датчика потока клапана выдоха

Экран калибровки датчика потока позволяет техперсоналу обнулять внутренний датчик экспираторного потока. Информация на экране даёт пошаговую инструкцию выполнения теста. Калибровку необходимо выполнять после замены датчика экспираторного потока, проведения ремонтных работ аппарата или если наблюдаются некорректные измерения выдыхаемых объёмов. После выполнения калибровки на дисплее появится сообщение об успешном её завершении. Нажмите ‘Сохранить” для сохранения данных в памяти аппарата. Сообщение о том, что данные сохранены также появится на дисплее. За дополнительной информацией обращайтесь к технической инструкции аппарата eVolution.

Последовательность выполнения калибровки датчика экспираторного потока:

1. Убедитесь, что контур пациента отсоединён от аппарата и рядом с датчиком экспираторного потока отсутствует какое – либо движение воздуха.
2. Нажмите “Начать”

Нормальные значения, полученные после калибровки, находятся в диапазоне 47 – 53.

6.1.2. Системный тест

Системный тест используется для проверки целостности компонентов контура пациента. Во время проведения теста вы можете обнаружить и определить количественно утечку и устранить её до начала вентиляции пациента. При

проведении теста также высчитывается комплайнс (растяжимость) контура. Вычисленный показатель будет использоваться для компенсации объёма при ведении ИВЛ с управляемым объёмом для точной доставки заданного дыхательного объёма.



Рисунок 60: Экран выполнения системного теста

1. Подсоедините собранный контур к аппарату.

2. Заблокируйте тройник пациента и нажмите “Начать”.

3. После выполнения теста появится сообщение о его выполнении (‘OK’) и уровень измеренной утечки. Если будет обнаружена какая-либо ошибка, появится специальный код ошибки.



- Рекомендуется выполнять системный тест каждый раз перед началом вентиляции, после замены контура и при обнаружении и устранении утечки.

6.1.2.1. Экран предупреждения о выполнении системного теста

Если пользователь пытается начать ИВЛ при ошибке в выполнении системного теста, на экране появится сообщение с предупреждением / выбором:

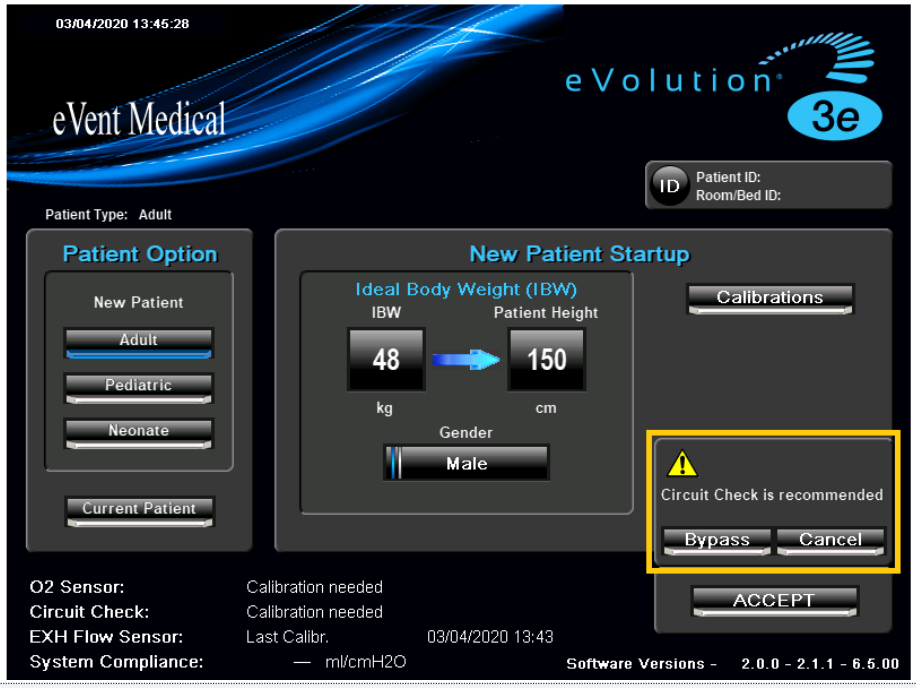


Рисунок 61: Экран предупреждения о необходимости системного теста

Выбрав “Пропустить”, вы сможете перейти к вентиляции с предыдущими данными о комплайнсе контура, сохранёнными после успешного выполнения системного теста, которые и будут использованы в данном случае. Этот ответ сохраняется в журнале событий.

Выбор поля “Отменить” вернёт вас в экран выбора пациента.

Внесите необходимые изменения и повторите выполнение системного теста.

- Выберите ‘Начать’ для выполнения теста.
- Повторите процедуру выполнения теста описанную выше.
- Если при выполнении теста будет обнаружена какая-либо ошибка, вместо ‘OK’ будет показан специфический код ошибки для её поиска и устранения.

6.1.3. Калибровка датчика O_2

Калибровку датчика O2 необходимо выполнить перед началом работы с аппаратом и в случаях описанных ниже.

- Выполняйте калибровку датчика только при замене датчика O_2.

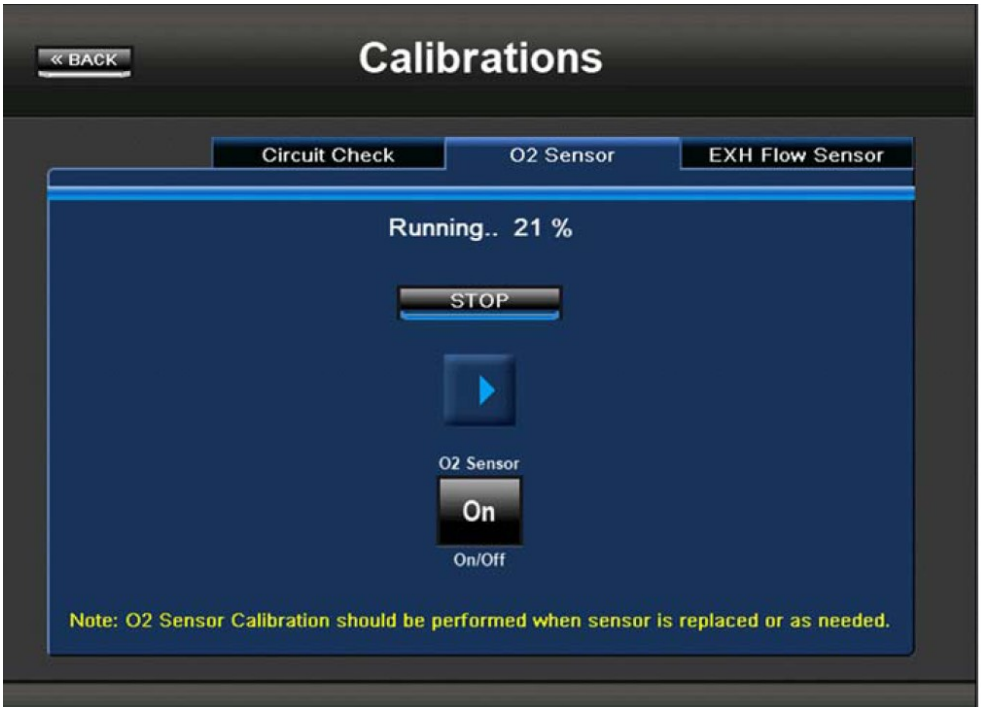


Рисунок 62: Экран калибровки кислородного датчика

Выполнение калибровки датчика кислорода:

- При выборе типа пациента “Новый” или нажатия на поле “Калибровки” при выборе типа пациента “Предыдущий”, выберите поле “Калиб-ка датчика O2”.
- Оставьте тройник пациента открытым и нажмите “Начать”.
- Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку датчика, после чего появится сообщение о прохождении теста ‘OK’ или сообщение с указанием кода ошибки.
- По завершению теста нажмите “Назад” для сохранения данных в памяти аппарата.
- В любой момент вы можете нажать на поле “Отменить” и тогда в памяти будут сохранены данные о последнем успешном выполнении этой калибровки.

6.1.4. Калибровка датчика потока клапана выдоха



- Выполняйте эту калибровку ТОЛЬКО при замене датчика потока.

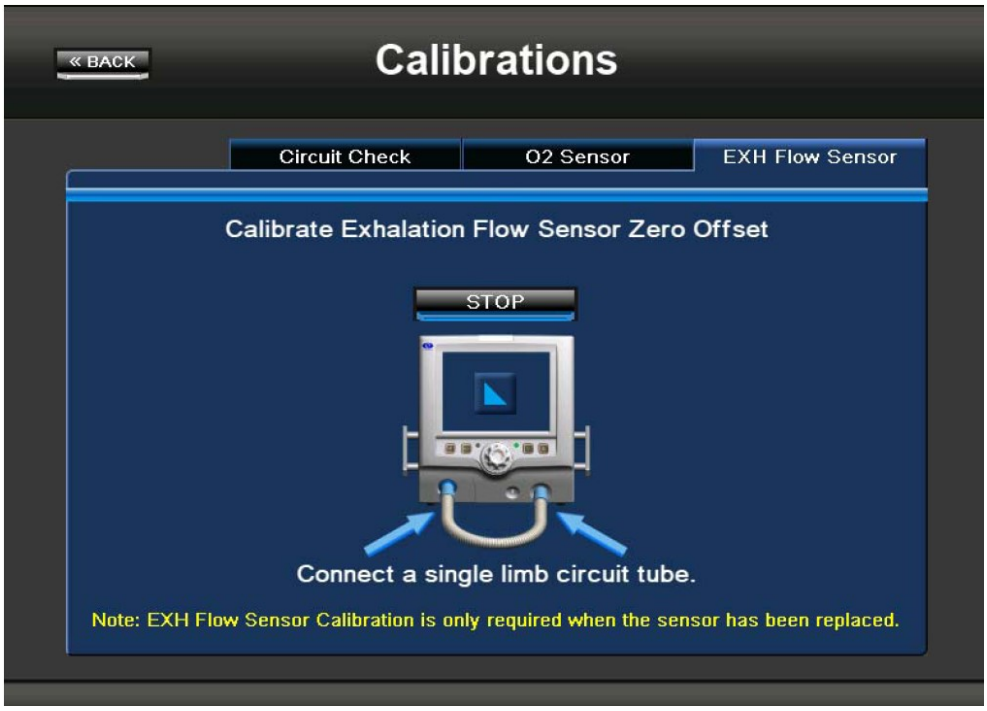


Рисунок 63: Экран калибровки датчика потока клапана выдоха

Экран калибровки датчика потока клапана выдоха позволяет техническому или медицинскому персоналу выполнить калибровку внутреннего датчика потока клапана выдоха. На экране дана пошаговая инструкция выполнения этой задачи. Калибровку необходимо выполнять если датчик потока был заменён или если наблюдаются некорректные измерения выдыхаемых объёмов. Сообщение об успешном выполнении калибровки будет показано на дисплее после её завершения.

После завершения каждой из калибровок, в экране выбора пациента будет показана запись об успешном прохождении калибровки с указанием даты и времени.

6.2. Обработка и стерилизация

Для безопасной и эффективной работы аппарата eVolution, выполняйте все работы по очистке и стерилизации тщательно и строго в соответствии с рекомендациями.



- Строго следуйте рекомендациям производителя по обслуживанию аппарата, используйте только указанные принадлежности. Очищайте и дезифицируйте принадлежности аппарата строго в соответствии с инструкцией.
- Не используйте повторно одноразовые бактериальные фильтры, датчики потока или другие принадлежности. Они должны быть уничтожены после однократного применения.

- Поскольку процедуры обработки, дезинфекции и стерилизации различны в разных лечебных учреждениях, фирма eVent Medical не даёт конкретных указаний, не требует выполнения специальных методов соответствующих всем имеющимся стандартам и не несёт ответственности за эффективность обработки, дезинфекции, стерилизации и/или других процедур принятых в конкретном лечебном учреждении для ухода за пациентом. В этой инструкции даны только общие рекомендации по обработке, дезинфекции и стерилизации. Только пользователь несёт всю ответственность за качество и эффективность используемых им методов.

6.2.1. Дыхательный контур и небулайзер

Обрабатывайте и стерилизуйте компоненты контура пациента в соответствии с рекомендациями производителя контуров.

- Замена и утилизация одноразовых компонентов контура выполняется в соответствии с рекомендациями производителя.

Используйте только контуры и небулайзеры соответствующие международным стандартам (ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342).

6.2.2. Увлажнитель

Обрабатывайте и стерилизуйте компоненты увлажнителя в соответствии с рекомендациями производителя.

- Замена и утилизация одноразовых компонентов выполняется в соответствии с рекомендациями производителя.

Используйте только увлажнители соответствующие международным стандартам (EN 8185-1, ISO 9360 ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342).

6.2.3. Корпус аппарата

Обработайте поверхность аппарата, включая газовые коннекторы, водяные ловушки и кабель питания, мягкой тряпкой смоченной изопропиловым спиртом или любым подходящим антибактериальным или бактерицидным средством после каждого использования.

- Не пытайтесь обрабатывать или стерилизовать внутренние части аппарата. Внутренние компоненты не требуют стерилизации.

6.2.4. ЖК дисплей аппарата

Смочите мягкую салфетку изопропиловым спиртом или любым неабразивным стеклоочистителем и протрите дисплей аппарата после каждого использования или по мере необходимости.

- Большинство неабразивных стеклоочистителей подходит для обработки дисплея аппарата.
- **Не используйте растворы уксусной кислоты!**
- Во избежание появления царапин на дисплее не используйте жесткую и грубую ткань для обработки.

6.2.5. Датчик потока клапана выдоха

Следуйте инструкции данной ниже.

- Датчик нельзя автоклавировать!
- Срок службы датчика ограничен. Датчик можно использовать до тех пор, пока данные его калибровки находятся в допустимом диапазоне.
- Не очищайте датчик изнутри механическими способами, с помощью сжатого воздуха или струёй воды, потому что это повредит тонкую измерительную проволоку!



Рисунок 64: Датчик потока капана выдоха

Очистка датчика потока: Очистка производится ТОЛЬКО замачиванием в 70% растворе этилового спирта:

- Приготовьте 70% раствор этилового спирта или эквивалентный раствор.
- Погрузите датчик в приготовленный раствор на 2 – 5 минут (убедитесь, что все части находятся в растворе), периодически делайте плавные полоскательные движения датчиком.
- По истечении 2 – 5 минут выньте датчик и немедленно погрузите и прополощите его в четырёх (это минимальный объём) литрах стерильной дистилированной воды с температурой 20-30 градусов Цельсия. Оставьте датчик погружённым в воду на 1-2 минуты, периодически перемешивая воду для обеспечения тщательного полоскания.
- Достаньте датчик из воды и внимательно осмотрите его. Убедитесь, что загрязнений не осталось.
- Для убедительной очистки и дезинфеции датчика потока повторите процедуру с 70% раствором этилового спирта дважды.
  - Замените датчик, если его не удаётся очистить польностью или после инфекционных пациентов.
- Положите датчик на сухую материю при комнатной температуре и дайте ему полностью высохнуть.

6.2.6. Система клапана выдоха

Обрабатывайте крышку клапана выдоха после каждого пациента.

- Следуйте инструкции данной ниже.

Замените крышку если она повреждена или после пятидесяти (50) циклов обработки.

Обрабатывайте диафрагму клапана выдоха после каждого пациента.

- Следуйте инструкции данной ниже.

Замените диафрагму клапана выдоха если она повреждена или после десяти (10) циклов обработки.

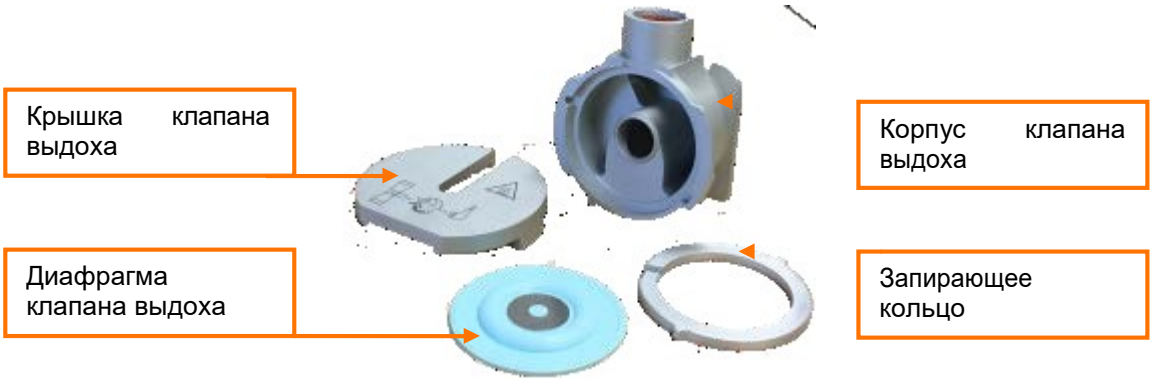


Рисунок 65: Система клапана выдоха

6.2.7. Инструкция по обработке клапана выдоха:

Обработка клапана выдоха: ТОЛЬКО следующие четыре (4) части клапана выдоха можно обрабатывать погружением в специальный энзимный раствор: Корпус клапана выдоха, Крышка клапана, Запирающее кольцо и Диафрагма клапана выдоха:

- Приготовьте, следуя инструкции производителя, энзимный раствор для замачивания на основе, например, раствора типа MetriCide OPA (производство Metrex Research Corp, Romulus, MI) или подобных ему и убедитесь с помощью тестовых полосок MetriCide в правильной концентрации приготовленного раствора.
- Полностью погрузите детали клапана в приготовленный раствор на 12 минут при температуре раствора минимум 20°C или при большей температуре для достижения лучшего эффекта.
- По истечении 12 минут выньте детали и немедленно погрузите и прополощите их минимум в 9 литрах стерильной дистилированной воды в течение 1-2 минут.
- Повторите погружение в энзимный раствор дважды, а промывание и полоскание в дистилированной воде трижды. Девять (9) литров – минимальное количество воды необходимое для каждого промывания.
- Протрите все детали салфеткой смоченной в 70% изопропиловом или этиловом спирте, затем сухой салфеткой и обсушите детали на воздухе.
- Осмотрите все части клапана и убедитесь, что на них не осталось загрязнений.

Процесс сборки клапана выдоха: см. рисунки 67, 68, 69 и 70

1. Поместите мембрану (1) в верхнюю часть корпуса клапана выдоха (2). Убедитесь, что лицевая сторона мембраны смотрит вверх (текст на мембране внизу).
2. Поместите запирающее кольцо (3) в верхнюю часть корпуса клапана выдоха над мембраной, убедившись, что выступы кольца соответствуют прорезям в корпусе клапана. См. рисунок 68
3. Установите крышку клапана выдоха (4) на верхнюю часть корпуса и плотно закрутите по часовой стрелке, прежде убедившись, что прорези на крышке и корпусе расположены правильно.
4. Убедитесь, что уплотнительное кольцо (5) закреплено в пазе проксимального (к контуру пациента) выхода клапана выдоха.
5. Вставьте в проксимальный выход датчик потока клапана выдоха (6). Убедитесь, что датчик плотно сидит в корпусе клапана.

6. Подсоедините кабель датчика потока (7) к датчику, правильно совместив ножевые клеммы с разъёмом датчика (НЕ ВКРУЧИВАТЬ!)
7. Разместите бактериальный фильтр (8) на дистальном выходе клапана выдоха. Убедитесь, что фильтр плотно закреплён.

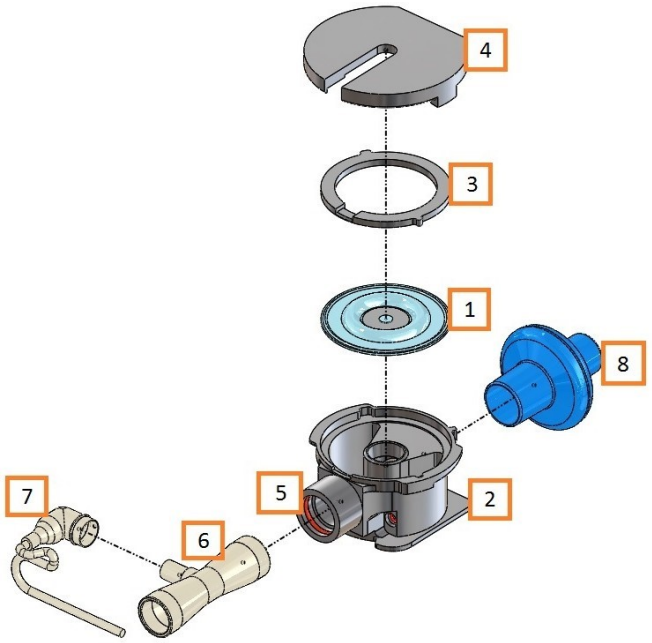


Рисунок 66: Компоненты системы клапана выдоха

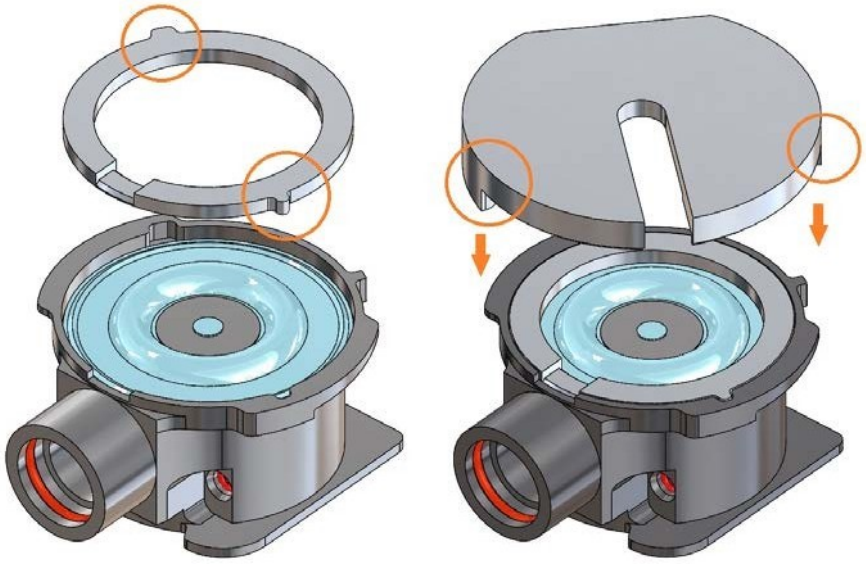


Рисунок 67 : Сборка клапана выдоха 1

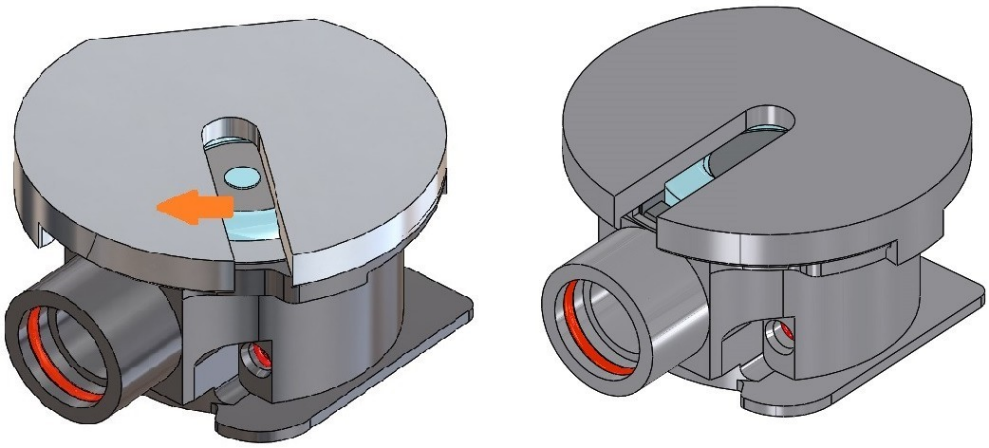


Рисунок 68: Сборка клапана выдоха 2

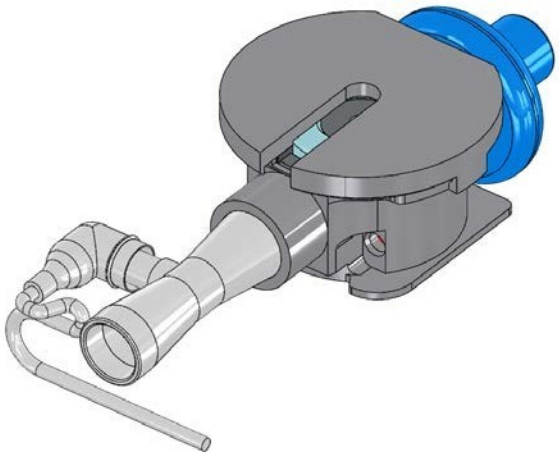


Рисунок 69: Сборка клапана выдоха 3

7. Расходные материалы и комплектующие

Описание	Номер в каталоге
F&P, Одноразовый контур, взрослый	RT 137
F&P Одноразовый контур, педиатрический	RT 130
Увлажнитель F&P	MR 850
Одноразовый фильтр Portex	EVL220008
Одноразовые небулайзер Hudson, Micro Mist	1881
F&P, Одноразовая камера увлажнителя	MR370
Датчик потока (выдоха), многоразовый	EVL370017
Датчик кислорода	F910028
Кабель питания, US	EVL220047
Набор ежегодных профилактических работ eVolution	EVL500501
Держатель контура	F710616
Кислородный шланг высокого давления	F910038
Воздушный шланг высокого давления	F910037
Тестовое лёгкое, взрослое	EV200012

Таблица 31: Расходные материалы и комплектующие

- Используйте только оригинальные аксессуары eVent Medical указанные в таблице выше.
- Использование неоригинальных принадлежностей может существенно повлиять на характеристики аппарата и безопасность его использования.

8. Профилактическое обслуживание аппарата

Своевременное выполнение профилактических работ обеспечивает надёжную, безопасную и длительную работу аппарата.



- В соответствии с этой инструкцией, профилактические работы должны выполняться только обученным персоналом.
- Для предотвращения заражения используйте защитные средства при контакте с контурами, фильтрами, HME и другими потенциально загрязнёнными аксессуарами аппарата.
- Строго следуйте инструкции производителя и используйте только разрешённыё компоненты для замены. Обработка и стерилизация компонентов и принадлежностей должна выполняться строго в соответствии с инструкцией производителя.
- Не используйте повторно одноразовые бактериальные фильтры, датчики потока или другие принадлежности. Они должны быть уничтожены после однократного применения.
- Не пытайтесь обрабатывать или стерилизовать внутренние части аппарата. Не пытайтесь стерилизовать весь аппарат газом ETO.
- Использование стерилизующих / очищающих средств может снизить срок службы некоторых компонентов. Использование более одного способа стерилизации для одного и того же компонента может повредить его.
- Во избежание повреждения электрических компонентов внутри аппарата, всегда следуйте инструкции по из обслуживанию.



- Рекомендации по обработке, приведённые в этой главе, соответствуют требованиям ISO 14937 и ISO 17664.

Профилактические работы по обслуживанию аппарата должны проводиться в следующие сроки.

Таблица 32: График профилактических работ

Интервал	Процедура
Каждые 250 часов или по необходимости	Очистка или замена фильтра охлаждающего фена (рисунок 71).
Ежегодно или по мере необходимости	Замена фильтра охлаждающего фена. Замена воздушного фильтра. Замена кислородного датчика. Проведение проверочных тестов.
Каждые два года или по необходимости	Замена внутренней батареи. ЗАМЕТКА: Обе батареи должны быть заменены одновременно.
По необходимости	Замена предохранителей.

8.1. Фильтр охлаждающего фена

Очищайте или меняйте фильтр охлаждающего фена ежегодно или по необходимости.

- Регулярно проверяйте состояние фильтра на предмет загрязнения. При необходимости очищайте его или замените.

1. Используйте отвертку чтобы снять крышку фильтра на задней панели.
2. Замените фильтр или промойте его под проточной водой. Обратно устанавливайте только абсолютно сухой фильтр.
3. Закрепите крышку фильтра с помощью отвёртки.



Рисунок 70: Крышка и фильтр охлаждающего вентилятора

8.2. Воздушный фильтр

Очищайте или меняйте воздущный фильтр ежегодно или по необходимости

- Регулярно проверяйте состояние фильтра на предмет загрязнения, очищения и/или замены.

1. Осторожно выньте фильтр воздухозабора из его места.
2. Замените или промойте фильтр под проточной водой и тщательно высушите его.
3. Аккуратно поместите фильтр обратно.



Рисунок 71: Воздушный фильтр

8.3. Кислородный датчик

Замена кислородного датчика ежегодно или по необходимости

- Используйте только рекомендованный тип датчиков. Обязательно проведите калибровку датчика O_2 после замены.
- Внутренняя батарея и гальванический датчик O_2 содержат свинец и кислоту. Утилизируйте эти компоненты в соответствии с местными правилами и законами.
- Риск электротравмы! Некоторые компоненты аппарата несут на себе остаточное напряжение даже после отсоединения аппарата от сети.
- Всегда отсоединяйте аппарат от сети и отсоединяйте внутреннюю батарею перед снятием крышек корпуса аппарата.

1. Осторожно отсоедините кабель от датчика.	
2. Выкрутите датчик против часовой стрелки.	
3. Вкрутите по часовой стрелке новый датчик.	
4. Подсоедините кабель к новому датчику.	
5. Закройте крышку и закрутите винты.	

Рисунок 72: Кислородный датчик

8.4. Внутренняя батарея

Каждые два года или по необходимости: Замена внутренней батареи

- Обязательно меняйте обе батареи одновременно.
- Используйте только рекомендуемый тип батарей.
- После замены батарей обязательно проведите Системный тест и тестирование тревог.
- После замены батарей, проведите их калибровку (см. инструкцию по техническому обслуживанию).



Рисунок 73: Внутренняя батарея (версия аппарата с турбиной)

8.4.1. Удаление внутренней батареи из аппарата

1. Отключите кабель питания аппарата от сети.
2. Используя отвёртку # 2 Philips, открутите на задней панели четыре шурупа фиксирующие лоток с внутренней батареей.
3. Осторожно вытяните лоток с батареями.
4. Снимите фиксаторы закрепляющие батареи в лотке, удалив по два винта. Используйте крестовую и хек – отвёртки M4.
5. Отсоедините провода и удалите обе батареи.
6. Установите новые батареи в лоток и подсоедините провода. Рифлёная сторона батареи должна смотреть от стенки лотка.
7. Плотно закрепите фиксаторы батареи, затянув винты и гайки.
8. Задвиньте лоток и затяните винты крышки отсека батареи.

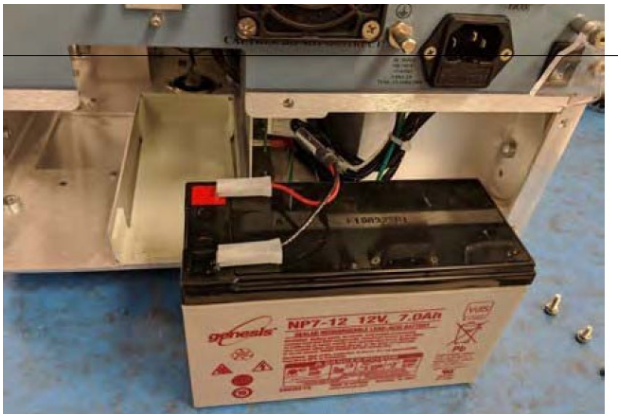


Рисунок 74: Внутренняя батарея (версия аппарата без турбины)

8.5. Предохранители

По необходимости: Замена предохранителей

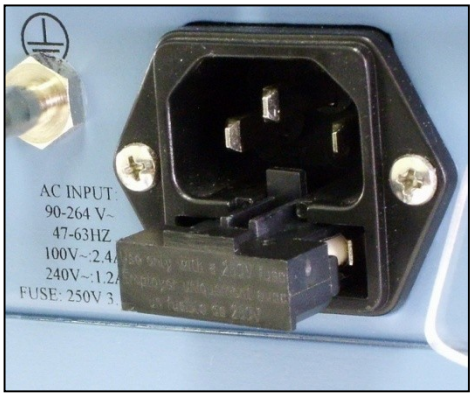
1. Отсоедините кабель питания от сети.	
2. Надавите на зажим между предохранителями и выньте предохранительный блок.	
3. Замените предохранители 3.15A, тип T, H 250V.	
4. Установите предохранительный блок обратно.	

Рисунок 75: Предохранители

8.6. Процедура тестирования тревог

Процедура тестирования тревог, приведённая ниже, соответствует рекомендациям EN 794-1. См. главу 1.5.3 , Сертификаты и соответствие.

Следуйте инструкции чтобы проверить работу аппарата eVolution и тревог перед его подключением к пациенту.

8.6.1. Проверка функционирования тревог

- Тревога “Высокое давление на вдохе”
- Тревога “Низкое давление на вдохе”
- Тревога “Разъединение”
- Тревоги “Низкий МОД” и “Низкий ДО”
- Тревоги “Низкий % O_2” и “Низкое давление O_2”
- Тревога “Низкое давление воздуха”
- Тревога апнойной ИВЛ
- Тревога “Работа от батареи”
- Тревоги “Низкий заряд батареи” и “Батарея разряжена”

1. **Выберите следующие настройки и установки:**

Таблица 33: Установки при выполнении тестирования тревог

Режим и параметры		**Установки тревог**	
Режим:	V–CMV	Время апноэ:	20 с
Триггер:	потоковый	Высокая ЧД:	100 д/мин
ЧД:	10 д/мин	Низкая ЧД:	1 д/мин
ДО (Vt):	500 мл	Ppeak Макс.	40 смH2O
PEEP:	5 смH2O	Ppeak Мин.	3 смH2O
Плато:	0 с	Ve Макс.	50 л/мин
O_2 %:	21 %	Ve Мин.	2 л/мин
Форма потока:	Прямоуг.	Vte Макс.	1000 мл
Пиковый поток (PF):	45 л/мин	Vte Мин.	200 мл
Ftrig:	3 л/мин	PEEP Макс.	8 смH_2O
NIV:	Выкл	PEEP Мин.	3 смH_2O
Комп. утечки:	Вкл.	Утечка	100 %
Auto-контроль:	Выкл	Предел ДО(Vti)	2500 мл

2. **Выполните проверки следующих тревог:**

***Высокое давление на вдохе*:** Дайте аппарату поработать с заданными установками и с подсоединённым тестовым лёгким (типа Puritan-Bennett # 612 или эквивалентным). Установите границу тревоги Рпик на 6 смH_2O. Убедитесь, что тревога включается после двух дыхательных циклов и давление в контуре не превышает 6 смH_2O. Верните границу тревоги Макс. Рпик к 40 смH_2O.

***Низкое давл-е на вдохе. Разъединение. Низкий МОД*:** Измените тревогу Низкий МОД на 12 л/мин и отсоедините тестовое лёгкое. Убедитесь, что тревоги *Разъединение* и *Низкий ДО* включатся после следующего вдоха, а тревоги *Низкое давление* и *Низкий МОД* включатся через несколько дыхательных циклов. Верните границу тревоги Мин. МОД к 2 л/мин и присоедините тестовое лёгкое.

***Низкое давление O_2/Низкий % O_2*:** Установите FiO_2 на 100 и отсоедините кислородный шланг. Убедитесь, что тревога *Низкое давление O_2* прозвучит немедленно, а тревога *Низкий % O_2* через несколько вдохов. Верните установку FiO_2 к 0.21.

Отсутствие воздуха/Низкое давление воздуха: Отсоедините или пережмите воздушный шланг. Убедитесь, что тревога *Отсутствие воздуха* прозвучит немедленно, а тревога *Низкое давление воздуха* через несколько вдохов. Подключите воздушный шланг к аппарату или освободите его, чтобы давление воздуха вернулось к нормальному значению.

Окклюзия: Установите границу Ppeak Макс. на 20 смH_2O и заблокируйте экспираторную часть дыхательного контура. Убедитесь, что сигнал тревоги *Окклюзия* включится через два вдоха и будет активирован до тех пор, пока вы не разблокируете контур. Разблокируйте контур и установите границу тревоги Ppeak Макс. на 40 смH_2O.

***Апнойная ИВЛ*:** Измените время апноэ на 10 секунд, а частоту дыханий установите = 5 дых/мин. Убедитесь, что сигнал тревоги *Апнойная ИВЛ* включится

через 20 сек. и начнётся Апнойная вентиляция (индикатор *Апнойная ИВЛ* появится в правом верхнем углу экрана). Верните установку частоты дыхания к 10 дых/мин.

Работа от батареи: Отсоедините шнур питания и убедитесь, что сигнал тревоги прозвучит незамедлительно. Проверьте чтобы аппарат переключился на питание от внутренней батареи без перерыва вентиляции (индикатор работы от внутренней батареи и приблизительная ёмкость будут отображены в левом нижнем углу дисплея). Включите шнур питания в сеть и убедитесь, что на дисплее появился индикатор питания от сети.

Низкий заряд батареи и Батарея разряжена: Если требуется провести данный тест, убедитесь в том, что заряд внутренней батареи более 95%. Отключите кабель питания от сети и установите FiO_2= 0.21. Автономная работа аппарата должна продолжаться примерно 2 – 4 часа в зависимости от заданных параметров. Убедитесь, что тревога среднего приоритета о низком заряде батареи включится при истощении заряда батареи. При этом аппарат должен продолжать вентиляцию до тех пор, пока не включится тревога “Батарея разряжена”. Перед отключением из-за разряда батареи аппарат включит сигнал тревоги высокого приоритета, который будет звучать минимум в течение одной минуты (в действительности тревога высокого приоритета “Аппарат не работает” будет звучать немного дольше). Если имеется внешний аккумулятор, то аппарат будет сначала работать от него до полного его истощения и только потом переключится на внутреннюю батарею.

Высокая FIO_2: Отсоедините электрический кабель от датчика кислорода. Дайте аппарату поработать с установленными параметрами. Концентрация O2 постепенно поднимется. Убедитесь, что сигнал тревоги *Высокая FiO_2* будет активирован в течение нескольких минут.

- **Процедура проверки тревог завершена.**

8.7. Утилизация

Для утилизации аппарата, его компонентов и расходных материалов необходимо:

- Доставить аппарат или его компоненты производителю бесплатно, или,
- Доставить аппарат лицензированной фирме имеющей право на утилизацию медицинского оборудования, или
- Самостоятельно переработать или утилизировать аппарат или его компоненты.

Утилизация должна выполняться в соответствии с законами и регламентирующими правилами. Консультируйтесь с местными представителями власти во избежание нарушения законов. Переработка и утилизация не должны:

- Сопровождаться риском для здоровья людей.
- Вредить окружающей среде.
- Сопровождаться шумом или раздражающим запахом.
- Наносить вред или изменять окружающий ландшафт.

- Внутренняя батарея и гальванический датчик O_2 содержат свинец и кислоту. Утилизируйте эти компоненты в соответствии с местными правилами и законами.
- Риск электротравмы! Некоторые компоненты аппарата несут на себе остаточное напряжение даже после отсоединения аппарата от сети.
- Всегда отсоединяйте аппарат от сети и отсоединяйте внутреннюю батарею перед снятием крышек корпуса аппарата.

9. Мониторируемые параметры, Манёвры и Графический дисплей

9.1. Мониторируемые параметры

Мониторируемые параметры постоянно отображаются в виде цифровых показателей в верхней части всех экранов в течение всего времени вентиляции, в том числе при навигации по закладкам. Если вы хотите заменить отображаемый показатель, прикоснитесь к нему на экране и после появления меню выберите тот параметр, на который вы хотите заменить предыдущий, прикоснувшись к нему. Замена будет произведена тотчас.



Рисунок 76: Выбор мониторируемых параметров

Одновременно в разделе мониторируемых параметров может быть отображаться 5, 8 или 10 показателей. Чтобы изменить количество отображаемых параметров, зайдите в раздел “Монитор” в закладке “Дополнительные”.

9.2. Закладка “Данные”

Все параметры можно просмотреть, нажав на закладку “Данные”. Здесь находится три окна: “Основные”, “Механика” и “Отлучение”.



Рисунок 77: Мониторируемые параметры – основные



Рисунок 78: Мониторируемые параметры – механика



Рисунок 79: Мониторируемые параметры – отлучение

9.2.1. Респираторная механика

В разделе показаны цифровы показатели состояния лёгочной системы с учётом компенсации комплайнса контура.

- **Cstat – статический комплайнс**
  - Статический комплайнс (Cstat) – показатель жёсткости лёгких и расчитывается во всех режимах принудительной вентиляции, когда конечный инспираторный поток ниже 5 л/мин. Во время спонтанного дыхания в режиме SIMV, измерение и отображение Cstat возможно только при выполнении манёвра *Задержка на вдохе* в течение 0.2 сек или более. При этом стабильное давление PIP – PEEP или Pplat – PEEP служит знаменателем, а реальный доставленный ДО числителем. Cstat = Vt/(PIP – PEEP если имеется) или Vt/(Pplat – PEEP если имеется)
  - Чтобы измерить статический комплайнс (Cstat) вручную, аппарат должен работать в режиме с управлением по объёму и с постоянной формой инспираторного потока, что обеспечивает прекращение потока при достижении необходимого давления в лёгких. Чтобы начать процесс измерения, нажмите на поле “Задержка вдоха”, пролистав окно с отображением петель, и в случае если время плато на вдохе будет больше 200 мс, а поток менее 5 л/мин, значение Cstat будет успешно измерено.
  - Следует отметить, что попытки спонтанного вдоха пациента во время проведения измерения могут помешать правильному проведению измерения и привести к недостоверному результату.

- **Rinsp – резистентность (сопротивление) на вдохе**
  - Резистентность на вдохе (Rinsp) отображает сопротивление инспираторному потоку дыхательных путей, трубок контура пациента и лёгких. Rinsp автоматически расчитывается в режимах с управляемым объёмом только если форма потока прямоугольная (постоянный поток) и пауза на вдохе ≥ 0.20 сек.

- **Rexp – резистентность (сопротивление) на выдохе**
  - Резистентность на выдохе (Rexp) отображает сопротивление экспираторному потоку дыхательных путей, трубок контура пациента и лёгких. Rexp автоматически расчитывается в режимах с управляемым объёмом при любой форме потока и с

- паузой на вдохе ≥ 0.20 сек.

- **Auto PEEP – авто-ПДКВ**
  - Авто-ПДКВ (скрытое, нежелательное) – значение ПДКВ сверх установленной пользователем величины желаемого ПДКВ. Авто-ПДКВ = общее ПДКВ – установленное ПДКВ и высчитывается при выполнении манёвра *Задержка на выдохе*. Если существует авто-ПДКВ, то будет показано его цифровое значение.

- **Pplateau – давление плато**
  - Этот показатель высчитывается во всех режимах с управляемым давлением и с паузой на вдохе ≥ 0.1 сек. после выполнения манёвра *Задержка на вдохе*.

- **RSBI – индекс быстрого поверхностного дыхания (индекс Тобина)**
  - Индекс быстрого поверхностного дыхания – отношение частоты дыхания к дыхательному объёму (л).

- **P0.1 – окклюзионное давление P0.1**
  - Окклюзионное давление P0.1, также известное, как P100, определяет максимальное снижение давления в дыхательных путях создаваемое в первые 100 мс спонтанного вдоха при окклюзии инспираторного клапана. P0.1 указывает на силу сигнала, формируемого в дыхательном центре, и усилие вдоха, которые способен приложить пациент.

- **PiMax – максимальное инспираторное давление при спонтанном вдохе**
  - Максимальное отрицательное давление создаваемое пациентом при спонтанном вдохе из блокированного контура ($смH_2O$) является индикатором усилий создаваемых дыхательными мышцами. Измерение недоступно для новорождённых пациентов.

- **P0.1 / PiMax**
  - Отношение P0.1 к PiMax выраженное в процентах (%).

- **WOBimp – работа дыхания**
  - Работа дыхания (WOBimp) мониторируемый показатель, который также сохраняется в трендах, показывает работу совершаемую пациентом по преодолению сопротивления дыхательных путей, эндотрахеальной трубки, контура, увлажнителя, клапанов аппарата, а также затраты на инициацию аппартного триггера. Вычисление показателя происходит только при инициации вдоха пациентом и определяется изменением давления в дыхательных путях (Paw) соотнесённым с дыхательным объёмом (Vti) нормализованным к общему доставленному ДО.

- **RCe – экспираторная временная константа**
  - RCe – мониторируемый показатель, который также сохраняется в трендах, определяющий общий комплайнс респираторной системы и сопротивление на выдохе. Произведение R – резистентность на C – комплайнс респираторной системы, выраженное в секундах и есть RCe. Во время ИВЛ, RCe – произведение сопротивляния и комплайнса респираторной системы пациента и дополнительных элементов (эндотрахеальной трубки [ЭТТ], фильтров, контура, клапана выдоха). Поскольку сопротивление ЭТТ зависит от потока, RCe также зависит от него.
  - RCe вычисляется во всех режимах по наклону выдыхаемого сегмента петли поток / объём как временной показатель в отношении выдыхаемого объёма (Vte) к пиковому экспираторному потоку (PFe) в течение 75% времени выдоха. Таким образом, RCe – отношение Vte и PFe при 75% от максимального выдыхаемого объёма.
  - Расчёт показателя: Vte / PFe = 1временная константа (сек).

9.2.2. Измерение комплайнса и резистентности

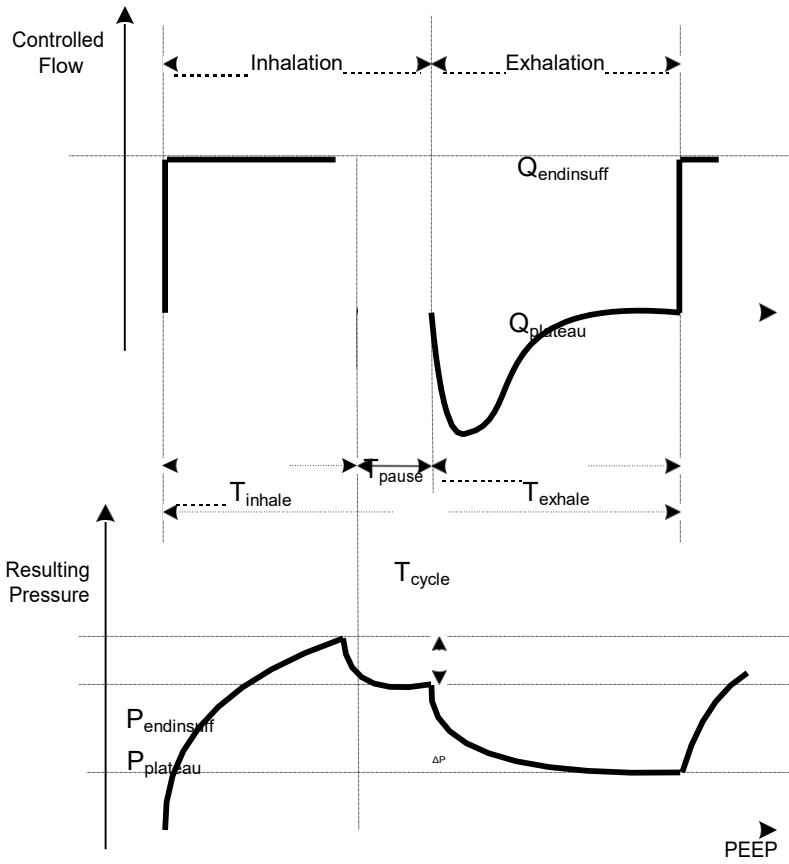


Рисунок 80: Вид графиков потока и давления при измерении Cstat, Rinsp и Rexp

9.2.3. Измерение авто-ПДКВ

Для измерения автоПДКВ, нажмите на поле “Задержка выдоха”, пролистав окно с отображением петель. Если существует авто-ПДКВ, то будет показано его цифровое значение. Авто-ПДКВ – значение ПДКВ сверх установленной пользователем величины желаемого ПДКВ. Если авто-ПДКВ отсутствует, на дисплее будет показано значение равное нулю. Попытки спонтанного вдоха пациента могут помешать проведению манёвра и привести к недостоверному результату.

9.2.4. Отображение графиков и петель в реальном времени

На главном экране показаны несколько цветных графиков и петель. По умолчанию, в правой части отображаются графики Поток-Время и Давление-Время, а в левой части – петля Поток-Объём.

9.2.4.1. Клиническое значение графиков и петель

Графики и петли наглядно иллюстрируют как влияют настройки параметров вентиляции на пациента:

- Петля давление-объём отображает изменения комплайнса и/или резистентности и может быть полезна для оценки и подбора подходящих значений ПДКВ и ДО.
- Петля поток-объём показывает динамики инспираторного и экспираторного потоков и может быть полезна для оценки эффективности бронходилятаторов во время спонтанного дыхания или вентиляции с управляемым давлением.

- Петля давление-поток используется как дополнительная сравнительная петля.
- График давления позволяет оценить настройки по давлению и уровня триггера.
- График потока позволяет оценить пиковый спонтанный поток во время спонтанного дыхания до и после проведения броходилятационной терапии.
- График потока также используется для обнаружения скрытого ПДКВ (авто- ПДКВ), что видно на графике, когда экспираторный поток не достигает изолинии перед началом следующего дыхательного цикла.
- Чтобы определить наличие скрытого ПДКВ нажмите кнопку “Задержка на выдохе” в фазе выдоха. Это приведёт к выравниванию давления в лёгких с давлением в контуре и на дисплее будут показаны значения общего ПДКВ и авто-ПДКВ: общее ПДКВ – заданное пользователем ПДКВ = авто-ПДКВ.

9.2.5. Цветовые обозначения графиков.

Цветной графический дисплей предоставляет полезную информацию о каждом дыхательном цикле. В главном экране, в верхнем левом угле показан режим ИВЛ, а сразу справа от него находится индикатор вдоха. Красный цвет показывает, что доставляется принудительный вдох, а зелёный говорит о том, что вдох инициирован пациентом. Светодиод горит в течение всей фазы вдоха.

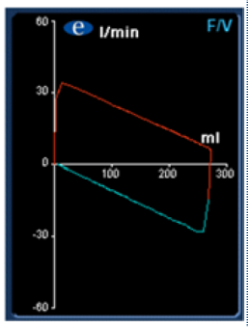
На графиках и петлях красный участок соответствует фазе принудительного вдоха, а синий участок отражает фазу выдоха. В случае спонтанного дыхания фаза вдоха будет показана зелёным цветом, а фаза выдоха также будет отображена синим цветом.



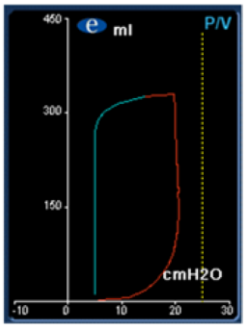
Рисунок 81: Графический дисплей главного экрана

9.2.5.1. Конфигурации графического дисплея

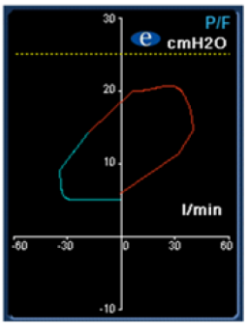
В левой панели основного экрана отображаются петли. Нажатием на поле с названием петли (F/V) вы можете осуществить выбор между петлями. Здесь же находится закладка “Манёвры”, нажав на которую вы попадёте в экран с меню манёвров.



Петля поток/объём



Петля давление/объём



Петля давление/поток



Экран манёвров

Рисунок 82: Окно петель (левая панель)

Прикосновением к названиям графиков в правой части главного экрана вы можете выбрать желаемый график. Прокрутка графиков осуществляется в следующем порядке: Поток-Время, Давление-Время и затем Объём-Время.

Вы можете вывести на дисплей один, два или три графика одновременно или вместо графиков вывести одну или две петли.

Для изменения количества отображаемых графиков зайдите в окно “Дополнительные” и выберите “Графики”. В левой части экрана выберите желаемое число графиков и/или петель, которые будут показаны на основном экране.

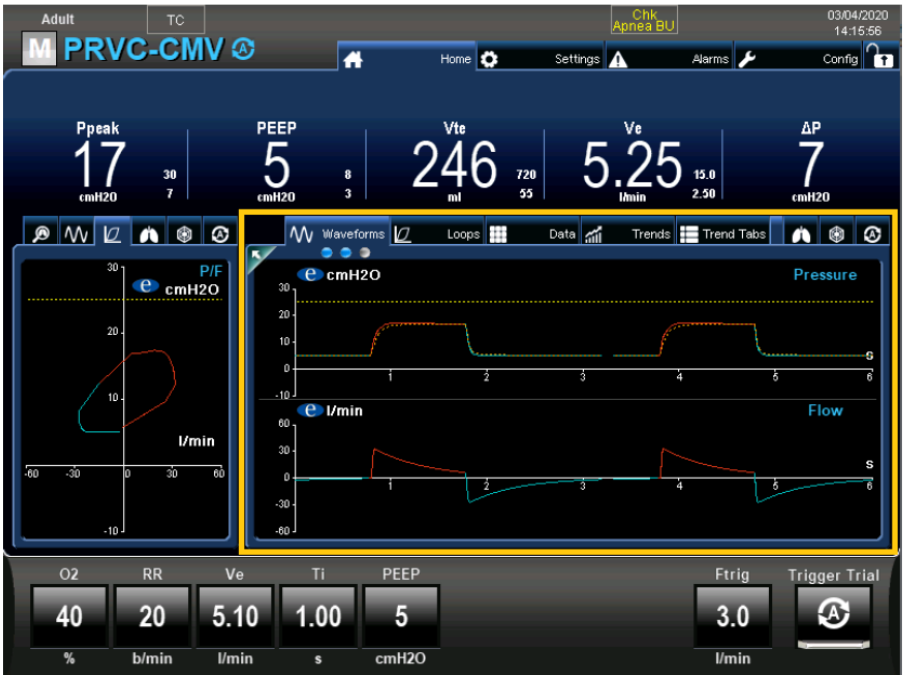


Рисунок 83: Конфигурация графиков

9.2.5.2. Изменение масштаба графиков

По умолчанию установлено автомасштабирование, при этом аппарат расчитывает оптимальный масштаб для отображения графиков и петель на экране. Логотип фирмы eVent Medical  рядом с осью Y показывает, что включено автомасштабирование.

Для изменения масштаба графика прикоснитесь к оси Y графика, масштаб которого вы хотите изменить. Повторные нажатия позволят вам просмотреть все возможные варианты масштаба.

По умолчанию шкала времени на оси X отображает интервал равный шести секундам с посекундной разбивкой. Нажатием на ось X вы можете изменить масштаб. Повторные нажатия позволят вам просмотреть все возможные варианты масштаба.

Таблица 34: Диапазон масштаба графиков

График	Ось Y	Единицы измерения	Ось X	Единицы измерения
Давление	-5 – 0 – 15 -5 – 0 – 30 -10 – 0 – 50 -20 – 0 – 80 -60 – 0 – 140 Авто-масштаб	смH2O	0 – 6 0 – 12 0 – 30 0 – 120	секунды
Объём	0 – 10 0 – 20 -10 – 0 – 50 0 – 200 0 – 900 0 – 2000 0 – 3000 Авто-масштаб	мл	0 – 6 0 – 12 0 – 30 0 – 120	секунды
Поток	-6 – 0 – 6 -20 – 0 – 15 -80 – 0 – 40 -100 – 0 – 80 -200 – 0 – 200 Авто-масштаб	л/мин	0 – 6 0 – 12 0 – 30 0 – 120	секунды

Таблица 35: Диапазон масштаба петель

Петля	Ось Y	Единицы измерения	Ось X	Единицы измерения
Flow + Volume	-6 – 0 – 6 -20 – 0 – 15 -80 – 0 – 40 -100 – 0 – 80 -200 – 0 – 200	л/мин	-10 – 0 – 50 0 – 180 0 – 900 0 – 2000 0 – 3000	мл
Pressure + Volume	0 – 10 0 – 20 -10 – 0 – 50 0 – 180 0 – 900 0 – 2000 0 – 3000	мл	-5 – 0 – 25 -10 – 0 – 50 -20 – 0 – 100 -60 – 0 – 120	смH2O

9.2.5.3. Фиксация графиков

Нажатием на поле графиков в любом месте кроме осей X и Y вы можете фиксировать графики. Тотчас на дисплее появится значок снятия фиксации и курсор. Движением руки вы можете переместить курсор в любом направлении к желаемому месту. При перемещении курсора будут показаны цифровые значения для каждой точки и для каждого графика. Для снятия фиксации нажмите на соответствующий значок. Фиксация петель выполняется таким же образом. Курсор

применим только для графиков.

Изменить масштаб фиксированных графиков невозможно.

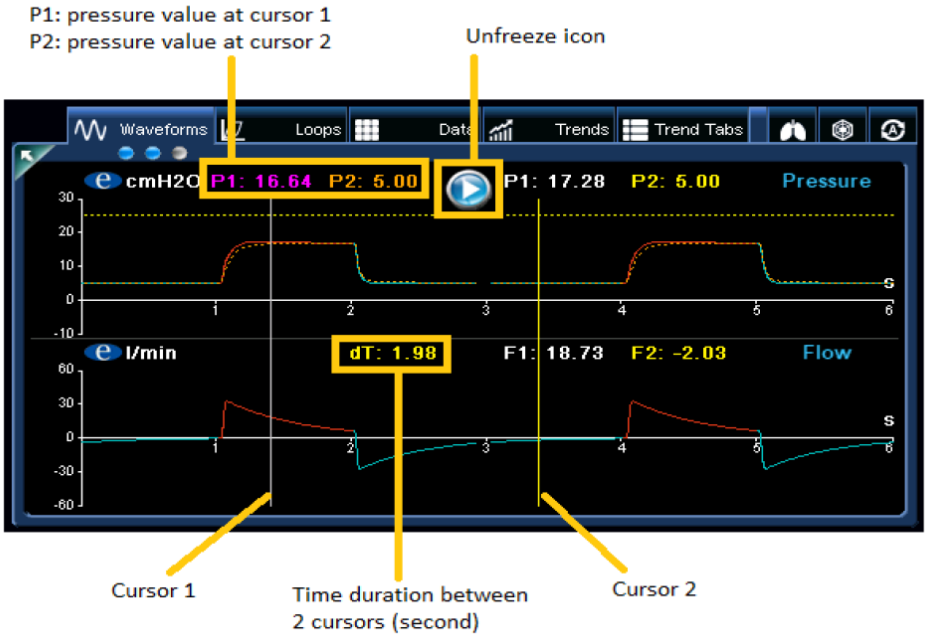


Рисунок 84: Фиксированные графики

9.2.5.4. Тренды

Вы можете просмотреть тренды мониторируемых параметров за последние 72 часа. Выберите закладку “Тренды” в главном экране. Прикосновение к графику за пределами осей X и Y приведёт к появлению курсора. Движением руки вы можете переместить курсор в любом направлении к желаемому месту. При перемещении курсора будут показаны цифровые значения для каждой точки графика на пересечении с курсором.

Чтобы изменить шкалу времени прикоснитесь к оси X. Повторными прикосновениями к оси X вы сможете выбрать следующие временные интервалы: 0-60 мин., 0-6 часов, 0-12 часов, 0-24 часов, 0-36 часов и 0-72 часов.

Чтобы изменить масштаб отображаемого параметра прикоснитесь к оси Y. Повторными нажатиями вы можете пройтись по всему диапазону масштабов. Изменения масштаба невозможны, если на дисплее есть курсор.

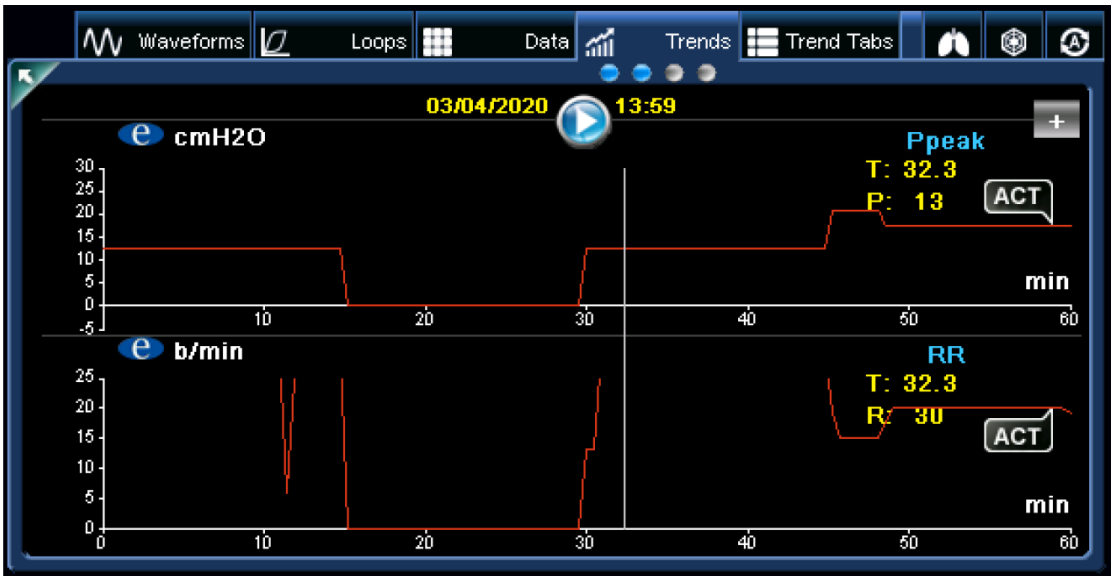


Рисунок 85: Экран трендов

Одновременно на экране может быть показано до трёх графических трендов. Конфигурация экрана трендов осуществляется в закладке “Тренды”, где вы можете выбрать для одновременного вывода на экран один, два или три тренда мониторируемых параметров.

Чтобы просмотреть тренды всех мониторируемых параметров прикоснитесь к иконкам с названиями параметров и выберите тот, который нужен вам.

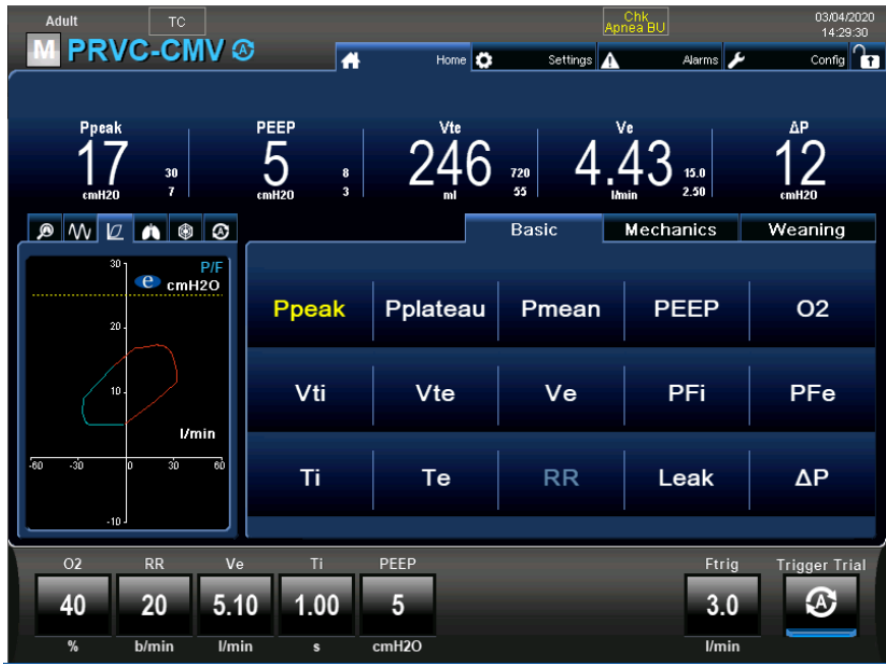


Рисунок 86: Конфигурация трендов

9.3. Манёвры

Для входа в меню выполнения респираторных манёвров нажмите на закладку “Манёвры” в левой панели главного экрана.

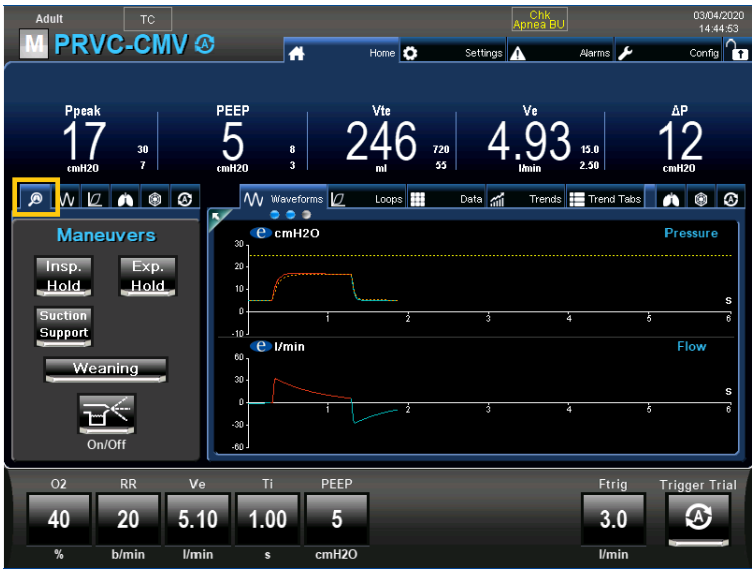


Рисунок 87: Выбор манёвров

9.3.1. Поддержка санации

Манёвр поддержки санации предназначен только для санации открытым способом. Он предотвращает включение ложных тревог при разъединении контура и предотвращает гипоксию, выполняя преоксигенацию перед разъединением контура и постоксигенацию после распознавания восстановления его целостности.

- Манёвр поддержки санации предназначен только для процедуры санации открытым способом.

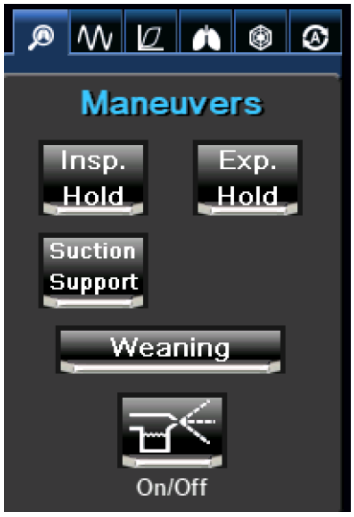


Рисунок 88: Выбор манёвра поддержки санации

9.3.1.1. Фазы манёвра поддержки санации:

Нажмите на кнопку “Настройки санации” и следуйте инструкциям на экране.

- **Фаза преоксигенации**
  - Нажмите кнопку “НАЧАТЬ” чтобы инициировать процедуру (рисунок 89).
  - Аппарат увеличит концентрацию доставляемого O_2% (100% для взрослых или заданный % O_2+20% для новорождённых) и ожидает разъединения контура в течение 120 сек. Если в течение этих 120 сек разъединение контура не будет распознано, концентрация O_2 вернётся к прежде установленному уровню.



Рисунок 89: Фаза преоксигенации манёвра поддержки санации

- **Фаза отсоединения пациента (санации ТБД)**
  - Как только контур отсоединён, часы на дисплее будут показывать продолжительность фазы разъединения контура.
  - При подсоединении контура к пациенту аппарат автоматически распознаёт это, возвращается в прежний режим вентиляции и начинается фаза постоксигенации.

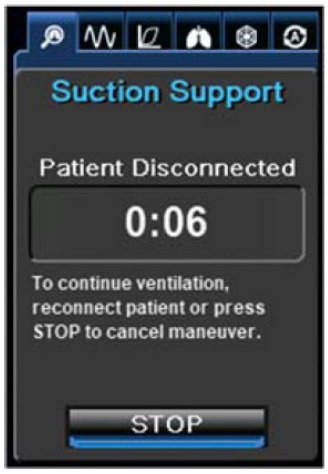


Рисунок 90: Фаза отсоединения пациента (санации ТБД)

- **Фаза постоксигенации**



Рисунок 91: Фаза постоксигенации при манёвре поддержки санации

  - Во время этой фазы аппарат вернётся к прежнему режиму вентиляции с повышенной FiO_2 в течение одной минуты, если это не будет отменено пользователем.

- **Дополнительная информация**
  - Кнопка “СТОП”: нажатие на кнопку отменяет выполнение манёвра в любой момент и аппарат возвращается в прежний режим работы с прежней FiO_2.
  - Навигация: нажатие на любую другую закладку на экране (Главный; Параметры; Тревоги или Дополнител.) во время фаз преоксигенации и санации **прекращает** выполнение манёвра. Только в фазу постоксигенации вы можете пользоваться другими закладками.
  - Информационное сообщение: в строке тревог появится сообщение “Идет санация”.
  - Автоматический маркер: Каждый раз при активации манёвра в журнал событий вносится автоматический маркер “САН” с указанием времени включения функции.

9.3.2. Манёвр P0.1

Во время проведения манёвра PO.1 измеряется снижение давления в закрытом контуре в течение первых 100 мс при спонтанном вдохе. Для выполнения теста нажмите “P0.1”, чтобы закрыть клапан вдоха и прекратить доставку потока пациенту.

Как только пациент начнёт вдох, давление в контуре снизится и манёвр будет завершён, аппарат вернётся к прежнему режиму вентиляции. Нажатие на кнопку “Стоп” немедленно прервёт выполнение теста и вернёт аппарат к прежнему режиму вентиляции.

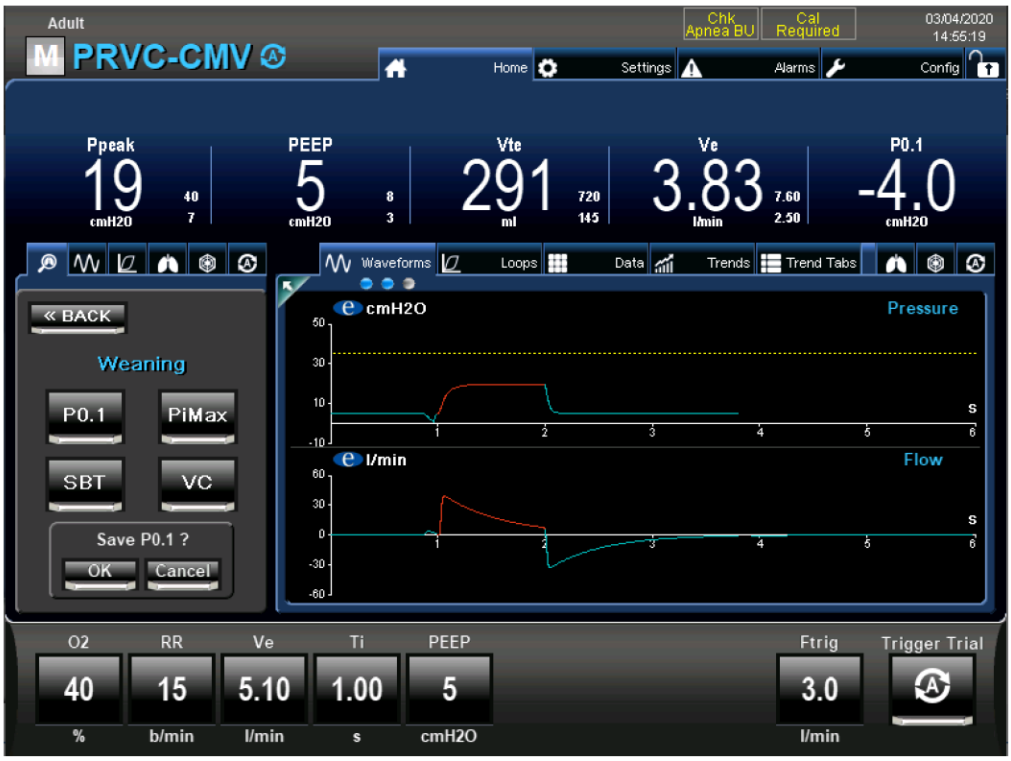


Рисунок 92: Выполнение манёвра P0.1

9.3.2.1. Описание выполнения манёвра P0.1

- Выполнение манёвра начнётся в фазу вдоха после нажатия на кнопку “P0.1”. Аппарат закроет инспираторный клапан и будет измерено снижение давления в дыхательных путях в течение первых 100 мс спонтанной попытки вдоха.
  - Экспираторный клапан продолжает поддерживать заданное ПДКВ.
- Отсчёт 100 мс начнётся при падении давления до уровня минус 0.5 смН2О от измеренного уровня ПДКВ. (ПДКВ – 0.5 смН2О = P1)
- P2 – уровень давления зафиксированный в конце 100 мс и, соответственно, окклюзионное давление P0.1 = разнице давлений P2 и P1. (см. рисунок 93)

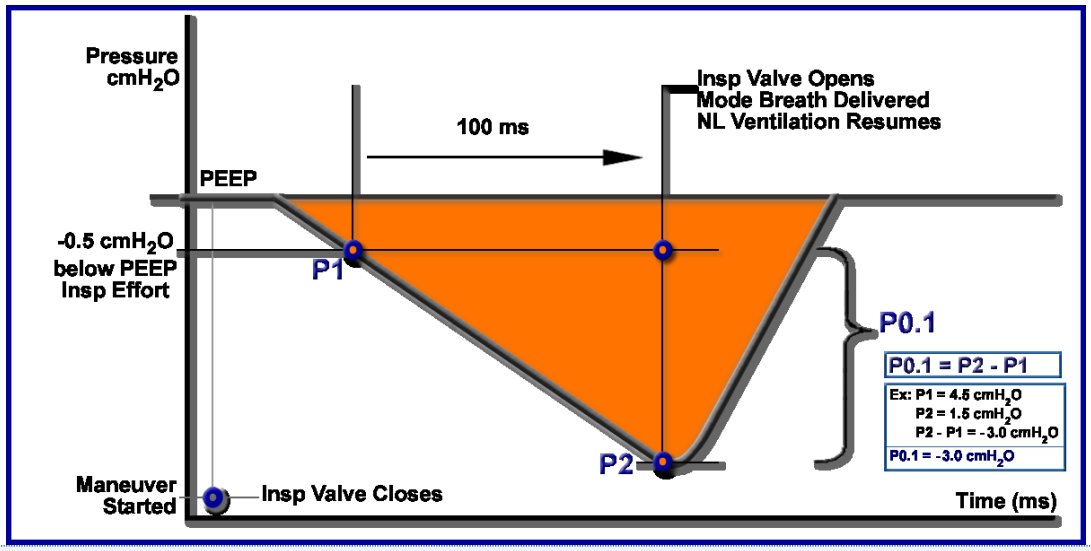


Рисунок 93: График давления при выполнении манёвра P0.1

- Как только будет достигнут уровень давления P2:
  - Выполнение манёвра P0.1 будет прекращено, измеренный показатель отобразится на дисплее.
  - Инспираторный клапан откроется
  - Аппарат вернётся в прежний режим работы и будет доставлен вдох с соответствующими параметрами.
  - Каждый результат измерения P0.1 будет занесён в журнал событий.

9.3.2.2. Критерии автоматического прекращения выполнения манёвра P0.1

- В целях безопасности пациента выполнение манёвра будет прекращено автоматически, основываясь на следующих критериях, расчитанных по ИМТ.
  - Выполнение манёвра прекращается и аппарат вернётся к нормальной вентиляции в случае, если после начала теста пациент на может достичь уровня давления **P1** в течение следующих временных интервалов.

Пациент	Критерий прекращения манёвра P0.1
Взрослый	10 сек или Тапноэ (меньшее значение)
Педиатрич.	6 сек или Тапноэ (меньшее значение)
Новоорожд.	4 сек или Тапноэ (меньшее значение)

Таблица 36: Критерии автомат. прекращения манёвра P0.1

9.3.2.3. Управление тревогами во время выполнения манёвра P0.1

Тревоги “Апноэ” и “Низкая ЧД” будут деактивированы на время выполнения манёвра P0.1. По завершении манёвра эти тревоги автоматически будут восстановлены.

9.3.3. Манёвр PiMax

При манёвре PiMax измеряется максимальное отрицательное давление, созданное пациентом в закрытом контуре при спонтанном вдохе, указывающее на способность дыхательной мускулатуры к сокращению (при известном объёмё лёгких во время исполнения теста). Для выполнения теста нажмите и удерживайте “PiMax”, чтобы закрыть клапан вдоха и открыть клапан выдоха. Пациент может выдыхать и во время манёвра происходит оценка показателя в течение двух-трёх последующих вдохов.

После завершения выполнения манёвра (максимальное время = 40 сек), на экране будет показано максимальное измеренное значение PiMax и аппарат вернётся к прежнему режиму вентиляции.

- В мониторируемых параметрах будет показано значение PiMax полученное в ходе выполнения последнего манёвра.
- Полученное значение PiMax будет занесено в журнал событий.
- При удержании кнопки “ PiMax ” аппарат начнёт выполнение теста по истечении 200 мс после завершения фазы выдоха, закрыв инспираторный клапан. Клапан выдоха продолжает поддерживать установленный уровень ПДКВ и позволяет пациенту выдыхать.
- PiMax = $P_{конечное}$ + ПДКВ
  - Например, если заданное ПДКВ = 5 смH2O, а отрицательное давление создаваемое пациентом ($P_{конечное}$) = -25 смH20, то PiMax = -25 смH2O – 5 смH2O или PiMax = -30 смH2O. (PiMax = $P_{конечное}$ + PEEP)

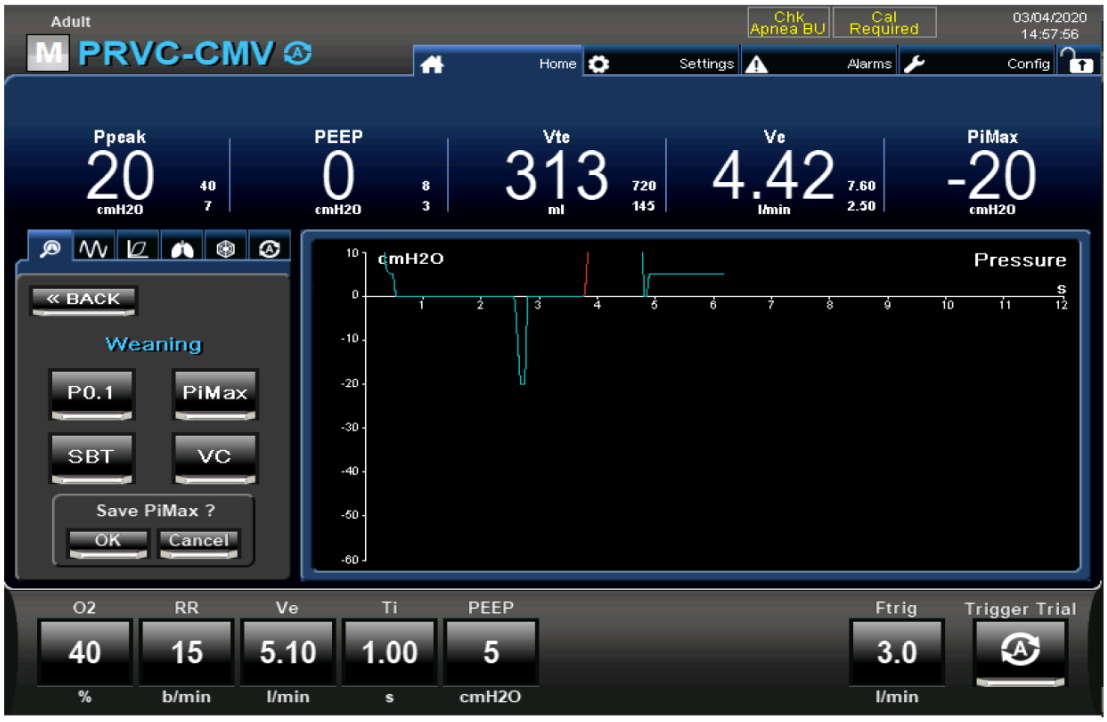


Рисунок 94: Манёвр PiMax

- **P0.1 / PiMax**
  - P0.1 / Pimax – расчётный мониторируемый параметр, а не манёвр. После выполнения обоих манёвров (P0.1 и PiMax) будет показано вычисленное отношение.

9.3.4. Манёвр “Задержка на вдохе”

Нажмите и удерживайте кнопку “Задержка вдоха”, чтобы произвести задержку в конце следующей фазы вдоха (максимальное время – 30 сек.). Аппарат вернётся в режим нормальной вентиляции по истечении 30 сек. или как только вы отпустите кнопку. Во время манёвра автоматически выполняется расчёт статического комплайнса (Cstat).

Манёвр задержки на вдохе недоступен в режиме NCPAP+.

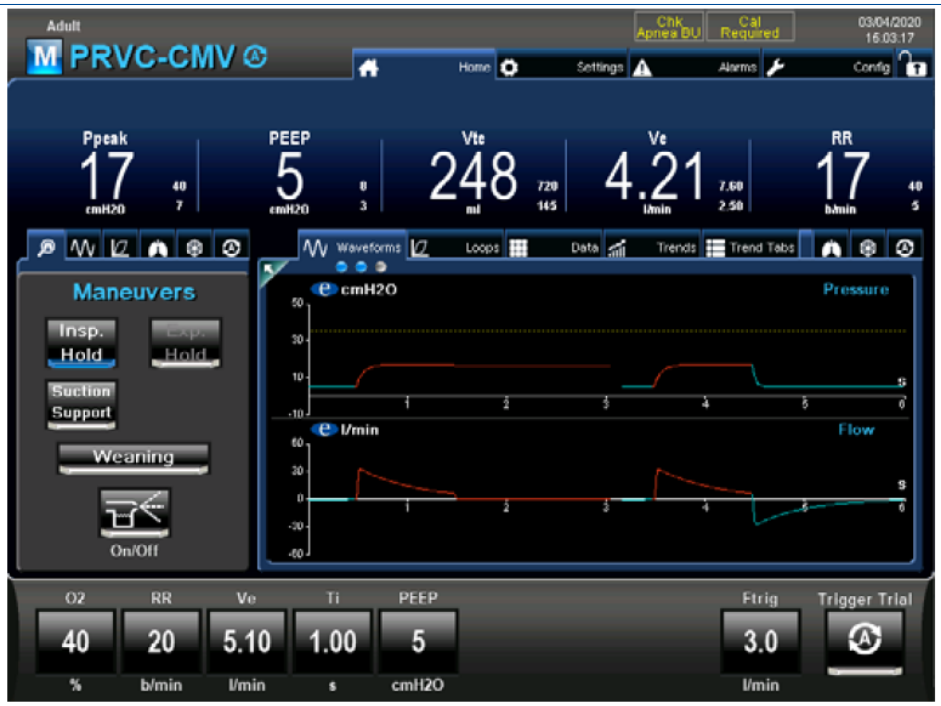


Рисунок 95: Манёвр задержки на вдохе

9.3.5. Манёвр “Задержка на выдохе”

Нажмите и удерживайте кнопку “Задержка выдоха”, чтобы произвести задержку в конце следующей фазы выдоха (максимальное время – 30 сек.). Аппарат вернётся в режим нормальной вентиляции по истечении 30 сек. или как только вы отпустите кнопку. Во время манёвра автоматически выполняется расчёт общего ПДКВ (PEEP) и авто-ПДКВ.

Манёвр задержки на выдохе недоступен в режиме NCPAP+.

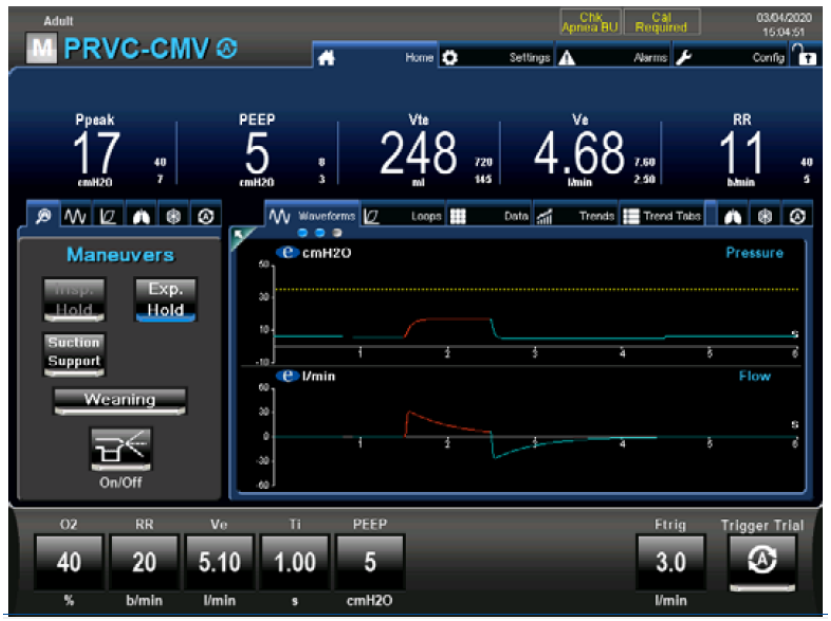
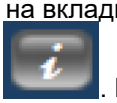


Рисунок 96: Манёвр задержки на выдохе

9.4 Модель легких

Модель легких находится на вкладке Lung в графическом окне. Кнопка «Информация» расположена рядом с моделью легкого  . При нажатии «Информации», появляется краткое описание модели легких желтым шрифтом.

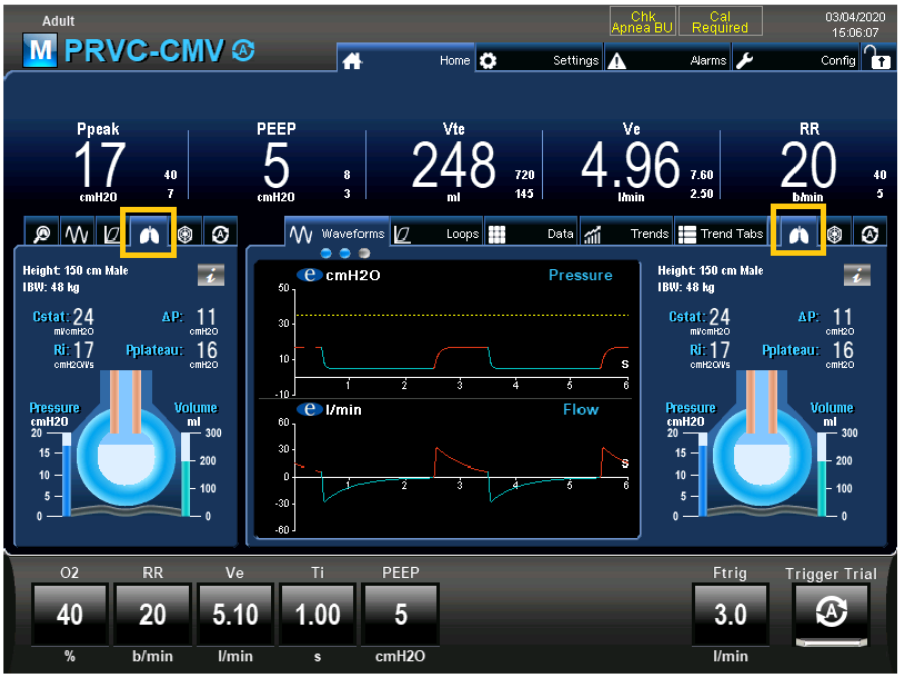


Рисунок 97: Расположение Модели Легкого

Модель легких отображает несколько параметров.
При работе в CMV и SIMV отображаются следующие параметры:

- Cstat
- Rinsp
- ΔP
- Pplateau

При работе в режиме SPONT отображаются следующие параметры:

- Cstat
- Rinsp
- Vt/kgIBW
- RSBI

Комплайнс:

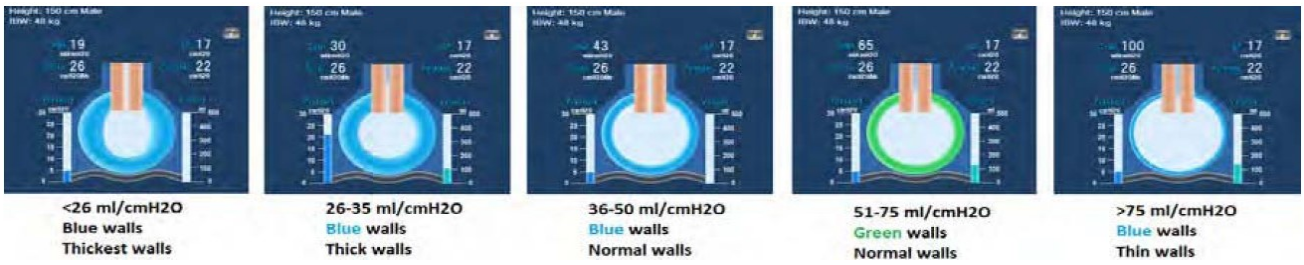


Рисунок 98: Изображение и регулировка Комплайнса на модели Легких

Сопротивление:

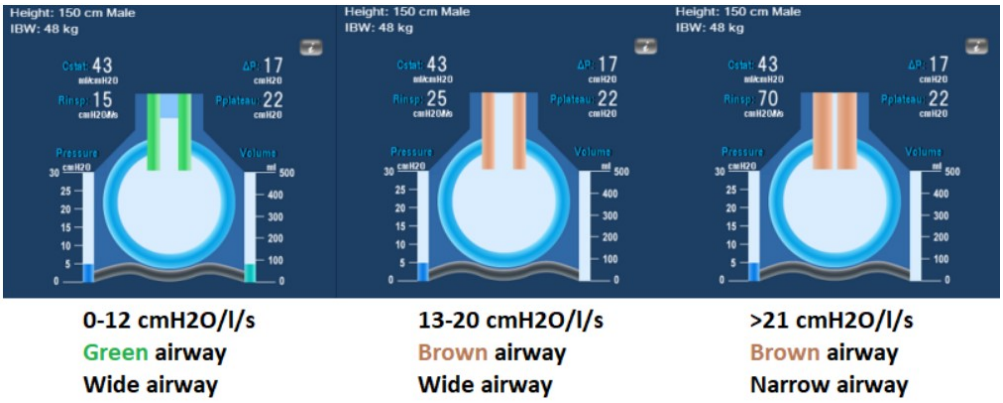
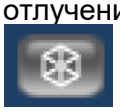


Рисунок 99: Изображение и регулировка Сопротивления на модели Легких

9.5 Целевой инструмент отлучения

Целевой инструмент для отлучения от аппарата ИВЛ находится под моделью легких. Под моделью легких находится символ  целевого инструмента отлучения. Эта функция доступна только в режиме SPONT. Когда выбран инструмент отлучения, отображаются следующие параметры:

- **Rate Spont**
- **Vt/kgIBW**
- **RSBI**
- **PS**
- **PEEP**
- **O2**



Рисунок 100: Расположение Инструмента отлучения

Целевой инструмент отлучения отображает рост и IBW пациента. Рост и IBW отображается как напоминание врачу о введенных параметрах пациента. Возраст пациента также может быть установлен. После этого, вентилятор автоматически установит ЧД спонт. в соответствии со шкалой NIH, которая основана на нормальных диапазонах темпа дыхания.

Желтый шар показывает фактическое значение параметра. Установив значение параметра, Вы можете настроить целевое значение для вашего пациента. Поскольку каждый пациент отличается,
Вы можете настроить каждый параметр в соответствии с неоходимостью для каждого пациента. Когда желтый шар приближается к зеленой цели, это означает, что фактическое значение приближается к установленному целевому значению. На этом же шаре отображается текущее контролируемое значение.
В зависимости от типа пациента целевой инструмент отлучения от груди будет показывать разные цели. Ниже показаны целевые инструменты отлучения для различных пациентов.

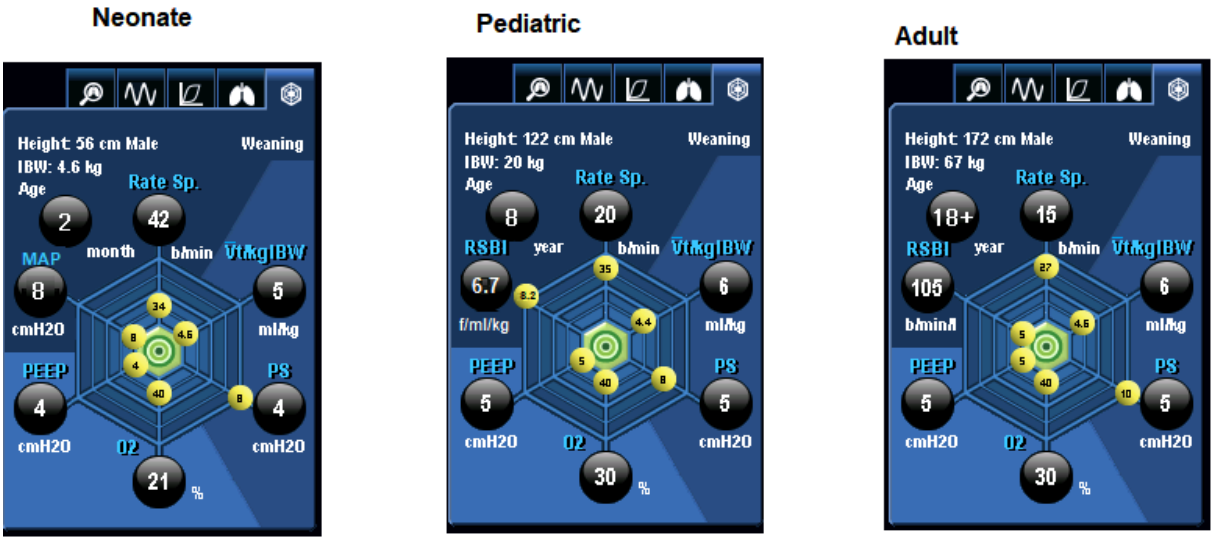


Рисунок 101: Целевые инструменты отлучения для различных пациентов

10 Теория работы

eVolution – электроприводный, управляемый микропроцессором аппарат с клапаном выдоха управляемым пневматически и с обогреваемым датчиком потока.

Аппарат eVolution работает от встроенного источника сжатого воздуха с использованием двухклапанной технологии для точной доставки заданных параметров вентиляции и снижения работы дыхания. В этой главе описаны режимы вентиляции и мониторируемые параметры аппарата eVolution.

10.1 Режимы ИВЛ

Аппарат eVolution предлагает следующие режимы респираторной поддержки:

Таблица 37: Режимы ИВЛ

Тип режима	Описание	Обозначение
CMV	▪ Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением	**P-CMV**
	▪ Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом	**V-CMV**
	▪ Управляемая / Вспомогательная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом	**PRVC-CMV**
SIMV	▪ Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с управляемым давлением	**P-SIMV**
	▪ Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с управляемым объёмом	**V-SIMV**
	▪ Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с управляемым давлением	**PRVC-SIMV**
SPONT	▪ Поддержка давлением с целевым ДО (CPAP + PS)	**PS**
	▪ Вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом с поддержкой давлением (PRVC-PS)	**PRVC-PS**
	▪ Вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (Dual PEEP)	**SPAP**
	▪ Постоянно положительное давление в дыхательных путях через назальные канюли (назальная CPAP)	**NCPAP+**
Auto-Контроль	▪ Гарантированный минутный объем ▪ Гарантированный дыхательный объем	**Ve гарант.** **Vt гарант.**
Hi FlowO2	▪ Высокопоточная оксигенотерапия	

10.1.1 Режим V – CMV

В режиме V-CMV фазы дыхательного цикла контролируются по потоку или по времени. Дыхательный объём задаётся пользователем и аппарат подстраивает поток или время таким образом, чтобы достичь заданный объём во время вдоха. Чем короче время вдоха, тем выше пиковый инспираторный поток. Чем ниже заданный ДО при установленном пиковом потоке, тем ниже время вдоха. Аппарат автоматически расчитывает соотношение I:E, время вдоха (Ti) и время выдоха (Te) при изменениях в задаваемых величинах ДО, Пикового потока и частоты дыхания. Чем выше значения ДО вдоха или пикового инспираторного потока, тем выше пиковое давление в дыхательных путях.

- Обязательно правильно установите верхнюю границу тревоги по Ppeak. При достижении этой границы аппарат прекращает фазу вдоха и заданный ДО может быть недоставлен. Неправильно установленная верхняя граница тревоги по давлению может привести к гиповентиляции пациента.

Инспираторная попытка пациента может инициировать принудительный вдох, если она совпадает с фазой выдоха (триггерное окно).

Рисунок 102: Режим V–CMV

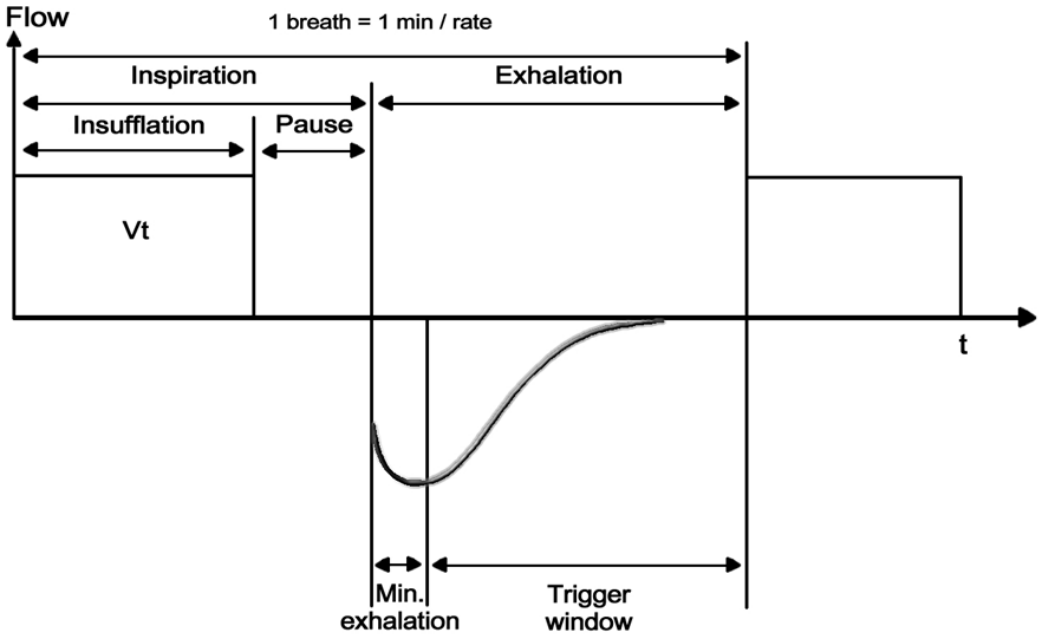


Таблица 38: Настройки режима V–CMV

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемом объёме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
ДО (Vt)	Доставляемый дыхательный объём (комплайнс контура компенсируется).	мл
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Поток (PF)	Максимальный инспираторный поток	л/мин
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку или по давлению	л/мин или смH_20
Форма потока	Форма инспирторного потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная	
Триггер	Триггер активирующий принудительный вдох (поток или давление)	л/мин или смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	

Таблица 38: Настройки режима V–CMV

Настройка	Описание	Единицы
Плато	Инспираторная пауза, 0-2 секунды.	с
Auto – контроль	Обеспечивает автоматическое переключение между режимами спонтанной вентиляции и управляемой ИВЛ без активации тревоги, распознавая попытки вдоха пациента. Время ожидания регулируется от 3 до 60 сек..	Auto – контроль
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД*, *I:E, Пикового потока* и *Плато* таким образом, что:

Время вдоха было не менее 100 мс или 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха была не менее 200 мс или 20 % дыхательного цикла.

10.1.2 Режим V – SIMV

Режим V-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Управление аппаратным вдохом происходит по объёму, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. В обоих случаях давление в контуре контролируется верхней границей тревоги Ppeak.

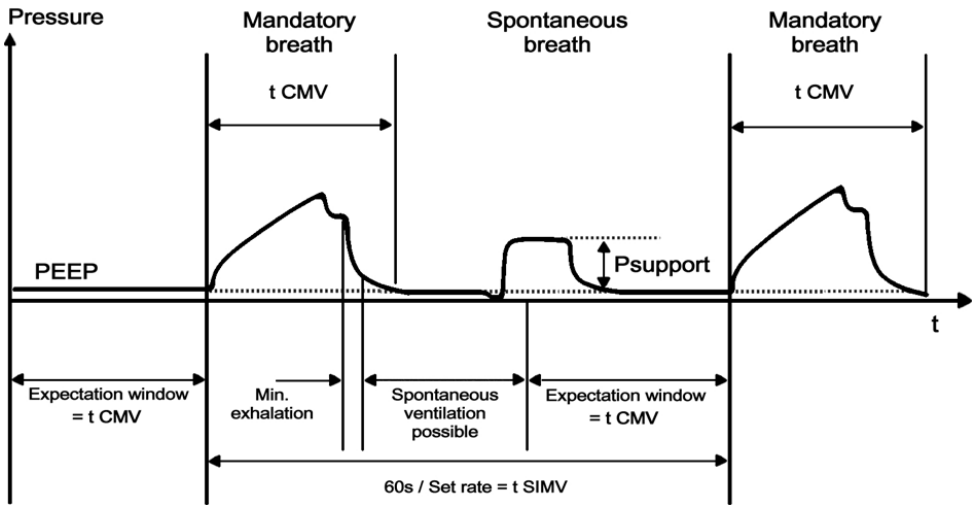
Режим SIMV характеризуется “окном ожидания” следующим за спонтанным вдохом, во время которого также возможно спонтанное дыхание пациента.

10.1.2.1 Пациент может инициировать принудительный вдох во время окна ожидания (tCMV). Если в течение этого времени не будет попыток самостоятельного вдоха, то аппарат произведёт принудительный вдох.

10.1.2.2 Через 200 мс после начала выдоха и до начала следующего дыхательного цикла возможно спонтанное дыхание. Если распознана попытка самостоятельного вдоха, аппарат доставит вдох с заданным давлением поддержки и ПДКВ (PEEP). Спонтанное дыхание возможно до начала следующего “окна ожидания”.

10.1.2.3 Как только закончилось время цикла SIMV, начнётся отсчёт времени нового “окна ожидания” (и нового цикла SIMV) и, при распознанной попытке вдохе пациента минимум за 200 мс до начала нового цикла SIMV, пациенту будет доставлен синхронизированный принудительный вдох.

Рисунок 103: Режим V-SIMV



Во время спонтанного дыхания критерием переключения на выдох является снижение инспираторного потока до уровня заданной чувствительности экспираторного триггера (Esens – процент от пикового инспираторного потока). Например: значение экспираторного триггера (Esens) установлено на 40%. Если пиковый инспираторный поток равен 60 л/мин, фаза вдоха будет прекращена, когда поток снизится до 24 л/мин. Сила попытки вдоха пациента определяет значение пикового инспираторного потока при спонтанном дыхании.

В режиме SIMV задаваемая частота дыхания определяет частоту принудительных вдохов в минуту. Соотношение I:E и пиковый поток (PF) устанавливаются применительно к принудительным вдохам.

Таблица 39: Настройки режима V–SIMV

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемом объёме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
ДО (Vt)	Доставляемый дыхательный объём (комплайнс контура компенсируется).	мл
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха	смH_20
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ (PEEP)	смH_20
Поток (PF)	Максимальный инспираторный поток	л/мин
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Esens (Экспиратор. триггер)	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Форма потока	Форма инспирторного потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная.	
Триггер	Инспираторный триггер (давление или поток)	л/мин ; смH_20

Таблица 39: Настройки режима V–SIMV

Настройка	Описание	Единицы
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Плато	Инспираторная пауза, 0-2 секунды.	с
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха. ЗАМЕТКА: Если Psupport = 0 смH_2O, то PS Tmax будет отключена. Это отменяет ограничение времени спонтанного вдоха и позволяет провести измерение ЖЕЛ.	с
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД*, *I:E, Пикового потока* и *Плато* таким образом, что:

Время вдоха всегда составляет не менее 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха всегда составляет не менее 20 % дыхательного цикла.

Максимальный инспираторный поток 180 л/мин (3 л/сек).

10.1.3 Режим P – CMV

В режиме P-CMV фазы дыхательного цикла контролируются по времени. Пользователь задаёт уровень предельно допустимого давления в дыхательных путях (Pcontrol) над ПДКВ (базовая линия давления) и аппарат ведёт ИВЛ не превышая Pcontrol d на вдохе. Инспираторная попытка пациента может инициировать принудительный вдох, если она совпадает с фазой выдоха (триггерное окно).

Увеличение Pcontrol или времени вдоха (Ti) должно вести к увеличению доставляемого ДО, но зависит от комплайнса и резистентности респираторной системы пациента. Изменения комплайнса и/или резистентности респираторной системы могут влиять на доставляемый дыхательный объём.

Рисунок 104: Режим P-CMV

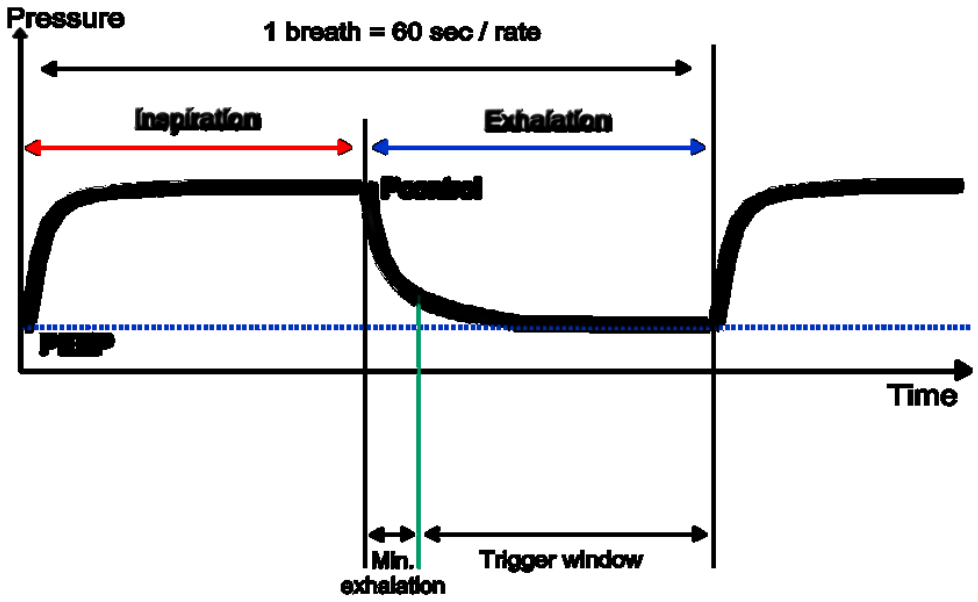


Таблица 40: Настройки режима P–CMV

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемом объёме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
Ti	Время вдоха	сек
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Pcontrol	Предельно допустимое давление (над ПДКВ)	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку или по давлению	л/мин ; смH_2O
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_2O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Auto – контроль	Обеспечивает автоматическое переключение между режимами спонтанной вентиляции и управляемой ИВЛ без активации тревоги, распознавая попытки вдоха пациента. Время ожидания регулируется от 3 до 60 сек..	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД*, *I:E, Времени вдоха* и *Скорости нарастания* таким образом, что:

Время вдоха всегда составляет не менее 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха всегда составляет не менее 20 % дыхательного цикла.

Pcontrol больше или равно ПДКВ (PEEP) + 2 смН20.

10.1.4 Режим P – SIMV

Режим P-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Управление

аппаратным вдохом происходит с управлением по давлению, а спонтанное дыхание поддерживается давлением.

Рисунок 105: Рисунок P–SIMV

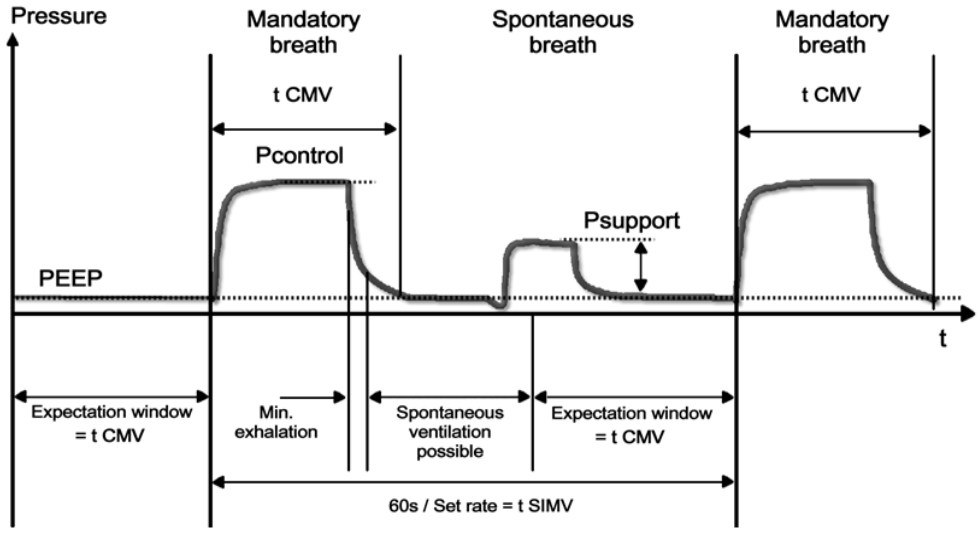


Таблица 41: Настройки режима P–SIMV

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемом объёме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
Ti	Время вдоха.	сек
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Pcontrol	Предельно допустимое давление (над ПДКВ)	смH_20
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ)	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_2O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха. ЗАМЕТКА: Если Psupport = 0 смH_2O, то PS Tmax будет отключена. Это отменяет ограничение времени спонтанного вдоха и позволяет провести измерение ЖЕЛ.	с

Таблица 41: Настройки режима P–SIMV

Настройка	Описание	Единицы
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

10.1.5 Режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом (VTV)

Режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом (VTV) включают в себя:

10.1.5.1 PRVC-CMV: ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом.

10.1.5.2 PRVC-SIMV: Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом.

10.1.5.3 VS: Вентиляция с поддержкой объёмом.

Режимы с целевым дыхательным объёмом (VTV) основаны на контроле давления (нисходящая форма графика потока и прямоугольная форма графика давления) при этом целевой ДО достигается регуляцией давления на вдохе в каждом дыхательном цикле. Аппарат подстраивает давление на вдохе или давление поддержки таким образом чтобы достичь заданного ДО.

Уровень давления на вдохе изменяется не более чем на 3 смH_2O от вдоха. Вентиляция начинается с доставки стандартного тестирующего объёма с нисходящей формой графика потока и коротким плато. Если давление плато стабильно, аппарат вычисляет комплайнс и устанавливает целевое давление для первого вдоха в режиме PRVC. Затем аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, основываясь на заданных Ti или I:E с первоначально вычисленным уровнем давления в дыхательных путях.



- Если тревога “Лимит ДО” не отключена в режимах VTV, то она автоматически устанавливается на уровне в 1,5 раза выше заданного целевого ДО. Во избежание доставки избыточного ДО, фаза вдоха будет прекращена в случае достижения заданного значения тревоги “Лимит ДО” или при достижении дыхательным объёмом значения = 1,5 x заданный ДО (выбирается меньшее значение).

10.1.6 Режим PRVC – CMV

PRVC-CMV – режим принудительно-вспомогательной вентиляции. Аппарат доставляет вдохи с заданной частотой и отвечает на каждую распознанную попытку вдоха пациента Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объёма.

Первый вдох доставляется в режиме V–CMV с установленным ПДКВ и заданным целевым ДО с короткой паузой на вдохе (плато). Следующий вдох будет доставлен с ограничением давления равным давлению плато и установленным временем вдоха (Ti). Последующие вдохи будут выполняться с управлением по давлению и по времени, а инспираторное давление может быть изменено не более чем на 3 смH_2O в каждом следующем вдохе для достижения заданного ДО.

Если в двух тестовых вдохах невозможно достигнуть уровня давления плато (например, срабатывает тревога по верхней границе P_{peak}), аппарат сделает вдох со стандартными настройками режима P-CMV (Pcontrol-10 смH_2O над ПДКВ с заданным временем вдоха-Ti). После измерения комплайнса и в течение последующих пяти вдохов давление может изменяться на 10 смH_20, пока не будет достигнут целевой ДО.

При вентиляции в режиме PRVC-CMV, в случае активации тревоги “Разъединение”,

аппарат восстановит настройки как только контур будет воссоединён.

Активный клапан выдоха обеспечивает распознавание попыток вдоха пациента во время дыхательного цикла, поддерживая их давлением.

Таблица 42: Настройки режима PRVC–CMV

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемой газовой смеси.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	дых/мин
ДО (Vt)	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного значения.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Auto – контроль	Обеспечивает автоматическое переключение между режимами спонтанной вентиляции и управляемой ИВЛ без активации тревоги, распознавая попытки вдоха пациента. Время ожидания регулируется от 3 до 60 сек..	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок так, что:

Время вдоха никогда не было меньше 100 мс.

Время выдоха никогда не было меньше 200 мс.

10.1.7 Режим PRVC – SIMV

Режим PRVC–SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Принудительные вдохи выполняются с целевым ДО, ограничением давления и заданным временем вдоха. Принудительные вдохи в режиме PRVC описаны на странице 170. Режим PRVC- SIMV схож с режимом PRVC-CMV за исключением того, что все вдохи сверх установленной принудительной частоты дыхания являются спонтанными. Спонтанное дыхание в этом режиме поддерживается давлением. Функционирование инспираторного триггера в режимах SIMV описано странице 165.

Таблица 43: Настройки режима PRVC–SIMV

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемой газовой смеси.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	дых/мин
ДО (Vt)	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного значения.	мл
Ti	Время вдоха.	сек

PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ)	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха. ЗАМЕТКА: Если Psupport = 0 смH_2O, то PS Tmax будет отключена. Это отменяет ограничение времени спонтанного вдоха и позволяет провести измерение ЖЕЛ.	с
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

10.1.8 Режим PRVC-PS

Режим PRVC-PS – режим полностью спонтанного дыхания. Аппарат доставляет вдох в ответ на попытку самостоятельного вдоха пациента и пациент полностью контролирует частоту дыхания и время вдоха. Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объёма. Сначала идёт вдох с поддерживающим давлением = 10 смН20, которое в последующих вдохах может уменьшаться или увеличиваться для достижения заданного целевого объёма. Уровень давления поддержки изменяется не более чем на 3 смН2О от вдоха к вдоху.

Таблица 44: Настройки режима PRVC-PS

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемой газовой смеси.	%
ДО (Vt)	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного значения.	мл
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	

Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха. ЗАМЕТКА: Если Psupport = 0 смH_2O, то PS Tmax будет отключена. Это отменяет ограничение времени спонтанного вдоха и позволяет провести измерение ЖЕЛ.	с
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

10.1.9 Вентиляция с поддержкой давлением (PS)

Режим PS – режим поддержки самостоятельного дыхания давлением, при условии, что достигнут уровень чувствительности инспираторного триггера. Уровень давления поддержки в течение фазы вдоха задаётся пользователем над уровнем ПДКВ (PEEP). Чувствительность экспираторного триггера (Esens), выраженная в процентах от пикового инспираторного потока, определяет момент окончания фазы вдоха и начало фазы выдоха.

Если в режиме PS давление поддержки (Psupport) установлено равным 0 смH_2O, то это будет режим CPAP (самостоятельное дыхание с постоянно положительным давлением в дыхательных путях). При этом положительное давление задаётся уровнем ПДКВ (PEEP).

Рисунок 106: Режим SPONT

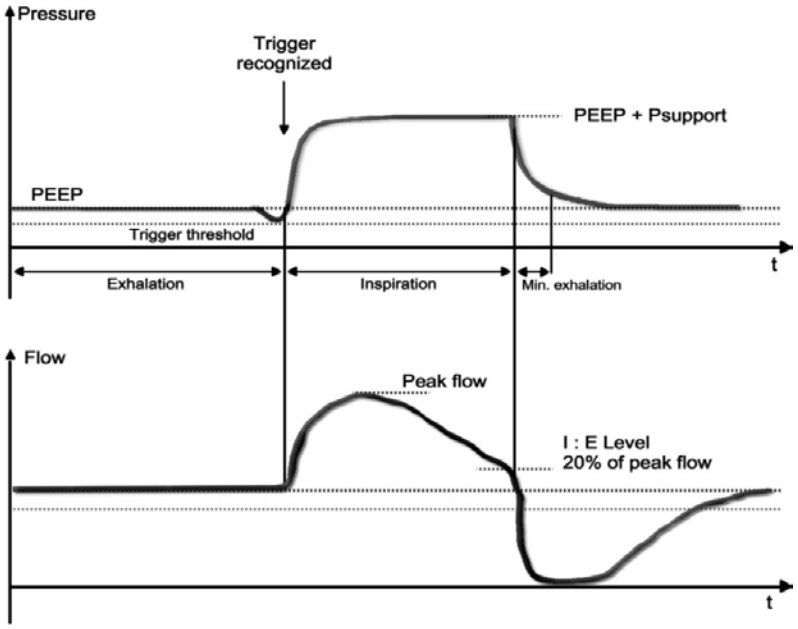


Таблица 45: Настройки режима PS (CPAP + PS)

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемой газовой смеси.	%

Таблица 45: Настройки режима PS (CPAP + PS)

Настройка	Описание	Единицы
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ)	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха. ЗАМЕТКА: Если Psupport = 0 смH_2O, то PS Tmax будет отключена. Это отменяет ограничение времени спонтанного вдоха и позволяет провести измерение ЖЕЛ.	с
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

10.1.10 Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP)

SPAP – режим вентиляции с управляемым давлением, позволяющий пациенту самостоятельно дышать на двух выбранных уровнях ПДКВ (PEEP). Пользователь задаёт верхний и нижний уровни ПДКВ (Phigh и Plow) и уровень поддержки давлением для каждого из них (Psup high и Psup low).

Также устанавливается продолжительность каждого уровня ПДКВ в зависимости от выбранного принципа настройки в экране настроек режима SPAP.

Типы настроек в режиме SPAP:

- Цикл + Время: Задаётся количество циклов переключения между уровнями ПДКВ в минуту и продолжительность удержания давления на верхнем уровне ПДКВ (Ti High); или
- Цикл + Отношение: Задаётся количество циклов в минуту и соотношение продолжительности уровней верхнего и нижнего ПДКВ (H:L), или
- Только время: Устанавливается продолжительность удержания давления на верхнем и нижнем уровнях (Ti High и Ti Low).

Пользователь может выбрать наиболее приемлимый для него принцип настройки параметров режима SPAP.

Пациент может дышать самостоятельно на каждом из уровней ПДКВ. Уровень поддержки давлением самостоятельных вдохов устанавливается раздельно для верхнего и нижнего уровней ПДКВ (Psup high – давление поддержки на верхнем уровне и Psup low – давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ). Все спонтанные вдохи инициируются пациентом и поддерживаются аппаратом при достижении установленного уровня инспираторного триггера (Ftrig *или* Ptrig) . Заданные значения экспираторного триггера (Esens) и скорости нарастания давления в дыхательных путях (Rise Time)

оказывают влияние на все спонтанные вдохи. Переключение между верхним и нижним уровнями давления синхронизировано с фазами дыхательного цикла пациента.

10.1.10.1. Спонтанное дыхание в режиме SPAP

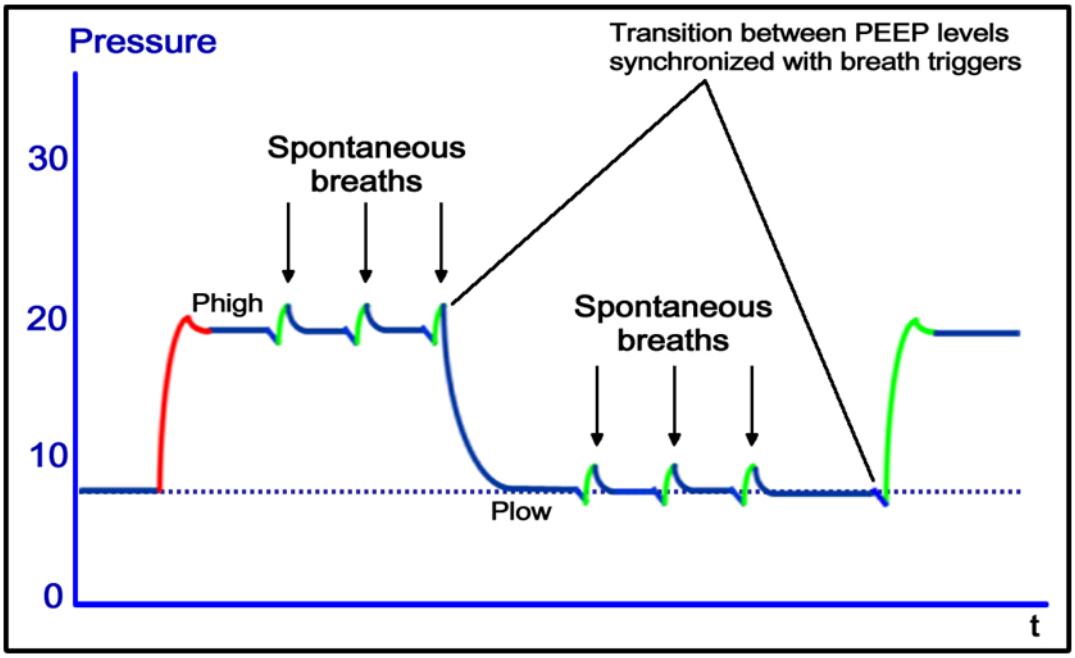


Рисунок 107: Режим SPAP

10.1.10.2. Влияние режима SPAP на три мониторируемых параметра:

- Выдыхаемый ДО (Vte): показывает выдыхаемый ДО при переключении с верхнего уровня давления на нижний и спонтанный выдыхаемый ДО на обоих уровнях ПДКВ.
- Выдыхаемый МОД (Ve): отражает общий выдыхаемый МОД, включая в себя спонтанный выдыхаемый МОД на обоих уровнях ПДКВ и возникающий при переключении с верхнего уровня давления на нижний.
- Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему (H:L): отображается на дисплее аппарата.

Как и во всех режимах, давление в дыхательных путях ограничивается верхней границей тревоги по давлению.

Таблица 46: Настройки режима SPAP

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемой газовой смеси.	%
Цикл	Количество циклов переключения с верхнего на нижний уровень ПДКВ	ц/мин
Phigh	Верхний уровень ПДКВ	смH_20
Plow	Нижний уровень ПДКВ	смH_20
Ti high	Продолжительность верхнего уровня ПДКВ	с
Ti low	Продолжительность нижнего уровня ПДКВ	с
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне	смH_20
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20

Таблица 46: Настройки режима SPAP

Настройка	Описание	Единицы
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
H:L ++	Соотношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему	x:x
Триггер	Триггер активирующий поддержку вдоха давлением (поток или давление)	л/мин ; смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха. ЗАМЕТКА: Если Psupport = 0 смH_2O, то PS Tmax будет отключена. Это отменяет ограничение времени спонтанного вдоха и позволяет провести измерение ЖЕЛ.	с
Тип SPAP	Тип настройки параметров режима (Цикл + Время; Цикл + Соотношение; Только время)	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок так, чтобы:

Время вдоха было не менее 100 мс.

Время выдоха было не менее 200 мс.

10.1.11 Режим NCPAP+

Режим NCPAP+ предназначен только для новорождённых пациентов. Аппарат автоматически подбирает скорость потока для поддержания заданного уровня ПДКВ (PEEP). Уровень потока может быть подстроен для поддержания оптимально низкого ПДКВ, но и так чтобы срабатывала тревога на отсоединение. Т. е. устанавливается самый высокий уровень потока, при котором всё же срабатывают тревоги, учитывая что носовые канюли негерметичны.

Аппарат в динамике определяет и устанавливает границы тревог при работе в режиме NCPAP+, уменьшая затраты времени на их корректировку. На экране можно отобразить графики Давление – Время и Поток - Время (другие графики недоступны в этом режиме). Также мониторируется только показатель FiO_2.

10.1.11.1 В режиме NCPAP+ возможно установить (если ЧД >1 д/мин): O_2, ЧД, время вдоха (Ti), ПДКВ (PEEP), Pcontrol и поток.

10.1.11.2 В режиме NCPAP+ возможно установить (если ЧД отключена): O_2, ЧД, ПДКВ (PEEP) и поток.

- Во время работы в режиме NCPAP+ пациент должен находиться под постоянным наблюдением квалифицированного медперсонала. Учитывая высокое сопротивление назальных канюль и большую утечку, характерные для этого режима, возможно несрабатывание тревог при отсоединении носовых канюль от пациента.
- Убедитесь, что проксимальная линия давления правильно соединена с контуром (центральное положение или со стороны линии выдоха) и аппаратом (правый порт коннектора датчика потока).
- При использовании проксимального датчика потока, обязательно выполните его калибровку и убедитесь, что это датчик для новорождённых.
- При переходе в режим NCPAP+ из любого другого режима, первоначальные установки будут расчитаны на основании ИМТ, введённый в экране настроек пациента. Вам необходимо внимательно изучить эти настройки и отрегулировать их по своему усмотрению до активации режима.

10.1.12 Режим Auto-Контроль

Обзор: Auto-Контроль - это режим механической вентиляции с положительным давлением, который автоматически регулирует и обеспечивает плавный автоматический переход между управляемой вентиляцией (PRVC-CMV) и спонтанной вентиляцией (PRVC-PS) на основе требований пациента и пользовательских настроек.

Как и в случае с любой адаптивной системой вентиляции, есть входные параметры системы, выходные параметры системы и обратная связь, которая помогает управлять системой, уменьшая разницу до цели. В этом случае система – аппарат ИВЛ.

Входные параметры:

 Частота дыхания: аппарат ИВЛ постоянно контролирует активность пациента. Когда пациент находится в режиме PRVC-CMV, аппарат ИВЛ контролирует количество вдохов, которые выполняет пациент. Когда пациент находится в PRVC-PS, аппарат ИВЛ контролирует самопроизвольное дыхание пациента. Оба параметра изменяют поведение аппарата ИВЛ.
 Дыхательный объем: аппарат ИВЛ измеряет выдыхаемый дыхательный объем пациента и вычисляет разницу с заданным объемом. Эта разница изменяет уровень инспираторного давления в соответствии с алгоритмом PRVC, описанным в другом разделе этого руководства.
 Давление на вдохе: уровень давления на вдохе будет изменяться, основываясь на клиническом состоянии пациента. Чтобы держать пациента в безопасной зоне давления на вдохе, существует только ограниченная область для изменения уровня давления в соответствии с алгоритмом PRVC.
 Время: Auto-Контроль измеряет несколько периодов времени, чтобы изменить параметры и принять решения. Все эти периоды времени будут объяснены ниже (CMV Hold, Adaptive Trigger Treatment).

Выходные параметры:

 Режим вентиляции: в зависимости от входных параметров, упомянутых ранее, аппарат ИВЛ меняет режимы вентиляции. Первоначально он будет начинаться с PRVC-CMV. Если клиническое состояние пациента улучшится, тогда режим может измениться с PRVC-CMV на PRVC-PS. Конечно, если пациент находится в PRCV-PS и пациент не может поддерживать целевые значения вентиляции (Ve или Vt), тогда аппарат ИВЛ переключится из PRVC-CMV в PRVC-PS. Алгоритм будет учитывать все входные данные для изменения режима вентиляции. Как только сработает Auto-Контроль, режим вентиляции будет отображаться в верхней части экрана аппарата, как и другие режимы вентиляции. Когда PRVC-CMV или PRVC-PS выбираются автоматически в режиме Auto-Контроль, значок Auto-Контроль будет отображаться рядом с режимом следующим образом:





 Инспираторное давление: поскольку Auto-Контроль переключается с PRVC-CMV на PRVC-PS и наоборот, если пациенту нужна дополнительная поддержка, уровень давления будет меняться с каждым вдохом, пытаясь достичь самого низкого уровня давления, который позволяет заданный объем.
 Принудительная ЧД: при искусственной вентиляции легких с помощью PRVC-CMV принудительная ЧД составляет что выбрал пользователь. По истечении времени CMV Hold и выключении Adaptive Trigger Treatment (ATT) или истечении «времени перерыва» (Break Time) можно начать триггерное испытание (см. определение ниже).

Триггерное испытание определено как процесс, когда аппарат ИВЛ медленно снижает обязательную поддержку и контролирует общую частоту дыхания и минутный объем пациента. Если пациент может сохранить общую частота дыхания и минутный объем в пределах установленного диапазона, тогда аппарат ИВЛ меняет режимы.
Диапазон общей частоты дыхания должен быть выше «low Ve%» и ниже тревоги высокой частоты. Диапазон минутного объема также должен быть выше «low Ve%», умноженного на Set Ve.

Есть 2 возможных выбора этого режима:

Гарантированный Vt: при выборе гарантированного Vt аппарат ИВЛ будет пытаться отлучить пациента от вентиляции, поддерживая Vt на целевом уровне. Vt - одна из настроек режима.

Гарантированный Ve: при выборе гарантированного Ve, аппарат ИВЛ будет пытаться отлучить пациента от вентиляции, сохраняя минутный объем на целевом уровне. Пользователь устанавливает Ve (минутный объем) как часть настройки. На основе установленного значения аппарат ИВЛ получит текущее целевое значение Vt.



- Auto-Контроль переключает режимы с PRVC-CMV на PRVC-PS в зависимости от клинического состояния пациента. Даже когда пациент находится под PRVC-PS установка частоты дыхания важна, поскольку ее можно использовать для расчета целевого Vt.

При текущих настройках первая настройка справа называется «критериями». Есть два возможных варианта: Стандартный и Расширенный. Оба варианта, Стандартный и Расширенный, имеют набор переменных, которые определяют, как работает Auto-Контроль. Основное отличие состоит в том, что Стандартный имеет фиксированные переменные, а Расширенный позволяет пользователю устанавливать разные значения для каждого параметра. Изменение параметра приведет к изменению поведения алгоритма. Это позволит пользователю настроить аппарат ИВЛ в зависимости от того, что, по его мнению, будет наилучшим для пациента, исходя из этой настройки, работа аппарата ИВЛ будет имитировать протокол, который обычно устанавливается пользователем, но теперь он будет работать автоматически.

Группа переменных, которые будут влиять на поведение вентилятора, находится под окном, которое называется «Адаптивный критерий отлучения». Ниже приводится объяснение каждой переменной:

- Апноэ (сек): Максимальное время апноэ, допустимое во время вентиляции.

- Ppeak Limit (смH2O): Максимальное допустимое значение пикового давления. Когда отображается следующая иконка:  , тогда приемлемый максимальный Ppeak будет автоматически установлен на 5 смH2O ниже высокого предела тревоги Ppeak (дополнительную информацию см. в разделе Тревоги).
- Low Ve% (%): наименьшее Ve%, приемлемое в режиме PS по сравнению с Ve в режиме CMV.
- CMV Hold (часы): это время, в течение которого пациент будет оставаться в CMV. Когда это время истечет, аппарат ИВЛ начнет триггерное испытание (дополнительную информацию см. ниже).
- ATT - Adaptive Trigger Treatment (мин.): Если ATT включен, аппарат ИВЛ будет отслеживать активность пациента. Если в режиме PRVC-CMV пациент инициирует вдох в течение 3 минут подряд, тогда аппарат ИВЛ начнет отлучать пациента от вентиляции. Триггерное испытание будет приостановлено на «время перерыва» (Break Time) в случае неудачного отлучения пациента.



Рис. 108 Адаптивный критерий отлучения, Гарантированный Ve

Стандартный критерий:

Чтобы начать Auto-Контроль со Стандартным критерием (гарантированый Ve или гарантированный Vt), выберите режим и Стандартный критерий, а затем нажмите Старт.



По умолчанию Auto-Контроль использует такой алгоритм. Первоначально пациенту будет выполняться искусственная вентиляция легких с помощью PRVC-CMV и останется в течение первых 30 минут. Пользователь может нажать кнопку триггерного испытания (Trigger Trial) и запустить его в любой момент.

В течение этих 30 минут аппарат ИВЛ будет запускать триггерное испытание в любое время, когда ATT определит вдох пациента. «Время перерыва» (Break Time) установлено на 30 минут.

Через 30 минут пациент пройдет процедуру, называемую триггерным испытанием (объяснено ранее). Если пациент может поддерживать минутный объем и общую частоту дыхания в пределах установленного диапазона, аппарат ИВЛ переключится с PRVC-CMV в PRVC-PS.

В случае, если пациент не может поддерживать целевые показатели вентиляции в пределах установленного диапазона, он будет оставаться в PRVC-CMV. Аппарат ИВЛ адаптирует настройку, отображаемую в окне адаптивных критериев отлучения, основываясь на истории пациента. Аппарат ИВЛ увеличит время следующего триггерного испытания, если пациент потерпит неудачу.



Рис. 109 Текущие настройки Стандартного критерия

Расширенный критерий:
Другой вариант использования Auto-Контроль - это расширенный критерий. Он позволяет пользователю изменять все переменные Адаптивного критерия отлучения. По умолчанию начальные настройки будут такими же, как в Стандартном критерии.

Апноэ: Это значение совпадает с установленным для пределов срабатывания сигнализации. Если предел срабатывания сигнализации изменен, этот параметр также будут изменен и наоборот. Если в этот период у пациента нет дыхания, то он перейдет с PRVC-PS на PRVC-CMV.

Ppeak: PRVC изменяет уровень давления, пытаясь получить целевой дыхательный объем. Если контролируемый объем ниже целевого объема, тогда давление будет увеличиваться (см. режим PRVC для получения дополнительной информации).
Если контролируемый объем превышает целевой объем, тогда давление на вдохе будет снижено. Итак, этот режим регулирует давление на вдохе для достижения заданного объема. Диапазон давления, при котором PRVC модулирует давление на вдохе, косвенно определяется уровнем PEEP + 10 смH2O и уровнем Ppeak. По умолчанию Ppeak установлено на 5 смH2O ниже аварийного сигнала высокого давления. Пользователь может изменить это значение.

Low Ve% / Low Vt%: в случае, если пользователь выбирает гарантированный Ve, тогда этот параметр будет Low Ve%. В случае если пользователь устанавливает гарантированный Vt, тогда этот параметр будет Low Vt%. Это наименьшее приемлемое значение Ve или Vt% в режиме PS по сравнению с настройкой Ve или Vt в режиме CMV.
При гарантированном Ve аппарат ИВЛ сравнивает отслеживаемый Ve с целевым Ve. Во время гарантированного Vt аппарат ИВЛ сравнивает выдыхаемый Vt с целевым Vt. В случае, если пациент не может сохранить целевые уровни, то аппарат ИВЛ переключится в PRVC-CMV.

CMV Hold: по умолчанию установлено на 0,5 часа (30 минут). При увеличении CMV Hold увеличится время, в течение которого пациент будет оставаться в PRVC-CMV.

Время перерыва ATT: если этот параметр отличается от OFF, когда аппарат ИВЛ распознает вдохи пациента в течение 3 минут подряд, начнется триггерное испытание. Если параметр будет увеличен, тогда после безуспешного триггерного испытания пациент будет оставаться на PRVC-CMV больше времени до следующего триггерного испытания (время, установленное в поле «Время перерыва ATT»). Пользователь также может установить Время перерыва ATT» на OFF. В этом случае пациент будет оставаться в PRVC-CMV время, установленное для CMV Hold. ATT - это выход из PRVC-CMV в случае, если у пациента есть триггерная активность.



Рис. 110 Текущие настройки Расширенного критерия

Чтобы начать Auto-Контроль с Расширенным критерием (гарантированый Ve или гарантированный Vt), выберите режим и Расширенный критерий, а затем нажмите Старт. Auto-Контроль начнет вентиляцию с PRVC-CMV (см. Подробную информацию об этом режиме в предыдущем разделе).
По умолчанию пациент остается в этом режиме в течение 30 минут. Время пребывания пациента в PRVC-CMV устанавливается CMV Hold. По истечении этого времени аппарат ИВЛ начнет триггерное испытание. Принудительная частота дыхания будет постепенно снижаться, позволяя пациенту адаптироваться к этому изменению принудительной поддержки. Поскольку принудительная частота дыхания снижается, и пациент сохраняет Ve или Vt в пределах настроек (Low Ve% или Low Vt%) аппарат ИВЛ переключится с PRVC-CMV на PRVCPS.
Если пациент не может поддерживать целевые значения Ve или Vt, тогда он останется на PRVC-CMV. Значение CMV Hold будет временем между триггерными испытаниями.
Нажатие на кнопку «Триггерное испытание» (Trigger Trial) позволяет пользователю выполнить триггерное испытание даже если время CMV Hold не истекло.
Еще один способ позволить аппарату ИВЛ автоматически выполнить триггерное испытание - использовать Адаптивное триггерное испытание (ATT). Если ATT включен, то аппарат ИВЛ будет постоянно наблюдать, есть ли активность пациента. Затем, если пациент делает хотя бы один вдох в течение 3 минут подряд, то аппарат ИВЛ автоматически начнет запуск триггерного испытания. Если пациент не может держать цели, тогда он останется на PRVC-CMV. Чтобы избежать еще одного триггерного испытания, ATT позволяет установить Break Time. По умолчанию значение ATT составляет 30 минут. Это означает, что если пациент не пройдет триггерное испытание, даже если есть активность, пациент останется на 30 минут в PRVC-CMV.
Если выбран гарантированный Ve и выбран режим PRVC-PS, для расчета целевого значения Vt аппарат ИВЛ будет использовать отслеживаемую частоту спонтанного дыхания.

Изменение критериев.
Пользователь может изменить критерии со Стандартного на Расширенный и наоборот. Для этого перейдите на «Настройки», затем «Auto-Контроль», затем «Текущие настройки» и нажмите кнопку критериев. Тем самым аппарат ИВЛ запросит подтверждение, открыв окно, как показано на рисунке ниже.



Если пользователь нажмет «Продолжить», а затем «Пуск», аппарат ИВЛ продолжит работу в текущем режиме вентиляция с использованием предыдущих настроек. Если пользователь нажмет «Рестарт», а затем «Пуск», аппарат ИВЛ перезапустит весь процесс в режиме PRVC-CMV, а настройки будут настройками по умолчанию.

Сообщение «Рекомендуется SBT».



Когда пациент находится в Auto-Контроль и вентилируется с помощью PRVC-PS, аппарат ИВЛ проанализирует, соответствует ли пациент условиям для продолжения SBT. Если эти условия соблюдены, аппарат ИВЛ активирует сообщение «Рекомендуется SBT».

Условия:

- FiO2 <= 50%
- ПДКВ <= 8 смH2O.
- PS <= 10 смH2O.
- Контролируемый Ve >= установленного Ve (гарантированный Ve)
- Контролируемый Vt >= установленного Vt (гарантированный Vt)
- Установленная ЧД <+ полная ЧД < Тревога ЧД
- Vt >= 5 мл/кг ИМТ

Сообщение «Рекомендуется SBT» появится только с одним звуковым сигналом. Оно исчезнет, как только пользователь щелкнет зеленую полосу. Повторно сообщение появится через 24 часа или после перезапуска Auto-Контроль, в зависимости от того, что наступит раньше.

Окно Auto-Контроль.
Когда выбран этот режим, пользователю будет доступно новое окно для оценки клинического состояния пациента. Это окно показывает соотношение между ЧД и объемом. Если пользователь выбирает гарантированный Ve, то окно покажет графическое представление ЧД (д/мин) в зависимости от Vt (мл). Если пользователь выбирает гарантированный Vt, тогда в этом окне будет отображаться соотношение ЧД (д/мин) и Ve (л/мин).
Зеленая кривая покажет все возможные комбинации установленного объема. В случае гарантированного Ve, зеленая кривая покажет все значения ЧД * Vt, которые обеспечивают требуемое Ve для этого пациента. Целью будет определенная точка этой кривой, отмеченная зеленым шаром. Желтая звездочка отобразит в том же окне ЧД и Vt пациента.
Если пациент дышит спонтанно (PRVC-PS), тогда Vt и ЧД могут постоянно меняться. Положение звездочка в этом окне будет меняться в зависимости от текущих значений Vt и спонтанной ЧД пациента.
Чтобы показать предыдущее положение звездочки, в этом окне будут отображаться маленькие желтые точки.



Зеленый шар отображает цели



Желтая звездочка отображает статус пациента

Как было объяснено ранее, пользователь выбирает Low Vt% или Low Ve% (в зависимости от выбора гарантированного Vt или гарантированного Ve). Это наименьшее допустимое значение Ve% в режиме PS по сравнению с Ve%, установленным в режиме CMV. Желтая кривая представляет этот параметр.
Не все комбинации ЧД и объема будут безопасными для пациента. Следовательно, голубой прямоугольник – это обозначение безопасной зоны пациента, называемой защитной зоной легких.
Внизу экрана пользователь сможет увидеть количество времени, в течение которого пациент находился на искусственной вентиляции легких в спонтанном режиме или время до истечения CMV Hold. Краткое представление всего этого отобразиться при нажатии пользователем информационной кнопки  .

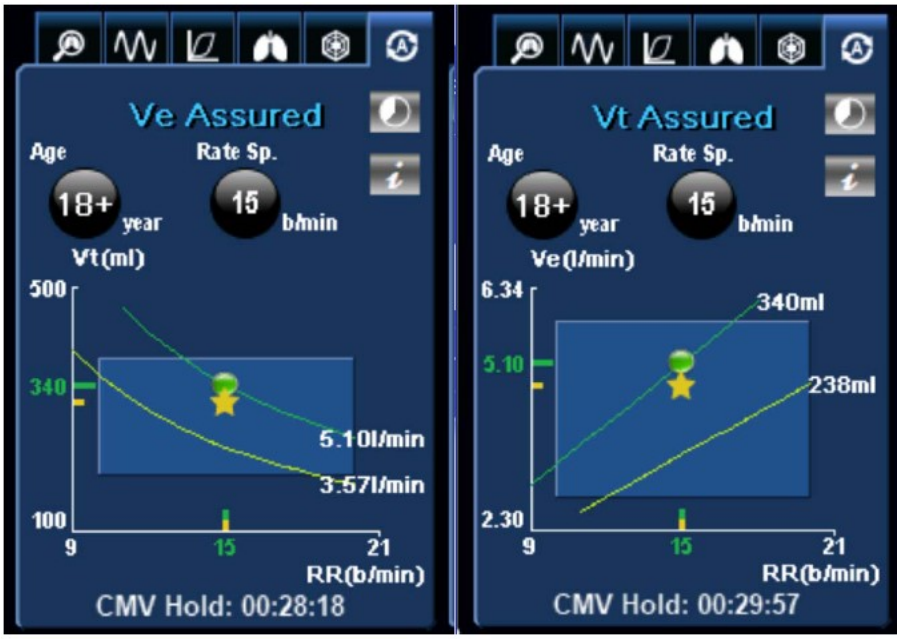


Рис. 111 Окно Auto-Контроль

Другое окно, доступное при использовании Auto-Контроль - это статистика Auto-Контроль. Нажмите следующее кнопка для доступа к нему:  .

При нажатии открывается следующее окно:



Рис. 112 Статистика Auto-Контроль

В этом окне есть 2 круга, которые показывают серым цветом % времени в принудительном режиме (PRVC-CMV) и желтым цветом % времени, когда пациент находился на ИВЛ в спонтанном режиме (PRVC-PS). Первый круговой сегмент показывает общее время в % с тех пор, как пациент находился в режиме Auto-Контроль. Второй сегмент покажет последние тренды пациента за последний период. Период, который пользователь хотел бы видеть, может быть установлен, например - 1 час (до 8 часов).
В случае, если аппарат ИВЛ также используется в других режимах вентиляции, будет отображаться белая часть.
Кроме того, справа от каждой круговой диаграммы пользователь увидит количество изменений режима и количество триггерных испытаний, которые пациент имел за этот период.
Внизу экрана пользователь сможет увидеть количество времени, в течение которого пациент находился на искусственной вентиляции легких в спонтанном режиме или время до истечения CMV Hold.

Таблица 47: Настройки режима Auto-Контроль

Настройка	Описание	Единицы
O_2	Процент O_2 в доставляемой газовой смеси.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	дых/мин
Vt (только гарантированный Vt	Целевой дыхательный объем. Давление на вдохе автоматически изменяется для достижения этого ДО.	мл
Ve (только гарантированный Ve	Целевой минутный объем. Давление на вдохе автоматически изменяется для достижения этого минутного объема.	л/мин
Ti	Время вдоха	с
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH_20
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH_20
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе Диапазон: 1 – 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	

Таблица 47: Настройки режима Auto-Контроль

Настройка	Описание	Единицы
Триггер	Триггер (поток или давление)	л/мин ; смH_20
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV	л/мин
Trigger Trial	При нажатии активируется триггерное испытание	ВКЛ / ВЫКЛ

Аппарат ИВЛ автоматически ограничивает диапазоны настроек, чтобы:
Время вдоха не может быть меньше 100 мс. Время выдоха не может быть меньше 200 мс.

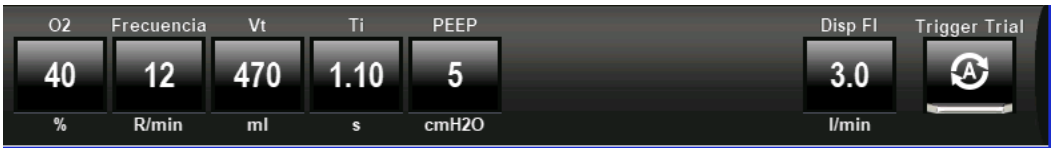


Рис. 113 Настройки Auto-Контроль

10.1.13 Неинвазивная вентиляция (NIV)

Проведение неинвазивной вентиляции (NIV) возможно во всех режимах ИВЛ. Выбирая неинвазивную вентиляцию убедитесь, что компенсация утечки включена и тогда аппарат Inspiration будет автоматически компенсировать утечку в контуре до максимального уровня 60 л/мин. Увеличенная компенсация утечки в режиме NIV обеспечивает более эффективную вентиляцию и лучший комфорт пациента.

В режиме NIV полноценно функционируют все тревоги.

- Квалифицированный медперсонал должен оценить адекватность выставленных параметров и границ тревог при проведении NIV.

10.1.13.1. Аксессуары для проведения NIV

Для проведения NIV подходят любые маски без клапанов сброса и стандартные дыхательные контуры *с* или *без* подогрева линий вдоха и выдоха.

- При определённых условиях утечка в масках с клапанами сброса может привести к автоциклированию и невозможности поддержания стабильного уровня ПДКВ.
- Квалифицированный медперсонал должен оценить адекватность выставленных параметров и границ тревог.
- При проведении NIV может потребоваться корректировка:
  - Уровня инспираторного триггера, чтобы избежать автоциклирования и тревоги по уровню утечки, чтобы избежать ложного срабатывания тревог.
  - Уровня экспираторного триггера (Esens) для своевременного прекращения фазы вдоха.
  - Скорости нарастания давления (Rise time) для максимального комфорта пациента

10.1.14 Инспираторный триггер (все режимы)

В аппарате есть триггер вдоха по давлению и по потоку работающий во всех режимах ИВЛ, включая NIV.

Работа триггера по давлению основана на измерении давления датчиком потока (если он используется) и внутренним датчиком давления в инспираторном порте. При подключении пациента к дыхательному контуру, контур и аппарат становятся закрытой системой. Если пациент делает попытку вдоха, это ведёт к снижению давления в контуре, и если это снижение достигает установленного уровня инспираторного триггера по давлению (Ptrig) с учётом ПДКВ, аппарат начинает фазу вдоха. Например, PEEP = 5 смH_2O, триггер установлен на -2 смH_2O и когда пациент снижает давление в контуре до 3 смH_2O, начинается вдох.

Если выбран триггер по потоку и датчик потока расположен проксимально (у тройника пациента), вдох начинается сразу же при распознавании движения газовой смеси через датчик потока к пациенту, при достижении потоком уровня чувствительности триггера (Ftrig).

11 Термины, Сокращения и Определения

Термин	Определение
A	Ампер
AC	Переменный ток
Апноэ	Апноэ
ATM	ATM = стандартное атмосферное давление *(1 ATM = 760 Torr)*
Auto-контроль	Режим обеспечивающий автоматическое переключение между принудительной и спонтанной вентиляцией
авто-PEEP	Обыее ПДКВ – Заданное ПДКВ
д/мин	Дыханий в минуту
Bar	Внесистемная единица измерения давления *(1 bar = 100 кПа или 750.06 ммHg или 750.06 Torr)*
Базовый поток	Уровень постоянного (базового) потока
ИМТ	Индекс массы тела
BTPS	Индекс пересчёта с учётом температуры, давления и влажности
ц/мин	Циклов в минуту (в режимеSPAP)
C20/C	Отношение динамического комплайнса в последние 20% фазы вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу. C20/C <0.80 указывает на перерастяжение, >1.0 – нормальный показатель.
CIB	Клинический информационный бюллетень
Cdyn	Динамический комплайнс
смH_2O	Сантиметр водного столба *(1 смH_2O = 10^{-3} bar) и (1.016 смH_2O = 1 mbar или 1 hPa)*
Cstat	Статический комплайнс
DC	Постоянный ток
Сниж.	Снижающаяся форма инспираторного потока (нисходящая)
↓ 50%	Снижающаяся 50% форма инспираторного потока (нисходящая)
Esens	Чувствительность экспираторного триггера
$ETCO_2$	Концентрация CO_2 в конце выдоха (ммHg)
Ethernet	Порт Ethernet (RJ45) для загрузки программного обеспечения
Exp Min Vol	Выдыхаемый минутный объём
петля F/V	Петля (график) Поток + Объём
FiO_2	Фракция кислорода во вдыхаемой смеси (концентрация O_2)
Ftrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку
GUI	Графический интерфейс поользователя
hPa	Гектопаскаль *(1 hPa = 1 mbar = 1.016 смH_2O)*

Термин	Определение
H:L	Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему *(в режиме SPAP мониторируемый параметр)*
HME	Тепловлагообменник (искусственный нос; фильтр)
Увлажнитель	Выбор типа увлажнения
Гц	Герц (1 Гц = 1 цикл/сек)
I : E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
I-time (Ti)	Время вдоха
ИМТ	Идеальная масса тела
ID	Внутренний диаметр
kPa	Килопаскаль *(7.501 kPa = 1 Torr)*
л	Литр
л/мин	Литров в минуту
ЖК	Жидкокристаллический дисплей
Утечка %	Измеренная утечка
Комп.утечки	Если компенсация утечки включена, это позволяет аппарату автоматически компенсировать её во время ИВЛ.
mbar	Миллибар *(1 mbar = 1 hPa = 1.016 смH_2O)*
мл	Миллилитр *(1 мл = 10^{-3} л)*
ммHg	Миллиметр ртутного столба (внесистемная единица измерения давления) *(1 ммHg = 1 Torr)*
мс	Миллисекунда
мин	Минута
NCPAP+	Назальная CPAP с контролем ЧД и базового потока
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород и / или доставляемая концентрация
+O_2%	Установка FiO_2 для апнойной ИВЛ
OI	Индекс оксигенации
петля P/F	Петля (график) Давление + Поток
PIB	Информационный бюллетень о продукте
петля P/V	Петля (график) Давление + Объём
P0.1	Измеренное давление окклюзии в течение первых 100 мс (0,1 сек) спонтанного вдоха.
P0.1/PiMax	Отношение P0.1 к PiMax
Пауза	Установленная пауза на вдохе (плато)
P–CMV	ИВЛ с управляемым давлением
Pcontrol	Максимально допустимое давление на вдохе при ИВЛ с управляемым давлением (над уровнем ПДКВ)
Ppeak	Пиковое давление на вдохе

Термин	Определение
PEEP	ПДКВ – положительное давление в конце выдоха
PF	Пиковый инспираторный поток
PFe	Пиковый экспираторный поток
Phigh	Верхний уровень давления (установка в режиме SPAP)
PiMax	Максимальное отрицательное давление созданное пациентом на вдохе в ходе манёвра PiMax.
Plow	Нижний уровень давления (установка в режиме SPAP)
P сред	Среднее давление в дыхательных путях
Pop	Расчётное рабочее давление (P op) в режиме VTV в диапазоне *Pop минимальное - Pop максимальное.*
P плато	Давление плато (паузы на вдохе)
PRVC	Вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом
PRVC–CMV	ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (режим VTV)
PRVC–SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (режим VTV)
PS	Вентиляция с поддержкой давлением (режимы SPONT)
P–SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psupport	Поддерживающее давление = давление на вдохе над ПДКВ во время спонтанного дыхания с поддержкой давлением. (Давление сверх установленного ПДКВ (PEEP))
Ptrach	Вычисленное значение пикового трахеального давления
Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по давлению
ЧД	Общая частота дыхания в минуту (принудительная и спонтанная)
ЧД спонт	Частота спонтанного дыхания в минуту
ЧД/ДО	Вычисленное отношение частоты дыхания к дыхательному объёму (RSBI)
RCe	ЭкспираторнАя временнАя константа
Rexp	Сопротивление (резистентность) на выдохе
Rinsp	Сопротивление (резистентность) на вдохе
RS232	Сериальный порт
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания *(индекс Тобина)*
сек ; с	секунда
SNMP	Протокол управления подключением к интернету
SPAP	Спонтанное дыхание с постоянно положительным (двухфазным) давлением в дыхательных путях

Термин	Определение
SPONT	Спонтанная вентиляция (CPAP + PS)
Прямоуг.; Постоян.	Постоянная (прямоугольная) форма инспираторного потока
STPD	Индекс пересчёта с учётом температуры и давления сухого газа
Tapnea	Допустимое время апноэ
целевой ДО	Целевой дыхательный объём в режимах VTV (PRVC и VS)
КИТ	Компенсация интубационной трубки
Te	Время выдоха
TF	Техническая ошибка
Thigh	Продолжительность удержания давления на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Ti	Заданное или мониторируемое время вдоха
Ti/Ttot	Отношение времени вдоха к общему времени дыхат. цикла
TIB	Технический информационный бюллетень
Tlow	Продолжительность удержания давления на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Torr	Единица измерения давления *(1 Torr = 1 ммHg) и (760 Torr = 1 ATM)*
TS	Сенсорный дисплей
UI	Интерфейс пользователя
В ; V	Вольт
VA	Вольт-ампер (Ватт)
VAC	Напряжение (Вольт) переменного тока
V–CMV	ИВЛ с управляемым объёмом
VCO_2/мин	Элиминация CO_2. Выдыхаемый минутный объём CO_2 . *(при наличии датчика CO_2)*
VDC	Напряжение (Вольт) постоянного тока
Ve	Выдыхаемый минутный объём дыхания (МОД)
Ve спонт	Выдыхаемый минутный объём дыхания при спонтанном дыхании
Vi	Вдыхаемый МОД (датчик потока клапана выдоха не работает)
Virtual Report	CliniNet Virtual Report – программное обеспечение для просмотра данных аппарата (параметры, тревоги и т.д) через интернет.
VS	Поддержка объёмом(режим VTV)
V–SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом
ДО ; Vt	Дыхательный объём
Vte	Выдыхаемый дыхательный объём
ДО ; Vti	Дыхательный объём измеренный на вдохе
VTV	Вентиляция с целевым дыхательным объёмом (PRVC и VS).

Термин	Определение
Вт ; W	Ватт
WBM	Мониторинг через удалённый доступ
WOBimp	Работа дыхания.
µA	Микроампер

Таблица 48: Сокращения и определения

12 Пневматическая схема

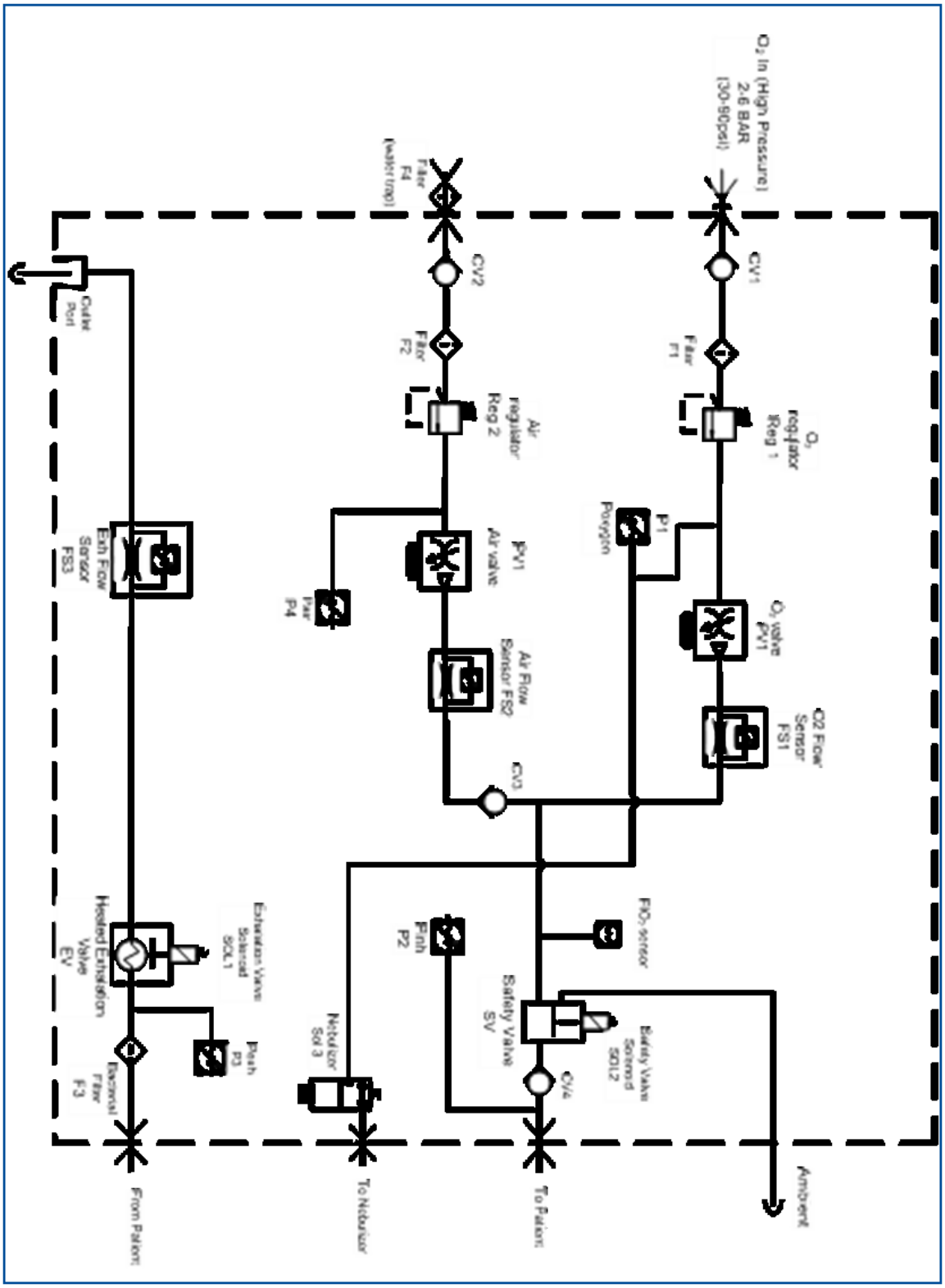


Рисунок 114: Пневматическая схема аппарата без встроенной турбины

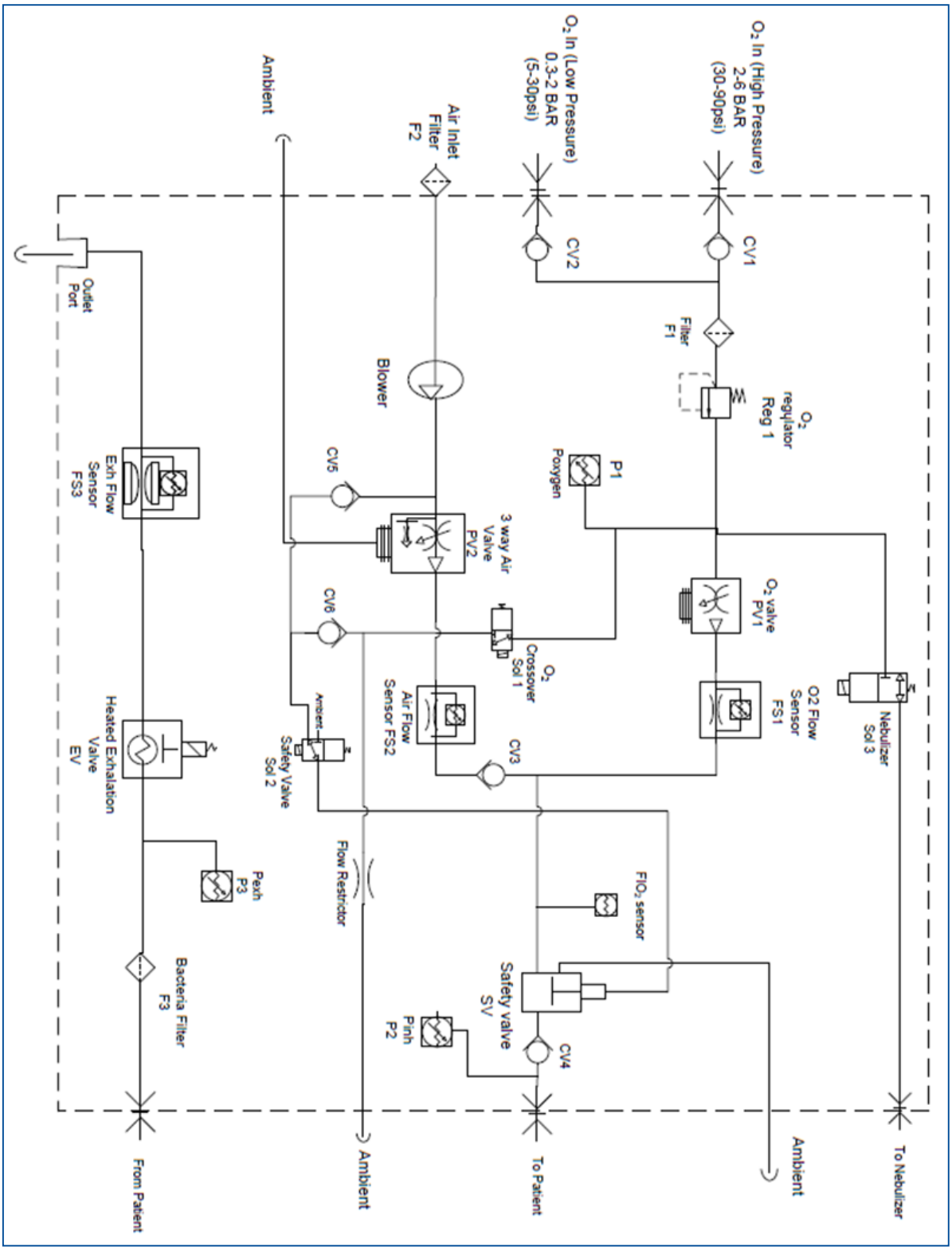


Рисунок 115: Пневматическая схема аппарата со встроенной турбиной

13 Указатель

1

100% O2 Key 20, 62, 63

A

Abbreviations and Definitions 173
Activating Ventilation 89
Advanced Monitored Parameters 142
Alarm Definitions 100
Alarm LED Lamp 62
Alarm Level 100
Alarm limits screen 98
Alarm Log 99
Alarm Setting Parameter Definitions 99
Alarm Settings
  Standard 39
Alarm Signals 99
Alarm Silence 20, 62, 63
Alarm Silence Key 100
Alarm test settings 138
Alarm Tones 99
Alarm Volume 100
Alarms
  Auto Set Feature 97
  Diagnostic Messages 106
  Disconnection Alarms 106
  High Priority 100
  Information (low) Priority 105
  Medium Priority 103
  Reset Feature 111
  Technical Faults 110
Alarms Screen 96
Alarms Settings Descriptions 97, 99
Alarms test 13, 140
Alarms Test Procedure 138
Apnea Backup 83
  Modes 32
  Settings 32
  Status Bar Icon 67
Apnea O2 86
Audible alarm
  setting level 119
Auto Control 28, 83, 89
  Modes 90
  Status Bar Icon 67
Auto PEEP 37, 146
Auto Peep Measurement 145
Automatic Leak Compensation 27, 84

B

Base Flow 27, 84
Basic and Advanced Parameter Selections 83
Basic Monitored Data 142
Battery
  Status Bar Icon 67
Battery External 48
Breath Termination
  PS Tmax 28
Breath Triggering 27, 171
Breathing circuit 52
  NCPAP+ patient interface 52
Buzzer
  setting audible alarm level 119

C

Calibration 124
Calibrations
  Calibration Required Status Bar Icon 67
  EXH Flow Sensor 128
  EXH low Sensor 124
  New Patient 77, 79
  O2 Sensor 63, 124, 127
  Pre-Patient Tests 77, 79
  Previous Patient 80
  System Test 124, 125
  Zero Flow Sensor 124
Capnograms Screen Graph Selection
  Left Panel $SBCO_2$ Curves 117
  Right Panel Waveforms 117
Capnography
  Mainstream (IRMA) Sensor 56
  Mainstream Sensor Connection 56
  Mainstream Sensor Position (Circuit Wye) 58
  Sensor Calibration 57
  Sidestream (ISA) Sensor 59
  Sidestream Adapter Position (Circuit Wye) 60
  Sidestream Sensor Connection 59
  Warnings and Cautions 60, 115
Changing Settings 69
Circuit compliance calculation 124
Circuit sterilization 129
Cleaning 15, 64
Cleaning and sterilization 128
Clearing Alarms 111
CMV
  Pressure 161
  Volume 158
Communication
  CliniNet Server 51
  Ethernet 51
  Nurse Call 51
  Virtual Report Remote Monitoring 51
Compliance
  Cstat 36
Compliance Comp 121
Config. Screen 33
Configuration
  Compliance Comp 121
  Trend Data 150
Configuration Screen Settings 118
Configuration Screens 118, 121
Configuring Graphic Display 146
Connecting to Air Supply 50

Connecting to Low Flow O2 Inlet....50
Connecting to Oxygen Supply 50
Contact Information
Clinical Support 187
Customer Service....187
International Sales....187
Technical Service 187
US Office Address 2
US Office Fax 2
US Office Phone....2
US Sales 187
Control Settings
Max Boundary....74
Soft Boundary 73
Current and Proposed Settings....83
Cycle....84
Cycle (SPAP Mode Rate) 30

D

Date and Time Display 67
Device Labels and Symbols....20
Disconnection Alarms
....10
6
Display
Freeze/Unfreeze
.... 14
8
Monitors
.... 12
0
Parameters
....12
0
Selecting Parameters
....14
1
Trend Data
.... 14
9
Trend Settings....87
Disposal
....14
0

E

Electromagnetic Compatability 42
Environmental Data....41
Esens% 28, 83
Event Log.... 99
eVolution Ventilator part numbers 2
EXH Flow Sensor Calibration
....12
4
Exhalation Sensitivity (Esens) 28
Exhalation Sensitivity% 83
Exhalation System
Assembly 132, 133
Flow Pattern 28, 83
Flow Trigger (Ftrig)....27
Flow-time waveform 145
Freezing Graphics 149
From Patient Port.... 22
Front panel keys 62
F-V loop.... 145

G

Gas Supply....49
Air Inlet 50
Low Flow O2 Inlet 50
Gender Specific GUI Colors....71
Graphical User Interface....65
Graphics
Capnograms Screen....117
Changing Scale 147
flow-time curve 145
Freeze / Unfreeze.... 148
F-V loop....145
Loops 38
pressure-time curve....145
P-V loop 145
Real-Time Curves 38
Trend Data 149
Waveforms....38
Graphics Colour Display....146
GUI
Gender Specific Colors....71

H

High Low Ratio 83
High Pressure Alarm Setting....39
High Priority Alarm Messages....40
HL83
HL Ratio 30
Humidification devices....54
cleaning and sterilization 129
Humidification Type.... 33, 79
Manual cleaning 131

Exhalation valve cover
Manual cleaning 131
sterilization
..... 13
0
Exhalation Valve System
.....13
0
Expiratory Time Constant (RCe).....37
EZ-Flow sensor
reusable 129
single patient use.....129

F

F/V Loop.....147
FiO2 84
Flow 84

I

IBW 77
IBW Calculator 78
Ideal Body Weight 77
Index of Figures 7
Information Priority Alarm Messages 40
Insp Time..... 85
intrinsic PEEP.....146
Introduction 13
I-Time (Ti)..... 26

L

Labels 20
Leak Comp.....84

Leak Compensation 27, 84
Lock / Unlock 23
Loops 38
Loops Scale Ranges 148
Low Flow O2 ..... 33, 50, 119, 122
Low Pressure Alarm Setting 39

M

Main Screen 91
Main Screen Element Descriptions 66
Maintenance 124
  Alarm Tests 138
  Replace Air Inlet Filter 136
  Replace Cooling Fan Filter 135
  Replace Fuses 138
  Replace Internal Battery 137
  Replace Oxygen Sensor 136
Maneuvers 147, 151, 155
  P0.1 ..... 94, 144
  P0.1 (Airway Occlusion Maneuver) 37
  P0.1 Measurement 151
  Performance Details 151, 155
  PiMax 95, 144
  PiMax (Max Insp Pressure) 37
  PiMax Measurement 155
  Suction Support 151
Manual Breath
  Front Panel Key 20
  Status Bar Icon 67
Manual Breath Key 62, 63
Mechanics
  Monitored Data 143
Mechanics Monitored Parameters 143
Mode description
  P-CMV 161
  P-SIMV 163
  SPAP 168
  SPONT 167
  V-CMV 158
  V-SIMV 160
Modes, Theory of operation 158
Monitored Data
  Advanced 142
  Auto PEEP 37
  Basic 142
  Cstat 36
  Definitions 93
  E-Time (Te) 36
  HL Ratio 36
  IE Ratio 36
  I-Time (Ti) 36
  Leak 35
  Mechanics 143
  O_2
  35 P0.1 37
  P0.1/PiMax 37
  PEEP 34
  PF 35
  PFe 35
  PiMax 37
  Pmean 34
  Ppeak 34
  Pplateau 37
  Pressure Values 34
  Rate 35
  Rate Spont 35
  RCe (expiratory time constant) 37
  Respiratory Mechanics 36
  Rexp 37
  Rinsp 37
  RSBI 37
  Spont% 1h (*% of spont breaths for the last 1 hr*) 36
  Spont% 8h (*% of spont breaths for the last 8 hrs*) 36
  Ti/Ttot 36
  Time Values 35
  Ve35
  Ve Spont 35
  Vi 35
  Vi Spont 35
  Volume / Flow Values 34
  Vte 34
  Vti 34
  WOBimp (work of breathing imposed) 38
Monitoring 95
Monitoring Bar
  Selecting Parameters 141
Monitoring Data 141
Monitoring Parameters 141
Monitoring Screen 92
Monitoring Screen Setting Descriptions 92, 93

N

Nasal CPAP mode description (NCPAP+) 170
Nasal prongs 52
NCPAP+ Mode
  Flow setting 31
  I-Time setting 31
  Pcontrol setting 31
  PEEP/CPAP setting 31, 32
  Rate setting 31, 32
NCPAP+ patient interface 52
Nebulizer 54, 86
  Gas delivery compensation when active 54, 83
  Port Label 21
  Status Bar Icon 67
  Volume Compensation 87
Nebulizer Settings 119
New Patient Startup 76
NIF (See PiMax) 37
NIV 27, 83, 171
  Status Bar Icon 67
Non Invasive Ventilation (NIV) Settings 171
Nurse call
  Interface pin assignments 51
  warning 15

O

O2 ↑ Key
  Status Bar Icon 67
O2 Increase Key 63

O2 Sensor Calibration 127
O2 Sensor Off
Status Bar Icon 67
O2 Sensor On/Off
....12
1
On/Off Button 20
On/Off Key 49
Operation 61
Ordering parts 134
Overview of Features
CliniNet Server 51
Virtual Report Remote Monitoring 51
Oxygen 84
Oxygen (O_2) 28
Oxygen Sensor Calibration 124

P

P/V Loop 147
P0.1
Maneuver Details 151
P0.1 Maneuver 153, 156
P0.1 See Maneuvers 37
Part Number
1881
....13
4
EVL100500 65
EVL100500-HP 65
EVL100500-HP-A 2
EVL100500-HP-A-NF 2
EVL100500-T-A 2
EVL100500-T-A-NF 2
EVL220008 134
EVL220047 134
EVL370017 134
EVL500501 134
EVL510014 2
F710616 ....54, 134
F910028 134
F910037 134
F910038 134
MR370 134
RT130 134
RT137 134
RT850 134
Part numbers 134
Parts list 134
Patient Selection – New Settings 77
Patient Selection Screen 76
Pause 28, 85
P-CMV mode description 161
Pcontrol 26, 84
Peak Flow 26, 84
PEEP 85
PEEP / CPAP 26
Phigh 29, 30, 85
Physical Data 41
PiMax 37
Maneuver Details 155
Plateau 28
Plateau Pressure 37
Plow 29, 85
Pneumatic Schematic
Dual High Pressure 178
Turbine 179
Power and Gas supply 41
Power Supply
AC Power 47
DC Power 48
Power Switch 20
Power Up Screen 76
Pressure Regulated Volume Control Continuous Mandatory Ventilation (PRVC-CMV) Mode
....16
4
Pressure Regulated Volume Control Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (PRVC-SIMV) Mode
....16
5
Pressure Trigger (Ptrig) 27
Pressure triggering 171
Pressure units 23
Pressure-time waveform 145
Preventative Maintenance 135
Preventive Maintenance Schedule 135
Product
Disposal 140
Product Specifications
Alarm Settings 38
Alarms High Priority 40
Alarms Information Priority 40
Apnea Backup Settings 32
Breath Triggering 27
Breath Types by Control Variable 24
Cart Dimensions 41
Cart Weights 41
Configuration Screen Options 33
Electromagnetic Compatability 42
Environmental Data 41
Monitored & Displayed Data 34
Operating Temperature 41
Patient Startup Options 25
Patient Types 25
Physical Data 41
Power & Gas Supply 41
SPAP Mode Settings 29
Storage Temperature 41
Technical Data 42
Ventilation Modes 24
Ventilator Dimensions 41
Ventilator Weight 41
PRVC–CMV Settings 165
PRVC–SIMV Settings 166
PS Made Settings 168
PS Tmax 28
P–SIMV Mode 163
P-SIMV mode description 163
P–SIMV Settings 163
Psup High 29, 85
Psup Low 29, 85
Psupport 26, 85
P-V loop 145

R

Rapid shallow breathing index (RSBI) 37
Rate 25, 85
Real-Time
  Curves Loops 38
Waveforms 38
    Real-Time Curves Graphics Display 145
    Resistance
      Expiratory (Rexp) 37
      Inspiratory (Rinsp) 37
    Respiratory Mechanics 143
    Revision History 12
    Rise Time 84

S

Safety 13, 72
  Standby Screen 72
Screen Lock / Unlock 23
Settings
  Auto Control 28
  Base Flow 27
  Current Settings Screen 80
  Exhalation Sensitivity (Esens) 28
  Flow Pattern 28
  Flow Trigger 27
  I-Time (Ti) 26
  Leak Comp 27
  Max Boundary 74
  NIV 27
  Oxygen (O_2) 28
  Pause 28
  Pcontrol 26
  Peak Flow 26
  PEEP / CPAP 26
  Plateau 28
  Pressure Trigger 27
  Proposed Settings Screen 80
  PS Tmax 28
  Psupport 26
  Rate 25
  Screen Lock/Unlock 28
  Soft Boundary 73
  Tidal Volume 26
  Timeouts 73
  Unaccepted Changes 73
Settings Alarm Settings Standard
  Ppeak High 39
  Ppeak Low 39
Settings Apnea Backup
  Default Settings 32
  Modes 32
Settings Config. Screen (Clinical)
  Humidification Type 33
Settings Config. Screen (Technical)
  Password Access to User Config 34
Settings Description 82
Settings NCPAP+ Mode
  Flow 31
  I-Time 31
  Max Flow to PEEP setting 31
  Pcontrol 31
  PEEP/CPAP 31, 32
  Rate 31, 32
Settings Screen 80
Settings SPAP Mode
  Cycle 30
  HL Ratio 30
Phigh 29, 30
Plow 29
Psup High 29
Psup Low 29
Rate 30
SPAP Type 30
Thigh 29
Tlow 30
Setup 47
Sigh
  Status Bar Icon 67
SIMV
  Pressure 163
  Volume 160
Slop 84
Smart Nebulizer 54, 86
Smart Sigh 87, 119
SPAP Mode 29
  Cycle (rate) setting 30
  Description 168
  HL Ratio setting 30
  Phigh setting 29, 30
  Plow setting 29
  Psup High setting 29
  Psup Low setting 29
  SPAP Type (philosophy) setting 30
  Thigh setting 29
  Tlow setting 30
SPAP mode description 168
SPAP Settings 169
SPAP Typ 84
SPAP Type 30
Spare parts 134
Specifications 23
SPONT
  PS 167
  SPAP 168
  VTV 166
SPONT mode description 167
Spontaneous Breaths in SPAP Mode 169
Standard 25
Standby Key 62
Standby Screen 72
Standby Selection 62
Starting ventilation 64
Startup
  Patient Option 77
Startup screen 64
Static Compliance and Resistance Measurements ... 144
Status Bar Icon
  100% O2 (Adult/Pedi) 67
  Apnea Backup 67
  Auto Control 67
  Battery in use 67
  Calibration Required 67
  Manual Breath 67
  Nebulizer 67
  NIV 67

O2 Sensor Off 67
Sigh 67
Sterilization
exhalation valve cover 130
Suction Support
Activation 152
Disconnect Phase 152
Post Oxygenation Phase 153
Preparation Phase 152
Symbols 13, 20
System Test 13, 124, 125

T

Table of Contents 3
Table of Figures 7
Table of Tables 10
Technical Data 42
Technical Fault
TF-01 110
TF-02 110
TF-03 110
TF-04 110
TF-05 110
TF-06 110
TF-07 110
TF-08 111
TF-10 111
TF-11 111
TF-12 111
Technical Faults 110
Technical Specifications
EMC 42
Terms and Definitions 173
Theory of operation 158
NCPAP+ 170
P-CMV 161
PRVC-CMV 164
PRVC-SIMV 165
PS 167
P-SIMV 163
SPAP 168
V-CMV 158
VS 166
V-SIMV 160
VTV 164
Thigh 29, 85
Ti 85
Tidal Volume 86
Tidal Volume (Vt) 26
Tlow 30, 86
To Patient Port 22
Touch Screen 65
Touch Screen Bypass Feature 70
Touch Screen Calibration 64
Touch Screen Philosophy 65
Trend Data 96
Trend Settings 87
Trended Parameters 96
Trending Parameters 149
Trends Screen 95
Trigger 83
Trigger Type 27

U

User Interface 62
Alarm Message Display 68
Battery Icon 67
Controls Dual Fault Philosophy 69
Current Mode Display 67
Date and Time Display 67
Left Display Panel 68
Lock Unlock Button 69
Monitor Bar 68
Navigation Tabs 68
Patient Effort (Trigger) Indicator 67
Patient Type Display 66
Settings Bar 68
Status Bar 67
Touch Screen Bypass Feature 70

V

V–CMV Mode 159
V-CMV mode description 158
V–CMV Settings 159
Ventilation Modes
Types & Selection 82
Ventilator
Alarm Definitions 100
Alarm Message Display 68
Alarm Priority 99
Alarm Settings 99
Alarms 100, 103, 105
Alarms Screen 96
Breath Types by Control Variable 24
Calibrations 77, 80
Config Screen 118
Controls Adjustment 69
Controls Dual Fault Philosophy 69
Event Log 99
exterior cleaning 129

GUI Navigation 65
Main Screen 91
Mode Types and Mode Selection 24
Monitored Data 93
Monitoring Screen 92
Patient Option 77
Patient Startup Options 25
preparation for use 47
Settings Screen 80
Setup 76
Standard Mode Settings 25
Startup Screens 76
Touch Screen Bypass Feature 70
Trends Screen 95
Ventilator Controls
Action keys 62
Navigation keys 62
Ventilator Controls 62
Dual Fault Philosophy 126
Unaccepted Changes 73
Ventilator Modes
Activating 89
Ventilator Set Up 76
Ventilator Settings
Apnea Backup 83
Apnea O2 86
Auto Control 83, 89
Base Flow 84
Current & Proposed 83
Cycle 84
Esens% 83
Flow Pattern 83
HL Ratio 83
Insp Time 85
Leak Comp 84
NIV 83
O2 84
Pause 85
Pcontrol 84
Peak Flow 84
PEEP 85
Phigh 85
Plow 85
Psup high 85
Psup low 85
Psupport 85
Rate 85
Rise Time 84
Setting Bar Setting Options 84
SPAP Type 84
Thigh 85
Tidal Volume 86
Tlow 86
Trigger 83
Volume Support Ventilation (VS) Mode 166
Volume Targeted Ventilation (VTV) Modes 164
V-SIMV mode description 160

W

Warning
CO2 monitor placement 56
Waveform Scale Ranges 148
Waveforms 38
Work of Breathing Imposed (WOBimp) 38

Z

Zero Flow Sensor 124

14 Контакты E-mail

Отдел продаж	
	international.sales@event-medical.com
Техническая и клиническая поддержка	
Общие вопросы:	customer.service@event-medical.com
Техподдержка:	service@event-medical.com
Клиническая поддержка:	clinical@event-medical.com

Таблица 49: Контакты E-mail

eVent Medical

www.event-medical.com

User Manual

International Version

Inspiration® 7i Ventilator
17" Screen



eVent Medical

Издание L инструкции пользователя: номер EVM500035 (аппараты ИВЛ серии Inspiration® 7*i*, инструкция пользователя международная) Август-2020.

© 2010 – 2020 eVent Medical. Все права защищены.

В этой инструкции пользователя отражена информация необходимая для работы на аппаратах eVent Medical серии Inspiration 7*i*. Указанные аппараты ИВЛ могут использовать, обслуживать и калибровать только обученные специалисты.

Эта инструкция предназначена для моделей серии Inspiration и соответствует технической модификации, но некоторые положения инструкции могут быть пересмотрены и изменены фирмой eVent Medical в любое время без предварительного уведомления. Рекомендуется использовать последнюю версию инструкции пользователя. В случае сомнений обращайтесь в фирму eVent Medical http://www.event-medical.com/contact .

Данная инструкция пользователя и содержащиеся в ней иллюстрации применимы к:

• **Аппарат Inspiration 7*i***	**PN:**	**F7300000 – 7i – L**
	PN:	**F7300000 – 7i – L - NC**
	PN:	**F7300000 – 7i – F**
	PN:	**F7300000 – 7i – F - NC**

➢ При отгрузке с завода в аппаратах установлена последняя версия программного обеспечения (ПО).

NC – означает, что аппарат будет отгружен БЕЗ встроенного компрессора. (напр., F7300000 – 7i – L – NC или F7300000 – 7i – F – NC)

Все иллюстрации в данной инструкции пользователя относятся с аппаратам серии Inspiration *i* и установленной версии ПО и компонентов отображённых на экране при включении аппарата. Опции для аппаратов Inspiration 7*i* определены в отдельных разделах этой инструкции.

Inspiration, eVolution и CliniNet – зарегистрированные торговые названия фирмы eVent Medical. Smart Sigh, Smart Nebulizer, Virtual Report и MiniWeb – торговые названия зарегистрированные фирмой eVent Medical. Другие сокращения и продукты, упоминаемые в инструкции, могут являться зарегистрироваными торговыми названиями других фирм.

По запросу фирма eVent Medical предоставляет подробную техническую, маркетинговую и другую информацию, которая может помочь клиницистам и обученным техническим специалистам.

США		**Европа**	
eVent Medical 60 Empire Drive Lake Forest, CA 92630 Tel: +1 949 900 1917 Fax: +1 949 900 1905	CE 1639	Wellkang Ltd. Black Church, St. Mary's Place, Dublin 7, Ireland	EC REP

www.event-medical.com

Содержание

1. **ВВЕДЕНИЕ. АППАРАТЫ СЕРИИ INSPIRATION 7*i*** **12**
   - 1.1. Назначение 12
   - 1.2. Противопоказания 12
   - 1.3. Часто используемые функции 12
   - 1.4. Безопасность 13
   - 1.5. Основные положения о безопасности и предупреждения 13
   - 1.6. Ответственность и гарантийные обязательства 18
   - 1.7. Заметки 18
     - 1.7.1. Авторские права 18
     - 1.7.2. Торговый знак 18
     - 1.7.3. Сертификаты и соответствие 18
     - 1.7.4. Электромагнитная совместимость 18
     - 1.7.5. Органы сертификации CE 19
     - 1.7.6. Классификация 19
     - 1.7.7. Регулирующие законы и правила 19
   - 1.8. Знаки и символы 19
   - 1.9. Опции аппарата Inspiration 7*i* 23
     - 1.9.1. Опции аппарата Inspiration 7*i* 23
2. **ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ** **24**
   - 2.1. Установка аппарата на стойку 24
   - 2.2. Подключение электропитания 24
   - 2.3. Подключение в сеть переменного тока 24
   - 2.4. Работа от встроенного аккумулятора 25
   - 2.5. Разъём подключения внешнего аккумулятора 26
   - 2.6. Включение и выключение аппарата 26
   - 2.7. Подлючение к источнику сжатых газов 26
   - 2.8. Подключение кислорода и воздуха 27
   - 2.9. Подключение гелиокса и калибровки 27
     - 2.9.1. Подключение гелиокса 27
   - 2.10. Коммуникационные порты (Ethernet, RS232 и Вызов медперсонала) 29
     - 2.10.1. Порт Ethernet (коннектор RJ45) 29
     - 2.10.2. Порт RS232 (коннектор RJ45) 30
     - 2.10.3. Порт вызова медперсонала (коннектор RJ12) 30
   - 2.11. Датчики капнометрии (в основном потоке / в боковом потоке) 30
     - 2.11.1. IRMA - датчик CO_2 в основном потоке 31
     - 2.11.2. ISA - датчик CO_2 в боковом потоке 35
   - 2.12. Дыхательный контур 37
     - 2.12.1. Назальные канюли 39
     - 2.12.2. Проксимальный датчик потока 40
     - 2.12.3. Клапан выдоха 41
     - 2.12.4. Системы увлажнения 41
     - 2.12.5. Небулайзер 41
   - 2.13. Держатель контура 42
3. **КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ** **43**
   - 3.1. Кнопки управления аппаратом 43
   - 3.2. Вкл. / Выкл. / STANDBY 44
   - 3.3. O_2 ⬆ (Увеличение % O_2 или 100% O_2) 45
   - 3.4. Ручной вдох 45
   - 3.5. Отключение звуковой тревоги 46
   - 3.6. Экран включения 47

4. **ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС 48**
4.1. Описание 48
4.2. Графический интерфейс пользователя (GUI) 49
4.2.1. Навигация 52
4.2.2. Изменение и подтверждение настроек 53
4.2.3. Управление без сенсорного экрана 53
4.3. Клавиатура 54
4.3.1. Пользование клавиатурой 54
4.3.2. Выбор типа клавиатуры 54
4.4. Правила и временные ограничения 55
5. **НАСТРОЙКА И РАБОТА АППАРАТА 56**
5.1. Экран выбора пациента – Новый или Предыдущий 56
5.1.1. Ввод данных о пациенте 57
5.1.2. Тип увлажнения 59
5.1.3. Калибровки 60
5.1.4. Проксимальный датчик потока Вкл./Выкл 61
5.1.5. Выбор рабочего газа 61
5.1.6. Идентификационный номер пациента 61
5.1.7. Кнопка “Принять” 62
5.2. Закладка “Главный” 63
5.2.1. Кнопка " Задержка на вдохе " 64
5.2.2. Кнопка " Задержка на выдохе " 64
5.2.3. Кнопка "Небулайзер" 64
5.2.4. Ввод $PaCO_2$ 64
5.3. Закладка “Параметры” 64
5.3.1. Экран текущих параметров вентиляции 64
5.3.2. Экран предположительных параметров 66
5.3.3. Выбор типа вентиляции 67
5.3.4. Текущие и предположительные параметры 68
5.3.5. Выбор и настройка текущих и предположительных параметров 70
5.3.6. Окно отношения I:E 73
5.3.7. Начало вентиляции 73
5.3.8. Auto - контроль 73
5.3.9. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) 75
5.3.10. Режим оценки спонтанного дыхания (SBT) 75
5.3.11. Компенсация интубационной трубки (КИТ) 79
5.4. Закладка “Манёвры” 84
5.4.1. Поддержка санации 84
5.4.2. Настройки манёвра рекрутмента 86
5.4.3. Манёвр P0.1 106
5.4.4. Манёвр PiMax 107
5.5. Закладка “Тревоги” 108
5.5.1. Настройки тревог 108
5.5.2. Установка тревог по умолчанию 113
5.5.3. Автоматическая настройка границ тревог 114
5.5.4. Сигналы тревог 116
5.5.5. Отключение звукового сигнала тревог 117
5.5.6. Сообщения о тревогах и описание 117
5.5.7. Технические тревоги 129
5.5.8. Выключение тревог и стирание инактивированных сообщений 129
5.5.9. Журнал событий 130

5.6. Закладка “Дополнител.” 131
5.6.1. Клинические: опции и настройки 131
5.6.2. Аудио / Видео: опции и настройки 134
5.6.3. По умолчанию: пользовательские настройки 135
5.6.4. Технические: опции и настройки 141
5.6.5. Технические: настройки пользователя 142
5.7. Мониторинг (данные) 143
5.7.1. Мониторируемые параметры 143
5.7.2. Цифровые данные 143
5.7.3. Тренды 155
5.8. Графики 164
5.8.1. Отображение графиков 164
5.9. Петли 164
5.9.1. Отображение петель 164
5.9.2. Изучение петли 165
5.10. Капнометрия 167
5.10.1. Предупреждения и предостережения 168
5.10.2. Капнограммы и график $SBCO_2$ 170
5.11. Модель легких 172
5.12. Целевой инструмент отлучения 174
6. **КАЛИБРОВКИ И ТЕСТИРОВАНИЕ ТРЕВОГ 176**
6.1. Калибровка датчика потока 177
6.2. Процедура и инструкции калибровки датчика потока 178
6.3. Системный тест 179
6.3.1. Выполнение и техническое описание системного теста 180
6.3.2. Экран выполнения системного теста 181
6.3.3. Окно пропуска выполнения системного теста 182
6.3.4. Калибровка кислородного датчика 183
6.3.5. Калибровка датчика CO_2 на ноль 185
6.4. Тестирование тревог 187
6.4.1. Подготовка к процедуре тестирования тревог 188
6.4.2. Проверка функционирования тревог 188
7. **КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ЗАПЧАСТИ 191**
8. **ОБРАБОТКА АППАРАТА 192**
8.1. Рекомендации по обработке поверхностей аппарата 192
8.2. Методы обработки/обеззараживания аппарата и комплектующих 193
9. **ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ 196**
9.1. Процедуры профилактического обслуживания 197
9.1.1. Фильтр охлаждающего фена: очищение и замена 197
9.1.2. Фильтры на входе газов: замена 197
9.1.3. Кислородный датчик: замена 197
9.1.4. Встроенный аккумулятор: замена 198
9.1.5. Предохранители: замена 198
9.1.6. Проверка правильности функционирования аппарата 198
9.2. Утилизация 198
10. **ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ 199**
10.1. Погрешность измерений 199
10.2. Система доставки газов (VBS) комплайнс и сопротивление 199
10.3. Электро- и газоснабжение 200

10.4. Условия окружающей среды 201
10.5. Физические данные: аппарат, датчики и тележки 202
10.6. Технические данные: аппарат 202
10.7. Технические данные: капнометрические датчики 203
11. **КЛИНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ 205**
11.1. Важнейшие требования к характеристикам 205
11.2. Режимы ИВЛ и выбор режимов 206
11.3. Типы вентиляции в зависимости от управляемого параметра 206
11.4. Другие режимы вентиляции 207
11.5. Первоначальные установки для пациентов 207
11.6. Настройки параметров вентиляции 208
11.7. Настройки режима SPAP 211
11.8. Настройки режима NCPAP+ 214
11.9. Настройки Hi FlowO2 (опция) 215
11.10. Настройки режима SBT 215
11.11. Настройки режима КИТ 216
11.12. Настройки апнойной вентиляции 217
11.13. Опции дополнительных настроек (закладка “Дополнит.”) 218
11.14. Настройки манёвра рекрутмента 220
11.15. Ввод показателя $PaCO_2$ 224
11.16. Мониторируемые показатели / Данные пациента 225
11.17. Графики и петли 232
11.18. Настройка границ тревог 234
11.19. Приоритетность тревог 237
12. **РЕЖИМЫ ИВЛ И ТЕОРИЯ РАБОТЫ 239**
12.1. V–CMV – ИВЛ с управляемым объёмом 239
12.2. V–SIMV – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом 242
12.3. P–CMV – ИВЛ с управляемым давлением 244
12.4. P–SIMV – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением 246
12.5. VTV – режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом 247
12.6. PRVC–CMV – ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом 248
12.7. PRVC–SIMV – синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом 249
12.8. VS – вентиляция с поддержкой объёмом 250
12.9. PS – вентиляция с поддержкой давлением 252
12.10. SPAP – спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях 253
12.10.1. Самостоятельное дыхание в режиме SPAP 253
12.10.2. Влияние режима SPAP на мониторируемые параметры 254
12.10.3. NCPAP+ - назальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях 256
12.11. NIV – неинвазивная вентиляция 256
12.11.1. Аксессуары для проведения NIV 256
12.12. Инспираторный триггер (все режимы) 257
12.13. Компенсация утечки 257
13. ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 258
14. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА 264
15. **КОНТАКТЫ 265**

Список рисунков

Рисунок 1: Разъёмы подключения электропитания 25
Рисунок 2: Разъём подключения внешнего аккумулятора 26
Рисунок 3: Разъёмы подключения воздуха и кислорода 27
Рисунок 4: Регулятор гелиокса 29
Рисунок 5: Порты коммуникации: Ethernet, RS232 и вызов медперсонала L 29
Рисунок 6: Подключение датчика CO_2 (IRMA) в дыхат.контур 31
Рисунок 7: Выбор калибровки датчика CO_2 на ноль 32
Рисунок 8: Выполнение калибровки датчика CO_2 на ноль 33
Рисунок 9: Подключение датчика CO_2 (IRMA) к аппарату 33
Рисунок 10: Положение датчика CO_2 в тройнике пациента 34
Рисунок 11: Подключение датчика CO_2 (ISA) к аппарату 35
Рисунок 12: Подключение датчика CO_2 (ISA) и линии забора пробы 37
Рисунок 13: Дыхательный контур (проксимальное положение датчика потока) 38
Рисунок 14: Дыхательный контур (дистальное положение датчика потока т) 38
Рисунок 15: Назальные канюли для NCPAP 39
Рисунок 16: Подключение линии давления при использовании назальных канюль 39
Рисунок 17: Проксимальный датчик потока 40
Рисунок 18: Крышка и диафрагма клапана выдоха 41
Рисунок 19: Подключение небулайзера 42
Рисунок 20: Держатель контура 42
Рисунок 21: Передняя панель аппарата Inspiration 7i 43
Рисунок 22: Экран включения и самотестирования 44
Рисунок 23: Кнопка Вкл./Выкл./Standby 45
Рисунок 24: Экран включения и выбора пациента 47
Рисунок 25: Графический интерфейс пользователя 49
Рисунок 26: Ввод идентификационного номера пациента и номера койки 54
Рисунок 27: Клавиатура для ввода комментариев пользователя 54
Рисунок 28: Настройка мягких ограничений 55
Рисунок 29: Экран настроек для нового пациента 57
Рисунок 30: Экран настроек для нового пациента (сообщение об ошибке – нет ИМТ) 58
Рисунок 31: Выбор "Предыдущий пациент" 58
Рисунок 32: Опции калибровок 60
Рисунок 33: Главный экран 63
Рисунок 34: Экран текущих настроек 65
Рисунок 35: Экран настроек следующего режима 66
Рисунок 36: Выбор режима вентиляции 67
Рисунок 37: Левая панел дисплея с отображением изменений зависящих от времени 73
Рисунок 38: Auto-контроль в режиме P–CMV 74
Рисунок 39: Auto-контроль в режимах V–CMV или PRVC–CMV с выбранной VS 74
Рисунок 40: Auto-контроль в режимах V–CMV или PRVC–CMV с выбранной PS 74
Рисунок 41: Экран настроек режима SBT 76
Рисунок 42: Автоматические маркеры событий в режиме SBT 78
Рисунок 43: Кнопка функции КИТ (компенсация интубационной трубки) 81
Рисунок 44: Экран настроек функции КИТ – КИТ вкл 81
Рисунок 45: График давления (Ртрахеал.) при КИТ 83
Рисунок 46: Настройки апнойной ИВЛ 83
Рисунок 47: Выбор манёвра "Поддержка санации" 84
Рисунок 48: Экран фазы подготовки при манёвре "Поддержка санации" 85
Рисунок 49: Экран фазы разъединения контура при манёвре "Поддержка санации" 85
Рисунок 50: Экран фазы постоксигенации при манёвре "Поддержка санации" 86
Рисунок 51: Страница настроек манёвра PV_L (р) 91

Список рисунков

Рисунок 52: Страница настроек периодов манёвра рекрутмента 93
Рисунок 53: Анализ графика манёвра рекрутмента – PV_L 94
Рисунок 54: Анализ данных таблицы трендов манёвра рекрутмента 95
Рисунок 55: Дисплей мониторируемых параметров при манёвре рекрутмента 97
Рисунок 56: Как выполняется манёвр PV_L (медленное раздувание и декомпрессия) 102
Рисунок 57: Анализ графика, точек изгиба и данных петли PV 102
Рисунок 58: Манёвр P0.1 106
Рисунок 59: Манёвр PiMax 107
Рисунок 60: Экран настроек тревог – стандартные 108
Рисунок 61: Экран настроек тревог – Капнометрия в основном потоке 110
Рисунок 62: Экран настроек тревог – Капнометрия в боковом потоке 110
Рисунок 63: Экран настроек тревог – режим SBT 112
Рисунок 64: Журнал событий 130
Рисунок 65: "Клинические" - опции и настройки 131
Рисунок 66: Опции графической конфигурации 134
Рисунок 67: Пользовательские настройки по умолчанию 135
Рисунок 68: Папки пользовательских настроек по умолчанию 135
Рисунок 69: Выбор пользовательских настроек по умолчанию 136
Рисунок 70: "Технические" - опции и настройки 141
Рисунок 71: Выбор мониторируемых параметров 143
Рисунок 72: Мониторируемые параметры – основные 144
Рисунок 73: Мониторируемые параметры – отлучение 146
Рисунок 74: Мониторируемые параметры – механика 149
Рисунок 75: Мониторируемые параметры – $ETCO_2$ 154
Рисунок 76: Окно трендов 155
Рисунок 77: Обзор внесённых комментариев пользователя 157
Рисунок 78: Тренды – функция замены маркеров событий 158
Рисунок 79: Данные трендов: курсор и значок снятия фиксации 159
Рисунок 80: Окно выбора параметров трендов 160
Рисунок 81: Сохранение петель 166
Рисунок 82: Капнограммы 171
Рисунок 83: График $SBCO_2$ 171
Рисунок 84: Ввод данных $PaCO_2$ 172
Рисунок 85: Модель легкого 173
Рисунок 86: Изображение и регулировка Комплайнса на модели легкого 173
Рисунок 87: Изображение и регулировка Сопротивления на модели легкого 174
Рисунок 88: Расположение целевого инструмента отлучения 174
Рисунок 89: Экран калибровок 177
Рисунок 90: Экран калибровки датчика потока 177
Рисунок 91: Системный тест – начало 181
Рисунок 92: Системный тест – тест на утечку 181
Рисунок 93: Системный тест – выполнен 182
Рисунок 94: Окно пропуска выполнения системного теста 182
Рисунок 95: Экран калибровки кислородного датчика 183
Рисунок 96: Экран калибровки кислородного датчика – выполнение…100% 184
Рисунок 97: Экран калибровки кислородного датчика – выполнен 184
Рисунок 98: Экран калибровки датчика CO_2 на ноль 186
Рисунок 99: Экран калибровки датчика CO_2 на ноль – выполнение… 186
Рисунок 100: Экран калибровки датчика CO_2 на ноль – выполненен 187
Рисунок 101: Фильтр охлаждающего вентилятора:очищение и замена 197
Рисунок 102: Замена фильторв на входе сжатых газов 197
Рисунок 103: Режим V–CMV 240
Рисунок 104: Режим V–SIMV 242
Рисунок 105: Режим P–CMV 244

Рисунок 106: Режим P–SIMV 246
Рисунок 107: Режим SPONT 252
Рисунок 108: Режим SPAP 254
Рисунок 109: Пневматическая схема аппарата Inspiration 264

Список таблиц

Таблица : История изданий 12
Таблица 1: Информацио о безопасности: предупреждения и предостережения 14
Таблица 2: Описание элементов графического интерфейса 50
Таблица 3: Экран выбора пациента – настройки для нового пациента 58
Таблица 4: Описание главного экрана 65
Таблица 5: Описание экрана настроек 68
Таблица 6: Текущие и Следующие настройки 70
Таблица 7: Выбор текущих и Следующих настроек 72
Таблица 8: Настройки режима SBT 78
Таблица 9: Настройки функции КИТ 83
Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента 99
Таблица 11: Критерии автоматического прекращения манёвра P0.1 107
Таблица 12: Настройки тревог – стандартные 109
Таблица 13: Настройки тревог – Капнометрия 112
Таблица 14: Настройки тревог – режима SBT 113
Таблица 15: Установка границ тревог по умолчанию – Стандартные тревоги 114
Таблица 16: Установка границ тревог по умолчанию – тревоги капнометрии 115
Таблица 17: Установка границ тревог по умолчанию – режим SBT 115
Таблица 18: Автонастройка границ тревог 115
Таблица 19: Тревоги высокого приоритета - описание и корректирующие действия 119
Таблица 20: Тревоги среднего приоритета - описание и корректирующие действия 123
Таблица 21: Информационные сообщения - описание и корректирующие действия 127
Таблица 22: Настроки параметров закладки "Клиника" 132
Таблица 23: Настроки параметров закладки "Аудио/Видео" 135
Таблица 24: Правила пользовательских настроек по умолчанию (что сохраняется и что не сохраняется) 140
Таблица 25: Настроки параметров и опции закладки "Технические" 142
Таблица 26: Конфигурация экрана пользователя 143
Таблица 27: Мониторируемые параметры – основные 146
Таблица 28: Мониторируемые параметры – отлучение 147
Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика 150
Таблица 30: Мониторируемые параметры – Капнометрия ($ETCO_2$) 155
Таблица 31: Маркеры событий вводимые вручную 157
Таблица 32: Маркеры событий автоматические 157
Таблица 33: Тренды – основные 161
Таблица 34: Тренды – расширенные 162
Таблица 35: Тренды – механика 163
Таблица 36: Тренды – $ETCO_2$ 163
Таблица 37: Капнометрия: предупреждения и предостережения 169
Таблица 38: Настройки тестирования тревог 187
Таблица 39: Комплектующие поставляемые с аппаратом 190
Таблица 40: Методы обработки/обеззараживания аппарата и комплектующих 192
Таблица 41: Расписание профилактических работ 195
Таблица 42: Режимы ИВЛ 237
Таблица 43: Настройки режима V–CMV 238
Таблица 44: Настройки режима V–SIMV 241
Таблица 45: Настройки режима P–CMV 242
Таблица 46: Настройки режима P–SIMV 244
Таблица 47: Настройки режима PRVC–CMV 246
Таблица 48: Настройки режима PRVC–SIMV 247
Таблица 49: Настройки режима VS 248
Таблица 50: Настройки режима PS (CPAP + PS) 250
Таблица 51: Настройки режима SPAP 252
Таблица 52: Аббревиатуры и сокращения 261
Таблица 53: E-mail контакты 275

История изданий

Таблица истории изданий			
Автор	**REV**	**Описание изменений**	**Дата**
Germano Forti	A	Первое издание	25-Ноябрь-2014
Germano Forti	B	Добавлена глава 1.3, обновлены разделы 1.4; 1.5; 1.7; 1.8; 2; 3; 5.10; 7; 8; 9; 10 и 11.	23-Июнь-2015
Chris Di Cato	C	Обновлены разделы 1.8; 2.1; 2.12; 2.12.3; 2.12.5; 5.6.1; 7; 9; 9.1.5; 0.3; 11.5	22-Сент-2015
Jeffrey Huang	D	Обновлены рисунки с изменениями графического интерфейса пользователя Обновления для ПО 7.0.2	02-Декабрь-2015
Jeffrey Huang	E	Обновления для ПО 7.1.0 Обновлены рисунки графического интерфейса пользователя	30-Март-2017
Jeffrey Huang	F	Добавлена опция Hi FlowO2 Обновлена вкладка настроек	27-Октябрь-2017
Jeffrey Huang	G	Добавлен раздел 5.11. Добавлен раздел 5.12. Добавлен Индекс Напряжения и Движущее давление Обновлены рисунки графического интерфейса пользователя	26-Сентябрь-2018
Susan Gonzalez	H	Обновлен идентификатор нотификационного органа Обновлены сведения об авторизованном представителе	07-Январь-2020
Faye Dunn	I	Обновления в соответствии с требованиями SGS Technical File	10-Февраль-2020
Faye Dunn	J	Добавлены сведения о повторно используемых частях и аксессуарах в Табл. 40 Изменен пиковый поток спонтанной вентиляции с 180 л/мин на 200 л/мин	20-Февраль-2020
Faye Dunn	K	Уточнены детали стерилизации	20-Май-2020
Steve Tunnell	L	Обновлен раздел 5.5.9 в соответствии с новыми требованиями IEC 60601-1-8 по маркировке	21-Август-2020

1. Введение Аппарат Inspiration 7*i*.

В этой главе дано краткое описание режимов вентиляции и функций аппарата Inspiration 7*i* включая информацию о безопасности использования, средствах управления, используемых знаках и символах.

При необходимости выполнения профилактических и любых ремонтных работ аппарата Inspiration 7*i* обращайтесь к сервисной инструкции.

1.1. Назначение

Аппарат Inspiration® 7i предназначены для респираторной поддержки у пациентов с массой тела от 0,3 кг. Inspiration® 7i предназначены для использования в больницах и учреждениях больничного типа в условиях отделений реанимации, блоков интенсивной терапии, палат пробуждения под наблюдением соответствующего специалиста, а также для внутрибольничной транспортировки с использованием кислорода и воздуха медицинского качества с FiO_2 от 0.21 до 0.1 (21% - 100%). Аппарат обеспечивает как инвазивную так и неинвазивную респираторную поддержку во всех режимах вентиляции.

1.2. Противопоказания:

НЕ используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).

1.3. Часто используемые функции:

- Сборка аппарата (подключение газов и аксессуаров);
- Начало работы (включение аппарата, выбор и настройки пациента, сборка и калибровка дыхательного контура);
- Настройка параметров ИВЛ (тип и режим ИВЛ, параметры вентиляции, настройка тревог и начало вентиляции);
- Мониторируемые параметры (анализ цифровых показателей и графиков);
- Изменения и оценка параметров пользователем во время ИВЛ:
    - Задержка на вдохе или выдохе, кнопка временного увеличения FiO_2, ручной вдох, изменение границ тревог и отключение звукового сигнала тревог.
    - Изменение режима ИВЛ и параметров: ДО, пиковое давление на вдохе, время вдоха, ЧД, ПДКВ (PEEP) и FiO_2.
    - Отсоединение пациента для санации и подсоединение к аппарату после её завершения; небулайзер.

1.4. Безопасность

Знаки предупреждающие о потенциальной опасности даже при правильном использовании аппарата и для привлечения внимания к важной технической информации.



- Знак ”Предупреждение / Предостережение”: Информация или указание/ предупреждение/предостережение для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.



- Поясняснения и комментарии относящиеся к аппарату Inspiration 7*i*.

1.5. Основные положения о безопасности, предупреждения и предостережения

Таблица 1: Информация о безопасности: Предупреждения и предостережения



- **Основные положения о безопасности**

- Во избежание приченения вреда аппарат должен использоваться и обслуживаться только персоналом прошедшим соответствующее клиническое и техническое обучение.
- В случае неисправности аппарата, невозможность немедленного перехода на соответствующую альтернативную ИВЛ может привести к смерти пациента. Альтернативный способ вентиляции, например, мешок Амбу с маской, всегда должен находиться рядом при проведении ИВЛ аппаратом (директива ISO 10651-4).
- При обнаружении очевидных повреждений аппарата его жизнеобеспечивающая функция не может быть гарантирована. Немедленно прекратите использование аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
- Аппарат не обеспечивает всеобъемлющий мониторинг жизненных функций пациентов и активацию тревог для всех возможных критических состояний. Перед использованием аппарата внимательно и подробно ознакомьтесь с инструкцией пользователя.
- Не используйте дополнительные устройства в системе газовых потоков аппарата, это может привести к росту градиента давления в системе и повлиять на выполнение заданных параметров ИВЛ и к неверным измерениям показателей пациента.
- Использование небулайзера и увлажнителя может увеличить сопротивление фильтров находяшихся в контуре пациента. Пользователь должен осуществлять частый осмотр фильтров на предмет увеличения сопротивления потоку и блокировки фильтров.
- Дополнительный поток при использовании внешнего небулайзера может влиять на точность работы апаарата.
- Не вносите никаких не одобренных производителем модификаций в аппарат, этом может нанести вред пациенту.
- Установите уровень громкости звуковой тревоги таким образом, чтобы он был громче фонового шума и вы всегда могли распознать тревожный сигнал.
- Чтобы гарантировать правильную и длительную работу аппарата, профилактическое обслуживание, обработка и стерилизация должны выполняться в соответствии с интервалами и процедурами подробно описанными в данной инструкции.
- Перед каждым использованием убедитесь, что в водяных ловушках на входе сжатых газов нет воды или каких-либо частиц.
- Не заменяйте никакие компоненты или части аппарата Inspiration во время проведения ИВЛ пациенту.



- **Условия окружающей среды**

- Не используйтет аппарат в положении, в котором может возникнуть препятствие для поступления сжатых газов в аппарат, работе охлаждающего вентилятора, блокировка выходного отверстия клапана выдоха или динамика тревог. Это может привести к:
  - Ограничению циркуляции воздуха вокруг аппарата и к его перегреву;
  - Ограничению выдоха и потенциальному риску для пациента;
  - Невозможности распознавания медперсоналом звукового сигнала тревог.
- Располагайте аппарат таким образом, чтобы обеспечить максимально лёгкий доступ к пациенту.
- Для обеспечения правильно работы, располагайте аппарат так, чтобы обеспечить максимально быстрый и лёгкий досту к центральной сети переменного тока.
- Не используйте аппарат в гипербарических камерах. Аппарат не предназначен для работы в таких условиях.
- Не используйте аппарат при наличии сильного магнитного поля, это приведёт к повреждению аппарата.
- Не используйте аппарат при проведении радиотерапии (напр., лечение рака ионизирующим излучением), это может привести к повреждению аппарата.
- Во избежание поломки аппарата, используйте его в условиях, соответствующих технической спецификации.
- Оксид азота не должен подключаться к разъёмам входа сжатых газов.



- **Перед использованием аппарата**

- Перед активацией каких-либо частей и функций аппарата убедитесь в их правильной работе и при необходимости выполните системный тест, калибровку кислородного датчика и датчика потока.
- Заблокируйте колёса стойки аппарата во избежание экстубации пациента при непреднамеренном движении аппарата.



- **Мониторинг и тревоги**

- Аппарат Inspiration 7*i* Ventilator не осуществляет всеобъемлющий мониторинг жизненных функций пациентов нуждающихся в аппаратуре жизнеобеспечения.
- При использовании аппаратов ИВЛ всегда необходимо иметь доступный альтернативный способ вентиляции. Если обнаружена неисправность аппарата или возникли сомнения в его жизнеобеспечивающей функции, немедленно прекратите использование такого аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции (например, мешок Амбу). Неисправный аппарат необходимо исключить из использования и передать в сертифицированному техперсоналу.
- При проведении ИВЛ рекомендуется использовать дополнительные независимые мониторы жизненных показателей пациента. Медперсонал всегда несёт полную ответственность за правильное проведение ИВЛ и безопасность пациента.
- Убедитесь, что система вызова медперсонала работает, прежде чем оставить пациента вне зоны вашей видимости.
- Не ставьте на аппарат сосуды с жидкостью. При попадании жидкости внутрь аппарата может произойти короткое замыкание и/или пожар.
- При проведении вентиляции в режиме NIV, действительный выдыхаемый ДО может отличаться от отображаемого на дисплее аппарата из-за утечки вокруг маски.



- **Пожарная безопасность**

Чтобы снизить риск возникновения пожара или взрыва, не устанавливайте аппарат в горючей или взрывоопасной среде (например, радом с легковоспламеняющимися анестетиками и другими источниками огня). Не используйте аппарат с оборудованием загрязнённым маслом или смазкой.

- Для работы аппарата используйте кислород только медицинского качества. Недопустимо использование анестетиков и взрывчатых газов. Убедитесь, что используемый кислород не содержат масел.
- Во избежание возможного возгорания держите спички, зажженные сигареты и другие источники открытого огня вдали от аппарата.
- Чтобы минимизировать риск возгорания, не используйте газовые шланги высокого давления имеющие повреждения или загрязнённые маслом или смазкой.
- Чтобы минимизировать риск возгорания, используйте дыхательные подходящие для использования в среде с повышенным содержанием кислорода. Не используйте электростатические или токопроводящие трубки.
- В случае возникновения пожара немедленно отсоедините пациента от аппарата, отключите аппарат от источников электро- и газоснабжения и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
- Замена внутренней батареи не обученным персоналом сопряжена с такими риском её перегрева, воспламенения и даже взрыва .
- Класс медицинского оборудования I : во избежание риска электрошока, аппарат должен подключаться только к розеткам с заземлением.
- Если при включении аппарата появляется сообщение “**Батарея недоступна**”, обратитесь к биоинженеру вашей клиники чтобы убедиться перед использованием аппарата, что внутреняя батарея установлена в аппарат и заряжена.
- Если во время работы аппарата появится тревога “**Батарея недоступна**”, немедлено проверьте уровень заряда батареи. Если не предпринять никаких действий, то при потере электропитания из основного источника (сети), батарея не включится и аппарат выключится без активации тревоги (Аппарат не работает).
- Аппарат Inspiration не предназначены для использования во время транспортировки.
- Перед использованием аппарата отключите его от электросети и убедитесь, что значок заряда батареи в верхнем правом углу дисплея показывает заряд как минимум 50%.
- Аппарат всегда должен быть подключен к электросети во время проведения ИВЛ или при его хранении, чтобы внутренняя батарея оставалась заряженной.
- Убедитесь, что аппарат автоматически переключается на питание от внутренней батареи при отсутствии центрального электроснабжения и не пользуйтесь аппаратом без внутренней батареи или если заряд батареи ниже 50%.
- Если аппарат долго хранился на складе без подлючения к электросети, перед его использованием убедитесь, что внутренняя батарея имеет как минимум 50% заряд и подключите его к сети переменного тока.
- Используйте только 24V внешнюю батарею, подключив её к соответствующему разъёму на задней панели аппарата.



- **Техническое обслуживание и тестирование**

- Для обеспечения надлежащего сервисного обслуживания и во избежание физических повреждений только квалифицированный персонал должен проводить все сервисные работы.
- Не проводите никаких технических работ или замены даталей аппарата во время проведения ИВЛ пациенту и в случае работы аппарата.
- Чтобы снизить риск электротравмы, перед проведением сервисных работ отключите кабель питания из сети. Помните, что при отключении от сети встроенная батарея

сохраняет заряд. Имейте в виду, что даже если аппарат отключен от сети питания некоторые его части всё ещё несут на себе высокое напряжение.

- Не пытайтесь выполнять никаких других технических процедур, кроме описанных в сервисной инструкции.
- Используйте только комплектующие детали поставляемые eVent Medical.
- Любая попытка изменения ПО или компонентов аппарата без предварительного письменного разрешения от eVent Medical автоматически анулирует все обязательства и гарантии фирмы.

Для обеспечения правильно работы аппарата всегда выполняйте проверки и калибровки описанные в этой инструкции перед подключением аппарата к пациенту. Не используйте аппарата, если хотя бы одна из проверок не была пройдена успешно. Не используйте аппарат пока не будут выполнены необходимые ремонтные работы и не будут выполнены все проверки.

- Обслуживание аппарата должно проводиться в соответствии со всеми правилами техники безопасности.
- Ремонт, сборка и эксплуатация должны осуществляться только обученным персоналом. Аппарат должен ежегодно проходить проверку квалифицированным техперсоналом.



- **Датчики CO_2 : в основном (IRMA) и боковом (ISA) потоках**

- Датчики CO_2 могут использоваться только обученным квалифицированным медперсоналом.
- Используйте только линии забора пробы Nomoline произведённые фирмой PHASEIN (для анализатора CO_2 в боковом потоке - ISA).
- Используйте только адапторы IRMA произведённые фирмой PHASEIN.
- Не используйте датчики CO_2 в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков.
- Осторожно, внимательно и тщательно закрепите линию забора пробы, чтобы избежать запутывания в ней пациента и удушения.
- Не используйте повторно одноразовые компоненты анализатора CO_2.
- Утилизируйте использованные компоненты анализатора CO_2 в соответствии с требованиями к утилизации медицинских отходов.
- Не пытайтесь поднять аппарат, используя линию забора пробы. Это может привести к падению аппарата на пациента и отсоединению линии забора пробы.
- Расположите датчики CO_2 и адаптеры таким образом, чтобы они не могли упасть на пациента.
- Используйте коннекторы и адаптеры соответствующие категории пациента. Помните, что слишком большие компоненты ведут к увеличению мёртвого пространства дыхательного контура, а слишком маленькие компоненты повышают сопротивление потоку газовой смеси.
- Во избежание окклюзии датчика CO2 в боковом потоке (ISA) не используйте его при применении ингаляторов или небулайзера.
- Чтобы правильно обнуленить датчик CO_2, поместите его в хорошо проветриваемом месте (21% O_2 и 0% CO_2) и не выдыхайте воздух на датчик до завершения процедуры обнуления. Неправильно проведённая процедура обнуления датчика неизбежно приведёт к неправильным измерениям.
- Устройства излучающие радиочастотный сигнал могут влиять на точность измерений. Убедитесь, что анализатор CO_2 используется в условиях соответствующих требованиям к окружающей среде по электромагнитной безопасности, приведённым в этой инструкции.
- Монитор CO_2 – дополнительное средство оценки состояния пациента и должен использоваться в сочетании с другими средствами клинической оценки состояния

пациента и различных симптомов.

- Замените линию забора пробы если светодиод у разъёма подключения мигает красным или аппарат выдаёт тревогу об окклюзии.
- Запрещается какая-либо модификация монитора CO_2 без письменного разрешения фирмы-производителя. Модифицированный монитор должен быть инспектирован и тестирован обученным техперсоналом на предмет безопасности его дальнейшего использования.
- Нельзя использовать монитор CO_2 в условиях МРТ. Во время выполнения МРТ расположите аппарат за пределами комнаты, в которой находится томограф (МРТ).
- Линия забора образца Nomoline и адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Не автоклавируйте эти детали во избежание их повреждения.
- Никогда не стерилизуйте и не погружайте в жидкость анализатор CO_2.
- Не создавайте в линии Nomoline отрицательного давления (например, с помощью шприца) для удаления конденсата.
- Не тяните за кабель датчика CO_2.
- Анализатор ISA должен быть надёжно закреплён, чтобы избежать его повреждения.



- **Электромагнитная совместимость**

- Аппарат Inspiration 7i соответствуют всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппаратов, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения во избежание перебоев в его работе.
- Не используйте устройства излучающие радиочастотный сигнал рядом с аппаратом. Не используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).



- **Утилизация**

- Утилизация аппарата и расходных материалов должна выполняться в строгом соответствии с правилами клиники и соблюдением федеральных и местных законов о защите окружающей среды, особенно при утилизации электронных устройств и их компонентов (например, O_2 датчика, внутренней батареи).



- **Заметки**

- Федеральный закон США запрещает продажу такого оборудованиякому бы то ни было кроме лечебных учреждений.
- При использовании для санации ТБД катетров закрытого типа, во избежание снижения ДО и развития гипоксемии рекомендуется использовать режим ИВЛ с управляемым давлением, а также увеличить FiO_2 на время выполнения процедуры.

1.6. Ответственность и гарантийные обязательства

Производитель снимает с себя ответственность и не распространяет гарантию в случаях, когда пользователь или третья сторона:

- Использовал аппарат не по назначению.
- Использовал аппарат с нарушением требований инструкции пользователя.
- Игнорировал предупреждения, предостережения и другие технические требования.
- Самостоятельно внёс какие-либо изменения/модификации в аппарат.
- Использовал в работе с аппаратом принадлежности не рекомендованные производителем и/или не соответствующие международным стандартам.

1.7. Заметки

1.7.1. Авторские права

Copyright © 2010 to 2020 eVent Medical

Данная работа защищена разделом 17 Кодекса США и является полностью собственностью компании. Никакая часть этого документа не может быть копирована или иначе воспроизведена, или сохранена в какой-либо электронной информационно-поисковой системе без предварительного письменного согласия компании, кроме случаев определённых законом об авторских правах США.

1.7.2. Торговый знак

Inspiration, eVolution и CliniNet являются зарегистрированными торговыми знаками компании eVent Medical. Smart Sigh, Smart Nebulizer, Virtual Report и MiniWeb – торговые знаки фирмы eVent Medical. Другие акронимы и продукты, упоминаемые в этом руководстве, могут являться зарегистрированными торговыми знаками других компаний.

1.7.3. Сертификаты и соответствие

Аппарат ИВЛ Inspiration 7*i* разработаны в соответствии с регулирующими международными стандартами и стандартами FDA.

- Аппарат Inspiration 7*i* полностью соответствуют сертификационной системе менеджмента качества ISO 13485 Директивы 93/42/EEC,Приложение II,Статья 1.

Респираторные системы марки Inspiration относятся к медицинским приборам класса IIb, которые отвечают и соответствуют основным требованиям Директивы 93/42/EEC и поэтому имеют маркировку CE.

CE 1639

Подтверждено соответствие следующим стандартам:

- EN/IEC 60601-1:2005
- IEC 60601-1-6
- EN/IEC 60601-1-2:2007
- IEC 60601-1-8
- IEC/ISO 80601-2-12
- IEC/ISO 80601-2-55
- ISO 14971
- IEC 62304:2006
- IEC 62366:2007

1.7.4. Электромагнитная совместимость

Аппарат Inspiration 7i соответствуют всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппаратов, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения во избежание перебоев в его работе. Подробнее см. техническую инструкцию.

1.7.5. Орган сертификации CE

SGS

1.7.6. Классификация

Классификация CE: класс защиты - I, тип BF, с зашитой внутренних частей от падающих капель для длительного применения у взрослых / детей / новорождённых.

1.7.7. Регулирующие законы и правила

ЗАМЕТКА: Федеральный закон США запрещает продажу такого оборудованиякому бы то ни было кроме лечебных учреждений.

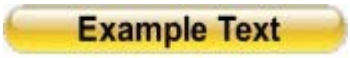
1.8. Знаки и символы

Знаки и символы встречающиеся в аппарате Inspiration 7*i* .

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Увеличение % O_2
	Ручной / Принудительный вдох
	Включение/Выключение/режим ожидания (Standby)
	Отключение звуковой тревоги
	Передняя панель: Аппарат не работает.
	Передняя панель: Аппарат подключен к сети перемнного тока.
	Надпись “Небулайзер” указывает на разъём подключения небулайзера.
	Разъём подключения проксимального датчика потока.
	Надпись “$EtCO_2$” под разъёмом подключения капнографического датчика “.
Ethernet	Порт Ethernet
RS232	Порт RS232
	Порт подключения системы вызова медперсонала

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Знак ”Предупреждение / Предостережение” используемый в инструкции пользователя: Информация или указание/ предупреждение/предостережение для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.
	Обратитесь к инструкции пользователя
	Знак используемый в инструкции пользователя: Поясняющие заметки и комментарии относящиеся к аппарату Inspiration 7*i* .
	Заземление
	Соответствие требованиям IEC 60601-1 тип BF
IP21	Степень защиты корпуса: #2 указывает на зашиту от проникновения частиц диаметром ≥12.5мм. #1 защита от вертикально падающих капель.
O2 2 – 6 bar (29 – 86 psi)	Разъём подключения сжатого кислорода.
Air 2 – 6 bar (29 – 86 psi)	Разъём подключения сжатого воздуха.
DC–Input: 24VDC 90W 3.75A	Разъём подключения внешней батареи • Надпись “DC Input” находится слева от разъёма.
AC–Input: 100 -240VAC 50/60 Hz 160VA Fuse: T3.15AH, 250 Volt Type: Miniature ceramic non-resettable Size: 5 x 20mm	Разъём подключения кабеля питания от сети переменного тока • Надпись “AC Input” находится слева от разъёма.
O_2 Sensor	Местоположение кислородного датчика
SN:	Серийный номер аппарата Год производства • Год производтва аппарата показан в серийном номере на задней панели аппарата Inspiration.
	Инспираторный поток газовой смеси (от аппарата к пациенту) • Надпись “К пациенту” находится непосредственно над инспираторным портом.
	Экспираторный поток газовой смеси (от пациента к аппарату) • Надпись “От пациента находится непосредственно над экспираторным портом.
Do not obstruct!	Не блокировать разъём или выход!

Знаки и символы	
На корпусе аппарата	
	Internal battery compartment
	Утилизация аппарата должна соответствовать правилам Reg. No. IE 00761, Директивы ЕС 2002/96/EC об утилизации электрического и электронного оборудования
	Встроенный компрессор НЕ установлен

Знаки и символы	
Графического интерфейса пользователя	
	Сообщение о тревоге высокого приоритета
	Сообщение о тревоге среднего приоритета
	Сообщение о тревоге низкого приоритета (информационное сообщение)
	На дисплее: Указывает, что тревога по верхней границе ДОвдоха установлена и будет активирована при нарушении заданной границы.
	На дисплее: Указывает, что тревога по ДОвдоха была отключена.
	Значок для снятия фиксации графиков и трендов, появляется после фиксации графиков.
	Аппарат работает от внешнего аккумулятора
	Показывает процент заряда встроенной батареи
	Встроенный аккумулятор заряжается
	Встроенный аккумулятор не доступен. • Аккумулятор разряжен или не обнаруживается аппаратом
	Аппарат работает от встроенной батареи
	Сообщение “Батарея недоступна” появится в разделе тревог при включении аппарата, если он подключен к сети переменного тока если внутренняя батарея разряжена или не обнаружена.
	Указывает на блокировку дисплея *Знак “Блок. / Разблок.” Находится в правом нижнем углу всех экранов и позволяет пользователю блокировать или разблокировать дисплей.*

Знаки и символы	
Датчики капнометрии PHASEIN CO_2 :	
REF	Номер в каталоге
SN	Серийный номер
LOT	Код партии
	Использовать до указанной даты (не использовать после указанной даты, Год-Месяц-День)
	Температурные лимиты
	Одноразовый (не использовать повторно!)
CE 0413	Соответствие Директиве 93/42/EEC о медицинском оборудовании получено фирмой PHASEIN AB.
IPX4	Соответствие классу защиты (влагоустойчивость)

1.9. Опции аппарата Inspiration 7*i*

1.9.1. Опции аппарата Inspiration 7*i*

ПО аппарата Inspiration 7*i* полностью обеспечивает работу всех функций и опций аппарата описанных в этой инструкции.

- **Капнометрия в основном или в боковом потоках**
  - ПО аппарата автоматически распознаёт подключение датчиков капнометрии IRMA (в основном потоке) или ISA (в боковом потоке).
  - Датчики CO_2 IRMA или ISA – опция и заказываются и продаются отдельно.
    - Дополнительная информация в разделе 2.11.
- **Манёвры рекрутмента (“открытия лёгких”)**
  - Дополнительная информация о манёврах в разделах 9.1.12 и 5.4.2.
- **Режим оценки спонтанного дыхания (SBT)**
  - Дополнительная информация о режиме SBT в разделах 9.1.8 и 5.3.9.
- **Поддержка санации**
  - Дополнительная информация в разделе 5.4.1.
- **Компенсация интубационной трубки (КИТ)**
  - Дополнительная информация о функции КИТ в разделах 9.1.9 и 5.3.10.
- **Встроенный компрессор**
  - Встроенный в аппарат Inspiration 7*i* компрессор является опцией и, если он установлен, автоматически включается при отсутствии поставки воздуха из основного источника, обеспечивая поддержку вентиляции пациента с заданными FiO_2, ДО и потоком до тех пор, пока не будет восстановлена доставка воздуха из основного источника газоснабжения.

2. Подготовка аппарата к работе

2.1. Установка аппарата на стойку



- Сборка, тестирование и эксплуатация аппарата Inspiration должны выполняться только обученным и квалифицированным персоналом.
- Для установки аппарата на стойку необходимо участие двух человек. Один поддерживает аппарат, второй в это время фиксирует его к стойке. Убедитесь в правильном расположении передней панели аппарата.

Аппарат Inspiration поставляется со стойкой.

- Соберите стойку (упакована отдельно) следуя приложенной инструкции и затем поместите на неё аппарат.
- В инструкции пользователя аппарата Inspiration (упакован отдельно) также дано краткое описание сборки и установки аппарата на стойку.
- Когда завершена установка аппарата на стойку, переместите его в желаемое место.

2.2. Подключение электропитания

Аппарат Inspiration может работать от источника переменного или постоянного (внутренний или внешний аккумуляторы (опция) – 24 V) тока. Переключение на работу от встроенной батареи происходит автоматически при отсутствии напряжения в сети и внешнего аккумулятора.



- Кабель электропитания должен быть надёжно закреплён с помощью клипсы, для предотвращения случайного разъединения.
- Не нарушайте заземление аппарата. Не используйте незаземлённый кабель питания.
- Подключайте внешний аккумулятор 24V только в разъём для постоянного тока (DC Input).
- Предохранители должны соответствовать требованиям IEC 60127-2/5; кабель питания должен соответствовать требованиям IEC 245 Код 53 или IEC 227 Код 53.

2.3. Подключение в сеть переменного тока

Перед включением аппарата в сеть убедитесь, что характеристики сети соответствуют требованиям спецификации аппарата (100 – 240 V (50/60 Гц)).

Используйте только трёхпроводной кабель питания и заземлённую розетку. Используйте только предохранители 5x20мм, 3.15AT, 250V.

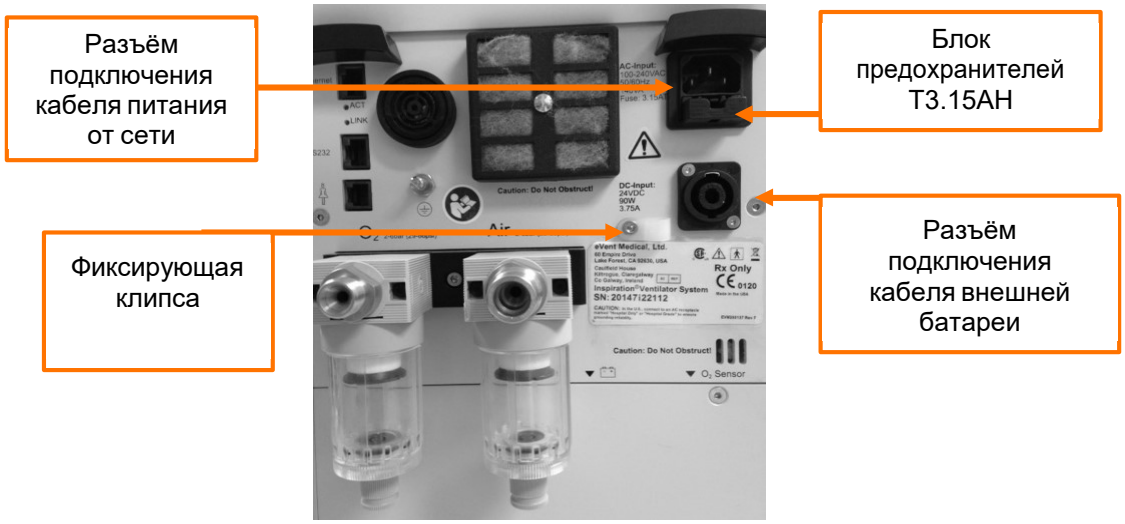


Рисунок 1: Разъёмы подключения электропитания

2.4. Встроенный аккумулятор

Встроенный аккумулятор обеспечивает временную работу аппарата при отсутствии электроснабжения от сети. При полном заряде, наличии источника сжатых газов и номинальных параметрах вентиляции, аккумулятор обеспечивает автономную работу аппарата в течение минимум 4 часов. При работе встроенного компрессора, в течение минимум 60 минут.



- Для обеспечения резервного питания аппарата, не используйте его если встроенный аккумулятор не установлен или заряд аккумулятора менее 50%.
- Аппарат Inspiration должен быть подключен к сети даже если не используется, чтобы быть уверенным, что встроенный аккумулятор остается заряженным.
- Перед использованием аппарата Inspiration включите его и затем отсоедините кабель питания от розетки пременного тока и убедитесь, что в верхнем правом углу экрана индикатор заряда батареи показывает минимум 50%.
- Если аппарат долго хранился на складе без подлючения к электросети, перед его использованием убедитесь, что внутренняя батарея имеет как минимум 50% заряд и подключите его к сети переменного тока.
- Если при включении аппарата на экране возникает сообщение “Батарея недоступна”, обратитесь в биоинженерный отдел, чтобы убедиться что батарея установлена в аппарате и/или зарядите её перед использованием аппарата.
- Если во время работы аппарата появляется сообщение “Батарея недоступна”, как можно скорее проверьте статус батареи. Если не предпринять никаких действий, то при отсутствии электропитания от сети батарея не включится и аппарат выключится (прекратится вентиляция) без активации тревоги.
- Замена встроенной батареи должна выполняться только квалифицированным обученным персоналом.

2.5. Подключение внешнего аккумулятора

Аппарат может работать от внешнего аккумулятора 24 V. Разъём подключения внешнего аккумулятора находится на задней панели аппарата и предназначен только для подключения внешней батареи 24 V.

- Допускается подключение только 24V внешней батареи к разъёму аппарата.

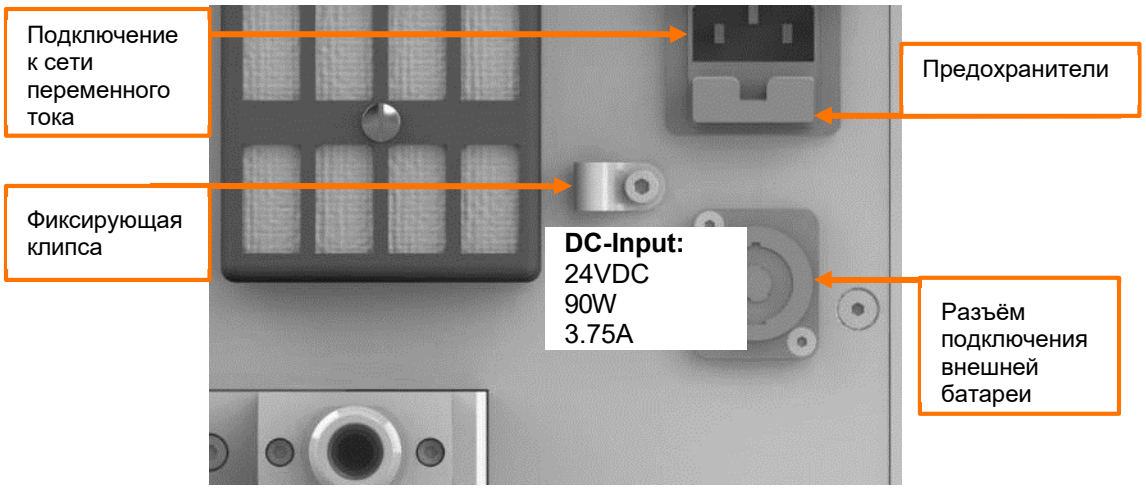


Рисунок 2: Разъём подключения внешнего аккумулятора

2.6. Включение и выключение аппарата

Подключите аппарат Inspiration 7i к сети переменного тока.

Для включения или выключения аппарата Inspiration нажмите и удерживайте в течение 2 сек. кнопку Вкл./Выкл./ Standby расположенную на передней панели аппарата справа от вращающейся ручки управления. При нажатии на кнопку прозвучит одиночный звуковой сигнал.

2.7. Газоснабжение

Аппарат Inspiration имеет разъёмы подключения сжатых кислорода и воздуха высокого давления.

- Используемые шланги для кислорода и воздуха должны выдерживать давление минимум 10 атм (10 бар). Допустимый диапазон давления O_2 для правильного функционирования = 2 – 6 атм (2 - 6 бар).
- Используйте только кислород медицинского качества.
- Источники O_2 и воздуха *не должны содержать масел*. В противном случае нельзя гарантировать правильную работу аппарата. Масла могут повредить некоторые компоненты аппарата.
- Предупреждение: чистый кислород в соединении с маслами очень взрывоопасен!

2.8. Подключение кислорода и воздуха

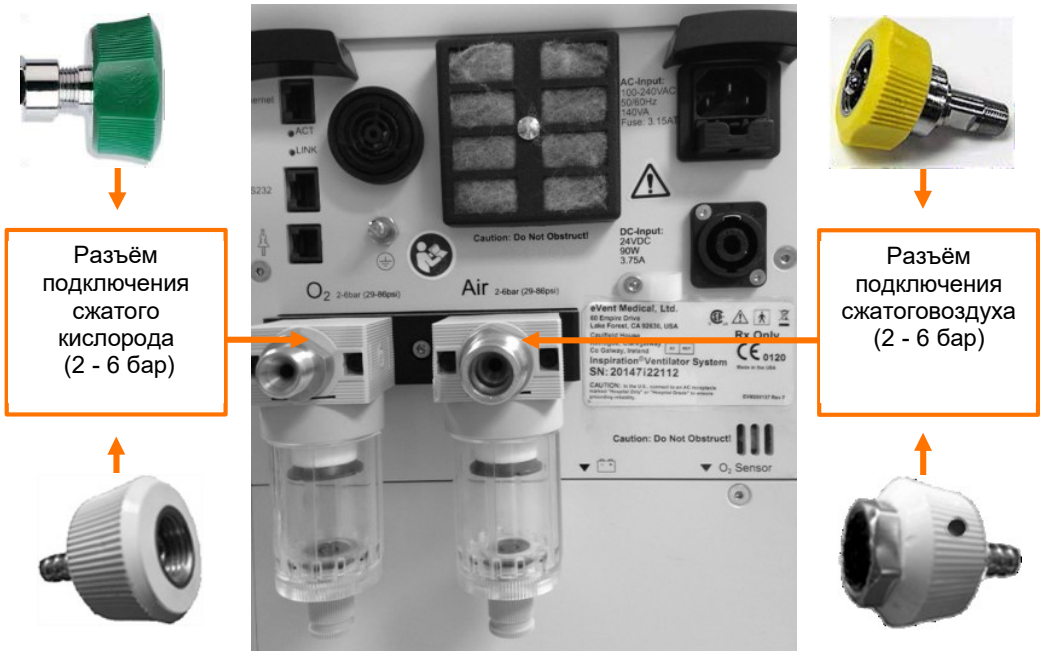


Рисунок 3: Разъёмы подключения воздуха и кислорода

2.9. Подключение гелиокса и калибровки

Аппарат Inspiration позволяет использовать в качестве источника газа гелий, но при этом перед подключением аппарата к пациенту необходимо выполнить калибровку проксимального датчика и системный тест для точного измерения и доставки ДО. Аппарат приспособлен к работе с содержанием гелия в резервуаре 80/20.

2.9.1. Подключение гелиокса

Аппарат Inspiration может использовать гелиокс только с соответствующими адаптерами и регуляторами (рисунок 4) подсоединяемыми к разъему подключения сжатого воздуха. Через адаптор или регулятор подсоедините резервуар с содержанием гелиокса 80/20.

После подсоединения резервуара с гелиоксом к аппарату INSPIRATION:

- Выберите гелиокс в качестве источника газа в стартовом экране или в закладке “Доплнит.” в разделе “Клинические” для активации этого источника.
  - На дисплее основного экрана появится фиолетовая надпись “Гелий” в строке сообщений. Эта надпись останется до тех пор пока гелиокс используется в качестве источника газа и пока вы не переключитесь на воздух, как источник газоснабжения.
  - Кроме того, появится сообщение “**Подсоединен гелиокс?**” сопровождаемое звуковым сигналом и миганием тревожной лампы. Пользователь должен подтвердить свой выбор.
    - Подтвердите свой выбор нажатием на тревожное сообщение и оно исчезнет.
    - Это сообщение появляется при первом подключение резервуара с гелиоксом и после каждой смены баллона.

- Выбор гелиокса в качестве источника газоснабжения невозможен, если тип пациента определён как “Новорождённый”.

○ После подключения гелиокса дайте аппарату поработать 5 минут чтобы выровнять концентрацию гелия во всех системах перед выполнением системного теста и калибровки проксимального датчика потока. Эти калибровки займут около 2 минут и необходимы для правильной работы датчика и расчёта комплайнса контура в условиях работы с газом низкой плотности (плотность гелиокса равна примерно 1/8 плотности воздуха.

- В случае опустошения резервуара с гелиоксом встроенный в аппарат компрессор включится автоматически для обеспечения продолжения вентиляции.
  - ⊙ Если кислород установлен на уровне ниже 100%, встроенный компрессор будет отключен.
  - ⊙ Использование гелиокса невозможно если в аппарате не установлен встроенный компрессор.
  - ⊙ Если встроенный компрессор в аппарате отключен или отсутствует, то ПО аппарата распознаёт это и возможность вентиляции гелиоксом будет отключена пока компрессор не будет включен или установлен.
- Если базовая линия потока на графике Поток-Время колеблется во время работы аппарата, выполните калибровку датчика потока чтобы устранить это явление.



- Необходимо выполнить калибровку проксимального датчика и системный тест для точного измерения и доставки дыхательного объёма.
- Подсоединиение гелиокса в качестве источника газа с содержанием кислорода менее 20% может привести к гипоксии и смерти пациента.
- Даже смесь 80/20 гелия и кислорода должна быть помечена, как смесь для медицинского применения.



- Подогрев газовой смеси увлажнителем должен тщательно контролировать при проведении вентиляции гелием, поскольку гелий имеет гораздо бОльшую теплопроводность по сравнению со смесями азота / кислорода, что может вызвать значительные трудности для некоторых типов увлажнителей. Повышенная температура пациента может передаваться с выдыхаемым газом на проксимальный термометр и влиять на работу увлажнителя, снижая уровень нагрева инспираторной газовой смеси. Это может привести к высыханию секрета в дыхательных путях.
- С другой стороны, при использовании подогреваемого контура такая передача тепла от пациента может влиять на работу нагревательного элемента контура, что приведёт к увеличению конденсата в нём. Для предотвращения перегрева дыхательной смеси может потребоваться регуляция параметров работы некоторых моделей увлажнителей.



- Регулятор гелиокса (опция):
  - Использование регулятора гелиокса Flotec Heliox позволяет подключить источник гелиокса к разъёму подключения сжатого воздуха на аппарате.
- Коннектор типа DISS, регулятора Flotec
  - PN: F710568

Рисунок 4: Регулятор гелиокса

2.10. Коммуникационные порты (Ethernet, RS232 и вызов медперсонала)

Коммуникационные порты Ethernet, RS232 и вызова медперсонала расположены на задней панели аппарата (рисунок 5).

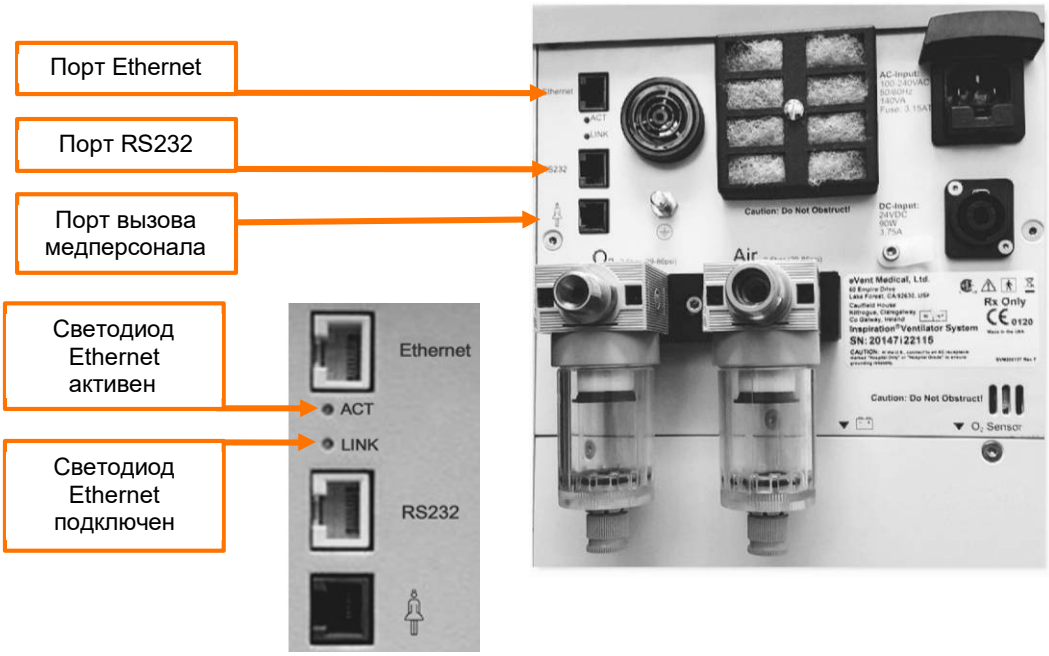


Рисунок 5: Порты коммуникации: Ethernet, RS232 и вызов медперсонала

2.10.1. Порт Ethernet (коннектор RJ45)

Коммуникационный порт Ethernet

- используется для загрузки обновлений ПО через стандартный кабель RJ45 Ethernet
  - Системное ПО, ПО графики и ПО сервера CliniNet
- обеспечивает быструю коммуникацию и сбор цифровых и графических данных с использованием протоколов Inspiration SNMP (простой протокол сетевого управления).

  - Скачать или посмотреть протокол Inspiration SNMP можно по ссылке:

http://oid-info.com/get/1.3.6.1.4.1.37251.

- обеспечивает соединение и передачу всей информации (параметры ИВЛ, тревоги, графики и т.д.) через встроенную сетевую карту CliniNet Server и Virtual Report к удалённому компьютеру для дистанционного их просмотра.

2.10.2. Порт RS232 (коннектор RJ45)

Сериальный порт RS232 используется:

- для соединения и передачи данных с использованием протокола Inspiration RS232.
- как дополнительный способ загрузки обновления ПО из компьютера в аппарат через кабель (номер в каталоге F910085).

2.10.3. Вызов медперсонала (коннектор RJ12)

Интерфейс “Вызов персонала” позволяет аппарату соединяться с системой дистанционной передачи сигнала тревоги.

Переключение максимального напряжения: 125 VDC/ 150 VAC
Максимальная мощность: 30 W, 60 VA

2.11. Датчики капнометрии (в основном / боковом потоках

Аппарат Inspiration 7*i* работает с датчиками капнографии IRMA (в основном потоке) и ISA (в боковом потоке) производства PHASEIN. Программное обеспечение аппарата автоматически распознаёт подсоединение и тип подсоединённого датчика (IRMA или ISA) и автоматически загружает специфичные для данного анализатора CO_2 мониторируемые и параметры трендов, графики и маркеры событий, настройки и тревоги. Оба датчика (IRMA и ISA) не контактируют напрямую с пациентом.

- При отсоединении (отключении) датчика CO_2 от аппарата на экране появится предупредительное сообщение “Нет датчика CO_2” и все функции, связанные с капнометрией, будут автоматически отключены. Все предыдущие настройки и информация полученная при использовании анализатора сохраняются и будут восстановлены при следующем подключении датчика к аппарату.

Анализатор CO_2 IRMA (в основном потоке), твердотельный инфрокрасный датчик, подключается через адаптор к эндотрахеальной трубке (ЭТТ) или в другой участок дыхательного контура через который проходит поток газовой смеси.

- Датчик генерирует инфракрасное излучение и пропускает луч через адаптор или кювету к детектору на противоположной стороне. CO_2 идущий от пациента через адаптор (в случае подключения датчика IRMA) или находящийся в кювету с образцом (в случае подключения датчика ISA) поглощает часть энергии луча. Концентрация CO_2 в дыхательной смеси определяется по измерению поглощённого количества света.
- Аппарат Inspiration 7*i* отображает полученные датчиком CO_2 данные о в виде цифровых показателей, графиков, петель и трендов. Капнограммы являются ценным клиническим инструментом для оценки состояния лёгких, лёгочной перфузии и состояния метаболизма, а также для оценки целостности дыхательных путей и правильного положения эндотрахеальной трубки (ЭТТ).
- Датчик CO_2 может быть легко переставлен с одного аппарата Inspiration 7*i* на другой даже во время проведения ИВЛ.

2.11.1. Датчик CO_2 в основном потоке (IRMA)

2.11.1.1. Описание и подключение

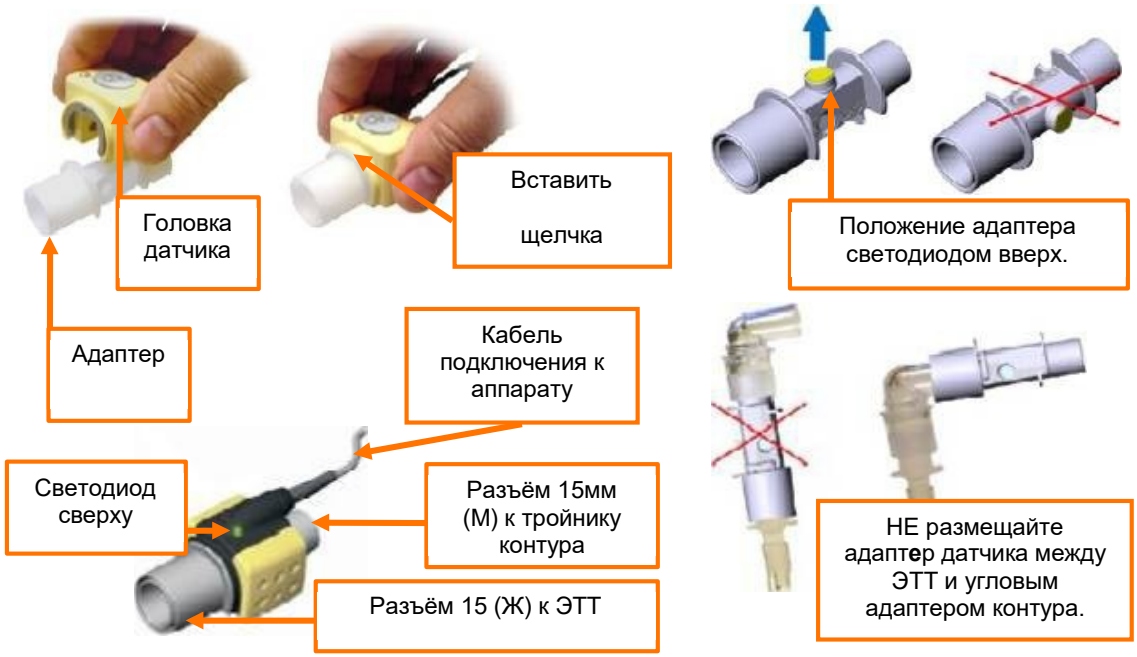


Рисунок 6: Подсоединение датчика CO_2 (IRMA) к дыхательному контуру

- Закрепите датчик IRMA к адаптору для взрослых или новорождённых вставив его до щелчка, как показано на рисунке 6. Если головка датчика закреплена правильно, вы услышите щелчок. Адаптор можно подсоединить к головке датчика только в одной позиции, как показано на рисунке 6.
- Подсоедините адаптор в дыхательный контур:
  - Соедините разъём 15мм (М) с тройником контура.
  - Соедините разъём 15мм (Ж) с ЭТТ.



- Не размещайте адаптор датчика CO_2 между ЭТТ и угловым адаптором контура. Это может привести к загрязнению окна адаптора датчика и его неправильной работе operation.

- Разместите адаптор и головку датчика светодиодом вверх, как показано на рисунке 6. Избегайте прямого контакта датчика с пациентом и при необходимости используйте изоляционные материалы.



- Во избежание загрязнения окна адаптора мокротой и выделениями, разместите адаптор и головку датчика зелёным светодиодом вверх.

- Убедитесь, что головка датчика и адаптор надёжно закреплены в дыхательном контуре.
- Если аппарат включен, то загорание зелёного светодиода на датчике CO_2 указывает на то, что датчик распознан и подключён правильно.

- Калибровка датчика CO_2 на ноль:
  - Закрепите датчик IRMA в адапторе до щелчка и не подсоединяя адаптор в контур пациента нажмите кнопку Standby, и перейдите в экран выбора пациента. Нажмите кнопку “Калибровка”.
  - В меню выберите “Обнуление датчика CO_2“ как показано на рисунке 7.

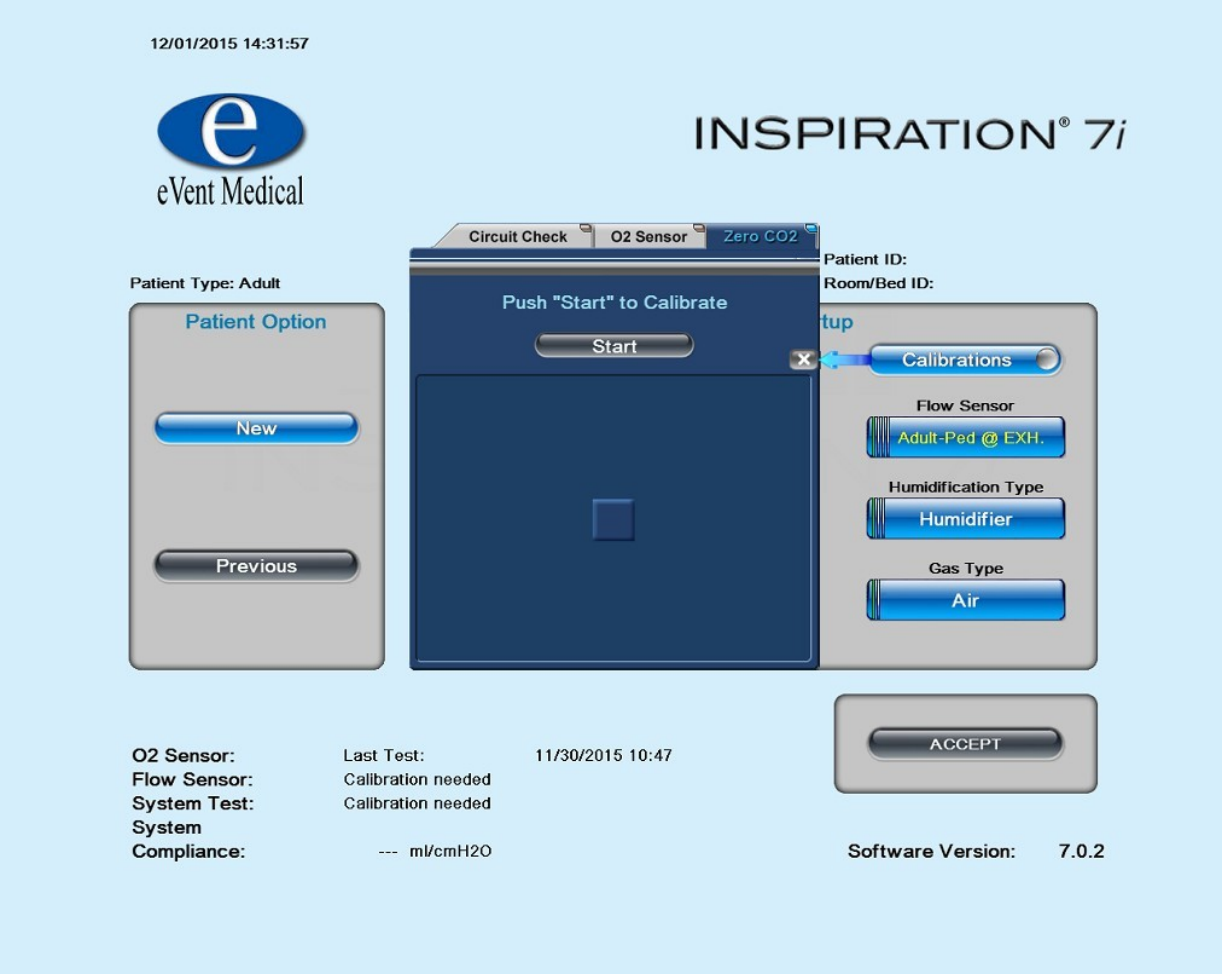


Рисунок 7: Калибровка датчика CO_2 на ноль

- Обнуление датчика CO_2 следует выполнять при замене датчика или когда наблюдаются значительные отклонения в измерениях.

- В экране калибровки датчика CO_2 будут показаны данные о последней калибровке подсоединённого датчика. Если для подключенного датчика нет истории калибровок, то строка с датой и временем будет пустой.
- Нажмите “Начать” для выполнения калибровки. После выполнения калибровки нажмите кнопку “Назад” для возврата в предыдущий экран.
- Во время калибровки на экране будет надпись “Выполнение...”, а по завершению на экране отобразится статус калибровки, как показано рицунке 8.
- Дополнительная информация приведена в главе 6.1.4.

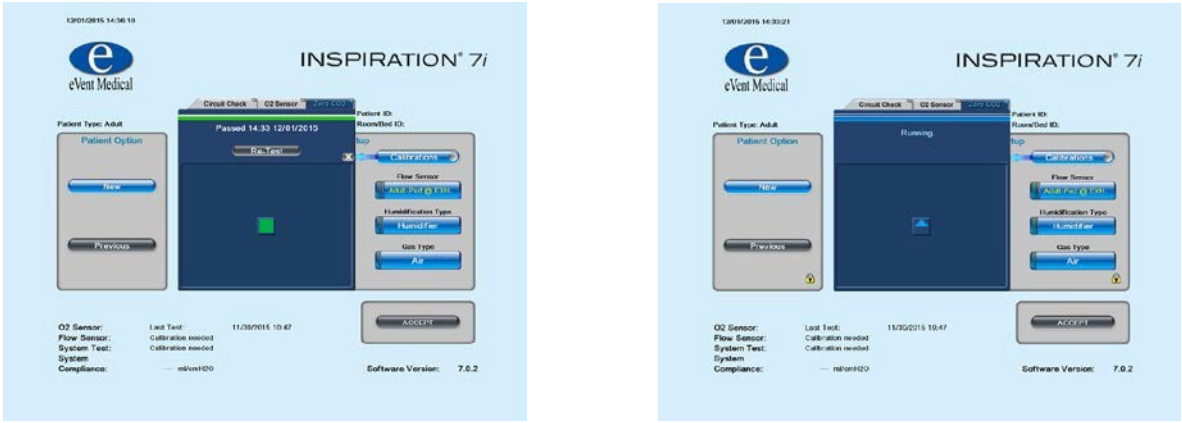


Рисунок 8: Выполнение калибровки датчика CO_2 на ноль

2.11.1.2. Подключение датчика IRMA к аппарату

Аппарат автоматически распознаёт подключение датчика IRMA и активирует все функции связанные с датчиком. Подключите датчика IRMA к аппарату, как показано на рицунке 9.

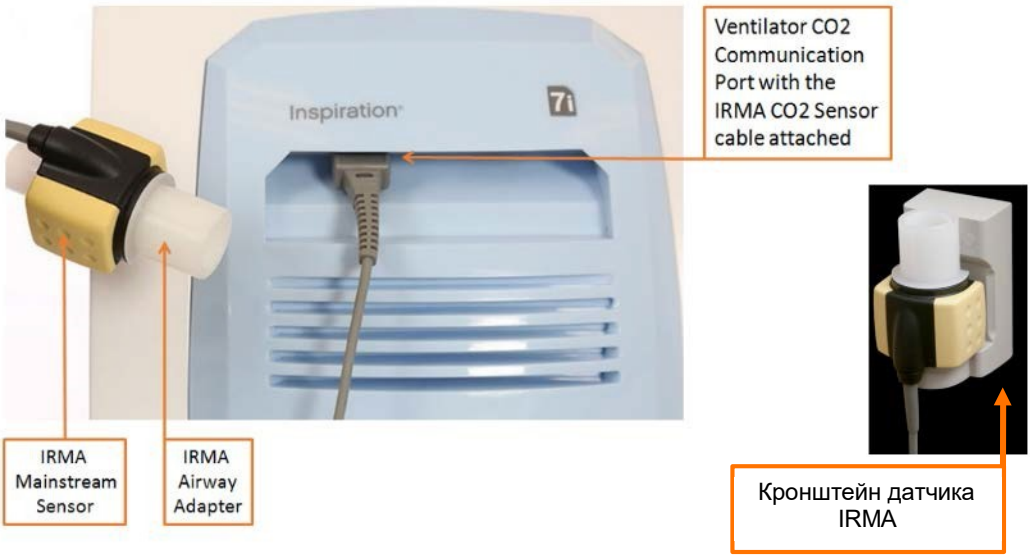


Рисунок 9: Подключение дачика CO_2 (IRMA) к аппарату

2.11.1.3. Положение датчика IRMA в дыхательном контуре

- Если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO_2 IRMA или ISA должны быть расположены между датчиком потока и контуром пациента, чтобы очищающий поток проходящий по трубкам датчика потока не влиял на правильность измерений CO_2 и отображение графиков.
    - Если датчик CO_2 расположен неправильно (между проксимальным датчиком потока и тройником контура), на нисходящих сегментах (выдох) капнографических графиков и петель могут отображаться провалы, т.к. продувка трубок датчика потока происходит газовой смесью с тем же FiO_2, который установлен на аппарате для вдоха.
        - Переместите датчик CO_2 между контуром пациента и проксимальным датчиком потока, чтобы восстановить правильную работу и точные измерения.



Рисунок 10: Положение датчика CO_2 в дыхательном контуре

2.11.2. Датчик CO_2 в боковом потоке (ISA)

2.11.2.1. Описание и подключение

Аппарат автоматически распознаёт подключение датчика ISA и активирует все функции связанные с ним. Подключите датчик ISA к аппарату, как показано на рисунке 11.

Датчик ISA поставляется с кронштейном для крепления на боковых перилах аппарата (см.рисунок 11), что обеспечивает лёгкое и надёжное закрепление.

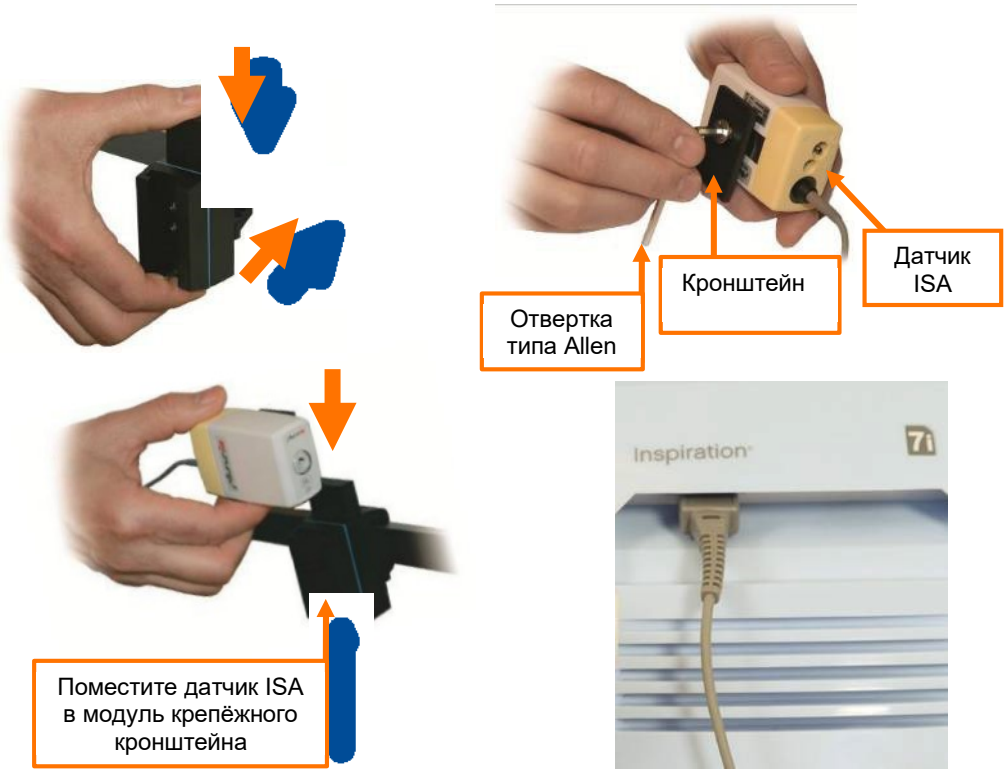


Рисунок 11: Подключение датчика CO_2 (ISA) к аппарату

Подключение датчика CO_2: предостережения и предупреждения

- Для получения наилучших измерений показателей CO_2 и капнограмм, в случае если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO_2 IRMA или ISA должны быть расположены между интубационной трубкой и датчиком потока.
- После подключения адаптера датчика CO_2 в контур пациента, всегда обязательно убедитесь в целостности дыхательного контура по графику CO_2 (капнограмме) на дисплее аппарата.
- Если капнограмма выглядит неправильно, проверьте адаптер датчика CO_2 и переместите его в правильное положение.
- Если во время ИВЛ вы наблюдаете более высокие значения CO_2 чем ожидалось, то это может быть вызвано проблемой датчика или состоянием пациента.
- Не используйте датчик CO_2 если он имеет видимые повреждения или работает неправильно. Обратитесь в сертифицированный сервисный центр.
- Не используйте датчик CO_2 если он мокрый или на нём имеется конденсат.

Подключение датчика CO_2: предостережения и предупреждения



- Не помещайте датчик CO_2 в пожаро- или взрывоопасные среды (например, горючие анестетики или другие горючие газы), это может привести к взрыву.
- Окно адаптера датчика должно располагаться вертикально (не горизонтально). Это помогает избежать его загрязнения мокротой.
- Во избежание порчи датчика CO_2, фирма eVent Medical рекомендует удалять его каждый раз, когда используются аэрозольные медикаменты. Аэрозоли с повышенной вязкостью могут привести к загрязнению окна адаптера.

- Если аппарат включен, загорание зелёного светодиода на датчике CO_2 ISA указывает на то, что он собран и подключён правильно.
- Выполните проверку датчика ISA перед началом работы:
  - Блокируйте линию забора пробы на 10 секунд и убедитесь, что на капнографе включился красный индикатор, указывающий на окклюзию линии.
  - Подсоеините линию забора пробы к бактериальному фильтру, затем продуйте линию забора и убедитесь, что на дисплее аппарата появляется правильная капнограмма и значения CO_2.
- Подсоедините линию забора пробы к разъёму на адапторе или бакфильтре и расположите в дыхательном контуре. Убедитесь, что линия забора пробы надёжно закреплена.

2.11.2.2. Положение датчика ISA в дыхательном контуре

- Если используется проксимальный датчик потока, то датчики CO_2 IRMA или ISA должны быть расположены между интубационной трубкой и датчиком потока, чтобы очищающий поток проходящий по трубкам датчика потока не влиял на правильность измерений CO_2 и отображение графиков.
  - Если датчик CO_2 расположен неправильно (между проксимальным датчиком потока и тройником контура), на нисходящих сегментах (выдох) капнографических графиков и петель могут отображаться провалы, т.к. продувка трубок датчика потока происходит газовой смесью с тем же FiO_2, который установлен на аппарате для вдоха.
    - Переместите датчик CO_2 между ЭТТ и проксимальным датчиком потока, чтобы восстановить правильную работу и точные измерения.



- Линии забора пробы Nomoline – ОДНОРАЗОВЫЕ (для одного пациента). Производите замену линии забора пробы каждые две недели или всякий раз при появлении сообщения “Линия забора пробы засорена”, что произойдёт раньше.

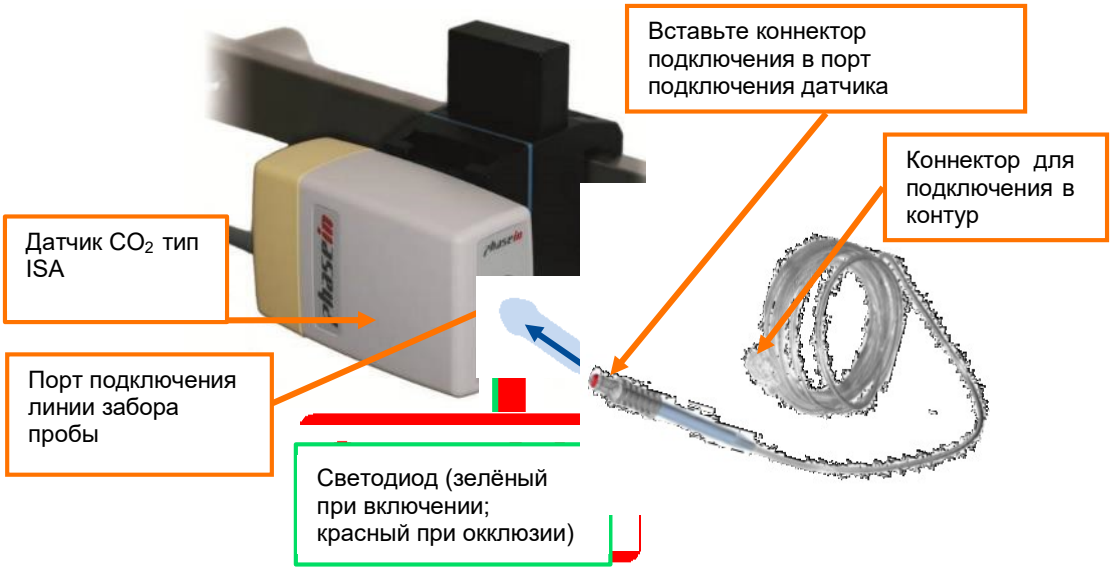


Рисунок 12: Подключение датчика CO_2 (ISA) и линии забора пробы

2.12. **Дыхательный контур**

Этот раздел описывает подключение дыхательного контура пациента к аппарату (рисунок 13 и рисунок 14), а также подключение назальных канюль (рисунок 15), датчика потока (рисунок 17), расположение клапана выдоха (рисунок 18), увлажнителя, держателя контура (рисунок 20) и небулайзера (раздел 2.12.5).

- Аппарат Inspiration должен использоваться только с дыхательными контурами (одно- или многоразовыми) соответствующими стандартам ISO 5367:2000.
- Несовместимые контуры могу привести ккк снижению точности исполнения аппаратом установленных параметров вентиляции.
- Медперсонал полностью отвечает за совместимость деталей и компонентов подсоединяемых к аппарату и пациенту.
- Для предотвращения перекрёстного заражения всегда используте в инспираторной части дыхательного контура бактериальные фильтры соответствующие требованиям ISO 23328-1:2003, ISO 23328-2:2002 и ISO 5356-1.
- Не используйте электростатические или токопроводящие трубки.
- Перед подключением пацента к аппарату всегда выполняйте системный тест, чтобы убедиться, что комплайнс контура определён и утечка минимальна или отсутствует.

- Фирма eVent Medical рекомендует использовать части дыхательного контура контактирующие с пациентом (например, трубки, тепловлагообменные фильтры) только из биосовместимых материалов описанных в стандарте ISO 10993.
- Чтобы убедиться что все компоненты дыхательного контура плотно соединены, выполняйте системный тест каждый раз при замене контура или его частей.
- Регулярно проверяйте водяные ловушки и трубки контура на наличие воды в них. При необходимости удаляйте скопившуюся воду.
- Дыхательные контуры, производимые фирмами Galemed и Fisher & Paykel были протестированы и подходят для использования с аппаратом

Inspiration 7i.

Дыхательный контур может включать в себя следующие компоненты:

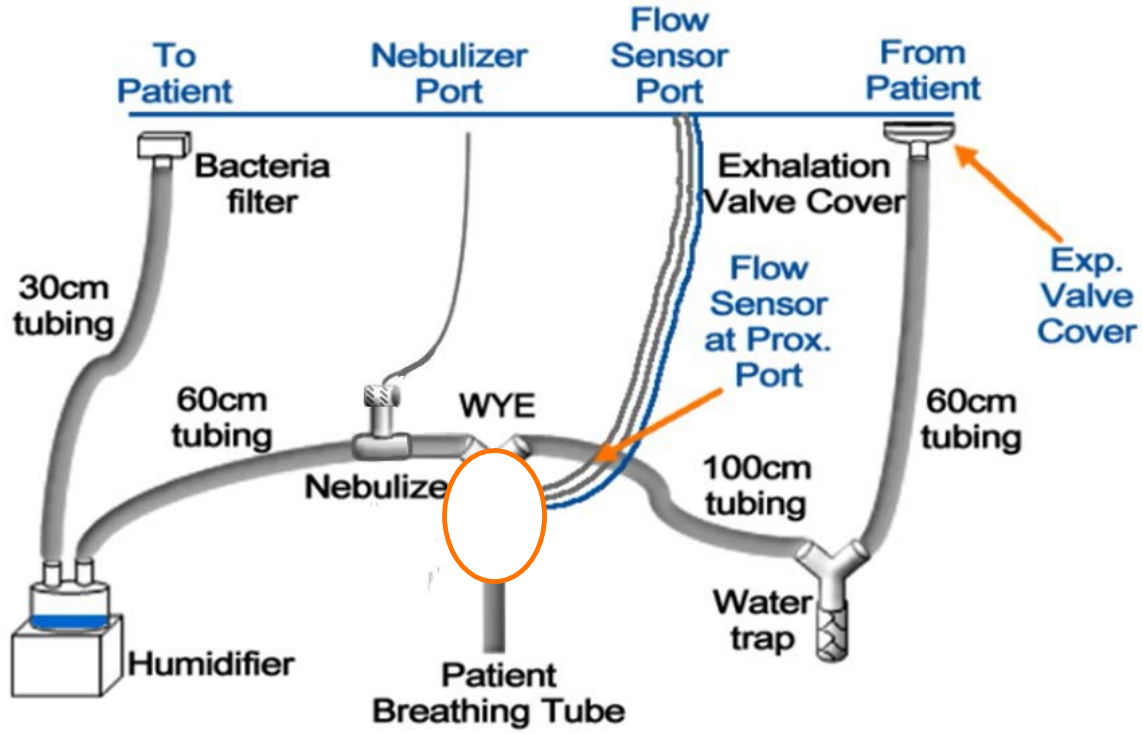


Рисунок 13: Дыхательный контур (проксимал. положением датчика потока)

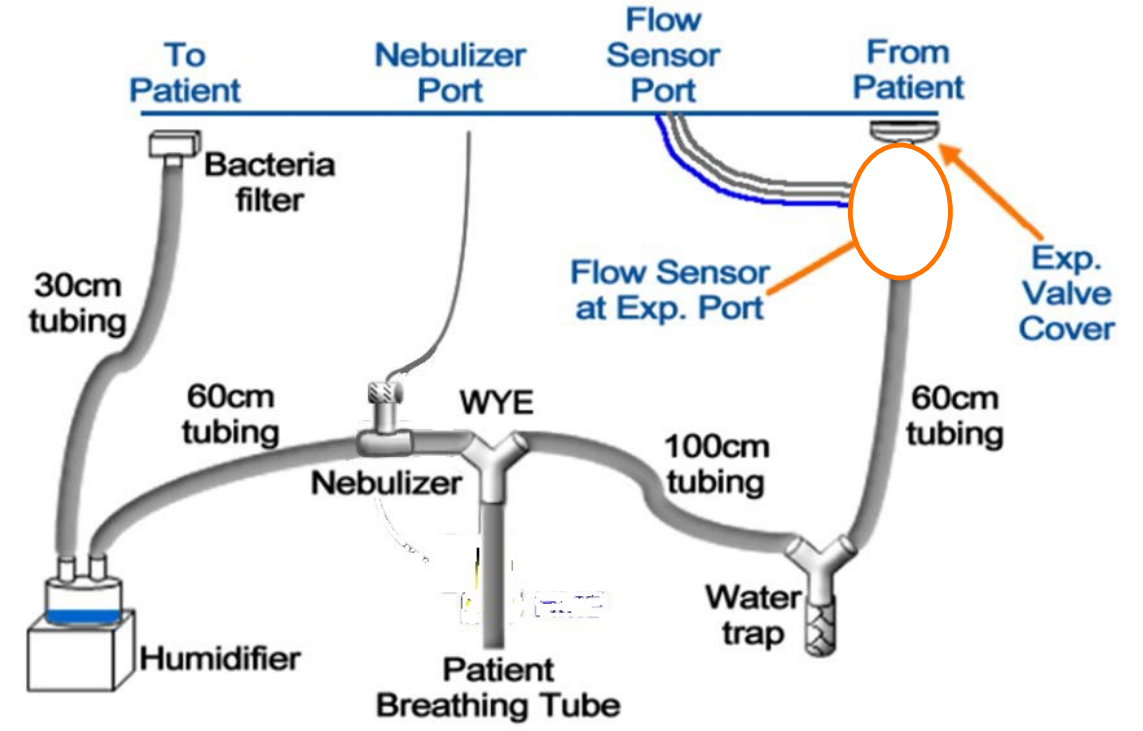


Рисунок 14: Дыхательный контур (дистал. положением датчика потока)

2.12.1. **Назальные канюли**

Дыхательный контур для новорождённых может включать в себя стандартный тройник или тройник может быть заменён назальными канюлями (рисунок 15). При использовании назальных канюль, крайне важно правильно подсоединить линию проксимального давления к аппарату Inspiration.

- Присоедините магистраль линиии проксимального давления к правому (серебристому) порту датчика потока. Неправильное присоединение активирует тревогу.

- Режим NCPAP+ можно использовать с большинством назальных канюль показанных на рисунке 15.



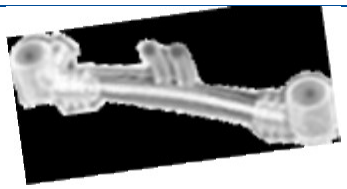
Назальные канюли Argyle
Назальные канюли соединяющиеся с тройником; подсоедините проксимальную линию давления к тройнику.



Назальные канюли F&P



Назальные канюли INCA



Назальные канюли Hudson

Назальные канюли у которых порты давления расположены *не* в центре; подсоедините линию проксимального давления к порту находящемуся *в линии выдоха* (между назальной канюлей и клапаном выдоха).

Рисунок 15: Назальные канюли для NCPAP

Присоедините один конец линии проксимального давления к правому (серебристому) порту в нижней части передней панели аппарата (рисунок 16).). Присоедините другой конец линии проксимального давления к разъёму в тройнике пациента (если он используется) или к разъёму в линии выдоха дыхательного контура (если тройник не используется)).



Рисунок 16: Подключение линии давления при использовании назальных канюль

2.12.2. **Датчик потока**

- В аппарате Inspiration 7*i* датчик потока может располагаться:
  - проксимально, т.е между эндотрахеальной трубкой и тройником контура;
  - дистально, т.е между линией выдоха контура пациента и клапаном выдоха.
- Присоедините свободные концы трубок датчика потока к порту на передней панели аппарата в соответствии с цветовой маркировкой.
- Для обеспечения хорошего очищающего потока в трубках и для предотвращения загрязнения трубок, поддерживайте положение датчика трубками вверх (см. рисунок 17).
- Более широкая часть датчика потока и синяя трубка должны быть направлена к пациенту.



Рисунок 17: Датчик потока

- По умолчанию, при выборе *нового* пациента датчик потока всегда включен. Если выбран *предыдущий* пациент, то сохранится выбор пользователя (Вкл. или Выкл.), сделанный для предыдущего пациента.
- При выборе *нового* пациента в окне выбора пациента или при замене датчика потока обязательно выполните его калибровку.
  - В окне выбора пациента нажмите “Калибровка” и в открывшемся меню выберите “Датчик потока”.
  - Выберите положение датчика “**Прокс.**”, если он расположен у тройника пациента. Любой датчик потока (для взрослых и для новорождённых) может находиться в этом положении.
  - Выберите положение датчика “**Дист.**”, если он расположен у клапана выдоха. В этом положении может находиться только датчика “взрослый / педиатрический”.
  - Нажмите “Начать” и следуйте инструкциям на экране. Более подробная информация о калибровке датчика дана в главе 6.1.1.

2.12.2.1. **Спецификация датчика потока**

• **Взрослый / Педиатрический**	• **Новорождённые / Педиатрич.**
○ Мёртвое простр-во: 6.9 мл	○ Мёртвое простр-во: 0.75 мл
○ Длина: 6.35 см	○ Длина: 5.1 см
○ Вес: 6.3 грамм	○ Вес: 4.0 грамм
○ Диапазон ДО: 100 мл и выше	○ Диапазон ДО: 1 - 99 мл

- Внутренний датчик никак не отделён от контура проксимал. датчика потока, поэтому очень важно чтобы трубки датчика были направлены вверх. Это обеспечит хороший очищающий поток по ним и предотвратит бактериальное загрязнение внутренних частей аппарата.

2.12.3. Клапан выдоха

- Для работы с аппаратом Inspiration используйте только поставляемые фирмой eVent Medical крышку (PN: F710214) и диафрагму (PN: EVM200325) клапана выдоха (см.рисунок 18).



Рисунок 18: Крышка и диафрагма клапана выдоха

2.12.4. Системы увлажнения

Любая система увлажнения, используемая с аппаратом, должна соответствовать существующим международным стандартам, включая EN 8185-1, ISO 9360, ASTM F1100-90, F1054-87 и ISO 5356-1.

2.12.5. Небулайзер

Используйте только стандартные струйные небулайзеры малого объёма (одноразовые или многоразовые) соответствующими международным стандартам ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342.

- Присоедините магистраль небулайзера к разъёму подключения на передней панели аппарата (см рисунок 19).
- Поместите ёмкость небулайзера в инспираторной части дыхательного контура и применяйте по клиническим показаниям, следуя инструкции производителя.
  - Подробное описание функции небулайзера дано в главе 5.6.1.1.
  - Настройка работы небулайзера приведена в таблице 22.
- При работе небулайзера генерируется дополнительный поток от 6 до 8 л/мин. При активации небулайзера аппарат автоматически компенсирует доставку газовой смеси в контур пациента (объём, поток и FiO_2), чтобы сохранить заданные параметры вентиляции .
- Если перед активацией небулайзера был включен потоковый инспираторный триггер, аппарат переключится на триггер по давлению на время работы небулайзера и вернётся к предыдущей установке по окончанию работы.
- Включение небулайзера:
  - выберите закладку “Дополнит.”, затем “Клинические” и “Небулайзер”.
  - Задайте время работы небулайзера и, при желании, интервал времени для его автоматического включения.

- При подключении небулайзера к аппарату на главном экране появится кнопка .
- Нажмите эту иконку чтобы вкл. или выкл. небулайзер. Во время работы небулайзера иконка изменит цвет на синий. Если задан интервал для автовключения, то во время интервала между включениями иконка небулайзера будет жёлтой.

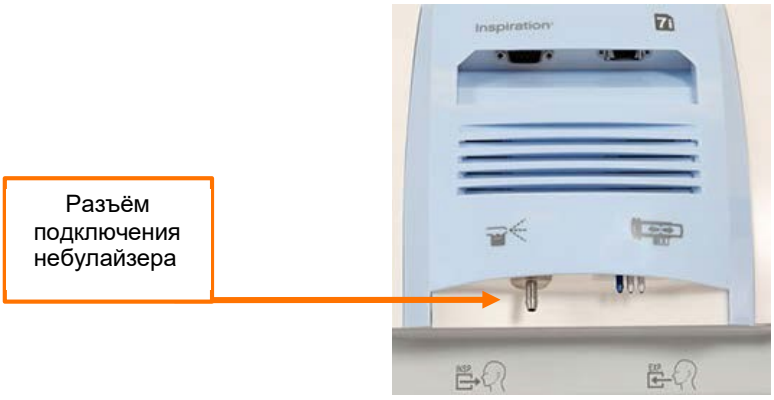


Рисунок 19: Разъём подключения небулайзера

- Использование небулайзера недоступно в режимах ИВЛ для новорождённых.
- Небулайзер автоматически отключается при снижении инспираторного потока ниже 10 л/мин.

2.13. **Держатель контура (опция):**

Держатель контура (PN: F710616) состоит из компонентов описанных ниже. Для сборки держателя контура:

- Расположите крепёж держателя контура на боковых перилах (слева или справа от аппарата) и затяните винт.
- Вкрутите стойку держателя в крепёж и закрепите держатель трубок контура на конце гибкой трубки.
- При хранении аппарата на складе или при его транспортировки всегда отсоединяйте держатель контура от аппарата в целях безопасности, но храните его рядом с аппаратом.



Рисунок 20: Держатель контура

3. Кнопки управления передней панели

- Аппарат Inspiration 7*i* должен использоваться только квалифицированным медперсоналом.

3.1. Кнопки управления на передней панели аппарата

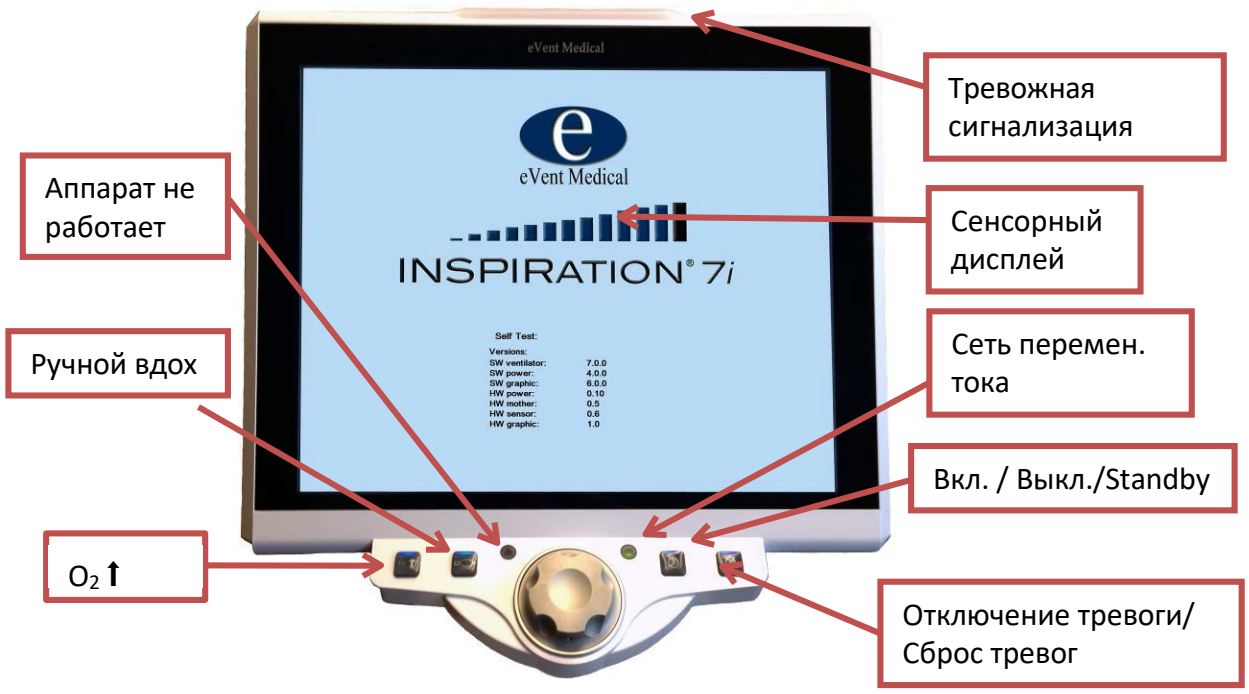


Рисунок 21: Передняя панель аппарата Inspiration 7*i*.

3.2. Кнопка Вкл / Выкл / Standby



Для включения аппарата нажмите и удерживайте кнопку Вкл / Выкл / Standby на передней панели (рисунок 21) > одной секунды.

- При включении загрузится стартовый экран (POST), рисунок 22, и аппарат пройдёт полное самотестирование, после чего можно будет ввести данные пациента и начинать вентиляцию.

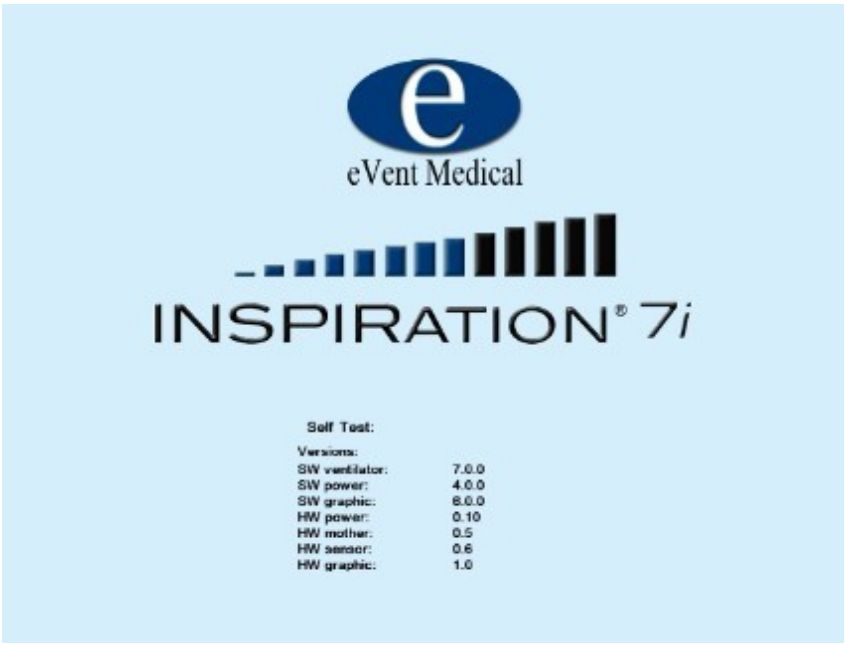


Рисунок 22: Стартовый экран

Во время вентиляции нажатие на кнопку **Вкл / Выкл / Standby** (в течение > одной сек.) загрузит экран выбора действия (рисунок 23), но ИВЛ будет продолжаться пока вы не выберите какое-либо действие за исключением “Отменить” Выберите один из вариантов.

- **ВЫКЛ**
  - Прекращает ИВЛ и выключает аппарат.
- **Выбор пациента**
  - Прекращает ИВЛ и загрузится экран выбора параметров пациента.
- **Standby (режим ожидания)**
  - Прекращает ИВЛ, переводит аппарат в режим ожидания и загружает экран “Текущие настройки”. В левом верхнем углу экрана под названием категории пациента появится надпись “ Standby ”.
- **Отменить:**
  - Закроет эран выбора действия, продолжится ИВЛ и загрузится прежний экран.

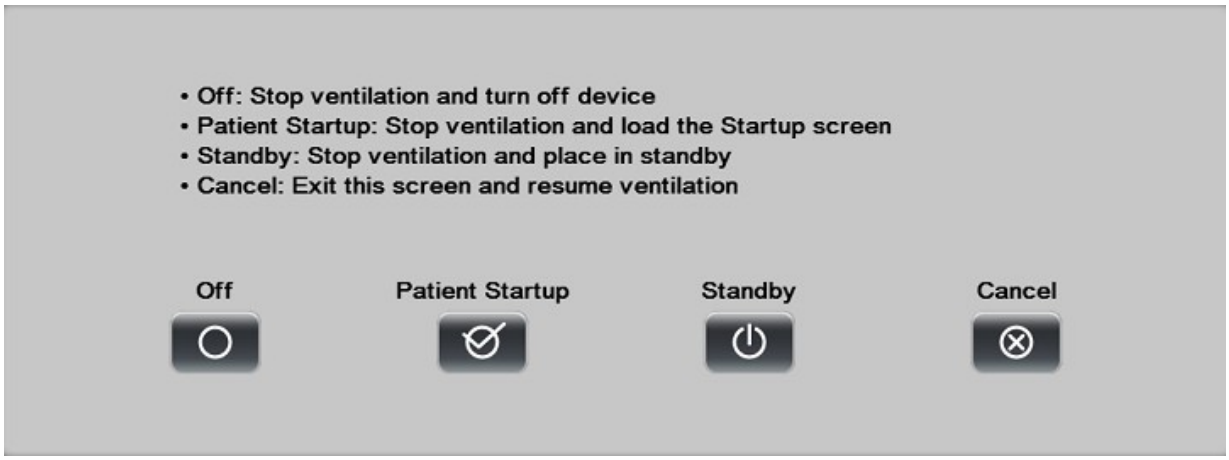


Рисунок 23: Экран опций при нажатии на кнопку Вкл./Выкл./Standby

3.3. Кнопка O2 ⬆ (увеличение %O_2 или 100% O_2)



Нажатие на кнопку **O2 ⬆** ведёт к увеличению концентрации кислорода в доставляемой смеси в течение 5 минут. Доступно в любом режиме ИВЛ.

Взрослые и педиатрические пациенты

- После нажатия будет доставляться 100% O_2.
- Во время доставки 100% O_2 в строке сообщений будет отображаться соответствующий значок.

Новорождённые пациенты

- После нажатия будет доставляться FiO_2 на 20% выше заданного.
- Во время доставки в строке сообщений будет отображаться соответствующий индикатор показывающий доставляемую FiO_2.

По истечении 5 минут доставляемая FiO_2 вернётся к предыдущему значению. Нажатие на кнопку [O_2⬆] до истечения 5 минут прекращает доставку повышенной концентрации O_2 и возвращает её к заданному для нормальной работы значению.

Тревоги по FiO_2 в период доставки ⬆ O_2 отключаются. Если источник кислорода отсутствует или отключился, появится тревога “Проверь источник O_2” и “Увеличение O_2 недоступно”. После устранения причины тревоги сигнал и сообщение автоматически исчезнут.

В дополнении к обычной функции, при нажатии на эту кнопку будет выполнена калибровка кислородного датчика (только для взрослых и педиатрических пациентов).

Функционирование во время работы функции “Поддержка санации”

- Если нажать на кнопку [O2 ⬆] в фазу постоксигенации, то эта фаза будет прекращена и продолжится вентиляция с заданной для нормальной работы FiO_2. Дополнительная информация о работе функции поддержки санации дана в главе 5.4.1.

3.4. Ручной вдох



Нажатие на кнопку **“Ручной вдох”** приводит к доставке одного принудительного вдоха в следующую фазу выдоха. При этом на дисплее появится соответствующий индикатор в течение всего времени ручного вдоха.

Во время ручного вдоха и в течение минимум 200 мс от начала выдоха аппарат не будет распознавать собственные попытки вдоха пациента. Если кнопка нажата после начала аппаратного вдоха, то ручной вдох не будет выполнен и следующий ручной вдох может быть выполнен не ранее чем через 200 мс после начала фазы выдоха. Во время выполнения принудительного или ручного вдоха индикатор вдоха на экране загорается красным цветом .

Ручной вдох можно выполнить во всех режимах вентиляции за исключением режима NCPAP+.

- В режимахV–CMV, V–SIMV, P–CMV and P–SIMV, PRVC–CMV, PRVC–SIMV и VS, параметры ручного вдоха соответствуют настройкам для принудительного вдоха; время выдоха не может быть меньше 20% продолжительности заданного времени дыхательного цикла или расчитанного по ИМТ. Время цикла ручного вдоха – 4 сек. (взрослые и дети) и 2 сек. (новорождённые), если только заданная для нормальной работы ЧД не формирует время цикла короче этих значений.
  - Например, если задана частота принудительных вдохов = 10 д/мин для взрослого пациента, то продолжительность цикла ручного вдоха будет = 4с, при этом ДО равен заданному ДО и целевое пиковое давление = Pcontrol + PEEP.
- В режиме PS, по умолчанию, ручной вдох доставляется с целевым давлением равным (Pcontrol + PEEP) расчитанным по ИМТ для заданной ЧД и I:E. Выдох составляет не менее 20% дыхательного цикла расчитанного по ИМТ.

3.5. Отключение звуковой тревоги



Отключение звукового сигнала тревоги (в течение двух минут)



Отключение / Пауза: Однократное нажатие отключает текущую звуковую тревогу на две минуты. Если за это время причина тревоги будет устранена, сообщение на экране также исчезнет. Если причина тревоги сохраняется, сообщение на экране сохраняется до устранения причины. Возникновение новой тревоги активирует звуковой сигнал. Повторное нажатие на кнопку отлючит звуковой сигнал о новой тревоге.



Отключение всех тревог: Нажмите и удерживайте кнопку выключения звуковой тревоги в течение двух секунд (до появления красного значка), чтобы отключить текущую и вновь возникающие тревоги на 2 минуты. При этом тревожные сообщения будут отображаться на экране. Повторное нажатие на кнопку до истечения 2 минут включит звуковые тревоги.

3.6. Экран включения

При включении аппарата на короткое время появляется стартовый (Post) экран и затем автоматически загружается экран выбора пациента.

- В стартовом экране отображается процесс самотестирования, а также версии программного обеспечения и компонентов.

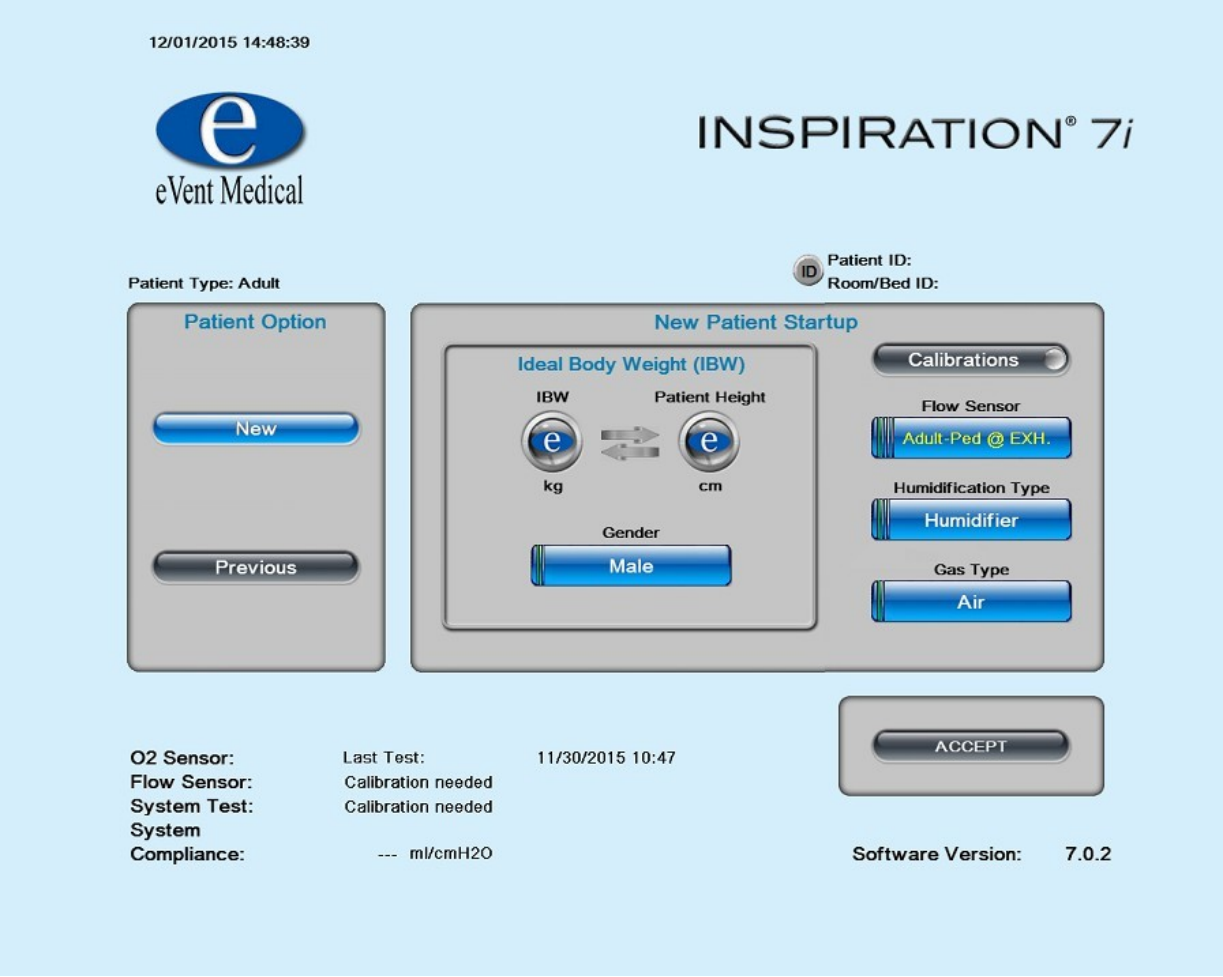


Рисунок 24: Включение аппарата Inspiration и экран выбора пациента

4. Графический интерфейс

4.1. Описание

Дисплей аппарата может вращаться на 90° по вертикали вправо от пользователя и на 180° влево (общий угол вращения = 270°). Также дисплей может быть отклонён на 90° назад и на 10° вперёд.

- Сенсорный дисплей (Touch Screen) – ЖК экран аппарата Inspiration с сенсорной функцией.

○ **Применимо к аппаратам**

- Inspiration 7*i* Part Number: F7300000–7i–L & F7300000–7i–F
- Inspiration 7*i* – NC Part Number: F7300000–7i–L–NC & F7300000–7i–F–NC



- При отгрузке покупателю в каждый аппарат устанавливается последняя версия ПО.
- Добавление букв “NC” после наименования модели указывает на то, что аппарат будет доставлен БЕЗ встроенного компрессора.
- Пользователи должны уметь работать с сенсорным дисплеем и ручкой управления для выбора, активации и подтверждения параметров. *(За дополнительной информацией обращайтесь к руководству по техническому обслуживанию аппаратов серии Inspiration 7i)*

○ **Управление аппаратом с помощью сенсорного дисплея**

- Сенсорный экран очень чувствителен к механическим повреждениям. Не используйте для работы с экраном карандащи, ручки и не прикасайтесь к нему ногтями. Царапины на экране могут существенно влиять на его работу. Прикасайтесь к сенсорному экрану только подушечками пальцев или специальной ручкой с закруглённым концом.

○ **Калибровка сенсорного дисплея**

- Перед использованием аппарата Inspiration необходимо выполнить все калибровки, включая калибровку сенсорного экрана для обеспечения его точной работы. Дополнительная информация о калибровках дана в технической инструкции. Информация о необходимых калибровках перед началом работы дана в главе 6.

4.2. Графический интерфейс пользователя

4.2.1. Навигация

Верхняя часть экрана обеспечивает доступ к дополнительным настройкам, специальным функциям, мониторируемым параметрам и настройкам тревог.

Графический интерфейс пользователя

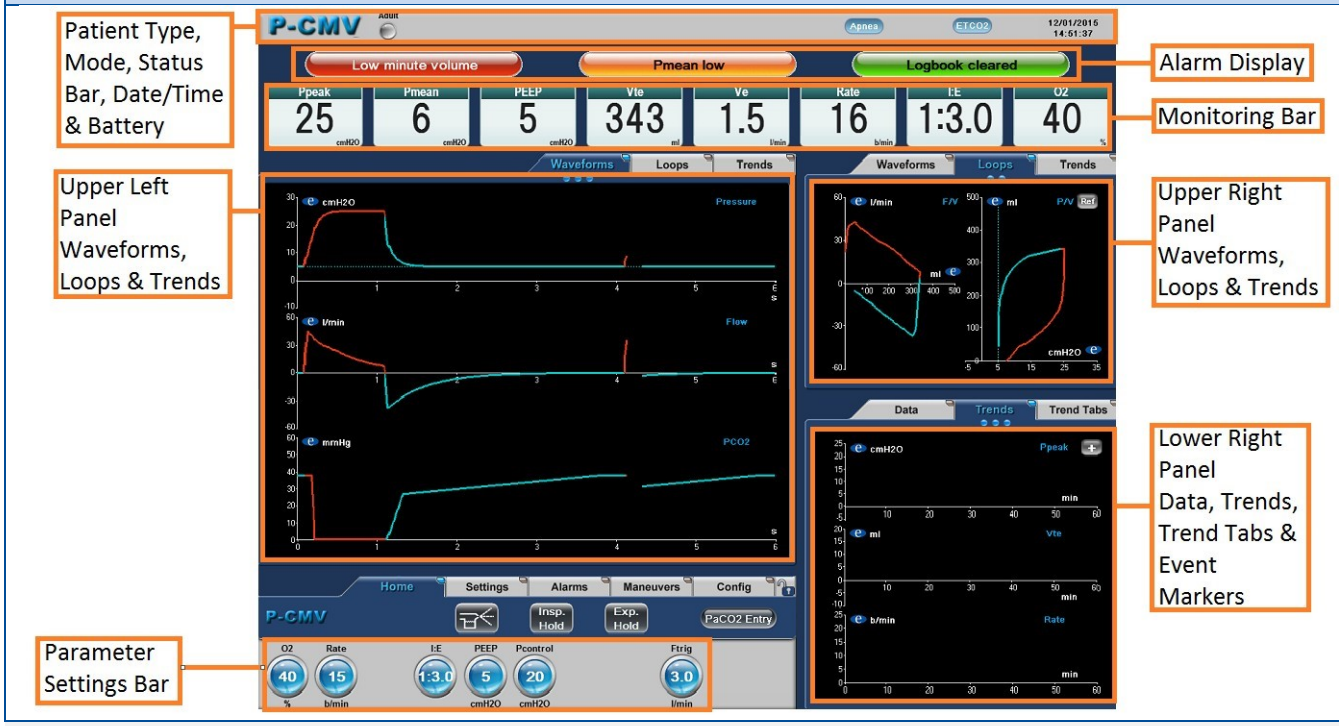


Рисунок 25: Графический интерфейс пользователя

Таблица 2: Описание элементов графического интерфейса

Знаки и надписи	Описание
Пациент	Указание на тип пациента (Взрослые, Дети или Новорожд.) отображается на всех экранах в верхнем левом углу.
Режим ИВЛ	Текущий режим ИВЛ отображается на всех экранах и может быть обозначен тремя способами (цветами). СИНИЙ: Указывает на нормальное течение ИВЛ в заданном режиме. Если аппарат находится в режиме ожидания, то вместо названия режима будет написано “Standby”. ЗЕЛЁНЫЙ: Показывает что включён режим AUTO-контроль и пациент дышит самостоятельно. Текущий режим поддержки спонтанного дыхания (PS или VS) также будет написан зелёным цветом. КРАСНЫЙ: Указывает на то, что активирована апнойная (резервная) ИВЛ. Используемый режим вентиляции также написан красным цветом.
Индикатор триггера / спонтанного вдоха	Круглый индикатор расположенный справа от названия используемого режима ИВЛ. **Красный** цвет индикатора указыавает на то, что в настоящее время выполняется принудительный или ручной вдох. Желтый цвет индикатора указывает на то, что в настоящее время выполняется спонтанный (инициированный пациентом) вдох.

Знаки и надписи	Описание
Строка сообщений В этой строке дисплея показаны индикаторы (иконки с обозначениями) информирующие об использовании специфических функций и/или событиях.	
Гелиокс	В качестве источника газа выбран и используется гелиокс
NIV	Включён режим неинвазивной вентиляции. При активации режима NIV аппарат автоматически компенсирует утечку до 60.0 л/мин
КИТ	Включена функция компенсации интубационной трубки.
Датч O_2 выкл	Кислородный датчик отключен (не используется)
100% O2	Была нажата кнопка “O2 ↑”
Ручной вдох	Была нажата кнопка “Ручной вдох” и выполнена доставка вдоха с соответствующими параметрами
Небул	Активирована работа небулайзера
Вздох	Включён режим “Вздох”
SBT	Включён и работает режим оценки спонтанного дыхания (SBT)
Апноэ	Включён режим апнойной (резервной) ИВЛ, но не активирован. Если в строке нет индикаторов “Апноэ” или “Auto”, это говорит о том, что они отключены
Auto	Включён режим Auto-контроль. Если включен режим Auto- контроля, то апнойная ИВЛ будет отключена. Подробнее см. в главе 5.3.8
Калиб-ка	Необходимо выполнить калибровку
ETCO2	Указывает то, что капнографический датчик подключён и распознан, функция капнометрии активирована.
Индикатор батареи	 Встроенная батарея: При отсутствии электропитания от сети и переключении на работу от встроенной батареи, индикатор будет отображать % заряда внутренней батареи в реальном времени.  Встроенная батарея: Если внутренняя отсутствует или полностью разрядилась, в правом верхнем углу появится такой индикатор.  Индикатор зарядки батареи: Аппарат подключен в сеть и батарея заряжается.  Внешняя батарея: Аппарат работает от внешней батареи.

Знаки и надписи	Описание
Дата и время	На всех экранах в правом верхнем углу показаны дата и время. • Настройка даты и времени выполняется в меню “Технические” закладки “Дополнител.”.
Закладки	На всех экранах вы можете видеть навигационные закладки (Главный, Параметры, Мониторинг, Тревоги, Дополнител.) При прикосновении к закладке открывается экран с соответствующими опциями.
Сообщения о тревогах	В этом разделе одновременно может быть показано до трёх активированных тревог, сообщения о которых также будут отображены на всех экранах. • Названия активированных тревог показаны в порядке их возникновения слева направо. Высокий приоритет Средний приоритет Низкий приоритет После устранения причины тревоги, сообыение о ней перестаёт мигать, но остаётся в строке тревог. Нажмите на поле сообщения, чтобы удалитьть его. Чтобы удалить все сообщения об устранённых тревогах, нажмите на сообщение и удерживайте не менее 2 секунд.
Мониториуемые параметры	В этом разделе отображаются выбранные пользователем мониторируемые параметры вентиляции. • Пользователь может выбрать отображение мониторируемого показателя по своему усмотрению. • По умолчанию, в этом разделе отображается 8 показателей. пользователь может настроить чтобы отображалось 8 или 12 параметров. • Количество отображаемых параметров может быть изменено в закладке “Дополнител.” → “Монитор”.
Левая панель	В левой верхней панели отображаются графики, петли и тренды.
Правая верхняя панель	В верхней правой панели также отображаются графики, петли и тренды.
Правая нижняя панель	В нижней правой панели показаны цифровые данные, тренды, закладки “Тренды” и “Маркеры событий”.
Заданные параметры	Показаны основные параметры и настройки выбранного или следующего режима ИВЛ. Здесь же вы можете внести любые изменения в эти параметры.
НАЧАТЬ	Кнопка “Начать” начинает вентиляцию.
 **Блок. / Включить**	• Для блокировки экрана нажмите и удерживайте кнопку в течение 1 сек . • Чтобы разблокировать экран просто нажмите на (без удержания). • Если прикоснуться к дисплею во время блокировки, надпись на кнопке будет переключаться между “Блок.” и “Вкл.” и аппарат будет издавать звуковой сигнал.
 **Пауза тревоги**	Нажмите и удерживайте в течение двух секунд чтобы отключить текущую и возникающие звуковые тревоги на две минуты. Однократное нажатие отключит только текущую звуковую тревогу на 2 мин. Более подробное описание см. в разделах 3.1.4 и 5.5.5.

4.2.2. Изменение и подтверждение настроек

Для предотвращение случайного / непреднамеренного изменения параметров используется система двойной ответственности. Как показано ниже, при выборе параметра его рамка изменит цвет с серого на зелёный.

Нажмите на экране значок желаемого параметра / настройки и затем вращением ручки управления измените его значение. После этого вновь нажмите на значок параметра на экране или на ручку управления, чтобы подтвердить произведённое изменение.

- **С помощью сенсорного дисплея (способ 1)**

Прикоснитесь (рамка параметра изменит цвет на зелёный)	
Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (прикоснитесь к значку параметра)	

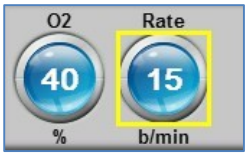
- **С помощью сенсорного дисплея (способ 2)**

Прикоснитесь (рамка параметра изменит цвет на зелёный)	
Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (нажмите на ручку управления)	

4.2.3. Управление аппаратом без использования сенсорного экрана

Чтобы отключить сенсорный экран и использовать для навигации и изменения параметров только вращающуюся ручку управления, нажмите кнопки **O2 ↑** и the **Standby** одновременно.

- Если сенсорный дисплей отключен, жёлтый квадратный курсор будет указывать на выбранный параметр. Вращением ручки управления вы можете перемещать жёлтый курсор, выбирать, изменять и активировать все параметры и настройки.

Жёлтый квадратный курсор	
Перемещение курсора вращением ручки управления	
Для выбора параметра нажмите на ручку управления	
Измените значение (вращение ручки управления)	
Подтвердите изменение (нажмите на ручку управления)	

4.3. Клавиатура

В случаях описанных ниже клавиатура автоматически появляется на экране аппарата.

4.3.1. Использование клавиатуры

- **Пациент / идентификационный номер пациента, палаты, койки**
  - Как показано на рисунке 27, если вы нажмёте на кнопку “Пациент” в экране выбора пациента, автоматически загрузится страница информации о пациенте с клавиатурой, где вы сможете внести идентификационный номер пациента, указать номер палаты и койки. Введённая информация используется системой удалённого просмотра CliniNet® Virtual Report™.
- **Комментарии пользователя**
  - Как показано на рицунке 28, при нажатии на кнопку “Оператор/заметка” в нижней правой панели экрана трендов, появится клавиатура и вы сможете внести свою запись (комментарий). После ввода текста намите “ОК” и текст появится в экране трендов.
- **Настройки пользователя по умолчанию**
  - В закладке “Дополнител.” на странице “По умолчанию” пользователь может создать и выбрать папку с установками по умолчанию по собственному желанию. Каждая папка может быть названа и пронумерована вами для дальнейшего использования. Может быть создано и сохранено до четырёх таких папок. Более подробная информация дана в главе 5.6.3.
- **Пароль доступа**
  - В закладке “Дополнител.” в поле “Технические” для доступа к некоторым страницам требуется ввести пароль. При выборе защищённой страницы клавиатура для ввода пароля появится автоматически.



Рисунок 26: Информация о пациенте



Рисунок 27: Заметки пользователя

4.3.2. Выбор типа клавиатуры

- Изменить тип клавиатуры можно перейдя в закладку “Дополнител.” → “Технические”→ “Клавиатура”. Вы можете выбрать следующие варианты:
  - Стандартный: Обычный расклад типа QWERTY.
  - Алфавитный: Буквы на клавиатуре будут расположены в алфавитном порядке.

4.4. Правила и ограничения по времени

- **Переключение в главный экран (правило 2 минут)**
  - Аппарат автоматически переключится в главный экран через 2 минуты (120 сек.) после выполнения любого действия пользователем и это применимо к закладкам: Настройка, Тревоги, Манёвры и Дополнит. Это происходит как во время ИВЛ, так и в режиме ожидания (Standby).
- **Ограничение по времени и неприемлимые изменения**
  - В аппарате Inspiration применяется автоматическое ограничение времени принятия измений и возврат к предыдущим установкам во избежание ошибочных или неприемлимых изменений параметров.
- **Ограничение по времени**
  - При выборе режима ИВЛ (при включении аппарата или во время вентиляции), изменения могут быть сделаны в течение 60 сек. после действия пользователя. Если в течение 60 сек не будет выполнено никаких действий, экран настроек автоматически вернётся к прежнему режиму и установкам.
  - Если пользователь нажмёт на любое поле изменяемого параметра и внесёт изменения, но не подтвердит или не активирует их, то параметр вернётся к предыдущему значению по истечении 10 секунд.
- **Неприемлимые изменения**
  - Если пользователь прикоснётся к экрану за пределами выбранного для изменения параметра или к знаку другого параметра до подтверждения произведённых изменений, значение параметра вернётся к прежнему значению (отмена действия / функции).
- **Управление лимитами настроек (мягкие ограничения)**
  - Такие ограничения существуют в разных моделях аппаратов и обеспечивают дополнительную защиту от установки некоторых параметров выше предельно допустимых значений. Мягкое ограничение предела параметра предусматривает обязательную 2 секундную остановку прежде, чем значение данного параметра превысит этот уровень.
  - Установка и визуальные маркеры границ параметров
    - БЕЛАЯ стрелка указывает на текущее значение параметра.
    - ОРАНЖЕВАЯ линия – уровень мягкого ограничения параметра.
    - КРАСНАЯ линия – предельно допустимое значение параметра.

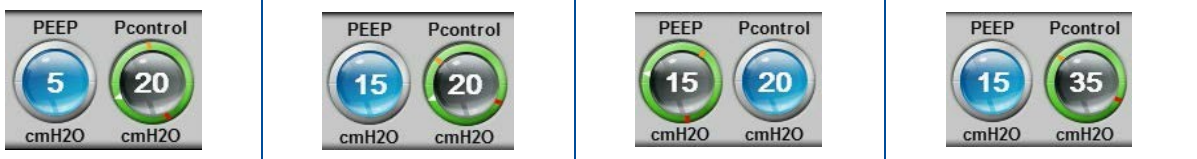


Рисунок 28: Управление лимитами настроек (мягкие ограничения)

- Чтобы увеличить значение параметра выше мягкой границы, подождите 2 сек., достигнув её уровня, и затем вы сможете поднять границу.

5. Настройка и работа аппарата



- Изменения в меню настроек аппарата должны выполняться только обученным персоналом: любые изменения могут серьёзно повлиять на последующую вентиляцию.
- Если в меню опций отключено использование датчика O_2, обязательно обеспечьте альтернативный способ измерения концентрации кислорода.

5.1. Экран выбора пациента – Новый или Предыдущий

Таблица 3: Экран выбора пациента – настройки

Настройки	Описание
Левая панель	
Пациент (левая панель)	Варианты выбора: ✓ Новый ✓ Предыдущий
Правая панель	
Калькулятор ИМТ	Варианты выбора: ✓ Рост пациента: ✓ Пол: ✓ ИМТ: Рост и пол пациента используется для автоматичского расчёта идеальной массы тела. ИМТ пациента может быть введена напрямую пользователем.
Выбор увлажнителя	Варианты выбора: ✓ Увлажнитель ✓ HME ✓ Нет
Калибровки (Инструкции по калибровке см. в главе 6.)	Пользователь может выполнить калибровки: ✓ Прокс.датчик потока ✓ Системный тест ✓ Датчик O2 ✓ Датчика CO_2
Проксимал. датчик Вкл/Выкл	Варианты выбора: ✓ Проксим.датчик ВКЛ ✓ Проксим.датчик ВЫКЛ
• Если проксимал. датчик потока выключен, потоковый триггер будет также отключен и автоматически включается триггер по давлению. • Если проксимал. датчик потока выключен, измерение выдыхаемых объёмов (Vte и Ve) и потока (PFe) будет невозможно.	
Выбор газа	Варианты выбора: ✓ Воздух ✓ Гелиокс *Гелиокс недоступен для новорождённых пациентов.*

Таблица 3: Экран выбора пациента – настройки

Настройки	Описание
Пациент	Варианты ввода: ✓ Идентификационный номер пациента ✓ Палата/Койка
ПРИНЯТЬ	Принять и сохранить выбранные параметры и перейти в экран настроек параметров.

5.1.1. Опции экрана выбора пациента

- **Новый пациент:**

Для ввода данных нового пациента выберите в левой панели “Новый”. Для расчёта ИМТ введите рост и пол пациента (рисунки 29 и 30) или введите ИМТ напрямую. Начальные параметры вентиляции будут расчитаны на основе расчитанной или введённой ИМТ.

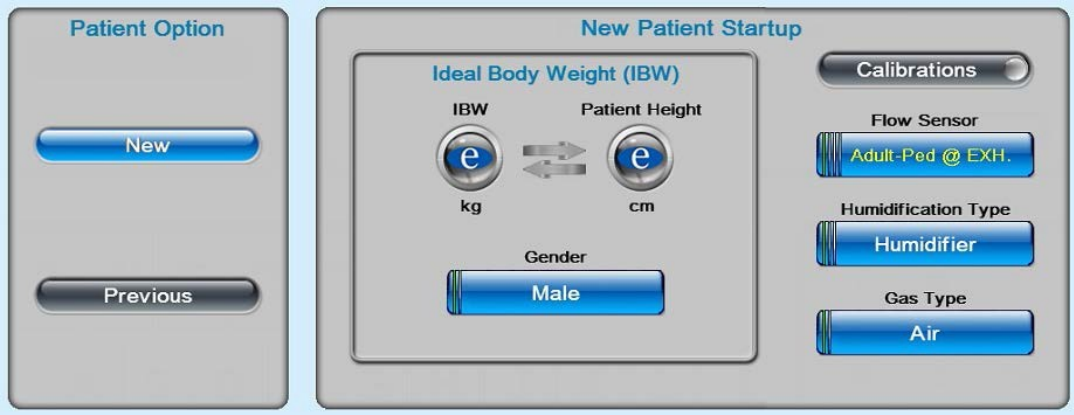


Рисунок 29: Экран выбора пациента. Новый пациент.

- **Новый пациент:** ***Для нового пациента необходимо ввести ИМТ***

При выборе пациента “**Новый**”, прежде чем загрузится главный экран необходимо ввести ИМТ.
Как показано на рисунке 30, нажатие на кнопку “Принять” в случае если не расчитана или не введена ИМТ напрямую, в правой панели появится сообщение “Для нового пациента необходимо ввести ИМТ”. ИМТ используется для расчёта начальных параметров вентиляции, апнойной ИВЛ и установок тревог и поэтому должна быть введена перед переключением в экран параметров.

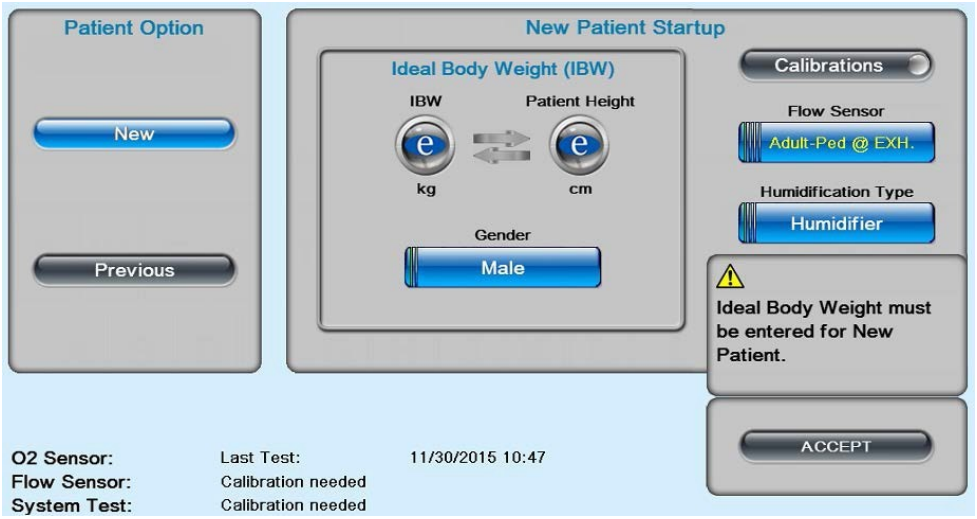


Рисунок 30: Экран выбора “Новый” (сообщение о необходимости ввода ИМТ)

- **Предыдущий пациент**:

Если выбран пациент “предыдущий”, то будут восстановлены и загружены все параметры вентиляции, конфигурации, журнал событий для предыдущего пациента. ИМТ, тип увлажнителя и тип газа могут быть подтверждены или изменены при необходимости. Также вы можете перейти в раздел калибровок и выполить их, если необходимо.

- Изменение ИМТ предыдущего пациента повлияет только на мониторируемые параметры, которые нормализованы по ИМТ.

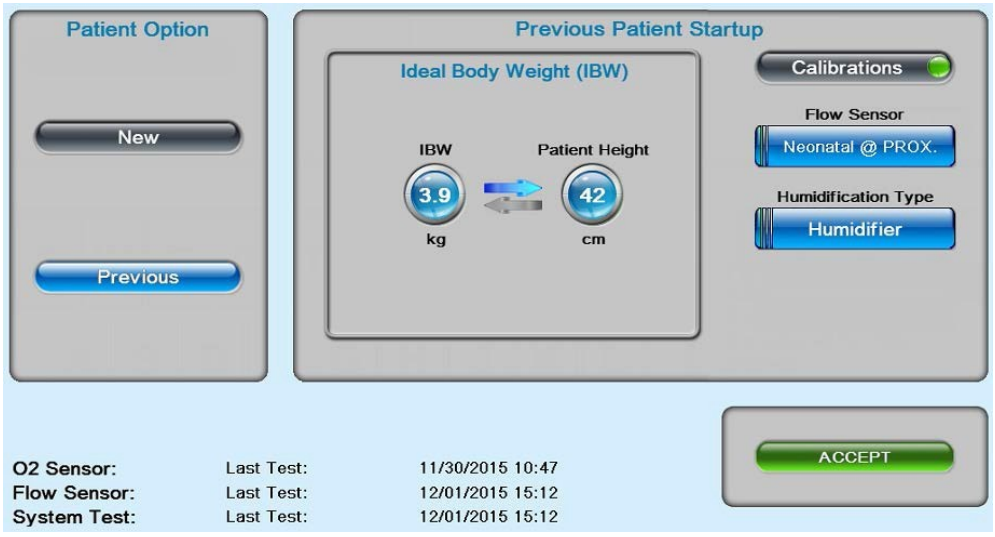


Рисунок 31: Экран выбора пациента – Предыдущий пациент

5.1.2. Выбор увлажнителя

Пользователь может выбрать следующие типы увлажнения дыхательной смеси:

- По умолчанию задан тип “**Увлажнитель**”.
- Компенсация увлажнителя
  - При выборе типа увлажнения “Увлажнитель” или “HME” автоматически активируется компенсация по типу увлажнения с учётом условий BTPS применяющаяся для коррекции расчётов:
    - Доставляемого ДО в режимах с управляемым объёмом.
    - Измеряемого ДО в режимах с управляемым давлением.
    - Измеряемого выдыхаемого ДО во всех режимах вентиляции.
  - Если выбран “Увлажнитель”, система предполагает, что используется контур пациента с подогревом обеих линий (вдоха и выдоха) и поправочный коэффициент BTPS не применяется к выдыхаемым объёмам.
  - Если выбран “**HME**” (тепловлагообменник), система предполагает наличие HME или контура с подогревом только линии вдоха и применяет поправочный коэффициент BTPS к выдыхаемым объёмам (Vte).









- Тип увлажнения “Нет” предназначен долько для техобслуживания и проведения тестирования аппарата и не должен использоватяся при проведении ИВЛ пациенту.

5.1.3. Калибровки

При нажатии на кнопку “Калибровка” будет загружен экран калибровок где вы сможете выбрать и выполнить: (Дополнительная информация и инструкции даны в главе 6.)

- **Датчик потока**: Калибровки датчика потока, определив проксимальное или дистальное его расположение.
- **Системный тест**: Калибровка определяющая комплайнс (растяжимость) дыхательного контура и проверку на утечку.
- **Датчик O_2**: калибровку датчика O_2.
- **Обнуление датчика CO_2**: Калибровку на ноль подключенного датчика CO_2.

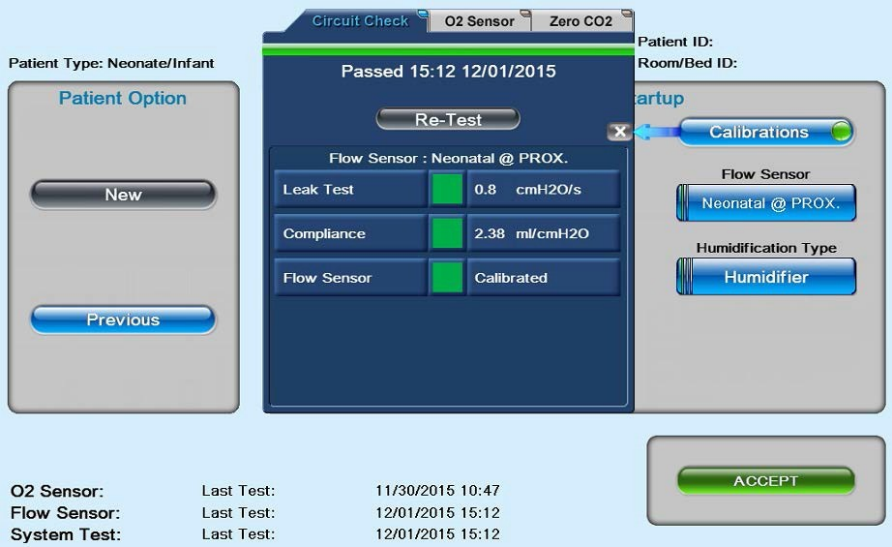


Рисунок 32: Выбор калибровок

- Рекомендуется выполнение
  - Калибровки датчика потока при смене пациента, при каждой замене датчика потока и в случае колебаний базовой линии давления на графиках.
  - Системного теста при смене пациента, при замене дыхательного контура или отдельных его компонентов.
  - Калибровку датчика O_2 при смене пациента, при замене кислородного датчика и при значительных колебаниях мониторируемых значений FiO_2.
  - Обнуление датчика CO_2 при замене адаптора капнографа.

5.1.4. Датчик потока Вкл/Выкл

Позволяет отключить проксимальный датчик потока до начала ИВЛ. По умолчанию, для *нового* пациента, проксимальный датчик потока всегда включён. Если выбран *предыдущий* пациент, сохраняется прежний выбор (Вкл. или Выкл.).

- Если датчик потока выключен, потоковый триггер будет также отключен и автоматически включается триггер по давлению. При повторном включении датчика предыдущий выбор или расчитанный по ИМТ тип и уровень триггера будут восстановлены.
- Если проксимал. датчик потока выключен, измерение и мониторирование выдыхаемого объёма и потока невозможно и все показатели выдыхаемых объёмов будут заменены на вдыхаемые объёмы.



Аппарат Inspiration 7*i* могут использовать и внешние датчики потока, которые могут быть калиброваны в проксимальном (тройник пациента) или дистальном (клапан выдоха) положении.

- Включение и отключение датчика потока возможно также в закладке “Дополнител.” на странице “Клинические” как во время ИВЛ, так и в режиме ожидания.
  - Если датчик потока будет выключен в экране выбора пациента, то кнопка “Датчик потока” в закладке “Дополнител.” на странице “Клинические” не будет показана. См. таблицу 22 с дополнительной инфромацией о разделе “Клинические” закладки “Дополнител.”.

5.1.5. Тип газа

Пользователь может выбрать воздух или гелиокс в качестве источника газоснабжения, который будет использоваться для ИВЛ вместе с кислородом.

- Выбор гелиокса предполагает смесь гелий/кислород в пропорции 80/20 в качестве источника газа.
- При выборе типа пациента “Новорождённый” использование гелиокса недоступно и эта кнопка не будет показана на экране.
- Более подробная информация об использовании гелиокса и калибровках дана в главе 2.9.

5.1.6. Пациент

При нажатии на кнопку “Пациент” будет загружен экран с клавиатурой для ввода данных о пациенте, где можно ввести номер истории болезни или фамилию пациента, а также номер палаты/койки.

Эти данные используются программным обеспечением аппарата CliniNet® Virtual Report™ (удалённый просмотр данных), если это ПО установлено и внутрибольничной системой информации.

- Платформа удалённого просмотра информации (Virtual Report) – отдельная дополнительная программа, которая может быть установлена в больничную сеть и обеспечивающая подключение и просмотр данных с аппарата. Аппарат может быть подсоединён в больничную сеть через кабель Ethernet (RJ45) или через беспроводное подключение (Wi-Fi).
- При работе программы Virtual Report происходит сканирование внутрибольничной системы по стандарту SNMP для поиска аппаратов Inspiration с введённой идентификационной информацией о пациенте.
  - Такие аппараты Inspiration будут автоматически распознаны программой Virtual Report и показаны на дисплее компьютера.

- Также программа позволяет вручную отключить для отображения в системе те аппараты, в просмотре которых нет необходимости.



За дополнительной информацией о программе CliniNet® Virtual Report™, и её функциях обратитесь на наш сайт www.event-medical.com/products/clininet.

Заказать бесплатную пробную версию программы (использование в течение 30 дней) можно через наш сайт customer.service@event-medical.com или обратившись непосредственно в наш офис.

5.1.7. Кнопка ”Принять”

Нажмите кнопку “Принять” в экране выбора пациента, чтобы подтвердить и сохранить сделанный выбор и настройки. После нажатия этой кнопки будет загружен экран “Текущие настройки” с начальными параметрами расчитанными на основе ИМТ.

Внимательно просмотрите и при необходимости измените все настройки (текущие, настройки тревог и апнойной ИВЛ) по вашему усмотрению. Аппарат останется в режиме ожидания (Standby) до тех пор, пока не будет нажата кнопка “НАЧАТЬ”. Нажатие на кнопку “НАЧАТЬ” начнёт ИВЛ с заданными параметрами.



Как показано на рисунке 32, если до нажатия на кнопку “ПРИНЯТЬ” не была введена ИМТ, появится предупредительное сообщение “ Для нового пациента необходимо ввести ИМТ ” в правой панели дисплея на кнопкой “ПРИНЯТЬ”.

5.2. Закладка ”Главный”



Рисунок 33: Главный экран

Настройка	Описание
Настройки параметров	Общие настройки для выбранного режима вентиляции
Задержка на вдохе и Задержка на выдохе	Кнопка “Задержка на вдохе” Кнопка “Задержка на выдохе” Кнопка “Небулайзер”: если задано время работы небулайзера. Кнопка “Ввод $PaCO_2$”: если подключен датчик капнометрии .
НАЧАТЬ	Начинает вентиляцию

Таблица 4: Описание элементов главного экрана

5.2.1. Задержка на вдохе

Нажмите и удерживайте кнопку “Задержка на вдохе” для оценки давления плато, расчёта статического комплайнса и резистентности на вдохе и выдохе. Манёвр может быть выполнен только в режиме VCV с прямоугольной (постоянной) формой потока. Максимальное время задержки на вдохе = 30 сек.

В режиме NCPAP+ выполнение манёвра невозможно.

5.2.2. Задержка на выдохе

Нажмите и удерживайте кнопку “Задержка на выдохе” для оценки авто-ПДКВ. Максимальное время задержки на выдохе = 30 сек.

В режиме NCPAP+ выполнение манёвра невозможно.

5.2.3. Небулайзер

Кнопка “Небулайзер” будет показана на экране только если эта функция включена в странице “Клиника” закладки “Дополнит.”.

5.2.4. Ввод $PaCO_2$

Кнопка “Ввод $PaCO_2$” будет показана на экране только если подключен датчик капнометрии. Нажмите эту кнопку и введите показание для расчёта мёртвого пространства.

5.3. Закладка ”Параметры”

5.3.1. Экран текущих настроек

Экран “Текущие настройки” выглядит, как показано на рисунке 36.



Рисунок 34: Экран текущих настроек

5.3.2. Экран ”Следующий режим”

Во время проведения ИВЛ, при выборе другого режима вентиляции появится экран “Следующ. режим”, как показано на рисунке 35.

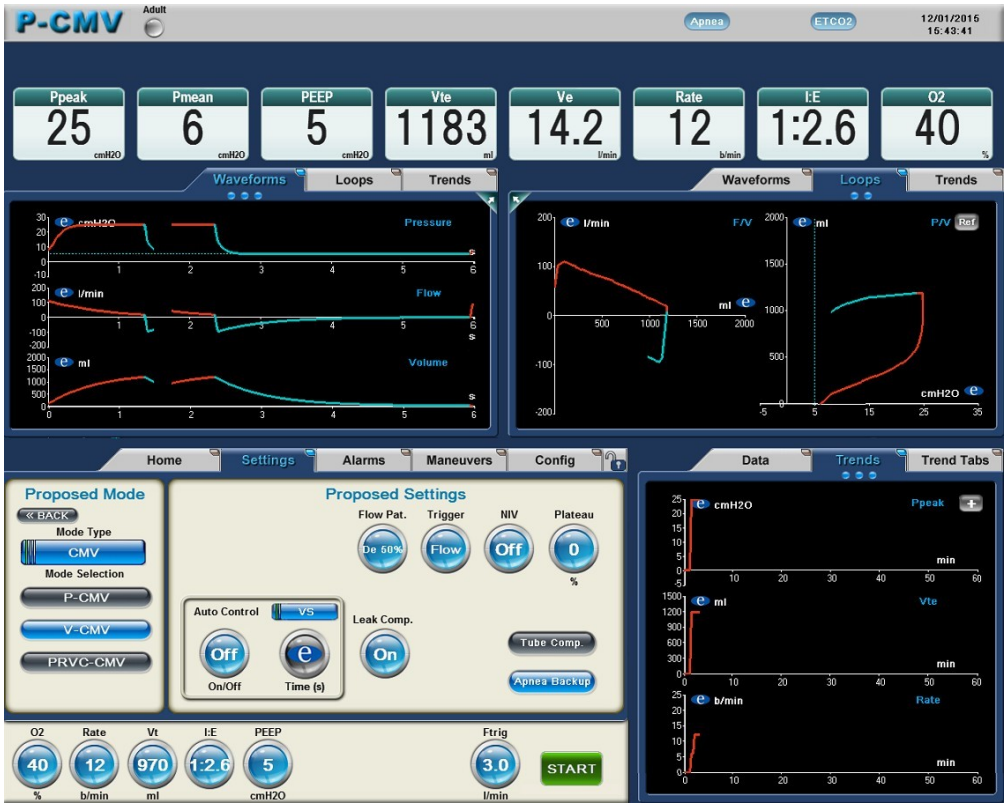


Рисунок 35: Экран ”Следующ. режим”

Настройка	Описание
Выбор режима ИВЛ *(левая панель)*	Позволяет выбрать любой режим вентиляции **Тип ИВЛ** — **Режим вентиляции** CMV — P–CMV, V–CMV или PRVC–CMV SIMV — P–SIMV, V–SIMV или PRVC–SIMV SPONT — PS, VS, SPAP или NCPAP+ Hi FloO2 — не акт.
Текущие настройки *(правая панель)*	Позволяет изменить заданные параметры (показанные параметры зависят от выбранного режима)
Заданные параметры *(внизу под левой и правой панелями)*	Отображают основные установленные параметры (зависят от выбранного режима).
Мониторируемые показатели *(над левой и правой панелями)*	Отображают 8 или 12 выбранных пользователем параметров.
Кнопка “НАЧАТЬ”	Начинает вентиляцию на основе заданных (изменённых) пользователем параметров и автоматически переключается в главный экран.

Таблица 5: Описание экрана настроек

5.3.3. Выбор режима вентиляции

Используя панель выбора режимов ИВЛ, сначала выберите тип ИВЛ: CMV, SIMV или SPONT в левой панели.

После этого, из меню выберите режим вентиляции: с управлением по давлению (P), с управлением объёму (V), с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC), поддержка давлением (PS), поддержка объёмом (VS) или спонтанное дыхание с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP).

Как показано на рисунке 39, режим NCPAP+ в разделе спонтанной (SPONT) ИВЛ будет показан только для новорождённых пациентов.

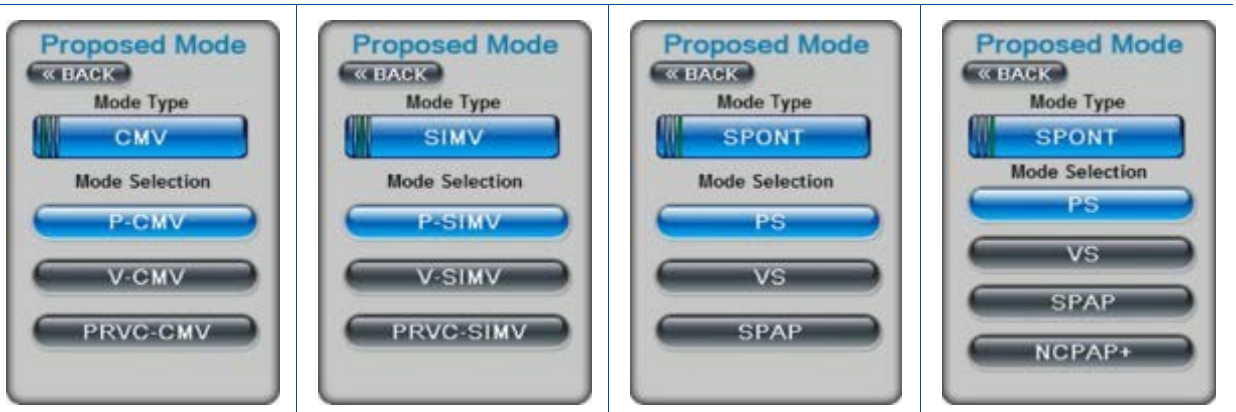


Рисунок 36: Выбор типа и режима вентиляции

Затем внимательно изучите и при необходимости отрегулируйте все настройки (Текущие/Следующие, настройки апнойной ИВЛ и границ тревог). Будут показаны только те параметры, которые соответствуют выбранному режиму ИВЛ.

Пользователь должен внимательно изучить и отрегулировать все параметры в правой панели экранов текущих настроек и следущего режима, а также все установленные параметры. Только после этого нажмите кнопку “НАЧАТЬ” для начала ИВЛ.

- Если выбранный режим не активирован в течение двух минут (120 сек) после последних действий пользователя, аппарат вернётся к предыдущим установкам.
- Кнопка “<<НАЗАД” показана в левой панели дисплея (панель выбора ражима ИВЛ) в режиме ожидания (Standby) или при выборе нового режима во время проведения вентиляции.
- В режиме ожидания, нажатие на кнопку “<<НАЗАД” вернёт вас в экран выбора пациента, при этом аппарат остаётся в режиме Standby.
- Нажатие на кнопку “<<НАЗАД” после выбора нового режима во время ИВЛ, вернёт вас из экрана “Следующ.режим” в экран “Текущие настройки”.

5.3.4. Параметры текущих и следующих параметров

Таблица 6: Настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
Esens	Экспираторный триггер устанавливает процент от пикового инспираторного потока при котором аппарат переключается со вдоха на выдох. Задаётся в режимах спонтанного дыхания (PS или VS). Чем выше значение Esens, тем короче время вдоха. Пик.поток x Esens% = уровень потока в конце вдоха. Заметка: ▪ Настройте уровень Esens исходя из потребностей пациента для лучшей синхронизации пациент / аппарат. ▪ Утечка может привести к неспособности аппарата прекратить поддержку спонтанного вдоха давлением и, как следствие, к несинхронности аппарата с пациенто. Если существует утечка, увеличьте значение Esens.	10 - 80 % от пикового инспираторного потока
Rise time	Скорость нарастания давления управляет временем достижения заданного (целевого) давления на вдохе. Доступно во всех режимах с управляемым давлением: P–CMV, P–SIMV, PS, SPAP, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS.	от 1 до 20 1 = Медленно 20 = Быстро
Форма потока (Flow Pat)	Задаёт форму кривой инспираторного потока. Применимо только в режиме управляемой ИВЛ с управляемым объёмом.	Прямоугольн., Снижающ. 50%, Снижающаяся
Триггер	Установка значения инспираторного триггера по потоку или по давлению.	Поток: 0,1 – 25 л/мин Давление: -0,5 – 20 смH_2O
H : L	В режиме SPAP устанавливает отношение времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ (PEEP). Доступно только в режиме SPAP: Цикл + Отношение	1:59 – 59:1
NIV	Выбор неинвазивной вентиляции доступен во всех режимах.	ВКЛ. или ВЫКЛ.

Таблица 6: Настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
PS Tmax	PS Tmax – ограничение времени (максимальное время) поддержки давлением спонтанного вдоха во всех режимах с поддержкой давлением (PS) или основанных на поддержке давлением. Критериями ограничивающими поддержку давлением являются поток, давление и время. Если будет достигнут предел хотя бы одного из критериев, аппарат переключится на выдох. Заметка: Если $P_{поддержки}$ = 0 смH_2O, то установка PS Tmax отключена. Пациент сам контролирует окончание вдоха и это же позволяет произвести измерение жизненной ёмкости лёгких.	**Взросл.:** 0.50 - 5.0 с **Дети:** 0.50 - 5.0 с **Новорожд.:** 0.15 - 3.0 с
Плато	Время задержки вдоха после доставки заданного ДО. Доступно только в режиме ИВЛ с управлямым объёмом.	0.00 – 42.0 с или 0 – 70 % от времени дыхательного цикла
Auto-контроль	***Авто*** –контроль – режим автоматического переключения между принудительным (CMV) и спонтанным режимами вентиляции в ответ на наличие или отсутствие спонтанного дыхания *без* активации тревоги и вмешательства персонала. Более подробное описание функции дано в главе 5.3.8.	Вкл. или Выкл.
Время Auto-контроль	Устанавливается допустимый период времени отсутствия спонтанного дыхания по истечении которого аппарат автоматически переключится в режим управляемой ИВЛ (CMV), если включена функция Auto -контроль.	3 – 60 секунд
Выбор режима спонт. дыхания при Auto-контроль	Вы можете выбрать в какой режим поддержки спонтанного дыхания будет переключаться аппарат при активации функции Auto-контроль. См. раздел 5.3.8.	PS или VS
Тип SPAP	Выбор принципа настройки режима SPAP	Только время, Цикл + Время, Цикл + I:E
Компенсация утечки	Автоматическая компенсация утечки во время вентиляции. Подробная информация дана в главе 11.1.14.	Вкл. или Выкл.
	Если функция включена, а режим NIV отключен, то аппарат автоматически компенсирует утечку в диапазоне от 0.0 до 25.0 л/мин.	
	Если функция включена и используется режим NIV, компенсируется утечка в диапазоне от 0.0 до 60.0 л/мин.	

Таблица 6: Настройки текущих и следующих параметров

Параметр	Определение	Диапазон
Базовый поток	Доступно только при выключенной функции Компенсации утечки. Задаёт базовый поток в системе для работы триггера по потоку.	2.5 – 25.0 л/мин
SBT	Режим оценки спонтанного дыхания. При включении режима SBT, аппарат доставлет вдохи в режиме PS + CPAP в течение установленного времени и активирует специфические для режима тревоги. Более подробная информация в главе 5.3.9.	НАЧАТЬ или СТОП
КИТ	Активация функции компенсации интубационной трубки позволяет аппарату автоматически компенсировать сопротивление эндотрахеальной (ЭТТ) или трахеостомической трубок. КИТ компенсирует сопротивление ЭТТ на вдохе повышая давление в дыхательных путях, а на выдохе наоборот, снижая это давление в соответствии с не линейной зависимостью давление-поток. Подробная информация дана в главе 5.3.10. При активации функции КИТ: ▪ Аппарат автоматически расчитывает падение давления в ЭТТ во время вдоха и выдоха. ▪ Затем аппарат регулирует давление в дыхат. путях для достижения заданного давления на дистальном конце ЭТТ (карина). ▪ При расчёте учитывается уровень потока, состав газовой смеси, FIO_2, диаметр и длина трубки, а также анатомия глотки исходя из заданных размеров пациента (Новорождённые, Взрослые, Дети).	Вкл. или Выкл.
Апнойная ИВЛ	Режим возврата к выбранному режиму ИВЛ, если в течение заданного периода апноэ не будет распознано попыток самостоятельных вдохов. Режимы апнойной ИВЛ такие же, что и для нормальной работы аппарата за исключением: ▪ При использовании режима SPAP доступно переключение только в режим управляемой ИВЛ (PS и VS недоступны). ▪ Отключение апнойной ИВЛ возможно в любом режиме вентиляции.	Вкл. или Выкл.

5.3.5. Выбор и настройка параметров вентиляции

Таблица 7: Выбор и настройка параметров вентиляции

Настройка	Описание	Диапазон
O_2 (%)	Концентрация кислорода в доставляемой смеси. Доступно во всех режимах вентиляции.	21 – 100 %
ЧД	Устанавливает количество доставляемых аппаратных вдохов в минуту. Доступно в режимах CMV и SIMV.	**Взросл.:** 1 - 60 д/мин **Дети:** 1 - 120 д/мин

Таблица 7: Выбор и настройка параметров вентиляции

Настройка	Описание	Диапазон
	(Не регулируется в режимах PS, VS, SPAP)	**Новорожд.:** 1 - 150 д/мин
Цикл	В режиме SPAP устанавливает количество переключений в минуту между нижним и верхним уровнями ПДКВ (PEEP). Переключение между уровнями ПДКВ сихронизируется со спонтанным дыханием пациента. Применимо только в режиме SPAP: Цикл + Время и Цикл + Отношение I:E.	**Взросл.:** 1 - 60 ц/мин **Дети:** 1 - 120 ц/мин **Новорожд.:** 1 - 150 ц/мин
ДО	Объём газовой смеси доставляемый в легкие во время вдоха. Доступно только в режимах с управляемым объёмом: V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS.	**Взросл.:** 300 - 2000 мл **Дети:** 40 - 500 мл **Новорожд.:** 2 - 100 мл
Ti	Устанавливает время принудительного вдоха. Доступно в режимах с принудительной вентиляцией: P-CMV, P-SIMV, PRVC-CMV и PRVC-SIMV.	0.1 - 10.0 сек
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха в режимах принудительной вентиляции. Доступно при выборе Европейской философии управления вентиляцией.	1 : 9.0 – 4.0 : 1
PEEP/CPAP	PEEP (ПДКВ) и CPAP (постоянно положительное давление в дыхат. путях), базовая линия давления во время выдоха. Доступно во всех режимах ИВЛ, исключая режим SPAP.	0 - 50 смH_2O или от 0 до (90 смH_2O - Pcontrol, Psupport), меньшее значение
Pcontrol	Максимальный уровень давления над PEEP в течение фазы вдоха. Применимо в режимах P-CMV и P-SIMV.	**Взросл.:** 1 - 90 смH_2O или 0 - (90 смH_2O - PEEP), меньшее значение **Дети:** 1 - 90 смH_2O или 0 - (90 смH_2O - PEEP), меньшее значение **Новорожд.:** 1 - 90 смH_2O или 0 - (90 смH_2O - PEEP), меньшее значение
Psupport	Поддержка давлением (над PEEP/CPAP) самостоятельного вдоха пациента. Доступно в режимах вентиляции SIMV и PS.	0 - 90 смH_2O или 0 - (90 смH_2O - PEEP), меньшее значение

Таблица 7: Выбор и настройка параметров вентиляции

Настройка	Описание	Диапазон
Поток	Установка пикового инспираторного потока. Применимо в режимах ИВЛ с управляемым объёмом V-CMV и V-SIMV при выборе Американской (США) философии управления вентиляцией.	**Взросл.:** 1.0 - 120 л/мин **Дети:** 1.0 - 90 л/мин **Новорожд.:** 1.0 - 60 л/мин
Fтриг	Устанавливает уровень инспираторного триггера по потоку. Доступно во всех режимах кроме NCPAP+. Аппарат создаёт постоянный поток в контуре. Базовый поток будет меняться при включении автоматической компенсации утечки. Заметка: Регулировка [Ftrig] изменяет чувствительность аппарата к попыткам самостоятельного вдоха. В случае автоциклирования проверьте аппарат и дыхат.контур прежде чем увеличивать значение триггера [Ftrig].	**Взросл.:** 0.2 - 25.0 л/мин **Дети:** 0.1 - 15.0 л/мин **Новорожд.:** 0.1 - 10.0 л/мин
Pтриг	Устанавливает уровень инспираторного триггера по давлению. Доступно во всех режимах кроме NCPAP+. Заметка: Регулировка [Ptrig] изменяет чувствительность аппарата к попыткам самостоятельного вдоха. В случае автоциклирования проверьте аппарат и дыхат.контур прежде чем увеличивать значение триггера [Ptrig].	от 0.5 до 20.0 смH_2O
Phigh	Устанавливает верхний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP. *Phigh не может быть установлено < Plow.*	5 - 50 смH_2O или от Plow до 50 смH_2O или 5 - (90 - Psup high)
Plow	Устанавливает нижний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP. *Plow не может быть установлено > Phigh*	0 - 50 смH_2O или от 0 до Phigh или 0 - (90 - Psup low)
Psup high	Давление поддержки (над Phigh) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Thigh. Применимо только в режиме SPAP для Thigh. *Phigh + Psup High не может превышать 90 смH_2O*	0 - 90 смH_2O или от 0 до (90 - Phigh), меньшее значение
Psup low	Давление поддержки (над Plow) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Tlow. Применимо только в режиме SPAP для Tlow. *Plow + Psup Low не может превышать 90 смH_2O*	0 - 90 смH_2O или от 0 до (90 - Plow), меньшее значение
Thigh	Продолжительность фазы Phigh – удержание давления на верхнем уровне. Применимо к фазе Phigh в режиме SPAP.	0.1 - (60 - Tlow setting) сек
Tlow	Продолжительность фазы Plow – удержание давления на нижнем уровне. Применимо к фазе Plow в режиме SPAP.	0.2 - 59.9 сек (максимум 60 - Thigh)

5.3.6. Окно отношения I:E

Как показано на рисунке 40, при выборе параметров ИВЛ влияющих на отношение I:E или H:L (в режиме SPAP), в левой панели будет наглядно отображено произведённое изменение.



Рисунок 39: Вид левой панели при изменении временных показателей

5.3.7. НАЧАЛО вентиляции

После установки всех параметров вентиляции для соответствующего режима, нажмите на поле “НАЧАТЬ”. Аппарат начнёт ИВЛ в выбранном режиме и с заданными установками и переключится в главный экран.

5.3.8. Auto-контроль

Режим Auto – контроль – специальная функция, обеспечивающая автоматическое переключение между режимами управляемой и спонтанной вентиляции в ответ на наличие или отсутствия спонтанного дыхания пациента. Это интеллектуальная стратегия более раннего распознавания готовности пациента к самостоятельному дыханию и обеспечения ему соответствующей респираторной поддержки.

Автоматическое переключение между режимами вентиляции происходит без вмешательства медперсонала и без активации тревоги. Режим Auto-контроля разработан для определения готовности пациента к самостоятельному дыханию и может обеспечить большую синхронизацию по сравнению с апнойной ИВЛ у пациентов с переменными дыхательными усилиями.

Если режим Auto – контроль включен, аппарат будет переключаться из режима управляемой вентиляции (CMV) в соответствующий режим спонтанного дыхания при распознавании двух эффективных попыток вдоха пациента. Если в течение установленного времени ожидания (сек.) не будет распознано ни одной попытки спонтанного вдоха, аппарат автоматически, без активации тревоги, переключится в режим управлямой ИВЛ. Время ожидания регулируется пользователем.

При включении режима Auto-контроль установите подходящие значения экспираторного триггера (Esens) и скорости нарастания давления в дыхательных путях (Rise Time) для обеспечения максимального комфорта пациента при спонтанном дыхании.

Включение режима Auto – контроля вместо стандартной апнойной ИВЛ, автоматически отключает последнюю. При отключение режима Auto – контроля, апнойная ИВЛ автоматически активируется с прежними параметрами.

Включить режим Auto-контроль можно только из режимов CMV.

- **Окно включения режима Auto-контроль показано во всех режимах принудительной ИВЛ (CMV)**
  - На рисунке 41 показано окно включения режима Auto-контроль в случае выбора и активации режима P–CMV и в списке показан статический текст (PS).
  - Если для принудительной ИВЛ используются режимы V–CMV или PRVC–CMV (рисунки 42 и 43), будет показана кнопка с выбором спонтанного режима позволяющая выбрать режимы VS или PS. По умолчанию установлен режим поддержки объёмом (VS), но можно выбрать и режим поддержки давлением (PS).



Рисунок 38: Окно режима Auto-контроль в режиме P–CMV



Рисунок 39: Окно режима Auto-контроль в режимах V–CMV или PRVC–CMV с выбором режима VS



Рисунок 40: Окно режима Auto-контроль в режимах V–CMV или PRVC–CMV с выбором режима PS

- **Переключение режимов при активации Auto-контроль**
  - При включении функции Auto-контроль происходит переключение между принудительными и спонтанными вдохами и наоборот.
  - Переключение из принудительного режима в режим спонтанного дыхания происходит при распознавании двух эффективных попыток спонтанного вдоха.
  - Обратное переключение в режим принудительной вентиляции происходит если в течение времени установленного пользователем не будет распознано ни одной эффективной попытки спонтанного вдоха.
  - После переключения в режим спонтанной вентиляции, если Auto-контроль выключен, аппарат вернётся в режим P-CMV.
- **Отображение режима Auto-контроль на дисплее**
  - Используемый в настоящее время режим вентиляции будет показан в левом верхнем углу в разделе отображения режимов ИВЛ под категорией пациента.
    - Если Auto-контроль включен, здесь будет показан используемый в данное время режим вентиляции (CMV или SPONT).
      - Если используется режим принудительной вентиляции, то будет показан соответствующий режим (P–CMV, V–CMV или PRVC–CMV).
      - Во время спонтанного дыхания пациента будет указан режим **PS** или **VS** написанный **тёмно-зелёным** цветом.
- **Дополнительные мониторируемые показатели при включенном режиме Auto-контроль**
  - При включении режима Auto-контроль:
    - Спонт%1ч и Спонт%8ч – процент времени в течение которого пациент дышал в спонтанном режиме.
    - Пользователь может просмотреть как долго пациент находился или как часто переключался в режим спонтанного дыхания выбрав закладку “Тренды”→”Расширен.” и затем “Auto”.

5.3.9. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)

Жизненную емкость можно найти на вкладке «Маневры», кнопка «Отлучение». Этот маневр измеряет объем воздуха, который может выдохнуть человек при максимально глубоком медленном выдохе, сделанном после максимального вдоха. После активации он активен в течение 10 секунд. ЖЕЛ будет измерять следующее дыхание пациента, чтобы измерить ЖЕЛ (мл). Если маневр завершен, значение будет отображаться на вкладке «Отлучение». PS Tmax отключен во время этого маневра. Маневр автоматически прекращается через 10 секунд или раньше, если маневр завершен. ЖЕЛ будет отключен, если для датчика потока установлено значение «Выкл.». Тревоги будут отключены во время маневра. На графике объем / время будет отображаться как начало маневра.

5.3.10. Режим SBT

В режим SBT и его настройки можно перейти из окна “Текущие настройки”, нажав на кнопку SBT. Информация о регулируемых настройках режима дана в таблице 8.

Режим SBT используется в качестве дополнительной помощи для определения способности пациента самостоятельно дышать с минимальной поддержкой и решения о готовности пациента к дальнейшему отучению от аппарата и экстубации.



- Врачи должны следовать научно-клиническим рекомендациям по отлучению пациента от аппарата и его готовности к экстубации.
- Режим SBT недоступен для новорождённых пациентов.

- **Активация режима SBT**
  - Режим SBT можно включить только из окна текущих настроек.
  - Если во время использования режима SBT будет включен новый режим ИВЛ в окне “Следующий режим”, то работа режима SBT останавливается и пользователь должен активировать его вновь вручную.
  - При нажатии на кнопку SBT появится экран настроек режима, как показано на рисунке 41.
  - Выполните регулировку настроек по вашему желанию и нажмите на кнопку “Начать” чтобы активировать режим SBT.
    - При включении режима SBT, в левом верхнем углу строки статуса будет отображаться “SBT”, указывая на то, что этот режим включен.
    - Во время работы режима SBT, при нажатии на закладку “Параметры”, в правой панели дисплея будут показаны настройки режима SBT, позволяющие корректировать настройки, отображающие оставшееся время работы режима и при желании остановить (отменить) режим SBT.
    - Как только режим SBT включится, будет запущен обратный отсчёт времени работы режима, показывая оставшееся время работы, начиная с заданного времени в разделе “время SBT”. Когда заданное время работы истечёт (на счётчике будет показано 0:00:00), аппарат перключится в прежний, заданный до включения режима SBT, режим вентиляции.
    - При нажатии на кнопку “Стоп” во время работы режима SBT, работа в этом режиме прекратится, аппарат перключится в прежний режим вентиляции и счётчик времени режима SBT обнулится (0:00:00).



Рисунок 41: Экран настройки режима SBT

- **Настройки режима SBT**
  - В экране настроек режима SBT доступны следующие параметры.

Таблица 8: Настройки режима SBT

Параметр	Определение	Диапазон
O_2	Уровень O_2 при работе в режиме SBT. По умолчанию = уровню O_2 заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	21 – 100 %
ПДКВ	Уровень ПДКВ при работе в режиме SBT. По умолчанию = уровню ПДКВ заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	0 – 30 смH_2O
Psupport	Уровень поддержки давлением при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	0 – 30 смH_2O
Esens	Значение экспираторного триггера при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	10 – 80 %
Rise Time	Скорость нарастания давления при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	1 – 20 1 = Медленно 20 = Быстро
PS Tmax	Максимальное время поддержки вдоха давлением при работе в режиме SBT. По умолчанию = расчитанные по ИМТ или заданному в режиме используемом до активации SBT, если не изменено пользователем.	**Взросл.:** 0.50 – 5.0 с **Дети:** 0.50 – 5.0 с **Новорожд.:** 0.15 to 3.0 с
время SBT	Продолжительность работы режима SBT после его включения определяемая пользователем. По умолчанию = 30 мин., если не изменено пользователем. **Заметка:** Время SBT не может быть изменено во время работы режима.	15 – 120 мин

Таблица 8: Настройки режима SBT

Параметр	Определение	Диапазон
Настройки тревог характерные только для режима SBT		
Высокий RSBI	Тревога среднего приоритета	5 или (5 > нижней границы RSBI) – 900 дых/мин/л или ВЫКЛ
Низкий RSBI	Тревога среднего приоритета	5 – 895 дых/мин/л или (5 < верхней границы RSBI) или ВЫКЛ
Высокая ЧД	Тревога среднего приоритета	2 или (1 > нижней границы тревоги по ЧД) – 80 д/мин или ВЫКЛ
Низкая ЧД	Тревога среднего приоритета	1 – 79 д/мин или (1 < верхней границы тревоги по ЧД) или ВЫКЛ

- **Автоматические маркеры режима SBT в трендах**
  - Каждое включение, отмена или успешное завершение выполнения режима SBT будет отмечено в трендах специальным маркером с указанием времени.
    - Маркер “SBT” отмечает время начала, прекращения или успешного завершения этого режима на графических трендах.
    - Автоматические маркеры событий не могут быть заменены на другие маркеры.

Рисунок 42: Автоматические маркеры режима SBT



Режим SBT включен



Режим SBT отменён



SBT выполнен успешно

- **Критерии прекращения работы режима SBT**
  - Работа режима SBT можете быть прервана и аппарат вернется в режим вентиляции до включения режима SBT если:
    - Нажать на кнопку “Стоп” в окне настроек режима SBT
    - Истекло заданное время работы в режиме SBT
    - Тревога “SBT высокая ЧД” сохраняется > 5 мин
    - Тревога “SBT низкая ЧД” сохраняется > 5 мин
    - Тревога “SBT высокий RSBI” сохраняется > 5 мин
    - Тревога “SBT низкий RSBI” сохраняется > 5 мин
    - Включился режим Апнойной вентиляции
    - Включилась тревога “Апноэ”
    - Включен новый режим в окне “Следующий режим”

5.3.11. **КИТ**

Включение функции КИТ позволяет компенсировать сопротивление связанное с эндотрахеальной (ЭТТ) или трахеостомической тубкой по типу закрытого контура с постоянным вычислением трахеального давления. При необходимости происходит снижение наложенного интубационной трубкой сопротивления путём увеличения давления в дыхательных путях на вдохе и его снижением на выдохе в соответствии с нелинейным отношением давление – поток через ЭТТ.

При включении КИТ аппарат автоматически расчитывает уровень снижения давления при прохождении газовой смеси через интубационную трубку во время вдоха и выдоха. Затем аппарат регулирует давление в дыхательных путях для корректного достижения заданного уровня давления или ДО на дистальном конце интубационной трубки (на уровне карины). При расчётах учитывается уровень потока, состав газовой смеси, FIO_2, диаметр и длина трубки, анатомические особенности глотки исходя из типа пациента (взрослый или педиатрический).

- **КИТ на вдохе**
  - Во время вдоха поток генерируемый аппаратом проходит через эндотрахеальную трубку и образуется градиент давления. Давление на проксимальном конце трубки (Ppeak) выше, чем на её дистальном конце (Ptrach), т.е. на уровне карины.
  - При включении КИТ значение Ptrach будет являться целевым давлением для аппарата.
- **КИТ на выдохе**
  - Во время выдоха, давление в трубке на уровне карины (Pmin) выше, чем давление на её дистальном конце. Давление, создаваемое на проксимальном конце трубки, выше установленного ПДКВ (PEEP), что может препятствовать выдоху. Например, если заданный уровень ПДКВ равен at 5 смH_2O, давление на уровне карины не обязательно будет равно 5 смH_2O в конце выдоха. В результате сопротивления ЭТТ это давление может быть выше установленного ПДКВ. Чтобы избежать этого феномена, при включении функции КИТ на выдохе, аппарат постоянно контролирует уровень ПДКВ, расчитывая давление на уровне карины для поддержания заданного значения ПДКВ именно на этом уровне.
  - Расчётное значение давления Pmin является целевым уровнем ПДКВ при включении функции КИТ.

○ КИТ: предупреждения и предостережения

• Предупреждения



- Введение неправильных размеров трубки может быть опасным для пациента.
- Использование КИТ во время выдоха может привести к временному снижению давления в дыхательных путях, что в свою очередь может привести к спадению дыхательных путей, особенно у пациентов с ХОБЛ.

• Предостережения



- Режим КИТ можно использовать в режимах ИВЛ со спонтанным дыханием пациента для снижения работы дыхания наложенной ЭЭТ.
- При включении режима КИТ мониторируемое инспираторное давление в дыхат. путях может быть выше установленного значения.
- При включении режима КИТ мониторируемое экспираторное давление в дыхат. путях может быть ниже установленного значения.
- Трахеальное давление – величина расчётная (с учётом данных потока и давления), а не измеренная.
- Компенсация длины трубки означает, что компенсация связана с длиной самой трубки. В тоже время, внутреннее сопротивление (например, при скоплении мокроты) и внешнее сопротивление (например, при перегибе трубки) НЕ компенсируются.

○ Взаимоотношения функции КИТ и режимов ИВЛ

- При включении функции КИТ:
  - Во всех режимах с управляемым давлением при активации КИТ по типу Только вдох, по умолчанию, компенсация будет осуществляться только в фазу выдоха.
  - Во всех режимах с управляемым давлением при активации КИТ по типу Вдох + Выдох компенсация будет выполняться и на вдохе и на выдохе.
- Функция КИТ не может быть активирована в режимах:
  - NIV
  - NCPAP+

- **Включение функции КИТ и её настройки**
  - Для включения функции КИТ нажмите на кнопку “КИТ” на экранах ”Текущие настройки” или “Следующ. режим” (см.рисунки 46 и 47).
  - При активации функции в строке сообщений дисплея появится значок “КИТ”.



Рисунок 43: Кнопка включения функции КИТ на дисплее

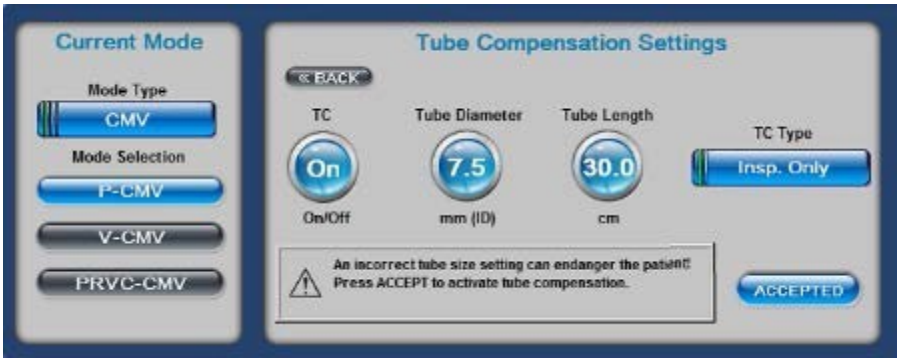


Рисунок 44: Экран настроек КИТ – функция выключена

- **Параметры настроек КИТ.**

Таблица 9: Настройки функции КИТ

Параметр	Определение	Диапазон
КИТ	Включение и отключение функции КИТ.	Вкл. или Выкл. (По умолчанию = Выкл. для нового пациента)
Диаметр	Задаётся диаметр трубки пациента.	от 2.0 до 10.0 мм
		По умолчанию для нового пациента задано:
		Взросл.: 7,5 mm Дети: 5,0 mm Новорожд.: 3.0 mm
Фактор КИТ	Величина расчетного сопротивления, подлежащего компенсации	от 1 до 100%
		По умолчанию для нового пациента задано:
		80%
Тип трубки	ЭТТ или трахеостомическая	
		По умолчанию для нового пациента задано:
		ЭТТ

- **Мониторируемые параметры и тренды при работе КИТ**
  - Отображается Ptrach – вычисленное пиковое инспираторное давление на уровне карины для каждого вдоха:
  - Pmin показывает вычисленное давление на уровне карины в конце выдоха для каждого дыхательного цикла.
- **Вид графика давления при включённой КИТ**
  - При включении режима КИТ, график трахеального давления (Ptrach) будет показан дополнительно на графике давления оранжевой пунктирной линией.

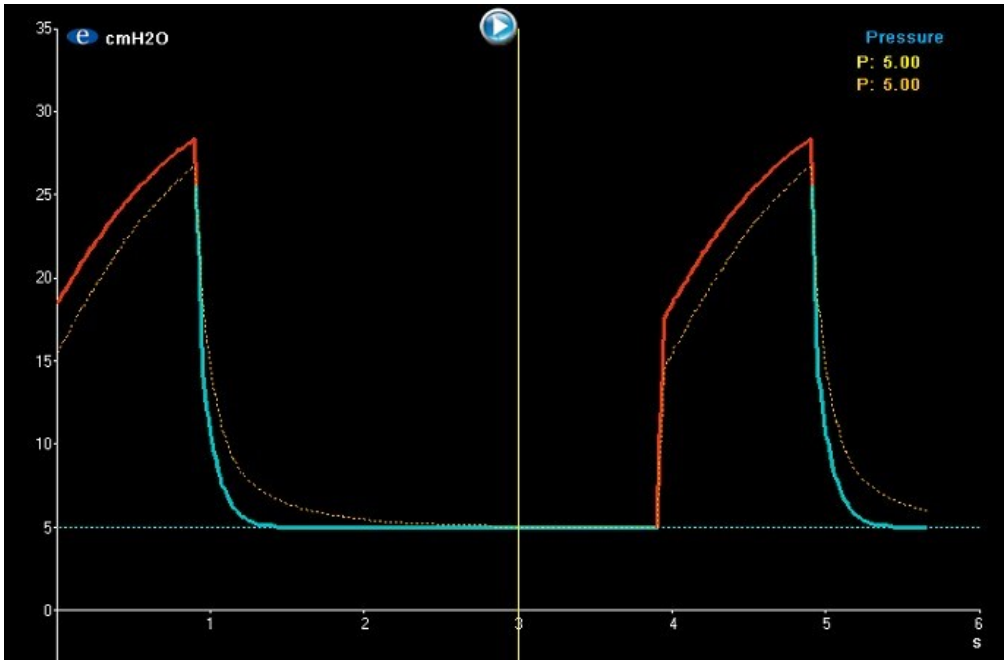


Рисунок 45: График давления при включённой КИТ. Дополнительно отображается трахеальное давление (Ptrach)

- **Апнойная ИВЛ**

В окнах “Текущие настройки” или “Следующ. режим” вы можете нажать на поле “Апнойная ИВЛ” для просмотра и изменения настроек этого режима (как показано на рисунке 46). Апнойная ИВЛ включается если в течение времени ожидания заданного пользователем (Тапноэ) не было распознано ни одной попытки самостоятельного вдоха.

Apnea Backup Current Settings

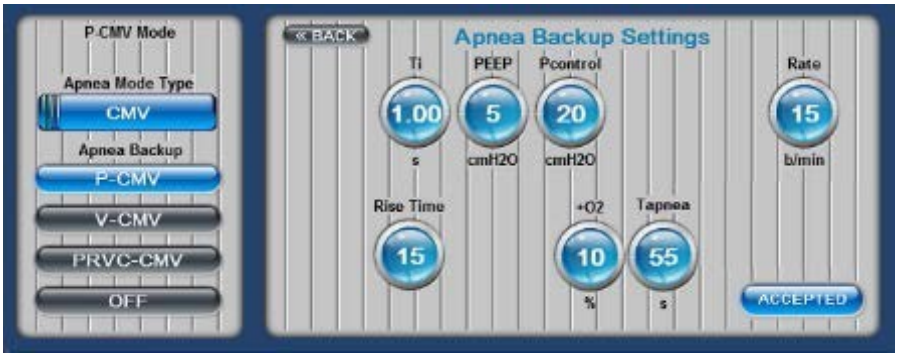


Рисунок 46: Экран настроек апнойной ИВЛ

- **Тревога “Апноэ” и апнойная ИВЛ**
  - **Тревога “Апноэ”:** Как только включится тревога “Апноэ”, аппарат переключится в апнойную (резервную) ИВЛ.
  - **Переключение / прекращение апнойной ИВЛ:** Критериями прекращения и переключения из апнойной ИВЛ в другой режим вентиляции служат.
    - Распознано две эффективных попытки вдоха пациентом подряд.
    - Во время апнойной ИВЛ пользователь активирует другой режим ИВЛ.
    - Пользователь активирует режим Auto-контроль.
    - Изменение ЧД или T_{low}, количество циклов или отношение H:L в режиме SPAP.
    - Изменение времени включения тревоги “Апноэ” ($T_{апноэ}$).
    - Нажатие на кнопку ручного вдоха.

- **Апнойная ИВЛ и Auto-контроль**
  - При включении режима Auto-контроль апнойная ИВЛ будет автоматически отключена.
  - При отключении режима Auto-контроль, апнойная ИВЛ автоматически активируется с прежними параметрами.

5.4. Закладка “Манёвры”

5.4.1. Поддержка санации

Манёвр поддержки санации предназначен только для санации открытым способом. Он предотвращает включение ложных тревог при разъединении контура и предотвращает гипоксию, выполняя преоксигенацию перед разъединением контура и постоксигенацию после распознавания восстановления его целостности.

- Манёвр поддержки санации предназначен только для процедуры санации открытым способом.

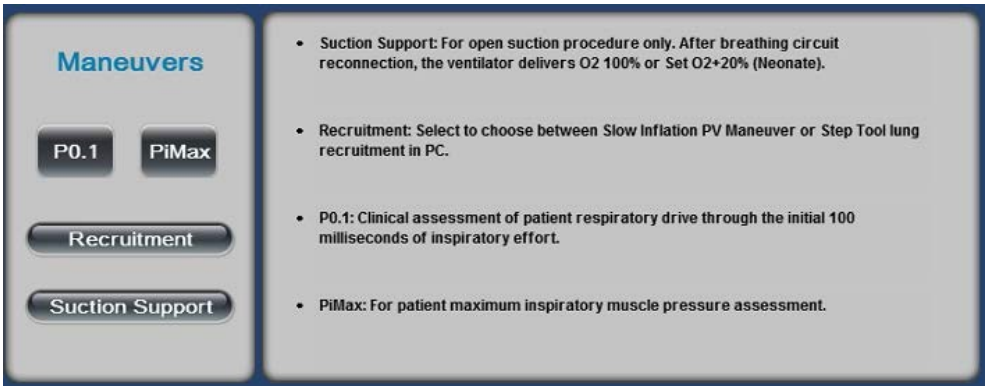


Рисунок 47: Выбор манёвра поддержки санации

5.4.1.1. Фазы манёвра поддержки санации:

Нажмите на кнопку “Настройки санации” и следуйте инструкциям на экране.

- **Фаза преоксигенации**
  - Нажмите кнопку “НАЧАТЬ” чтобы инициировать процедуру (рисунок 51).
  - Аппарат увеличит концентрацию доставляемого O_2% (100% для взрослых или заданный % O_2+20% для новорождённых) и ожидает разъединения контура в течение 120 сек. Если в течение этих 120 сек разъединение контура не будет распознано, концентрация O_2 вернётся к прежде установленному уровню.

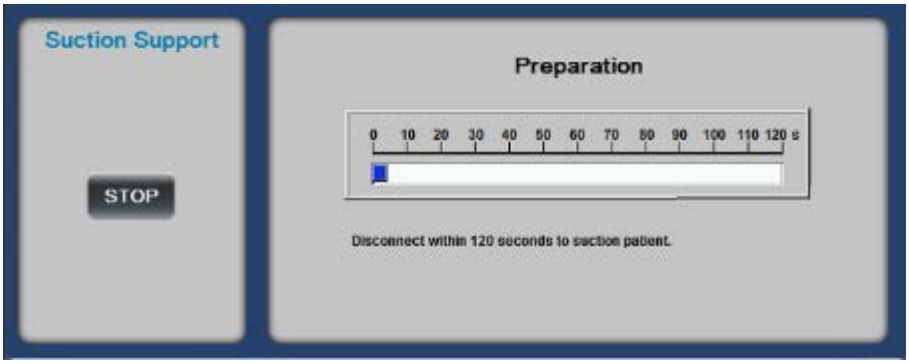


Рисунок 48: Преоксигенация при манёвре поддержки санации

- **Фаза отсоединения пациента (санации ТБД)**
  - Как только контур отсоединён, часы на дисплее будут показывать фазы разъединения контура.
  - При подсоединении контура к пациенту аппарат автоматически распознаёт это, возвраыается в прежний режим вентиляции и начинается фаза постоксигенации.



Рисунок 49: Фаза отсоединения пациента (санации ТБД)

- **Фаза постоксигенации**

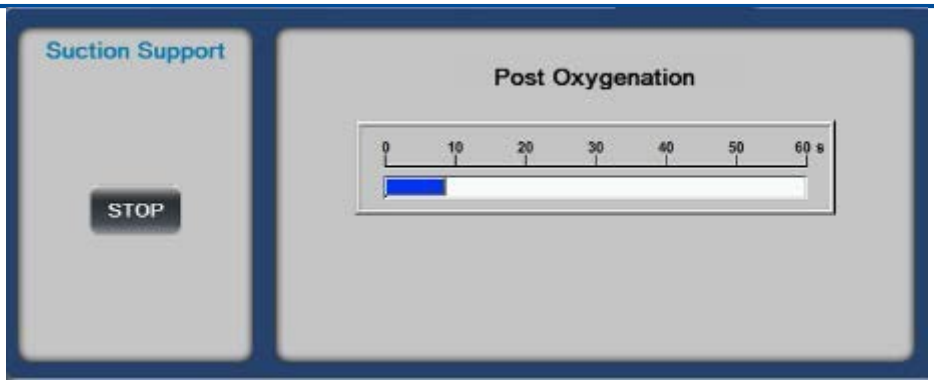


Рисунок 50: Постоксигенация при манёвре поддержки санации

- Во время этой фазы аппарат вернётся к прежнему режиму вентиляции с повышенной FiO_2 в течение одной минуты, если это не будет отменено пользователем.

- **Дополнительная информация**
  - Кнопка “СТОП”: нажатие на кнопку отменяет выполнение манёвра в любой момент и аппарат возвращается в прежний режим работы с прежней FiO_2.
  - Навигация: нажатие на любую другую закладку на экране (Главный; Параметры; Тревоги или Дополнител.) во время фаз преоксигенации и санации **прекращает** выполнение манёвра. Только в фазу постоксигенации вы можете пользоваться другими закладками.
  - Информационное сообщение: в строке тревог появится сообыение “Идет санация”.
  - Автоматический маркер: Каждый раз при активации манёвра в журнал событий вносится автоматический маркер “САН” с указанием времени включения функции. Дополнительная информация в таблице 32.

5.4.2. Настройки маневра рекрутмента

5.4.2.1. Обзор маневра медленного одиночного вдоха: PV_L (p) – по давлению и PV_L (v) – по объёму

Маневр медленного одиночного вдоха (PV_L) : Маневр одиночного медленного вдоха/выдоха может быть выполнен с управлением по давлению (PV_L (p)), или с управлением по объёму (PV_L (v)).

- **Маневр по давлению (PV_L (p))**
  - Опция **PV_L по давлению (p)** позволяет клиницисту выполнить маневр медленного одиночного вдоха / выдоха с настройками ограничения по давлению с максимальной продолжительностью до 90 секунд.

- **Маневр по объёму (PV_L (v))**
  - Опция **PV_L по объёму (v)** позволяет клиницисту выполнить маневр медленного одиночного вдоха / выдоха с настройками ограничения по объёму с максимальной продолжительностью до 90 секунд.

- Аппарат Inspiration 7*i* обеспечивает автоматическое выполнение маневра респираторной механики PV_L с построением, отображением, анализом и занесением в память квазистатического графика P/V (давление/объём).

- При выполнении маневра PV_L осуществляется построение, отображение и анализ петли давление-объём во врема вдоха и выдоха с автоматическим определением нижней (НТИ) и верхней (ВТИ) точек изгиба петли, а также точку

коллапса альвеол на нисходящей части петли, что позволяет врачу подобрать оптимальные параметры вентиляции.

- График, построенный с помощью очень медленного потока, предоставляет врачу важную и объективную информацию о механических свойствах респираторной системы, которая полезна как для клинической диагностики, так и для подбора оптимальных параметров ИВЛ. Функция курсора обеспечивает графический анализ графика с автоматическим определением точек изгиба, а также для ручную регулировку точки изгиба для визуального подбора правильной линейности графика.
- При выполнении маневров PV_L используются установленные значения давления или потока для постепенного увеличения давления в дыхательных путях или объёма до целевых значений с последующим их снижением к уровню установленного конечного давления.
- Выполнение маневра не требует ни отсоединения дыхательного контура от пациента, ни изменений в настройках текущего режима ИВЛ. Вы можете вернуться к нормальной вентиляции в любой момент.
- После успешного завершения маневра, такие показатели, определённые в ходе выполнения, как статический и динамический комплайнс, а также вдыхаемые и выдыхаемые объёмы, будут показаны с разделе мониторируемых параметров текущего режима вентиляции.
- В экране анализа графика будет доступно для выбора до восьми (8) последних выполненных графиков давление-объём, что облегчает регулировку и подбор правильных параметров вентиляции.

5.4.2.2. Настройка периодов манёвра рекрутмента – Обзор

- **Настройки периодов рекрутмента**
  - Настройка периодов маневра позволяет врачу выполнять либо один, либо два шага выполнения маневра рекрутмента (RM) с заданным временем выполнения маневра и отдыха во время продолженной вентиляции.
- Настройка периодов маневра позволяет максимально использовать маневр рекрутмента, используя периоды выполнения маневра с периодами отдыха через вентиляцию с управляемым давлением.
  - При активации каждого периода (маневр и отдых), параметры вентиляции будут соответствовать сделанным установкам (ПДКВ, Pcontrol – ограничение давления на вдохе, ЧД, Ti – время вдоха, скорость нарастания давления (Rise Time, продолжительность каждого периода)) для каждого из периодов.
- Во время выполнения маневра происходит постоянное, вдох за вдохом, отображение статического и динамического комплайнса, а также вдыхаемых и выдыхаемых объёмов, которые будут показаны над теми же показателями зафиксированными до выполнения маневра, а рядом будет отображён график давление / объём (P/V). По завершению маневра на экране появится график давление-объём с восходящим и нисходящим сегментами и определёнными точками изгиба, что позволяет пользователю вручную подобрать необходимые оптимальные параметры.
- В экране анализа графика будет доступно для выбора до восьми (8) последних выполненных графиков давление-объём, что облегчает регулировку и подбор правильных параметров вентиляции.

5.4.2.3. Необходимые условия

Перед выполнением манёвра должны быть выполнены следующие условия.

- **ВАЖНО!** Во время выполнения маневра одиночного медленного вдоха пациент должен быть интубирован, находиться на ИВЛ и не иметь спонтанных вдохов.

Для выполнения этих условий некоторые пациенты могут нуждаться в седации и/или нейромышечной блокаде для предотвращения попыток спонтанного вдоха.

- Клиницист принимает всю ответственность за проведение манёвра рекрутмента на себя и должен оценить все показания и противопоказания к его проведению.
- Маневр не может быть активирован в режиме ожидания (Standby). Выполнение маневра возможно только во время вентиляции.
  - Настройки маневра PV_L по давлению (p) и PV_L по объёму (v) отключены во время спонтанных режимов вентиляции (Spont).
- Необходимо минимизировать утечку газовой смеси в системе включающей в себя аппарат, дыхательный контур, фильтры, ЭТТ и пациента.
  - Должен быть выполнен системный тест чтобы убедиться, что расчитан комплайнс контура и контур герметичен (или утечки минимальны).
- Датчик потока должен быть включен, калиброван и нормально функционировать.
  - При отключенном проксимальном датчике потока опция маневра рекрутмента будт отключена и в экране “Манёвры” не будет показана.
- Использование небулайзера должно быть прекращено минимум за 5 (пять) минут до начала выполнения маневра.

5.4.2.4. Предупреждения, предостережения и заметки связанные с маневром рекрутмента

Предупреждения и предостережения



- На время выполнения маневра нормальная вентиляция приостанавливается. Перед выполнением маневра следует оценить состояние пациента и определить противопоказания. Пациент должен находиться по постоянным наблюдением квалифицированного медперсонала в течение всего времени выполнения маневра.
- Во время выполнения маневра PV_L по давлению или по объему может быть применено высокое давление в течение довольно длительного времени.
- С осторожностью используйте маневры PV_L по давлению или по объему у пациентов с обструктивными заболеваниями легких (например, ХОБЛ), потому что в ходе выполнения обоих маневров могут создаваться избыточные объемы.
- В целях предотвращения возможного дискомфорта пациента и получения ошибочных показаний, не выполняйте маневр медленного одиночного вдоха/выдоха у пациентов со спонтанным дыханием.



- **Маневры медленного одиночного вдоха/выдоха : ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ**
  - Только для пациентов без спонтанных вдохов
  - Маневры инактивированы в режимах со спонтанным дыханием (SPONT)
  - Маневры инактивированы в режимах NIV и Апнойной ИВЛ
  - Маневры инактивированы во время работы небулайзера и в течение 5 мин после завершения его работы
  - Маневры инактивированы в течение 5 дыхат. циклов после предыдущего выполнения маневра
  - Маневры инактивированы, если проксимальный датчик потока отключен или требуется его калибровка
  - Потребуется повторное подтверждение, если установки выполнения маневра превышают критические значения
  - Маневр прекращается если нажата кнопка “СТОП” или Рпик достигло верхней границы тревоги, или распознана попытка спонтанного вдоха и давление снизилось до уровня чувствительности инспираторного триггера по давлению.



- **Маневр рекрутмента: ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ**
  - Инактивирован в режимах NIV и Апнойной ИВЛ

- Инактивирован во время работы небулайзера и в течение 5 мин после завершения его работы
- Инактивирован если проксимальный датчик потока отключен или требуется его калибровка
- Потребуется повторное подтверждение, если установки выполнения маневра превышают критические значения
- Маневр прекращается если нажата кнопка “СТОП” или Рпик достигло верхней границы тревоги.

ЗАМЕТКИ

- За исключением конечного ПДКВ, все остальные настройки маневра рекрутмента не влияют на установки нормальной ИВЛ, т.е. устанавливаются независимо от настроек режима ИВЛ.
- В случае распознавания спонтанного вдоха при выполнении маневров медленного вдоха, аппарат прекращает выполнение маневра, на экране появляется сообщение о распознанной попытке вдоха и происходит переключение в ранее установленный режим вентиляции.
- Анализ графика осуществляется при помощи курсоров 1 и 2. Если положения курсоров изменены оператором, восстановить их предыдущие значения будет невозможно.

ЗАМЕТКИ

- Для получения достоверных данных необходимо исключить утечки в контуре и убедиться в правильности работы проксимал. датчика потока. Для этого рекомендуется выполнить системный тест и калибровку датчика потока перед выполнением маневров.
- Если во время выполнения маневра PV_L по давлению (P), давление Pcontrol + ПДКВ маневра = ≥ верхней границы тревоги по давлению, то эта граница автоматически будет передвинута на соответствующий уровень (пиковое давление маневра Pcontrol + ПДКВ маневра + 5 смH_2O). Т.е. во время маневра аппарат может изменить установленную оператором верхнюю границу тревоги по давлению.
- После завершения выполнения маневра возможно включение сигнала тревог в течение одного/двух дыхательных циклов, что связано с приостановкой нормальной ИВЛ на время выполнения маневра.
- Если комплайнс легких нормальный или выше нормы, используйте медленную скорость нарастания давления (Ramp) и наоборот.
- После начала выполнения маневра, вы можете прекратить его в любой момент, нажав кнопку “**СТОП**”.
- Данные, полученные ходе выполнения маневров рекрутмента, могут быть полезны для оптимизации ПДКВ и других параметров вентиляции. Но это только часть информации наряду с показателями гемодинамики и клиническими данными, которые следует учитывать. Только врач берёт на себя всю ответственность по интерпретации и применению этой информации для лечения пациента.
- На время выполнения маневров PV_L по давлению (P) или по объёму (V) кнопка “Ручной вдох” отключается. По завершению маневров аппарат возвращается в нормальный режим вентиляции и кнопка “Ручной вдох” вновь будет функционировать.
- Во время маневра рекрутмента кнопка “Ручной вдох” функционирует нормально.
- Во время маневра PV_L по объему (v), реальное время маневра (Tmaneuver) может быть короче расчётного, если конечное ПДКВ > уровня ПДКВ маневра или продолжительнее расчётного, если конечное ПДКВ < уровня ПДКВ маневра.
- При активации любого из маневров, кнопка “Рекрутмент” на главном экране изменит цвет на синий.

5.4.2.5. Страницы настроек манёвров

После выбора типа манёвра нажмите “ОК”, после чего на дисплее появится страница настроек соответствующего манёвра, как показано на рисунках 54 и 55.

5.4.2.6. Страница настроек манёвра PV_L (p) – по давлению

Выполните настройку манёвра PV_L по давлению (P). Расчетное время выполнения манёвра (сегмент раздувания + сегмент выдоха) показан как “Время манёвра...” и автоматически обновляется в зависимости от настроек. Чтобы начать выполнение манёвра нажмите “СТАРТ”.

- Во время выполнения маневра на дисплее будет показана кнопка “СТОП”, нажав на неё вы можете прекратить маневр в любое время и вернуться к прежнему режиму ИВЛ. Также на экране появится сообщение “Выполнение манёвра”.
- На страницах настройки показано сообщение специфичное для каждого манёвра. Для манёвра PV_L по давлению (P) информационное сообщение следующее.

Манёвр медленного одиночного вдоха с управлением по давлению **Конечное ПДКВ = новому ПДКВ после выполнения манёвра**	
Подтвердите установки, если:	• **Pcontrol + ПДКВ > 50 смH_2O** • **Пауза (плато) > 5 с**

- Более подробное описание настроек манёвра дано в разделе 11.13.

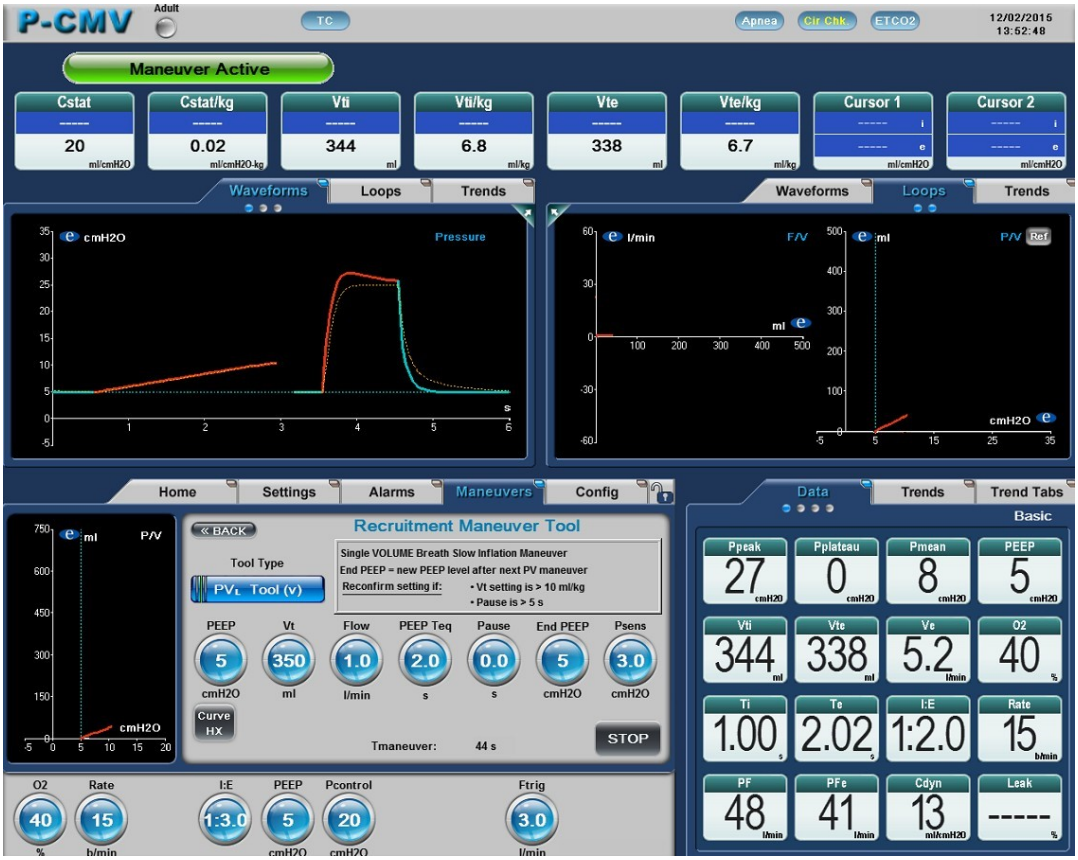


Рисунок 51: Страница настроек манёвра PV_L по давлению (P)

5.4.2.7. Страница настроек манёвра PV_L по объёму (V)

Выполните настройку маневра PV_L по объёму (V). Расчетное время выполнения маневра (сегмент раздувания + сегмент выдоха) показан как “Время маневра...” и автоматически обновляется в зависимости от настроек. Чтобы начать выполнение маневра нажмите “СТАРТ”.

- Во время выполнения маневра на дисплее будет показана кнопка “СТОП”, нажав на неё вы можете прекратить маневр в любое время и вернуться к прежнему режиму ИВЛ. Также на экране появится сообщение “Выполнение манёвра”.
- На страницах настройки показано сообщение специфичное для каждого манёвра. Для манёвра PV_L по объёму (V) информационное сообщение следующее.

Манёвр медленного одиночного вдоха с управлением по объёму **Конечное ПДКВ = новому ПДКВ после выполнения манёвра**	
Подтвердите установки, если:	• **Заданный ДО > 10 мл/кг** • **Пауза (плато) > 5 с**

- Более подробное описание настроек манёвра дано в разделе 9.1.12.

5.4.2.8. Страница настроек манёвра рекрутмента

После выбора типа манёвра – одиночный медленный вдох или рекрутмент состоящий из двух шагов (манёвр + отдых) – произведите настройку всех параметров и нажмите СТАРТ чтобы начать выполнение манёвра.

- Во время выполнения маневра на дисплее будет показана кнопка “СТОП”, нажав на неё вы можете прекратить маневр в любое время и вернуться к прежнему режиму ИВЛ. Также на экране появится сообщение “Выполнение манёвра”.
- Над кнопкой “СТОП” будет отображаться время выполнения манёвра, а слева от него показана стадия выполнения манёвра (манёвр или отдых).
  - **Во время выполнения манёвра:**
    - Манёвр (с): будет находиться слева от шкалы времени.
  - **В стадию отдыха:**
    - Отдых (с): будет находиться слева от шкалы времени.
  - Время периода: 00:01 Разрешение: 0.01
  - Шкала времени будет постепенно заполняться синим цветом по мере истечения установленного времени для каждой стадии манёвра (Манёвр и Отдых).
- На страницах настройки показано сообщение специфичное для каждого манёвра. Для манёвра рекрутмента сообщение следующее.

Ведётся ИВЛ с настройками для манёвра рекрутмента **Конечное ПДКВ = новому ПДКВ после выполнения манёвра**	
Подтвердите установки, если:	• **Pcontrol + PEEP is > 50 cmH_2O**

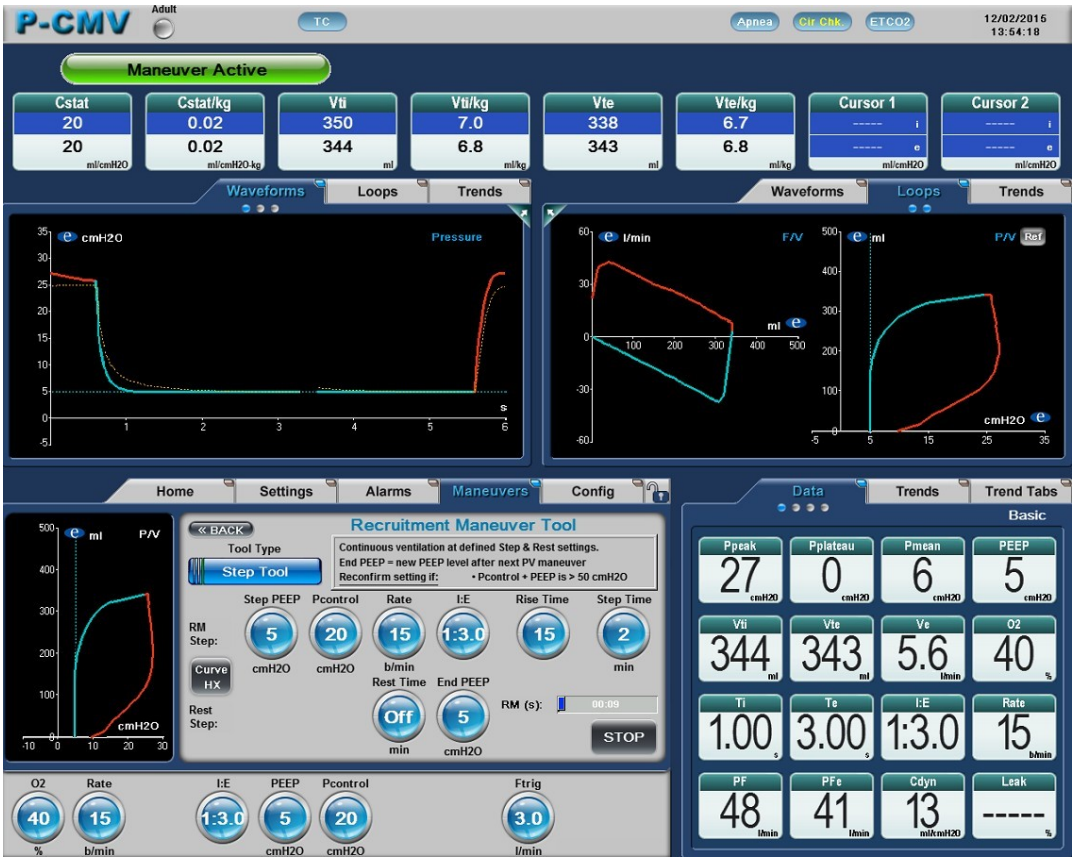


Рисунок 52: Страница настроек манёвра рекрутмента (период манёвра)

5.4.2.9. Страница настроек рекрутмента (Манёвр + Отдых)

- Если время отдыха установлено > Выкл, стадия отдыха будет активирована и начнётся сразу после завершения манёвра рекрутмента.
- Как только начнётся стадия отдыха в разделе мониторируемых параметров на тёмно-синем фоне будут показаны данные полученные во время выполнения манёвра рекрутмента (раздувания), а на светло-зелёном поле отображаются текущие значения параметров в реальном времени.
- В главе 5.4.2.14 дано более подробное описание мониторируемых параметров во время выполнения манёвра рекрутмента.
- Подробное описание настроек всех маневров дано в главе 9.1.12.

5.4.2.10. Страница анализа графика манёвра рекрутмента и курсоры

- Страница анализа графика (рисунок 56) будет показана как только
  - Закончится выполнения манёвра рекрутмента и пациенту будет доставлен нормальный вдох ИЛИ
  - Пользователь нажмёт кнопку “Графики” на странице настроек манёвра.
- Если экран анализа графика загружен после выполнения манёвра, то будет показан полученный график давление/объём и папка с этим графиком будет отмечена синим цветом в разделе “История графиков” (рисунок 56).
- Если экран анализа графика загружен после нажатия кнопки “Графики”, то будет загружен последний из сохранённых графиков давление/объём и папка с этим графиком также будет отмечена синим цветом в разделе “История графиков” (рисунок 56).



Рисунок 53: Экран анализа графика маневра PV_L

- После успешного выполнения манёвра рекрутмента (манёвр + отдых), также будет загружен экран анализа графика, но под папками с графиками будет текст с вопросом “**Выполнить следующий шаг?**”.
  - Нажатие **OK** вернёт вас в экран настроек манёвра, где будут отображены прежние настройки.
  - Нажав на **Выход** вы вернетесь в главный экран с отображением панели манёвров.

5.4.2.11. Таблица трендов на экране анализа графика (левая панель)

В левой панели экрана анализа графика показаны тренды отображенные в виде таблицы.

- Данные, связанные с каждой из папок в разделе “История графиков”, будут отображены в левой панели этого экрана.
- Если не было выполнено ни одного манёвра или ни один манёвр не был успешно завершён, то никаких данных в левой панели не будет показано, также как не будет папок с сохранёнными петлями давление/объём в разделе “История графиков”.
- Стрелки для прокручивания отображены в первом ряду (колонка 1).
  - Оператор может посмотреть данные последних восьми сохранённых графиков и двуе сохранённых петели будут показаны рядом.
  - При нажатии на стрелку она изменит цвет на синий и в левой панели будут обновлятся данные трендов связанные со следующей сохраннёной петлёй давление/объём.
- Колонка 1 (ряды 2 – 7) показывает параметры трендов (напр., Cstat, Vte) и единицы измерения каждого параметра.
- Ряд 1 (колонки 2 и 3) показывает время и дату для каждой папки в “Истории графиков”, а ряды 2 – 7 показывают цифровые значения параметров для каждого графика.
  - По умолчанию, при загрузке экрана анализа графика в левой панели показаны данные последних двух сохранённых петель. Если имеются данные только одной петли, то колонка 3 будет пустой. Если манёвр рекрутмента не выполнялся или не был завершён, то колонки 2 и 3 будут пустыми.

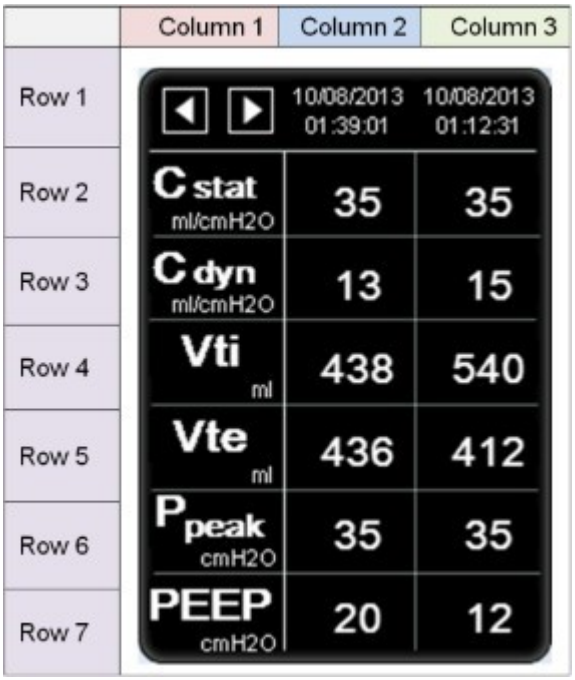


Рисунок 54: Таблица трендов в левой панели экрана анализа графика

5.4.2.12. График Давление / Объём (правая панель)

- При выборе папки в разделе “История графиков” в правой панели будет показан хранящийся там график (рисунок 56).
  - Тип манёвра (напр., PV_L по давлению (P), PV_L по объёму (V) или рекрутмент) указан в верхнем правом углу графика давление/объём.
- ПО аппарата автоматически определяет нижние и верхние точки изгиба на восходящем и нисходящем сегментах и прочерчивает линейные графики через них.
- По умолчанию , график автоматически масштабируется по осям X и Y, но вы можете изменить масштаб прикосновением к точкам на шкалах.
- **Кнопки “курсор 1” и “курсор 2”**
  - На странице анализа графика находятся две кнопки (курсор 1 и курсор 2). Прежде чем использовать курсоры выберите папку в разделе “История графиков”, чтобы отобразить график на дисплее. После этого нажмите кнопку курсора для изменения его положения на графике.
    - **Кнопка “курсор 1”**
      - После нажатия на кнопку “Курсор 1” её цвет изменится на синий, что означает что этот курсор выбран для ручного масштабирования.
      - Вращением ручки управления вы можете обозначить новые нижние точки изгиба на сегментах вдоха и выдоха. Эти значения будут сохранены автоматически после повторного нажатия на кнопку курсора или другие кнопки и кнопка курсора 1 вновь станет чёрной. Значения комплайнса и объёма для этого графика, соответствующие курсору 1, будут изменены на основе новых, назначенных вручную, точек изгиба.
      - Можно менять положение курсора 1 сколько угодно раз, но только одно (последнее) положение будет запомнено. Вернуть оригинальное или предыдущее значения будет невозможно.
    - **Кнопка “курсор 2”**
      - После нажатия на кнопку “Курсор 2” её цвет изменится на синий, что означает что этот курсор выбран для ручного масштабирования.
      - Вращением ручки управления вы можете обозначить новые верхние точки изгиба на сегментах вдоха и выдоха. Эти значения будут сохранены автоматически после повторного нажатия на кнопку курсора или другие кнопки и кнопка курсора 2 вновь станет чёрной. Значения комплайнса и объёма для этого графика, соответствующие курсору 2, будут изменены на основе новых, назначенных вручную, точек изгиба.
      - Можно менять положение курсора 2 сколько угодно раз, но только одно (последнее) положение будет запомнено. Вернуть оригинальное или предыдущее значения будет невозможно.
- Дополнительная информация о каждом манёвре приведена в главах 5.4.2.18 и 5.4.2.19. Описание критериев определения точек изгиба петли дано в разделе 5.4.2.20.

5.4.2.13. История графиков (правая панель)

- После успешного завершения манёвра в правой части экрана будет отображена и сохранена петля давление/объём для этого манёвра.
- Как показано на рисунке 56 также появятся курсоры и папки в разделе истории графиков для каждого из выполненных манёвров рекрутмента.
- Можно сохранить до восьми последних петель P/V. При сохранении девятой петли, самая старая папка из сохранённых будет удалена из памяти.
- Папки в истории графиков сохраняются последовательно слева направо. Соответственно, папка с последней по времени петлёй будет верхней в левой колонке.
- Нажатием на значок соответствующей папки вы можете выбрать любую из папок в любое время. При этом только один график из этой папки будет показан в правой панели дисплея.

5.4.2.14. Раздел мониторируемых параметров во время манёвров

- После нажатия кнопки ОК на странице с информационным сообщением для каждого типа манёвра появится страница настроек для выбранного манёвра.
- Если оператор не определит иначе, то будет загружен раздел мониторируемых параметров по умолчанию, как показано на рисунке 55. Вы можете заменить отображаемый параметр на желаемый.
- В разделе показано 10 параметров и их количество не зависит от количества мониторируемых параметров выбранных пользователем для главного экрана в закладке “Дополнител.”.
- При нажатии на любой показанный параметр на этой странице:
  - В правой панели появится одно окно с перечнем параметров, которые могут быть выбраны для отображения во время манёвра.

Рисунок 55: Раздел мониторируемых параметров во время манёвров



Текущие значения параметров | **Значения во время манёвра**

5.4.2.15. Текущие значения параметров (светло-зелёноё поле)

- Как и во всех других экранах, на светло-зелёном поле показаны текущие значения параметров, включая данные получаемые во время выполнения манёвра.
- Во время выполнения PV_L по давлению (p) или PV_L по объёму (v), на зелёном поле будут показаны значения полученные в предыдущем перед началом манёвра вдохе.

5.4.2.16. Значения во время выполнения манёвра (тёмно-синее поле)

- На тёмно-синем поле, при загрузке экрана анализа графика, показаны значения параметров связанные с построенным (сохранённым) графиком давление/объём.
- Сразу после успешного завершения манёвра:
  - Восстановится нормальная ИВЛ с прежними параметрами
  - Значения полученных параметров автоматически сохраняются
  - Будет показан экран анализа графика
  - Появится раздел “История графиков” с сохранёнными петлями
  - Цифровые значения мониторируемых параметров будут показаны на синем фоне при выборе любой из сохранённых петель
  - В синих полях будут стоять прочерки - - - - пока не будет выполнен манёвр или пока не выбрана папка с сохранённым графиком в экране анализа графика.
    - При выборе папки с сохранённым графиком значения параметров для этого графика будут отображены на тёмно-синем поле до тех пор пока оператор не выберет другую папку или не будет завершён другой манёвр.
    - Текущие значения параметров на светло-зелёном поле постоянно обновляются как во время манёвра, так и при нормальной ИВЛ.
  - Отображаемые значения в обоих цветовых полях позволяют легко сравнить значения параметров полученные при выполнении манёвра и при нормальной ИВЛ.

5.4.2.17. Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Как сказано выше, если пользователь не определит иначе, то будет загружен раздел мониторируемых параметров по умолчанию. Отображение параметров связанных с капнометрией возможно только при наличии датчика CO_2 .

Подробное описание и определение мониторируемых параметров дано в таблицах 27, 28, 29 и 30.

Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Параметр	Определение	Диапазон
По умолчанию	Ниже перечислены параметры отображаемые по умолчанию для нового или предыдущего пациента до тех пор, пока оператор не изменит их.	
Cstat	Статический комплайнс респираторной системы. Cstat помогает диагностировать изменения эластических характеристик лёгких.	0 – 300 мл/смH_2O
Cstat/кг	Статический комплайнс нормализованный к установленной ИМТ	0.00 – 5.00 мл/смH_2O-кг
Cdyn	Динамический комплайнс – растяжимость легких в любой момент подачи газовой смеси в лёгкие. Это изменение объёма в зависимости от давления (PIP – PEEP) и таким образом вы видите изменение давления, необходимое для доставки заданного ДО.	0 – 300 мл/смH_2O
Cdyn/кг	Динамический комплайнс нормализованный к установленной ИМТ	0.00 – 5.00 мл/смH_2O-кг
ДО	Измеренный вдыхаемый ДО	0 – 5000 мл

Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Параметр		Определение	Диапазон
Vti/кг		Измеренный вдыхаемый ДО нормализованный к установленной ИМТ	0.0 – 50.0 мл/кг
Vte		Измеренный выдыхаемый ДО	0 – 5000 ml
Vte/кг		Измеренный выдыхаемый ДО нормализованный к установленной ИМТ	0.0 – 50.0 мл/кг
Курсор 1	**i**	**Курсор 1 i** • Показывает измеренные $ДО_{ВДОХА}$ и давление нижней точки изгиба (точка 1) на восходящем сегменте петли (вдох). **Курсор 1 e** • Показывает измеренные $ДО_{ВЫДОХА}$ и давление нижней точки изгиба (точка 4) на нисходящем сегменте петли (выдох). Заданный диапазон, разрешение и точность для ДО и давления сохраняются. См.рисунок 60	Vti / P1 мл / $смH_2O$
	e		
Курсор 2	**i**	**Курсор 2 i** • Показывает измеренные $ДО_{ВДОХА}$ и давление в верхней точке изгиба (точка 2) на восходящем сегменте петли (вдох). **Курсор 2 e** • Показывает измеренные $ДО_{ВЫДОХА}$ и давление верхней точки изгиба (точка 3) на нисходящем сегменте петли (выдох). Заданный диапазон, разрешение и точность для ДО и давления сохраняются. См. рисунок 60	Vti / P1 мл / $смH_2O$
	e		
Другие		Параметры перичисленные ниже могут быть выбраны пользователем для отображения. Параметры связанные с капнометрией будут показаны только при наличии датчика CO_2 .	
$P_{пик}$		Измеренное во время вдоха пиковое давление Пиковое давление в дыхательных путях зависит от резистентности дыхат.путей и комплайнса лёгких. Это давление может быть выше ожидаемого при включенных функциях компенсации комплайнса контура и КИТ.	0 – 120 $смH_2O$
ПДКВ		Измеренное давление в конце выдоха	0 – 120 $смH_2O$
$P_{плато}$		Давление измеренное в конце фазы вдоха, когда поток перекрыт или равен нулю.	0 – 120 $смH_2O$
C20/C		Индекс перерастяжения определяемый как динамич.комплайнс в течение последних 20% времени вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу (C)	0.00 – 5.00
VCO_2/мин		Элиминация CO_2: Объём выдыхаемого CO_2 в минуту	0 - 5000 мл/мин
$VteCO_2$		Объём выдыхаемого CO_2 в каждом выдыхаемом ДО	0 - 2000 мл
Vd alv		Альвеолярное мёртвое пространство • В поле [Vd alv] будет прочерк ----- если показатель $PaCO_2$ не введён пользователем. Vd alv может быть расчитано только после введения показателя $PaCO_2$.	0 - 1000 мл

Таблица 10: Мониторируемые параметры манёвра рекрутмента

Параметр	Определение	Диапазон
Valv	Альвеолярный дыхательный объём позволяет расчитать фактический альвеолярный объём в отличии от $ДО_{ВЫДОХА}$. ➢ В поле [Valv] будет прочерк ----- если показатель $PaCO_2$ не введён пользователем. Valv может быть расчитан только после введения показателя $PaCO_2$.	0 – 3000 мл

5.4.2.18. Выполнение манёвра рекрутмента

- Для выполнения пошагового манёвра рекрутмента:
  - Выберите данный тип (Настройки периодов) в меню манёвров.
  - Выполните настройки по вашему усмотрению и нажмите кнопку “Начать”. Аппарат приостановит нормальную вентиляцию и начнёт манёвр рекрутмента с заданными оператором установками.
- Во время выполнения манёвра, в левой панели экрана будет отображаться построение графика давление/объём в реальном времени для каждого доставленного вдоха. Как только время манёвра или отдыха (если задано) истечёт, аппарат вернётся в прежний режим вентиляции с новым уровнем ПДКВ равным заданному конечному ПДКВ.
- По завершению манёвра последняя из успешно построенных петель давление/объём будет показана в экране анализа графика.
- Во время выполнения периода манёвра продолжительность периодов манёвра и отдыха не могут быть изменены, но все другие параметры могут быть отрегулированы.
  - Как только закончится период манёвра и начнётся период отдыха, все настройки относящиеся к периоду манёвра могут быть изменены по вашему усмотрению для выполнения следующего периода манёвра. Это обеспечивает пошаговую максимальную стратегию рекрутмента и лёгкое титрование уровня ПДКВ.
- Манёвр может быть прерван и также продолжен в любое время нажатием на кнопку “Стоп / Начать”.
- Если манёвр отменён в период отдыха, будет загружен экран анализа графика с отображением последней успешно построенной петли давление/объём в период манёвра.

5.4.2.19. Выполнение манёвров медленного одиночого вдоха/выдоха

- Для выполнения манёвров (PV_L):
  - В меню манёвров выберите тип манёвра: PV_L по давлению (P) или PV_L по объёму (V).
  - Выполните настройки по вашему усмотрению и нажмите кнопку “Начать”. Аппарат приостановит нормальную вентиляцию и начнёт выполнение выбранного манёвра с заданными оператором установками. При выполнении манёвров используются заданные скорость нарастания давления или поток для медленного достижения целевых значений давления в дыхательных путях или объёма с последующим снижением к установленному конечному ПДКВ.
- Во время выполнения выбранного манёвра, на экране будет отображаться построение графика давление/объём в реальном времени. Как только выполнение манёвра успешно закончится, аппарат вернётся в прежний режим вентиляции с новым уровнем ПДКВ равным заданному конечному ПДКВ и будет показан экран анализа графика. На петле будут автоматически отмечены нижние и верхние точки изгиба петли на восходящем и нисходящем сегментах, а также отображены линейные графики проходящие через эти точки на обоих сегментах.
- Манёвр может быть прекращен в любое время нажатием на кнопку “Стоп”. Если во время выполнения манёвра будет распознана попытка спонтанного вдоха, аппарат сразу переключится на выдох и вернётся в прежний режим ИВЛ.
- В ходе выполнения манёвра определяется отношение давление/объём в лёгких при потоке близком к нулю в следующей последовательности:
  - **Активация манёвра:** Нажатие на кнопку “Начать/Стоп” начинает или прекращает выполнение манёвра.
  - **ПДКВ манёвра:** аппарат перейдёт на уровень ПДКВ заданный оператором и будет удерживать этот уровень в течение периода выравнивания ПДКВ (ПДКВ Teq) установленного оператором.
  - **Восходящий сегмент (вдох)**: По завершении времени ПДКВ Teq контур герметизируется и начнётся рост давления (фаза медленного раздувания) до заданного уровня (Pcontrol + ПДКВ) или целевого объёма (заданный ДО) с построением восходящего сегмента на основании заданных параметров скорости изменения давления или уровня потока. Изменения объёма записываются.
  - **Время паузы:** При достижении целевых значений давления или объёма вдох будет задержан на время паузы, если оно было установлено пользователем. Во время паузы (если оно задано) клапаны вдоха и выдохабудут закрыты.
  - **Нисходящий сегмент (снижение давления; выдох):** По истечении времени паузы давление в контуре начнёт снижаться до заданного уровня конечного ПДКВ (фаза медленного выдоха) с построениме нисходящего сегмента петли на основании заданных параметров скорости изменения давления или уровня потока.
  - **Возобновление ИВЛ в прежнем режиме с конечным PEEP:** При достижении заданного уровня конечного ПДКВ фаза выдоха заканчивается (окончание выполнения манёвра) и аппарат возвращается к нормальной ИВЛ с ПДКВ = конечному ПДКВ. При этом будет загружен экран анализа графика с курсорами.
    - При выполнении обоих манёвров, время от окончания дефляции (достижения уровня конечного ПДКВ) до доставки следующего вдоха расчитывается на основе заданных до манёвра ЧД и времени выдоха (Te).

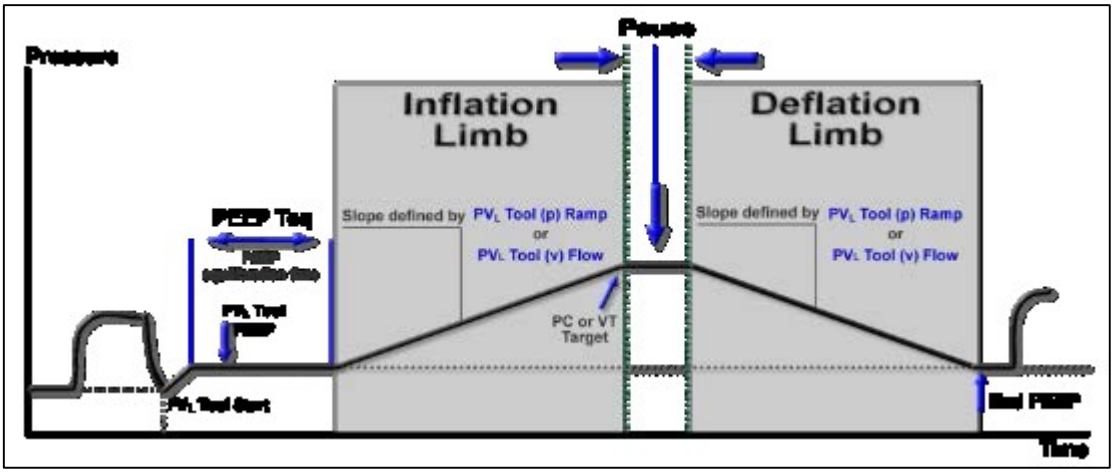


Рисунок 56: Выполнение манёвров медленного одиночного вдоха / выдоха

5.4.2.20. Критерии определения точек изгиба (анализ графика)

- На рисунке 60 показана петля давление/объём с автоматически определёнными нижними и верхними точками изгиба на каждом сегменте и цифровыми значениями соответствующими этим точкам.
  - Нижняя точка изгиба на восходящем сегменте ($НТИ_{IN}$)
  - Верхняя точка изгиба на восходящем сегменте ($ВТИ_{IN}$)
  - Наклонная прямая восходящего сегмента ($Clin_{IN}$)
  - Нижняя точка изгиба на нисходящем сегменте ($НТИ_{DE}$)
  - Верхняя точка изгиба на нисходящем сегменте ($ВТИ_{DE}$)
  - Разница в объёмах на обоих сегментах (ΔV_{DE-IN})
  - Наклонная прямая нисходящего сегмента ($Clin_{DE}$)

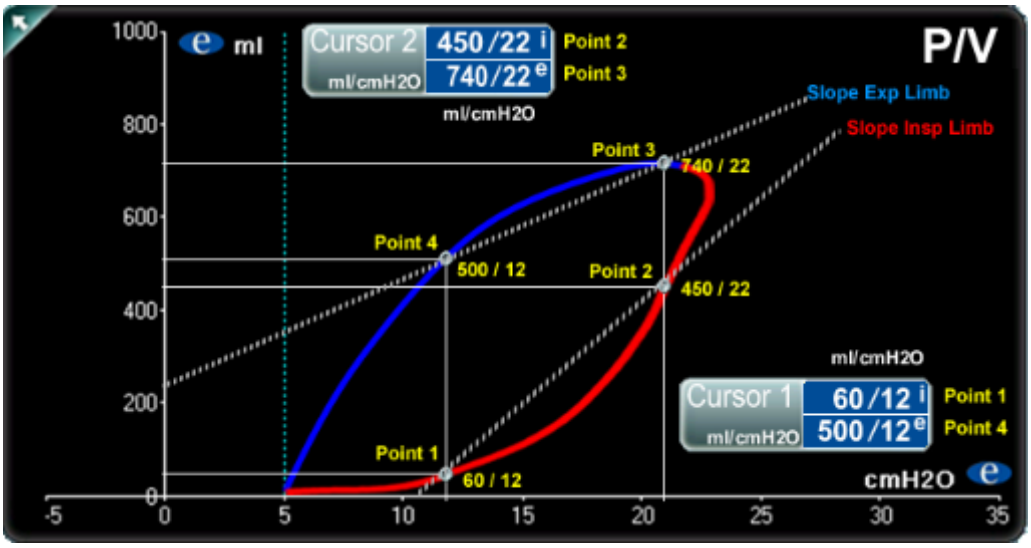


Рисунок 57: Точки изгиба и данные анализа петли давление/объём

- **Нижняя точка изгиба на восходящем сегменте петли ($НТИ_{IN}$)**
  - $НТИ_{IN}$ – точка на восходящем сегменте петли давление/объём соответствующая началу максимального роста комплайнса респираторной системы, что отражено на рисунке 60 как Точка (Point) 1. Эта точка показывает, что в ответ на увеличение давления происходит начало раскрытия альвеол. Другими словами, до этой точки давление растёт быстрее, чем объём и только после достижения/превышения давлением Точки1 (НТИ), в более вертикальной части графика, происходит раскрытие лёгких при продолжающемся росте (уже не таком быстром, как до НТИ) давления.
    - Определение Точки 1 позволяет определить также НТИ на нисходящем сегменте петли ($НТИ_{DE}$), на рисунке 60 показана как Точка (Point) 4.
    - Точка 4 определяется проведением вертикальной линии из Точки 1 на восходящем сегменте до пересечения с нисходящим сегментом (дефляция; выдох). На этом пересечении и находится Точка 4.

- **Верхняя точка изгиба на восходящем сегменте петли ($ВТИ_{IN}$)**
  - $ВТИ_{IN}$ – точка перегиба в конце восходящего сегмента петли давление/объём определяющая максимальную растяжимость респираторной системы. В этой точке достигается максимальный рекрутмент альвеол и начинается перерастяжение. Другими словами, в этой точке (Точка 2) достигается максимальная растяжимость лёгких и после этого давление вновь начинает расти гораздо быстрее объёма. На графике происходит формирование так называемого “клюва”.
    - Определение Точки 2 позволяет также определить ВТИ на нисходящем сегменте петли ($ВТИ_{DE}$), на рисунке 60 как Точка 3.
    - Точка 3 определяется проведением вертикальной линии из Точки 2 на восходящем сегменте до пересечения с нисходящим сегментом (дефляция; выдох). На этом пересечении и находится Точка 3.

- **Наклонные прямые восходящего ($Clin_{IN}$) и нисходящего ($Clin_{DE}$) сегментов**
  - Линии проходящие через точки максимального изменения комплайнса показывают, что в этой части петли для изменения объёма требуется минимальное изменение давления.
  - Линия на восходящем сегменте петли ($Clin_{IN}$) показана на рисунке 60 как (Slope Insp Limb) и нанесена на график в виде пунктирной линии через Точки 1 и 2 пересекающейся с осью X.
  - Линия на нисходящем сегменте петли ($Clin_{DE}$) показана на рисунке 60 как (Slope Exp Limb) нанесена на график в виде пунктирной линии через Точки 3 и 4.

5.4.2.21. Тревоги связанные с рекрутментом и критерии тревог

5.4.2.22. Тревоги

- Информационное сообщение (тревога низкого приоритета)
  - **Выполнение манёвра**
    - В начале выполнения любого из манёвров рекрутмента появится сообщение “Выполнение манёвра” и прозвучит два коротких сигнала. Сообщение будет на экране в течение всего времени выполнения манёвра до его завершения/прекращения/остановки.
    - Как только выполнение манёвра закончится, сообщение будет удалено с экрана.
- Тревоги среднего приоритета
  - **Попытка вдоха**
    - Надпись появится в поле тревог, если во время манёвров PV_L по давлению и/или объёму будет распознана попытка спонтанного вдоха.
    - Если давление снизится до установленного уровня чувствительности триггера (Ртриг) выполнение манёвра будет прекращено и аппарат вернётся к ИВЛ в прежнем режиме и с теми же параметрами.
    - При распознанной попытке вдоха появится тревожное сообщение “Попытка вдоха” и прозвучит звуковой сигнал. После возврата к Ивл в прежнем режиме надпись останется на экране, пока не будет убрана вручную.
    - Эта тревога возможна только при выполнении манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V).

5.4.2.23. Критерии тревог манёвров рекрутмента

- Корректировки тревог при выполнении манёвра рекрутмента
  - Если во время выполнения манёвров PV_L по давлению (p) и периода манёвра при пошаговом выполнении манёвра (ПДКВ манёвра + пиковое давление манёвра-Pcontrol) $\geq$ верхней границы тревоги Рпик, то эта граница будет установлена из расчёта ПДКВ манёвра + пиковое давление маневра-Pcontrol + 5 смH_2O до завершения. Прекращения/остановки манёвра.
  - Тревога по $ДО_{вдоха}$ (Vti) на время выполнения манёвра отключена.
  - Тревога по $ДО_{выдоха}$ (Vte) на время выполнения манёвра отключена.
  - Тревога “Апноэ” во время выполнения манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V) активна.

5.4.2.24. Критерии отключения манёвров рекрутмента

- Манёвр рекрутмента отключен и кнпка выбора манёвра отсутствует на дисплее если:
  - Проксимальный датчик потока отключен.
    - Если датчик потока будет отключен во время выполнения манёвра, то выполнение манёвра прекратится и аппарат вернётся к нормальной ИВЛ.
  - Активировалась тревога “Апноэ” и в течение всего времени апнойной ИВЛ
  - При включении режима NIV (неинвазивная вентиляция)

5.4.2.25. Критерии прекращения выполнения манёвра рекрутмента

- Выполнение манёвра автоматически прекращается

- Если во время выполнения манёвра отключить проксимал. Датчик потока, аппарат вернётся к нормальной ИВЛ с прежде установленными параметрами.
- Если во время выполнения манёвра включить режим NIV, аппарат перейдёт в этот режим с заданными параметрами.
- Если во время выполнения манёвра активировалась тревога “Апноэ”, аппарат перейдёт в режим апнойной вентиляции.
  - Если во время проведения апнойной ИВЛ будет распознано подряд два эффективных самостоятельных вдоха, аппарат переключится в режим нормальной ИВЛ и на дисплее появится кнопка выбора манёвра “Открытие лёгких”, и пользователь должен возобновить выполнение манёвра вручную.
  - Кнопка выбора менёвра рекрутмента отсутствует на дисплее во время проведения апнойной ИВЛ, но будет показана снова после разрешения ситуации с апнойной вентиляцией.
- Если во время выполнения манёвра включилась тревога “Апноэ”, а апнойная ИВЛ отключена, то аппарат вернётся в режим нормальной (предустановленной) вентиляции.
- Если во время выполнения манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V) пользователь активирует функцию поддержки санации.

5.4.2.26. Функционирование Поддержки санации во время выполнения манёвров рекрутмента

- Во время выполнения пошагового манёвра рекрутмента (манёвр + отдых) режим поддержки санации функционирует нормально и это НЕ ВЕДЁТ к прекращению выполнения манёвра. Как только завершится функция поддержки санации, продолжится выполнение пошагового манёвра рекрутмента.
- Во во время выполнения манёвров PV_L по давлению (P) и PV_L по объёму (V) включение функции “Поддержка санации” ведёт к прекращению выполнения манёвров, аппарат возвращается в режим нормальной ИВЛ и можно выполнить манёвр “Поддержка санации” в обычной манере.

5.4.2.27. Журнал событий манёвров рекрутмента и автоматические маркеры событий

- Записи в журнале событий относящиеся к манёврам рекрутмента:
  - Смотри главу 5.5.9.
- Автоматические маркеры событий манёвров рекрутмента
  - Смотри таблицу 32.

5.4.3. Манёвр P0.1

P0.1 – также известен, как окклюзионное давление в дыхат. путях в течение первых 100 мс спонтанного вдоха совершенное из закрытого контура и характеризующее дыхательное усилие пациента. Манёвр может быть выполнен только при инспираторном триггере установленным по давлению и без наличия базового потока. P0.1 = -3 смH_2O указывает на достаточно сильную попытку вдоха, а значение = -5 смH_2O и ниже на избыточное усилие, что может быть связано с “кислородным голоданием” вследствии недостаточого инспираторного потока или неадекватной аппаратной вентиляции, а также с избыточной резистентностью дыхательных путей.

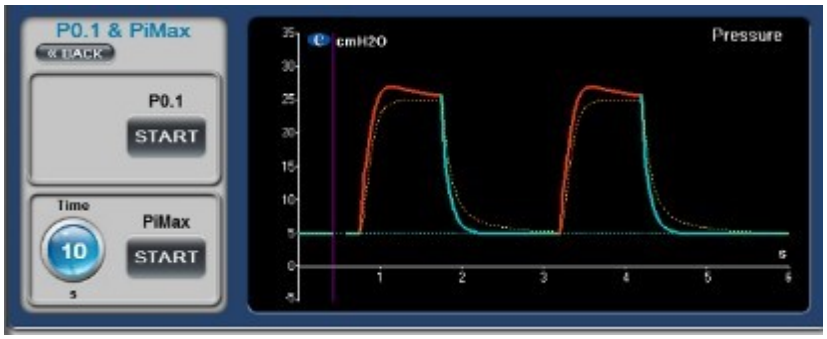


Рисунок 58: Манёвр P0.1

- В закладке “Манёвры” выберите кнопку “P0.1” (рисунок 61).
- Нажмите кнопку P0.1 чтобы начать выполнение манёвра. Автоматически начнётся ожидание спонтанной попытки вдоха пациентом для определение снижения давления в дыхательном контуре в течение первых 100 мс.
- По завершению манёвра измеренный результат будет записан в закладке Данные → Механика и в журнале событий.
- Если аппарат не распознает ни одной попытки самостоятельного вдоха в течение определённого времени, выполнение манёвра автоматически прекратится.

Пациент	Критерии прекращения P0.1 по времени
Взрослые	10 с или $T_{апноэ}$ (выбирается меньшее значение)
Дети	6 с или $T_{апноэ}$ (выбирается меньшее значение)
Новорожд.	4 с или $T_{апноэ}$ (выбирается меньшее значение)

Таблица 11: Автоматические критерии прекращения манёвра P0.1

5.4.4. Маневра PiMax

PiMax также известен, как MIP или NIF - максимальное отрицательное давление, созданное пациентом в закрытом контуре при спонтанном вдохе во время использования задержки на выдохе.

- Выполнение манёвра PiMax невозможно у новорождённых пациентов.

PiMax – измерение максимального отрицательного давления, созданного пациентом в закрытом контуре при спонтанном вдохе, указывающее на способность дыхательной мускулатуры к сокращению при известном объёмё лёгких во время исполнения теста. Чтобы начать выполнение манёвра, нажмите и удерживайте кнопку “PiMax” для закрытия инспираторного клапана и открытия экспираторного. Пациент может выдыхать и во время манёвра происходит оценка показателя в течение двух-трёх последующих вдохов и максимальное его значение будет записано и сохранено.

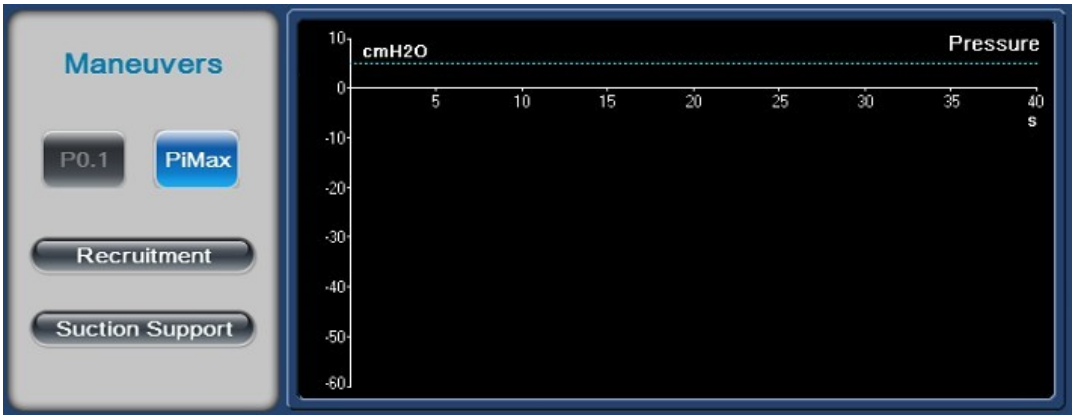


Рисунок 59: Манёвр PiMax

- В закладке “Манёвры” выберите кнопку “PiMax” (рисунок 62) .
- Нажмите и удерживайте кнопку чтобы начать манёвр. Аппарат прекратит доставку вдохов на время установленное пользователем и начнёт выполнение манёвра.
- Заданное ПДКВ будет снижено на 1смH_2O по двум причинам: 1) для облегчения пациенту выдоха и 2) для быстрейшего закрытия клапана в целях предотвращения пациентом вдоха. Таким образом, клапан выдоха используется как односторонний клапан для измерения PiMax вручную. ПДКВ близкое к нулю необходимо для более точного измерения PiMax, которое равно или близко к остаточному объёму лёгких пациента.
- По завершению манёвра максимальный измеренный результат будет записан в закладке Данные → Механика и в журнале событий, аппарат вернётся в нормалный режим ИВЛ.
- Во время выполнения манёвра вы можете прекратить его в любой момент, нажав кнопку “СТОП” и аппарат вернётся к нормальной ИВЛ.
- **Мониторируемый показатель P0.1 / PiMax**
  - P0.1 / PiMax – высчитанное соотношение, а не манёвр. После выполнения пользователем обоих манёвров (P0.1 и PiMax) мониторируемый параметр P0.1/PiMax будет показан как расчитанное соотношение автоматически. Дополнительная информация приведена в таблице 29.

5.5. Закладка “Тревоги”

В главе описаны настройки и сигналы всех тревог, автонастройка тревог, сообщения о тревогах, временное отключение сигнала тревог, некоторые технические тревоги и журнал тревог.

- Доступность: доступ к регулированию тревог обеспечивается закладкой “Тревоги” на дисплее аппарата. Пользователь может поворачивать и наклонять панель аппарата для более легкого доступа.
- Время срабатывания тревоги: Время с момента возникновения тревожной ситуации и до момента отображения тревоги на аппарате или передачи сигнала по системе “вызов медперсонала” незначительно минимально.

5.5.1. Настройки тревог

5.5.1.1. Настройка стандартных тревог

- При выборе закладки “Тревоги” на главном экране, по умолчанию открывается окно настроек стандартных тревог в правой панели дисплея, как показано на рисунке 63.



Рисунок 60: Экран настройки тревог – стандартные

Таблица 12: Настройки тревог – стандартные

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед.	Разрешение	Заметки
Ve ($МОД_{выдох}$) макс. или *Vi ($МОД_{вдох}$)* макс.	0.10 или 0.10 > Ve Мин.	50.0	л/мин	0.01 (0.10 до 1.00) 0.10 (1.00 до 10.0) 0.1 (10.0 до 50.0)	Vi Макс. будет показан если отключен проксимал. датчик потока.
Ve ($МОД_{выдох}$) Мин. или *Vi ($МОД_{вдох}$)* Мин.	0.00	49.9 или 0.10 < Ve Макс.	л/мин	0.01 (0.10 до 1.00) 0.10 (1.00 до 10.0) 0.1 (10.0 до 50.0)	Vi Мин. будет показан если отключен проксимал. датчик потока.

Таблица 12: Настройки тревог – стандартные

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед.	Разрешение	Заметки
Vte ($ДО_{выдох}$) Макс.	**Vti ($ДО_{вдох}$) Макс.** будет показан если отключен проксимальный датчик потока				
Взрослые	5 или 1 шаг > Vte Мин.	2500 или Выкл	мл	5 (0 до 300) 10 (300 до 2500)	На единицу выше 2500 = Выкл
Дети	2 или 1 шаг > Vte Мин.	700 или Выкл	мл	2 (0 до 300) 5 (300 до 700)	На единицу выше 700 = Выкл
Новорождён.	1 или 1 шаг > Vte Мин.	300 или Выкл	мл	1 (0 до 100) 2 (100 до 300)	На единицу выше 300 = Выкл
Vte ($ДО_{выдох}$) Мин.	**Vti ($ДО_{вдох}$) Мин.** будет показан если отключен проксимальный датчик потока.				
Взрослые	Выкл. или 0	2490 или 1 шаг < Vte Макс.	мл	5 (0 до 300) 10 (300 до 2500)	Тревога Vte ($ДО_{выдох}$) Мин. Отключена в режиме SPAP.
Дети	Выкл. или 0	695 или 1 шаг < Vte Макс.	мл	2 (0 до 300) 5 (300 до 700)	
Новорождён.	Выкл. или 0	298 или 1 шаг < Vte Макс.	мл	1 (от 0 до 100) 2 (от100 до 300)	
ЧД Макс.	2 или на 1 > ЧД Мин.	200	д/мин	1	
ЧД Мин.	1	199 или на 1 < ЧД Макс.	д/мин	1	
Р пик Макс.	1 или на 1 > Р пик Мин.	100	$смH_2O$	1	
Р пик Мин.	0	99 или на 1 < Р пик Макс.	$смH_2O$	1	
Р сред Макс.	4 или на 1 > Р сред Мин.	50	$смH_2O$	1	
Р сред Мин.	0	49 или на 1 < Р сред Макс.	$смH_2O$	1	
Утечка	20	100	%	1	
Апноэ	3	60	сек	1	
Лимит ДО	Прекращает вдох, если доставленный ДО превышает установленный лимит в настройках тревог				
Взрослые	0	2500.. Выкл	мл	5 (от 0 до300) 10 (от 300 до 2500)	На шаг выше 2500 = Выкл. (для нового пациента по умолчанию = Выкл)
Дети	0	700.. Выкл	мл	2 (от 0 до 300) 5 (от 300 до 700)	На шаг выше 700 = Выкл (для нового пациента по умолчанию = Выкл)
Новорожд.	0	300.. Выкл	мл	1 (от 0 до 100) 2 (от 100 до 300)	На шаг выше 300 = Выкл (для нового пациента по умолчанию = Выкл)

Таблица 12: Настройки тревог – стандартные

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед.	Разрешение	Заметки
AUTO	Автоматическая установка границ тревог на основании используемого режима вентиляции и текущих значений мониторируемых параметров. (см. главу 5.5.3)				

- Лимит ДО: Если во время вдоха будет превышен установленный лимит ДО, аппарат немедленно переключится в фазу выдоха.
- При включении режима “Вздох” происходит автоматическая корректировка тревоги “Лимит ДО” по формуле: Лимит ДО = Заданный лимит ДО x Амплитуда Вздоха.
- Тревога Достигнут лимит ДО включится после того, как 4 последовательных вдоха были прекращены в режимах с управляемым давлением и после того, как 8 последовательных вдохов были прекращены в режимах VTV (PRVC–CMV, PRVC–SIMV и VS).
- Вы можете отключить звуковой сигнал этой тревоги, нажав на колокольчик рядом с тревогой. Сообщение о тревоге Достигнут лимит ДО будет показано на дисплее в строке тревог, но звуковой сигнал будет приостановлен, пока вы не отключите паузу на странице настройки тревог.

5.5.1.2. Настройки тревог CO_2

- При подключении датчика CO_2 в основном потоке (IRMA) в окне настройки тревог будет показана дополнительная закладка “CO_2” для настройки соответствующих тревог, как показано на рисунке 61.



Рисунок 61: Экран настройки тревог – CO_2 (в основном потоке)

- При подключении датчика CO_2 в боковом потоке (ISA) в окне настройки тревог “Стандартные” появится дополнительный параметр $PetCO_2$ с возможностью установки верхней и нижней границей тревоги (рисунок 62).



Рисунок 62: Экран настройки тревог – CO_2 (в боковом потоке)

Таблица 13: Настройки тревог – Капнометрия

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Ед	Разреше-ние	Заметки
$PetCO_2$ Макс.	2 или на 1 > $PetCO_2$ Мин.	150	ммHg	1	**Тревога высокого приоритета**
$PetCO_2$ Мин.	Выкл или 1	149 или на 1 < $PetCO_2$ Макс.	ммHg	1	**Тревога высокого приоритета**
$VteCO_2$ Мин.	Выкл или 1	1000	мл	1 для < 100 мл 10 для ≥ 100 мл	**Тревога высокого приоритета**
Valv Макс.	2 или на 1 шаг > Valv Мин.	2000 или Выкл	мл	1 для < 100 мл 10 для ≥ 100 мл	**Тревога среднего приоритета** На шаг выше 2000 мл = Выкл.
Valv Мин.	Выкл или 1	1990 или на 1 шаг < Valv Макс.	мл	1 для < 100 мл 10 для ≥ 100 мл	**Тревога высокого приоритета**
Valv/мин Макс.	1.0 или на 0.1 > Valv/мин Минимальн.	50.0	л/мин	0.1 для ≥ 1 л/мин	**Тревога среднего приоритета**
Valv/мин Мин.	Выкл или 0.01	49.9 или на 0.1 < Valv/мин Макс.	л/мин	0.01 для < 1 л/мин 0.1 для ≥ 1 л/мин	**Тревога высокого приоритета**
AUTO	Автоматическая установка границ тревог на основании используемого режима вентиляции и текущих значений мониторируемых параметров. (См. главу 5.5.3)				

5.5.1.3. Настройки тревог режима SBT

- Настройки границ тревог режима SBT применимы только для этого режима и могут быть отрегулированы в любое время, но только если режим SBT был активирован.



Рисунок 63: Экран настроек тревог – режим SBT

Таблица 14: Настройки тревог – SBT

Параметр	Минимал. значение	Максимал. значение	Ед	Разрешение	Заметки
RSBI Макс.	5 или на (5 > RSBI Мин.)	900 или Выкл	д/мин/л	5	На шаг выше 900 = Выкл.
RSBI Мин.	Выкл. или 5	895 или на (5 < RSBI Макс.)	д/мин/л	5	На шаг ниже 5 = Выкл.
ЧД Макс.	2 или на 1 > ЧД Мин.	80 или Выкл.	д/мин	1	На шаг выше 80 = Выкл.
ЧД Мин.	Выкл. или 1	79 или на 1 < ЧД Макс.	д/мин	1	На шаг ниже 1 = Выкл.
AUTO	Автоматическая установка границ тревог на основании используемого режима вентиляции и текущих значений мониторируемых параметров. (См. главу 5.5.3)				

5.5.2. Установки тревог по умолчанию

Начальные установки границ тревог (по умолчанию) основаны на ИМТ пациента.

- При выборе “Новый” в окне выбора пациента, будет расчитана его ИМТ или она может быть введена напрямую пользователем. После нажатия на кнопку “Принять” начальные установки границ тревог будут заданы по умолчанию, как описано в таблицах 15, 16 и 17.
  - Заданные границы тревог, основанные на ИМТ пациента, являются первичными и должны быть внимательно изучены пользователем и при необходимости отрегулированы до начала вентиляции.
  - При выборе “Предыдущий” в окне выбора пациента, будут сохранены прежде сделанные настройки для режима ИВЛ, границ тревог и апнойной ИВЛ. Изменение ИМТ пациента во время вентиляции также не приведёт к изменению указанных выше настроек.
- Границы тревог могут быть изменены пользователем в любое время. Автоматической регулировки тревог не происходит при изменении параметров ИВЛ, за исключением тревоги “Лимит ДО”.
  - При ведении ИВЛ в режимах с целевым объёмом (PRVC–CMV, PRVC–SIMV или VS), тревога “Лимит ДО” автоматически устанавливается на уровне = 1.5 X ДО заданный, если только эта тревога не была отключена.

5.5.2.1. Установка границ тревог по умолчанию – Стандартные

Таблица 15: Границы тревог по умолчанию – Стандартные

Параметр	Верхняя граница тревоги	Нижняя граница тревоги
Ve ($МОД_{выдох}$)	ЧД x ДО + 50%	ЧД x ДО - 50%
Vte ($ДО_{выдох}$)	На 50% выше ДО расчитанного по ИМТ	На 50% ниже ДО расчитанного по ИМТ
ЧД	На 50% выше ЧД расчитанной по ИМТ	50% ниже ЧД расчитанной по ИМТ
P пик	На 10 смH_2O выше P пик расчитанного по ИМТ	На 10 смH_2O ниже P пик расчитанного по ИМТ
P сред		
Взрослые	8 смH_2O	3 смH_2O
Дети	8 смH_2O	3 смH_2O
Новорожд.	7 смH_2O	2 смH_2O
Утечка	100%	–
Апноэ	20 сек	–
Лимит ДО		
Взрослые	2500 мл или 1.5 X заданное ДО (режимы VTV)	–
Дети	700 мл или 1.5 X заданное ДО (режимы VTV)	–
Новорожд.	300 мл или 1.5 X заданное ДО (режимы VTV)	–
Лимит ДО *(Сигнал тревоги)*	 Включён	–

5.5.2.2. Установка границ тревог по умолчанию – CO_2

Таблица 16: Границы тревог по умолчанию – CO_2

Параметр CO_2	Верхняя граница тревоги	Нижняя граница тревоги
$PetCO_2$	55 ммHg	25 ммHg
$VteCO_2$	–	ИМТ (кг) x 2.0 мл/кг
Valv	Аналогично ДО расчитанному по ИМТ	На 60% ниже ДО расчитанного по ИМТ
Valv/мин	ЧД x ДО расчитанные по ИМТ	На 60% ниже (ЧД x ДО расчитанные по ИМТ)

5.5.2.3. Установка границ тревог по умолчанию – SBT

Таблица 17: Границы тревог по умолчанию – режим SBT

Параметр SBT	Верхняя граница тревоги	Нижняя граница тревоги
SBT RSBI	ЧД / ДО (л) + 50% или 110 (выбирается бОльшее значение)	ЧД / ДО (л) - 50% или 40 (выбирается бОльшее значение)
ЧД SBT	На 50% выше ЧД расчитанной по ИМТ	На 50% ниже ЧД расчитанной по ИМТ

5.5.3. Автонастройка границ тревог

Таблица 18: Автонастройка границ тревог

Параметр тревоги	Устанавливаемая граница при нажатии на кнопку “Auto”	В режиме ожидания (Standby)
Ve Макс. Vi Макс.	В режиме V–CMV : (ЧД x ДО) + 50%, Другие режимы: мониторируемый $МОД_{выдох}$ (Ve) + 50% U Если отключён проксимал датчик потока, будет показан $МОД_{вдоха}$ (Vi).	Верхнюю границу тревоги (Ve Макс. и Vi Макс.) можно изменить только если текущий режим ИВЛ – V–CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
Ve Мин. Vi Мин	В режиме V–CMV : (ЧД x ДО) - 50%, Другие режимы: мониторируемый $МОД_{выдох}$ (Ve) - 50% Если отключён проксимал датчик потока, будет показан $МОД_{вдоха}$ (Vi).	Нижнюю границу тревог (Ve Мин. и Vi Мин.) можно изменить только если текущий режим ИВЛ – V–CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
Vte Макс.	В режимах V–CMV, V–SIMV, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS: заданный ДО + 50%. Другие режимы: мониторируемый ДО + 50% Если отключён проксимал датчик потока, будет показан $ДО_{вдоха}$. Если верхний лимит тревог Vte / Vti выключен, автонастройка границ тревог будет отключена.	Верхнюю границу тревоги Vte Макс. можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V–CMV, PRVC–CMV, V–SIMV, PRVC–SIMV или VS. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.

Таблица 18: Автонастройка границ т ревог

Параметр тревоги	Устанавливаемая граница при нажатии на кнопку “Auto”	В режиме ожидания (Standby)
Vte Мин.	В режимах V–CMV, V–SIMV, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS: заданный ДО - 50%. Другие режимы: мониторируемый ДО + 50% Если отключён проксимал датчик потока, будет показан $ДО_{вдоха}$. Если верхний лимит тревог Vte / Vti выключен, автонастройка границ тревог будет отключена.	Нижнюю границу тревоги Vte Мин. можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V–CMV, PRVC–CMV, V–SIMV, PRVC–SIMV или VS. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
ЧД Макс.	В режимах V–CMV, P–CMV, PRVC–CMV: заданная ЧД + 50%. Другие режимы: мониторируемая $ЧД_{общ}$ + 50%	Верхнюю границу тревоги можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V–CMV, P–CMV или PRVC–CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
ЧД Мин.	В режимах V–CMV, P–CMV, PRVC–CMV: заданная ЧД - 50%. Другие режимы: мониторируемая $ЧД_{общ}$ - 50%	Нижнюю границу тревоги можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: V–CMV, P–CMV or PRVC–CMV. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
P пик Макс.	В режимах V–CMV, V–SIMV, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS: мониторируемое $P_{пик}$ + 10 $смH_2O$. В режимах P–CMV, P–SIMV: заданные Pcontrol + ПДКВ + 10 $смH_2O$. (PS: заданные $P_{поддержки}$ + ПДКВ + 10 $смH_2O$), (SPAP: заданные Phigh + Psup high + 10 $смH_2O$)	Верхнюю границу тревоги можно изменить только если текущие режимы ИВЛ: P–CMV, P–SIMV, PS или SPAP. Во всех других режимах изменения сделать невозможно.
P пик Мин.	Во всех режимах: заданное ПДКВ +1 $смH_2O$, (режим SPAP: установленное Plow +1$смH_2O$)	Граница тревоги будет обновляться, как это определено.
Pсред Макс.	Все режимы: мониторируемое P сред +10 $смH_2O$	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Pсред Мин.	Все режимы: мониторируемое P сред -10 $смH_2O$ (Если значение P сред ниже 10 $смH_2O$, то нижняя граница тревоги = монитор-ое P сред – 5 $смH_2O$	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Утечка	Нажатие на кнопку “Auto” не меняет границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Апноэ	Нажатие на кнопку “Auto” не меняет границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Лимит ДО	Нажатие на кнопку “Auto” не меняет границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
$PetCO_2$ Макс.	Мониторируемое значение $PetCO_2$ +10 ммHg	Автоизменение границы тревоги невозможно.
$PetCO_2$ Мин.	Мониторируемое значение $PetCO_2$ -10 ммHg Если нижняя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
$VteCO_2$ Мин.	Мониторируемое значение $VteCO_2$ - 40% Если нижняя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.

Таблица 18: Автонастройка границ т ревог

Параметр тревоги	Устанавливаемая граница при нажатии на кнопку “Auto”	В режиме ожидания (Standby)
Valv Макс.	Аналогично мониторируемому ДО. Если верхяя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Valv Мин.	Мониторируемое значение ДО - 60% Если нижняя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Valv/мин Макс.	Аналогично мониторируемому $МОД_{выдоха}$.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
Valv/мин Мин.	Мониторируемое значение $МОД_{выдоха}$ - 60% Если нижняя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Автоизменение границы тревоги невозможно.
RSBI Макс.	Мониторируемое значение RSBI + 50% Если верхяя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.
RSBI Мин.	Мониторируемое значение RSBI - 50% Если нижняя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.
ЧД Макс. (SBT)	Мониторируемое значение ЧД + 50% Если верхяя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.
ЧД Мин. (SBT)	Мониторируемое значение ЧД - 50% Если нижняя граница тревоги отлючена, нажатие на кнопку “Auto” не изменит границу тревоги.	Нажатие на кнопку “Auto” в режиме ожидания не изменяет никаких границ тревог режима SBT.

5.5.4. Сигналы тревог

Каждый приоритет тревог имеет уникальный звуковой тон и паттерн. Несмотря на особый сигнал для каждой тревоги, громкость звуковой тревоги (дБ) основывается на установленном уровне громкости тревоги выраженном в %. Заводская установка громкости - 100%. Громкость звуковых тревог можно регулировать в экране “Дополнительные настройки” → “Технические”.

5.5.5. Отключение звукового сигнала тревог



Отключение звукового сигнала тревоги (в течение двух минут)



Отключение / Пауза: Однократное нажатие отключает текущую звуковую тревогу на две минуты. Если за это время причина тревоги будет устранена, сообщение на экране также исчезнет. Если причина тревоги сохраняется, сообщение на экране сохраняется до устранения причины. Возникновение новой тревоги активирует звуковой сигнал. Повторное нажатие на кнопку отлючит звуковой сигнал о новой тревоге.



Отключение всех тревог: Нажмите и удерживайте кнопку выключения звуковой тревоги в течение двух секунд (до появления красного значка), чтобы отключить текущую и вновь возникающие тревоги на 2 минуты. При этом тревожные сообщения будут отображаться на экране. Повторное нажатие на кнопку до истечения 2 минут включит звуковые тревоги.

5.5.6. Сообщения о тревогах и их описание

В этой главе дано попдробное описание всех тревог, их описание, реакция аппарата на возникшую тревогу и предлагаются корректирующие действия для пользователя. Если тревога сохраняется после выполнения всех действий, обратитесь в сертифицированному техническому персоналу.

5.5.6.1. Определение сообщений о тревогах

- Выделяются два типа сообщений: Неисправность и Тревога
  - Неисправность относится к техническому сбою
  - Тревоги связаны с условиями работы .
- Все тревоги разделены на три категории: Высокого приоритета, Среднего приоритета и Низкого приоритета (информационные сообщения).
- Как тревоги, так и неисправности (с меткой TF) заносятся в журнал тревог и событий аппарата.

5.5.6.2. Тревоги высокого приоритета

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Апноэ	Истекло заданное время ожидания апноэ, попыток спонтанного дыхания или принудительных вдохов нет. Включается во время работы Auto-контроль и во всех других режимах, исключая NCPAP+, если время апноэ истекло, а апнойная ИВЛ отключена. Аппарат ожидает эффективную попытку вдоха пациента. После двух эффективных попыток вдоха пациента звуковая тревога прекратится, но сообщение о тревоге останется на экране.	Немедленно проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Апнойная ИВЛ	Истекло заданное время ожидания апноэ, попыток спонтанного дыхания или принудительных вдохов нет. Аппарат переходит в режим апнойной ИВЛ с заданными параметрами и ожидает попыток вдоха пациента. После распознавания двух эффективных попыток вдоха подряд, аппарат вернётся в прежний режим вентиляции . ЗАМЕТКА: Если Апнойная ИВЛ не включена в экране настройки апнойной ИВЛ, аппарат не сможет переключиться в этот режим по истечении времени ожидания при апноэ.	Немедленно проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкое давл-е воздуха	Давление в источнике сжатого воздуха низкое, а встроенный компрессор отключен или не был установлен. Продолжается ИВЛ 100% кислородом.	1. Проверьте подключение сжатого воздуха. 2. Проверьте давление воздуха в системе. 3. Включите встроенный компрессор.
Низкое давл-е O_2	Прервано снабжение сжатым кислородом / низкое давление в источнике O_2 . Продолжается ИВЛ воздухом (21% O_2)	1. Проверьте подключение сжатого O_2. 2. Проверьте давление O_2 в системе.
Высокое давление	Давление в контуре пациента достигло верхней границы тревоги **P пик** . Аппарат немедленно переключается на выдох . ИВЛ продолжается, но давление на вдохе ограничено установленной верхней границей тревоги.	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте контур на окклюзию.

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корр ектирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкое давление	Давление в контуре не достигает нижней границы тревоги **P пик**. Возможна утечка или разъединение контура. ИВЛ продолжается.	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.
Разъединение	Возможна большая утечка или разъединение контура. ИВЛ продолжается.	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.
Окклюзия	Давление в контуре в начале вдоха слишком высокое / контур блокирован. Открывается клапан безопасности для дыхания атмосферным воздухом.	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему. 2. Проверьте контур на окклюзию. 3. Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.
Высокий ДО	Выдыхаемый ДО (Vte) превышает верхнюю границу тревоги. Заметка: Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $ДО_{вдоха}$ (Vti). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий ДО	Выдыхаемый ДО (Vte) не достигает установленной нижней границы тревоги. Заметка: Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $ДО_{вдоха}$ (Vti). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Высокий МОД	Выдыхаемый МОД (Ve) превышает установленный лимит. Заметка: Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $МОД_{вдоха}$ (Vi). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корр ектирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкий МОД	Выдыхаемый МОД (Ve) не достигает установленной нижней границы тревоги. Заметка: Если проксимал. датчик потока отключен, будет показан $МОД_{вдоха}$ (Vi). ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры соответствуют его состоянию и подходят ему.
Батарея разряжена	Низкий заряд внутренней / внешней батареи или они практически разряжены. Звучит сигнал тревоги высокого приоритета, который не может быть отключён.	1. Включите аппарат в сеть и зарядите батарею 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Неизбежно отключение **Подключите аппарат в сеть.**	Предупреждение о том, что аппарат может отключиться в любой момент и его нужно немедленно поодключить к сети переменного тока. Кроме звуковой тревоги высокого приоритета будет звучать непрерывный зуммер и эти сигналы невозможно отключить. Эта тревога предшествует отключению аппарата из-за потери электропитания или перед влючением сигнала “Аппарат не работает” (Vent Inop.)	1. Включите аппарат в сеть и зарядите батарею 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Высокий % O_2	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси достигла верхней границы тревоги по этому показателю. Тревога возможна только при включённом датчике O_2. Возможные причины: ошибка смесителя; неисправен датчик O_2; следует выполнить калибровку датчика O_2. ИВЛ продолжается. Критерии установки границ тревоги даны в главе 11.17.	1. Выполните калибровку датчика. 2. Замените датчик O_2. 3. Обратитесь в сервисный центр.
Низкий % O_2	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси не достигает нижней границы тревоги по этому показателю. Тревога возможна только при включённом датчике O_2. Возможные причины: ошибка смесителя; неисправен датчик O_2; следует выполнить калибровку датчика O_2. ИВЛ продолжается.	4. Выполните калибровку датчика. 5. Замените датчик O_2. 6. Обратитесь в сервисный центр.
Отсоед. линии давления?	Линия давления прокс. датчика потока неправильно подсоединена к аппарату. Заметка: Тревога активна только в режиме NCPAP +. NCPAP поток и вентиляция продолжаются.	Правильно соедините трубки датчика потока с аппаратом (серебристый разъём).

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корр ектирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Гелиокс	Низкое давление гелиокса в источнике или отсоединение источника. ИВЛ продолжается с использованием другого газа из источника высокого давления. Заметка: Тревога возможна только если подключен гелиокс.	1. Проверь подключение к источнику гелиокса. 2. Проверь давление в источнике гелиокса.
Низкое давление гелиокса! Используйте воздух.	Низкое давление гелиокса в источнике, для ИВЛ используется воздух от встроенного компрессора. Заметка: Тревога возможна только если подключен гелиокс. ИВЛ продолжается, аппарат переключается в режим с управлением по давлению.	1. Проверь подключение к источнику гелиокса. 2. Проверь давление в источнике гелиокса. 3. Выберите источник газоснабжения Воздух (закладка “Дополнит.”).
Высокая $PetCO_2$	Мониторируемое значение $PetCO_2$ превышает установленную границу тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкая $PetCO_2$	Мониторируемое значение $PetCO_2$ не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий $VteCO_2$	Мониторируемое значение $VetCO_2$ не достигает нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкая Valv	Мониторируемое значение Valv не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Низкий Valv/мин	Мониторируемое значение Valv/мин не достигает нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Динамик неисправен	Звучит постоянный сигнал тревоги. ИВЛ продолжается с прежними параметрами.	Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.

121

Таблица 19: Тревоги высокого приоритета. Описание и корр ектирующие действия.

Тревоги высокого приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкое внутр. давл. / Разъединение	Давление в резервуаре аппарата слишком низкое. ИВЛ продолжается, небулайзер отключен.	1. Проверьте подключение к источнику сжатого O_2. 2. Проверьте давление O_2 в системе.
Технеисправность (TF-1 – TF-29) *(см. главу 5.5.7)*	Включается в случае технического сбоя и на дисплее показан специфический код неисправности (TF - ##). Открывается клапан безопасности для дыхания атмосферным воздухом.	Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.

5.5.6.3. Тревоги среднего приоритета

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Низкий заряд батареи	Низкий заряд внутренней батареи. Убедитесь, что у вас есть альтернативный источник питания. ИВЛ продолжается от батареи.	1. Включите аппарат в сеть и зарядите батарею 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Проверь Pcontrol / Pmax	Pcontrol и/или верхняя граница тревоги по давлению не соответствуют друг другу. (напр, Pcontrol + ПДКВ > верхней границы тревоги по давлению). ИВЛ продолжается, но давление не превысит верхней границы тревоги по давлению.	Измените установки Pcontrol и/или верхней границы тревоги по давлению.
Проверь Psupport / Pmax	Psupport и/или верхняя граница тревоги по давлению не соответствуют друг другу. (напр., Psupport + ПДКВ > верхней границы тревоги по давлению) ИВЛ продолжается, но давление не превысит верхней границы тревоги по давлению.	Измените установки Psupport и/или верхней границы тревоги по давлению.
Компрессор	Неисправность встроенного компрессора (если установлен). ИВЛ продолжается 100% O_2, если это возможно. Заметка: Тревога возможна только при наличии встроенного компрессора.	Подключите аппарат к источнику сжатого воздуха и обратитесь в сервисный центр.
Высокое напряжение	Высокое напряжение во внешнем источнике питания (внешняя батарея). ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Высокая ЧД	Мониторируемое значение ЧД превысило установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
Низкая ЧД	Мониторируемое значение ЧД не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Высокая ЧД	Мониторируемое значение ЧД превысило установленную верхнюю границу тревоги для режима SBT. ИВЛ продолжается. Если высокая ЧД сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция . Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Низкая ЧД	Мониторируемое значение ЧД не достигает установленной нижней границы тревоги для режима SBT. ИВЛ продолжается. Если высокая ЧД сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Высокий RSBI	Мониторируемое значение RSBI превысило установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. Если высокий уровень RSBI сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
SBT Низкий RSBI	Мониторируемое значение RSBI не достигает установленной нижней границы тревоги. ИВЛ продолжается. Если низкий уровень RSBI сохраняется в течение ≥ 5 мин., режим SBT отключается и возобновляется нормальная вентиляция. Заметка: Тревога возможна только в режиме SBT.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Большая утечка	Мониторируемая утечка в контуре превышает допустимый уровень. Возможна утечка в контуре. ИВЛ продолжается.	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют его состоянию. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.
Высокая температура	Температура внутри аппарата очень высокая. ИВЛ продолжается.	Перейдите на альтернативный способ ИВЛ. Обратитесь в сервисный центр.
Достигнут лимит ДО	ДО вдоха достигает установленной верхней границы тревоги в течение 8 вдохов подряд в режимах или 4 вдохов подряд во всех других режимах, исключая NCPAP+. ИВЛ продолжается с доставкой максимально разрешённого ДО.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
Целевой ДО не достигнут	ДО ограничен верхней границей тревоги **Р пик** (Р пик Макс. - 5 смH_2O) в режимах VTV. ИВЛ продолжается, но ДО ограничен. Заметка: Тревога срабатывает только в режимах VTV (PRVC_CMV, PRBC–SIMV и VS).	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют ему. 2. Проверьте контур на окклюзию.
Высокое Р сред	Мониторируемое значение Р сред. превысило установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ подходят ему.
Низкое Р сред	Мониторируемое значение Р сред. Не достигает установленной нижней границы тревоги Возможна утечка в контуре или его отсоединение. ИВЛ продолжается.	1. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют его состоянию. 2. Проверьте целостность контура. 3. Выполните системный тест. 4. Замените контур.

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Попытка вдоха	Распознана попытка самостоятельного вдоха или давление в контуре снизилось до уровня триггера. Выполнение манёвра прекращается, аппарат вернётся к нормальной вентиляции. Заметка: Тревога возможна только во время выполнения манёвров PV_L по давлению (p) или PV_L по объёму (v).	1. Проверьте контур на утечку. 2. Проверьте пациента и убедитесь, что заданные параметры ИВЛ соответствуют его состоянию. 3. Обеспечьте хорошую седацию пациента.
Проверь датчик CO_2	Измерения датчика CO_2 выходят за допустимые пределы. Возможные причины: Ошибка ПО, Ошибка компонентов аппарата, Сбой калибровки датчика, ошибка датчика CO_2. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения адаптора. 2. Выполни калибровку датчика CO_2. 3. Замени датчик CO_2.
Датчик CO_2 точен?	Неисправность датчика CO_2. Возможные причины: N_20 , O_2 или CO_2 вне допустимого диапазона; Внешние факторы (температура, давление и т.д.) вне допустимого диапазона. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения датчика.. 2. Выполни калибровку датчика. 3. Замени датчик CO_2.
Проверь адаптер CO_2	Адаптер датчика CO_2 не распознаётся аппаратом, сильно загрянён или подключён неправильно. Возможные причины: Адаптер не установлен, порт подключения датчика неисправен или засорён. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения адаптера. 2. Проверь правильность подсоединения линии забора. 3. Замени адаптер.
Проверь линию забора пробы	Линия забора пробы CO_2 загрязнена или не подсоединена. ИВЛ продолжается.	1. Проверь правильность подключения адаптора. 2. Проверь правильность подсоединения линии забора. 3. Замени линию забора пробы.
Замени адаптер CO_2	Обнаружена проблема с адаптером датчика CO_2. ИВЛ продолжается.	Замени адаптер CO_2.
Замени линию забора пробы	Обнаружена проблема с линией забора пробы CO_2. ИВЛ продолжается.	Замени линию забора пробы.

Таблица 20: Тревоги высокого приоритета. Описание и корректиру ющие действия.

Тревоги среднего приоритета	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Обнулите датчик CO_2	Измерения датчика CO_2 находятся вне допустимого диапазона или отсутствуют совсем. ИВЛ продолжается.	Выполните калибровку датчика CO_2 на ноль.
Высокий Valv	Мониторируемое значение Valv достигает / превышает установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2 в основном потоке.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.
Высокий Valv/мин	Мониторируемое значение Valv/мин достигает / превышает установленную верхнюю границу тревоги. ИВЛ продолжается. Заметка: Тревога возможна только при подключённом датчике CO_2 в основном потоке.	Проверьте пациента и убедитесь, что заданные границы тревоги и параметры ИВЛ соответствуют его состоянию и подходят ему.

5.5.6.4. Информационные сообщения

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Невожможно ↑ O_2	Функция 100% O_2 недоступна. Возможные причины: Проводится обслуживание источника и линии сжатого O_2 ; выполняется калибровка датчика O_2. ИВЛ продолжается.	1. Проверьте подключение сжатого O_2. 2. Проверьте давление O_2 в системе. 3. Выполните калибровку датчика O_2.
Кал-ка 100%O_2 невозможна	Данные полученные в ходе калибровки датчика находятся вне допустимого диапазона. Возможные причины: источник сжатого O_2 пуст, датчик O_2 неисправен, калибровка датчика была прервана. ИВЛ продолжается, но тревога появляется каждый раз при изменении FiO_2	1. Проверьте подключение сжатого O_2. 2. Проверьте давление O_2 в системе. 3. Выполните калибровку датчика O_2.

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Батарея недоступна	Встроенная батарея не определяется аппаратом. Возможные причины: Батарея полностью разряжена, батарея отсутствуе или неправильно подключена. Если аппарат включён в сеть, ИВЛ продолжается. **Предупреждение:** При появлении сообщения “Батарея недоступна”, незамедлительно проверьте статус заряда батареи. Если не предпринять никаких действий и не будет питания от сети, работа от батареи будет невозможна, аппарат выключится с активацией тревоги высокого приоритета (зуммер высокого тона).	1. Включите аппарат в сеть и убедитесь, что батарея заряжается. 2. Проверьте кабели подключения батареи. 3. Замените батарею.
Работа от батареи **и** **Звуковой предупредительный сигнал**	Аппарат работает от батареи. Это сообщение невозможно стереть. Дополнительно прозвучит звуковой сигнал при отключении аппарата от сети и во всех экранах в правом верхнем углу появится иконка батареи с отображением уровня её заряда. Как только будет восстановлено питание от сети вновь прозвучит звуковой сигнал и появится сообщение “*Подключена сеть*”.	Убедитесь, что аппарат подсоединён к сети переменного тока.
Калиб-ка потока невозможна	Калибровка датчика потока невозможна потому что он отсутствует или был отключён. Калибровка потока прервана. Появляется если датчик потока отключён, а пользователь пытается выполнить его калибровку. ИВЛ продолжается с триггером по давлению.	Включите датчик потока в закладке “Дополнит.” И повторите попытку калибровки.
Триггер потока недоступен	Инспираторный триггер по потоку недоступен. Датчик поотока подключеннеправильно или требуется его калибровка или аппарат работает от встроенного компрессора (если тип пациента Взросл./ Педиатрич.). ИВЛ продолжается с триггером по давлению и вместо выдыхаемых объёмов будут показаны вдыхаемые.	1. Проверьте правильность подключения датчика потока. 2. Повторите калибровку датчика. 3. Замените датчик потока.
Подсоединён гелиокс?	Появляется если в в стартовом экране в качестве источника газа выбран гелиокс. Запрашивает подтверждение пользователем, что подсоединён гелиокс в качестве источника газа. Указывает, что включена коррекция потока для гелиокса. ИВЛ продолжается.	Подтвердите выбор гелиокса в качестве источника газа для пациента.

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Инверсное I:E	Заданны параметры ИВЛ с инверсным отношением (время выдоха < времени вдоха). Показывает момент, когда настройка параметров ЧД и времени вдоха приводит к инверсному отношению I:E. ИВЛ продолжается.	Убедитесь, что заданные параметры и инверсное отношение соответствуют состоянию пациента.
Журнал очищен	Если в экране выбора пациента выбран “Новый”, то все записи в журнале событий будут стёрты.	Не требуются.
Датчик O_2 недоступен	Датчик O_2 не установлен или полностью разряжен. Возникает каждый раз в экране выбора пациента, если датчик O_2 не установлен или полностью разряжен. ИВЛ продолжается.	1. Убедитесь, что датчик O_2 подключён правильно и не повреждён. 2. Замените датчик O_2.
Небулайзер недоступен	Возможные причины: Небулайзер отключён в настройках или выбран тип пациента “Новорожд.” и инспираторный поток ниже 10 л/мин. Будет показано каждый раз при попытке использования небулайзера, если функция отключена в настройках или из-за установленных параметров ИВЛ и типа пациента. ИВЛ продолжается без небулайзера.	Используйте другой тип небулайзера или измените настройки ИВЛ и тип пациента.
SBT ВКЛ.	Указывает на активацию режима SBT и сохраняется на дисплее пока манёвр не будет завершён или отменён.	Не требуются.
SBT Отменён	Указывает, что режим SBT был отменён вручную или в соответствии с критериями прекращения выполнения манёвра. Аппарат возвращается к нормальной ИВЛ.	Не требуются.
SBT ВЫКЛ.	Указывает, что режим SBT был успешно завершён. Аппарат возвращается к нормальной ИВЛ.	Не требуются.
Санация	Указывает на активацию манёвра поддержки санации и сохраняется на дисплее в течение всего времени выполнения манёвра, до начала фазы постоксигенации. ИВЛ продолжается.	Не требуются.
Выполнение манёвра	Отображается каждый раз при начале выполнения манёвров рекрутмента и сохраняется на экране до тех пор, пока манёвр не будет остановлен или выполнен.	Не требуются.

Таблица 21: Тревоги низкого приоритета. Описание и корректирующие действия.

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Описание / Причина / реакция аппарата	Корректирующие действия
Нет датчика CO_2	Сигнал от датчика CO_2 (толко при его подключении к аппарату). По разным причинам потеряна связь между аппаратом и датчиком CO_2, также могут быть активированы другие тревоги CO_2. Отображается каждый раз в случае потери сигнала/ связи от датчиков IRMA или ISA.	1. Проверьте соединения адаптера датчика CO_2. 2. Подключите адаптер CO_2 или замените его.
ЦП памяти не защищена	Внутренняя электроника (плата памяти) не защищена. ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр.
Питание памяти не защищено	EEPROM на плате питания не защищена. ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр.
Сенсор памяти не защищён	EEPROM на плате датчиков не защищена. ИВЛ продолжается.	Обратитесь в сервисный центр.

5.5.7. Технические тревоги

Появление сообщения о технической неисправности с указанием кода (***TF xxx)*** говорит об обнаружении серьёзного технического сбоя в системе. Аппарат переходит в режим ожидания (Standby) и открывается клапан безопасности, постоянно звучит свуковой сигнал тревоги. При возникновении технической тревоги немедленно отсоедините аппарат от пациента и обратитесь в сертифицированный техцентр. Только обученный техперсонал имеет право проводить диагностику и ремонт аппаратов Inspiration.

- Дополнительная информация о технических тревогах и специальных кодах дана в технической инструкции аппарата Inspiration 7*i*.

5.5.8. Удаление инактивированных тревог

- **Сброс неактивной тревоги**
  - После устранения причины тревоги сообщение о ней перестанет мигать, но останется в строке тревог / сообщений.
  - Нажмите на поле сообщения неактивной тревоги чтобы удалить его. Появится следующее сообщение, если имеются другие неактивные тревоги.
  - В строке тревог могут быть удалены только неактивные тревоги. Нажатие на поле активной тревоги не удалит его.
- **Сброс всех неактивных тревог**
  - Нажмите на поле сообщения о неактивной тревоге и удерживайте его минимум 2 сек., после чего все неактивные тревоги будут удалены из строки тревог.
  - Текущие (активные) тревоги не будут удалены и останутся в строке тревог.

5.5.9. Журнал событий

В закладке “Тревоги” выберите “Журнал”. В списке журнала событий сохраняются записи о последней тысяче (1000) событий в порядке их возникновения с указанием даты, времени и краткого описания каждого события.

- **N** = номер присвоенный событию в порядке возникновения (напр., 1,2,3)
- **Время** = время возникновения события
- **Дата** = дата возникновения события
- **Тип** = тип события (напр., Настройки, Тревоги, событие)
- **Событие** = краткое описание (напр, КИТ, Санация, режим SBT)
- **Код** = цифровое значение или определение (напр., Вкл, Выкл, цифра установленного параметра)
- **Фактич.** = Мониторируемое значение в момент тревоги.

5.5.9.1. Выбор записей журнала событий

Все записи могут быть распределены по:

- **N** Будут показаны в порядке их возникновения
- **Типу** Будут показаны подрядвсе события одного типа (напр., Тревоги)
- **Событию** Для просмотра всех записей какого-либо конкретного события (напр., Тревога высокое давление, значения P0.1 и т.п.)

5.5.9.2. Просмотр записей журнала

- **С помощью ручки управления** Выберите событие вращением ручки управления и нажмите на ручку, чтобы увидеть полее подробную информацию о нём.
- **С помощью стрелок на дисплее** Используйте стрелки на дисплее для быстрого перемещения по записям. См рисунок внизу.



Рисунок 64 Журнал событий

5.6. Закладка “Дополнител.”

Как показано на рисунке 65, при открытии закладки “Дополнител.” В левой панели открывается меню, где можно выбрать страницы “Клиника”, “По умолчанию”, “Аудио/Видео” и “Технические”. Выбор настроек соответствующих страниц будет показан в правой панели, как показано на рисунках 65, 66, 67 и 69.

5.6.1. Страница “Клиника”

В таблице 22 даны описания всех настроек страницы “Клиника”.



Рисунок 65: Опции и настройки страницы “Клиника”

Таблица 22: Настройки страницы “Клиника”

Настройка	Значение	Описание
Тип увлажнителя	Увлажнитель, HME, Нет	Выберите одну из опций в режиме ожидания или во время ИВЛ. • Выберите *HME*, если используете тепловлагообменник между датчиком потока и пациентом. • Выберите *Увлажнитель*, если используете любой тип увлажнителя (*с* или *без* подогрева контура). • Выберите *Нет*, если используете аппарат с тестовым лёгким без обогрева контура и увлажнителя. ПО аппарата использует выбранный тип увлажнителя для точного расчёта и компенсации объёма с учетом индекса BTPS или фактора коррекции HME во всех режимах, исключая NCPAP+.
Тип газа	Воздух или Гелиокс	Определяет источник газа высокого давления (Воздух или Гелиокс), который будет использоваться во время ИВЛ вместе с кислородом. • Выбирая Гелиокс вы подтверждаете использование гелий-кислородной смеси в соотношении 80/20. • Выбор гелиокса отключён если установлен тип пациента “Новорожд.”. • Более подробно см. в главе 2.9.

Таблица 22: Настройки страницы “Клиника”

Настройка	Значение	Описание
Датчик потока	Вкл. или Выкл.	Позволяет отключить или вновь включить прокс. датчик потока во время ИВЛ или в режиме Standby. По умолчанию, если выбран пациент “Новый”, датчик всегда включён. Если выбран пациент “Предыдущий”, сохраняются прежде сделанные настройки. ◆ Если датчик отключён, аппарат переключается на инспираторн.триггер по давлению (потоковый триггер будет недоступен). Если затем включить датчик, восстановится и прежде выбранный триггер с тем же значением. ◆ Если датчик отключён, мониторирование выдыхаемых объёмов невозможно и вместо них будут показаны вдыхаемые объёмы.
		Если датчик потока отключён в экране выбора пациента, то эта опции на странице “Клиника” не будет показана. Сначала нужно включить датчик в экране выбора пациента и только тогда эта опция будет отображена на странице “Клиника”.
Датчик O_2	Вкл. или Выкл.	Позволяет отключить или вновь включить кислородный датчик во время ИВЛ или в режиме Standby. ◆ Если датчик отключён, то в окне мониторируемых параметров будет прочерк (-----), а в строке сообщений надпись “ датчик O_2 Выкл”. ◆ Датчик O_2 может быть заменён безопасно для пациента даже во время проведения ИВЛ. Гнездо датчика находится на задней панели аппарата справа от встроенной батареи.
ИМТ	от 0.3 до 200 кг Взросл.: 41 - 200 кг Дети: 9.7 - 40 кг Новорожд.: 0.3 - 9.6 кг	ИМТ может быть изменена в любое время (во время ИВЛ и в режиме Standby). ◆ Диапазон изменения ИМТ на странице “Клиника” ограничен выбранным типом пациента в экране выбора пациента.
Небулайзер	Вкл. или Выкл.	Дополнительные настройки ◆ Небулайзер: Вкл или Выкл ◆ Время работы: 1 - 480 мин (шаг изменения = 1 мин) ◆ Интервал: Вкл или Выкл ◆ Время интервала: 1 - 480 мин (шаг изменения = 1 мин) Более подробная информация в главе 5.6.1.1.
Вздох	Вкл. или Выкл.	Дополнительные настройки ◆ Вздох: Вкл или Выкл ◆ Амплитуда: от 0 до 50 % свыше установленного значения ДО, РС или PS. ◆ Интервал: через 20 – 200 вдохов ◆ Количество подряд: 1 – 6 раз Более подробная информация дана ниже в разделе 5.6.1.2.

5.6.1.1. Описание работы небулайзера

Подключение и использование небулайзера описано в главе 2.12.5.

5.6.1.2. Описание функции “Вздох”

Включение этого режима в аппарате Inspiration обеспечивает доставку вздоха с определённой пользователем частотой (через каждые 20 - 200 вдохов), количеством подряд (1 - 6 вздохов) и амплитудой (процент от 0 до 50% свыше заданного дыхательного объёма или давления).

- Активация функции “Вздох” осуществляется на странице “Клиника” закладки “Дополнител.”.
    - Чтобы активировать функцию, выберите “Вкл.”. После этого будут показаны все опции и настройки данной функции.
        - Выберите желаемую амплитуду вздоха в процентах (0 – 50%). Амплитуда определяет процент увеличения при доставке вздоха над установленными значениями ДО, P control или P поддержки.
        - Интервал определяет через какое количество нормальных дыхательных циклов будет доставлен вздох (20 – 200 дыханий)
        - Количество подряд определяет какое количество вздохов будет доставлено через указанный интервал.
- Функция *вздоха* может быть активирован в режимах ИВЛ V–CMV, V–SIMV, P–CMV, P–SIMV и PS.
- Функция *вздоха* отключена в режимах SBT, SPAP, PRVC–CMV, PRVC–SIMV, VS и NCPAP+ .
    - Если функция *вздоха* была включена и затем был активирован режим ИВЛ SPAP, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS или NCPAP+, то функция *вздоха* будет автоматически отключена и окно настроек опций этой функции не будет показано на странице “Клиника”.
- Функция *вздоха* отключена при активации режима SBT и при выполнении манёвров рекрутмента.
    - Если функция *вздоха* была включена и затем был активирован режим SBT или один из манёвров рекрутмента то функция *вздоха* будет автоматически отключена и окно настроек опций этой функции не будет показано на странице “Клиника”. После выполнения режима SBT или манёвра рекрутмента будет прекращено, функция *вздоха* должна быть вновь активирована пользователем.
- Подстройка тревог при использовании функции *вздоха*
    - При доставке *вздоха,* во всех режимах с управляемым давлением, верхняя граница тревоги по **P пик** будет автоматически увеличена на % установленной амплитуды.
    - При доставке *вздоха,* во всех режимах с управляемым объёмом, верхняя граница тревоги по **ДО** будет автоматически увеличена на % установленной амплитуды.

5.6.2. Страница “Аудио / Видео”

В таблице 23 даны описания всех настроек страницы “Аудио / Видео”.



Рисунок 66: Опции и настройки страницы “Аудио / Видео”

Таблица 23: Настройки параметров закладки “Аудио/Видео”

Настройка	Значение	Описание
Монитор	Кол-во на экране 8 или 12 цифровых показателей	Позволяет выбрать количество отображаемых цифровых показателей на главном экране.
Яркость	20 – 100%	Настройка яркости дисплея аппарата.
Подсветка	Вкл / Выкл	Если включить, то фон дисплея будет светлым.
Громкость	35 – 100%	Настройка громкости авуковых сигналов аппарата.
Сенсорн. экран	Вкл / Выкл	Включение или отключение звука при нажатии на дисплей.

5.6.3. Страница “По умолчанию”



Рисунок 67: Настройки страницы “По умолчанию” – Настройки пользователя

При загрузке экрана выбора пациента, пользовательские настройки по умолчанию, заданные при последней ИВЛ, будут загружены автоматически как при выборе нового, так и для предыдущего пациентов. Если папок с настройками пользователя не было создано и сохранено, то будут загружены заводские установки.

Пользователя может создать до четырёх (4) папок с различными вариантами своих настроек и затем сохранить и выбрать / загрузить любой профайл при включении экрана выбора пациента или в режиме ожидания (Standby).

Пока выбрана кнопка “Заводские настройки”, четыре папки с настройками пользователя будут прозрачными с подписями “Данные” или “Нет данных”. При нажатии на кнопку “Настройки пользователя”, папки с настройками пользователя по умолчанию будут показаны, как на рисунке 68.

- Настройки пользователя по умолчанию позволяют вам определить режим ИВЛ, режим апнойной ИВЛ, показ графиков, мониторируемых параметров, трендов и других не связанных с ИМТ установок и функций и затем сохранить эти настройки в папке, как свои настройки по умолчанию.
- На рисунке 71 показано как выглядят разные варианты папок.
  - Выбранная папка окрасится в голубой цвет.
  - Бежевая папка с листком внутри и подписью “Данные”, если параметры были загружены и сохранены в этой папке. Также будет указана дата и время создания этой папки.
  - Бежевая папка без листка внутри и надписью “Нет данных”, если установки и параметры не были загружены/сохранены в этой папке.
  - Прозрачные папки, если выбраны “Заводские установки”.



Прозрачная папка без сохранённых данных	Прозрачная папка с сохранёнными данными	Папка без сохранённых данными	Папка с сохранёнными данными	Выбранная папка

Рисунок 68: Настройки пользователя – папки с профайлами

5.6.3.1. Выбор / Активация настроек по умолчанию пользователя

Пока не изменено пользователем, для нового пациента всегда будут загружены заводские установки. Чтобы изменить их, нажмите кнопку “По умолчанию” и следуйте инструкциям на экране.

- **Выберите желаемую папку с настройками пользователя.**
  - Как только папка выбрана, появятся кнопки “Переименовать”, “Сохранить настройки” и зелёная кнопка “Принять”.
    - Нажмите кнопку “Переименовать”, появится клавиатура и вы сможете изменить название папки, затем нажмите “Принять” для сохранения сделанных изменений и закрытия клавиатуры .
    - Для сохранения текущих настроек нажмите кнопку “Сохранить настройки”. Дополнительная информация о создании и сохранении настроек пользователя по умолчанию дана в разделе 5.6.3.2.
- **Нажмите кнопку “Принять”**

Если изменения пользовательских установок по умолчанию сделаны во время ИВЛ, то в целях безопасности, останутся действующими прежние установки, а новые можно будет использовать только для следующего пациента.

  - Для загрузки установок по умолчанию нажмите кнопку “Принять”.
    - Выбранная конфигурация настроек по умолчанию будет автоматически загружена и принята к исполнению, если аппарат находится в режиме ожидания (Standby).
    - Выбранная конфигурация настроек по умолчанию будет доступна для нового пациента, если аппарат находится в процессе ИВЛ.
    - При нажатии на зелёную кнопку “Принять”, она изменит цвет на голубой, указывая, что выбранный профайл загружен.

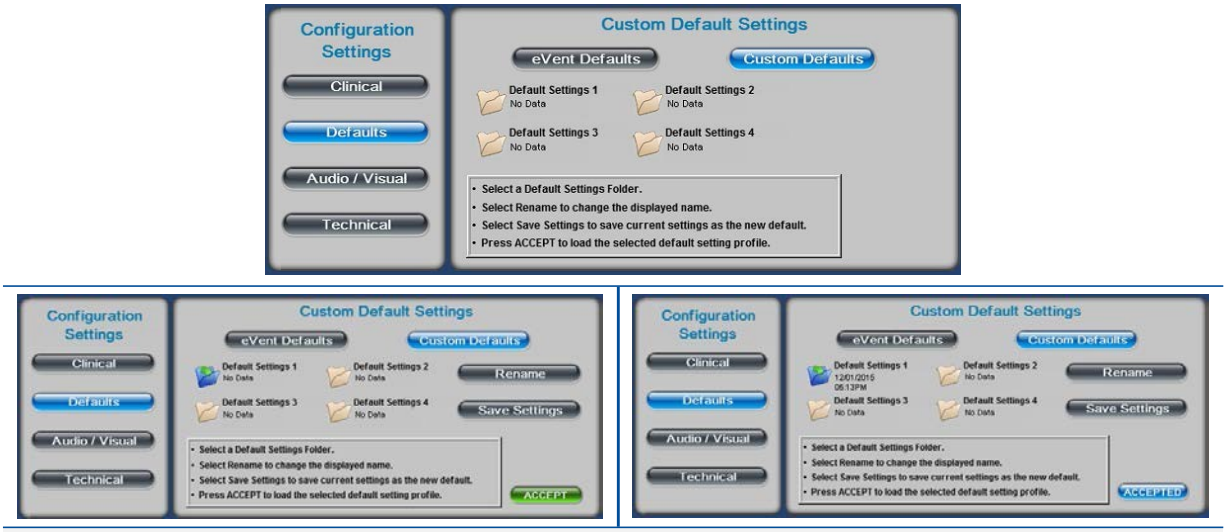


Рисунок 69: Выбор пользовательских настроек по умолчанию

5.6.3.2. Создание и сохранение профайлов по умолчанию

Каждый из четырёх профайлов может быть обновлен и сохранён пока аппарат находится в режиме ожидания (Standby) или во время ИВЛ.



Настройка изменений таких функций, как расположение графиков, петель и трендов, а также стартовый режим ИВЛ, возможна только во время вентиляции.

- **Создание профайлов с пользовательскими настройками по умолчанию**
  - Для создания папки с пользовательскими настройками по умолчанию выполните следующие шаги, в то время как аппарат выполняет ИВЛ на тестовом лёгком. Также большинство настроек можно выполнить во время вентиляции пациента или в режиме Standby.
    - Выберите желаемый тип и режим ИВЛ, настройте его параметры и начните вентиляцию.
    - Выберите желаемый режим апнойной ИВЛ, настройте его параметры и нажмите зелёную кнопку “Принять”, чтобы сохранить изменения.
    - Войдите в закладку “Дополнит.” и в правой панели страницы “Клиника”:
      - Выберите тип увлажнителя
      - Выберите и настройте параметры работы небулайзера. Включить функцию небулайзера можно только вручную.
      - При желании включите и установите интервал между включениями небулайзера. Включить и задать интервал между включениями можно только вручную.
      - Включите и выполните настройки режима *ВЗДОХ* (амплитуда, интервал и количество подряд). Включить режим вздоха можно только вручную.
    - В разделе графиков и на странице “Аудио/Видео” закладки “Дополнит.”:
      - Выберите количество тех графиков и/или петель, которые будут попказаны в главном экране.
      - В закладке “Тренды” установите количество графических трендов, которые будут показаны в экране трендов.
      - В правой панели страницы “Аудио/Видео” выберите желаемое количество мониторируемых параметров для отображения в главном экране.
    - Войдите в закладку “Дополнит.” и в правой панели страницы “Технические”:
      - Установите желаемую яркость дисплея, громкость звуковых сигналов, цветовой фон дисплея, единицы измерения роста пациента и тип клавиатуры.

- В закладке “Главный”
  - В правой панели главного экрана, нажимая на голубую кнопку в вернем правом углу каждого графика, выберите те графики, которые будут отображаться в каждом окне.
  - В закладке “Манёвры”, нажмите на кнопку PiMax и установите время выполнения манёвра PiMax.
  - В левой панели главного экрана, нажимая голубую кнопку задайте вид этой панели главного экрана.
- Установленное количество отображаемых мониторируемых параметров будет расположено в соответствующей строке.
  - Каждый мониторируемый параметр вы можете заменить по своему усмотрению.
- В правой нижней панели дисплея нажмите закладку “Тренды”
  - Выберите желаемые графики трендов, которые будут показаны в каждом окне трендов, нажимая на название графиков в правом верхнем углу.
- Нажмите на закладку “Петли” и затем загрузите экран с сохранёнными петлями (значок “Ref”).
  - В окне анализа петли вы можете включить и вывести на дисплей или отключить вывод на дисплей сравнительной петли.
  - В каждой закладке “Петли”, нажимая на название петли, вы можете выбрать желаемую для отображения в этой панели (петлиP/F, F/V и P/F).

- **Сохранение и переименование пользовательских профайлов**
  - Чтобы сохранить выполненные настройки в папке пользовательских настроек по умолчанию, зайдите в закладку “Дополнит.” → “По умолчанию” и затем “Настройки пользователя” в правой панели.
    - Выберите папку, в которой хотите сохранить или обновить данные.
    - Нажмите кнопку “Сохранить изменения” и они будут сохранены в этой папке, как пользовательские настройки по умолчанию .
  - Изменение названия папки (переименование).
    - Выберите желаемую папку и нажмите кнопку “Переименовать”. Автоматически будет загружена клавиатура. После введения нового названия папки нажмите “Принять” для сохранения сделанных изменений и закрытия окна с клавиатурой.

5.6.3.3. Возможные настройки – (Сохраняемые настройки и не сохраняемые)

Ниже приведена таблица с сохраняемыми и не сохраняемыми функциями, настройками, конфигурациями и опциями дисплея при создании пользовательских настроек по умолчанию (см. таблицу 24).



Большинство настроек не связанных и не основанных на ИМТ пациента будут сохранены в пользовательских настройках по умолчанию. Настройки таких функций, как КИТ, небулайзер, вздох и др. сохраняются, но сами функции должны быть активированы пользователем.

Таблица 24: Правила настройки параметров по умолчанию (What is Saved and Not Saved)

Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию **СОХРАНЯЕМЫЕ**	Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию **НЕ СОХРАНЯЕМЫЕ**
Мониторируемые параметры	**Выбор пациента**
Выбранные параметры и порядок их отображения на дисплее	Тип пациента, его рост, пол, ИМТ, идентификационный номер и номер палаты
Графики главного экрана	**Графики главного экрана**
Выбор левой панели (F/V, P/V, P/F или манёвр). Графики правой панели и порядок их отображения.	Масштаб отображаемых графиков на дисплее
Манёвры	**Манёвры**
Время выполнения манёвра PiMax	Настройки манёвров рекрутмента
Режим ИВЛ	**Режим ИВЛ**
Тип и режим ИВЛ	Параметры вентиляции (исключение – тип и режим ИВЛ)
Auto-контроль	**Auto-контроль**
Выбор режима спонтанной вентиляции (PS или VS)	Вкл. или Выкл.

Таблица 24: Правила настройки параметров по умолчанию (What is Saved and Not Saved)

Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию **СОХРАНЯЕМЫЕ**	Параметры и конфигурации пользовательских настроек по умолчанию **НЕ СОХРАНЯЕМЫЕ**
Апнойная ИВЛ	**Апнойная ИВЛ**
Тип и режим ИВЛ при переходе к апнойной вентиляции	Параметры апнойной ИВЛ (исключение – тип и режим апнойной ИВЛ)
Тренды	**Тренды**
Выбранные тренды и порядок их отображения на дисплее	Масштаб отображаемых графиков на дисплее
Сравнительная петля	**Сравнительная петля**
Левая панель: Петля сравнения Вкл/Выкл Выбранные петли и порядок их отображения	Масштаб отображаемых петель
Тип увлажнителя	**Настройки тревог**
Тип увлажнитель выбранный в стартовом экране или на странице “Клиника” закладки “Дополнит.”	**Журнал событий:** Порядок отображения / фильтрация событий
Дополнител.: Клиника	**Дополнител.: Клиника**
Тип увлажнителя	Тип газа и Датчик потока Вкл / Выкл
Время работы и инттервал включения небулайзера	Небулайзер Вкл / Выкл
Амплитуда, интервал и количество вздохов	Вздох Вкл / Выкл
Дополнител.: Графики	**Дополнител.: По умолчанию**
Монитор Кол-во на экране	Настройки пользователя Управление каждой из четырёх папок производится отдельно, как описано в этом разделе.
Графики Вид Петли или графики Графики Кол-во на экране	
Тренды Кол-во на экране	

Таблица 24: Правила настройки параметро по умолчанию

Параметры и конфигурации пользовательских настроек и настроек по умолчанию		
СОХРАНЯЕМЫЕ		**НЕ СОХРАНЯЕМЫЕ**
Дополнител.:	**Технические**	**Настройки, защищенные паролем**
Яркость	100 – 20 %	Система (версии ПО и ПО графики)
Громкость	100 – 35 %	Язык
Сенсорн. дисплей	Вкл или Выкл	Дата и время
Подсветка	Вкл или Выкл	Конфигурации
Рост (ед)	см или дюйм	**Защищённые паролем инженерные / сервисные экраны**
Клавиатура	Стандарт или Алфавит	Все инженерные настройки и опции

5.6.4. Страница “По умолчанию”

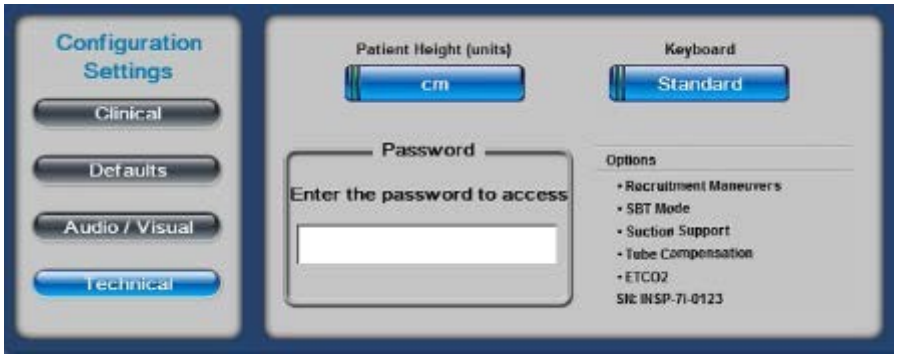


Рисунок 70: Опции и настройки страницы “Технические”

Таблица 25: Опции и настройки страницы “Технические”

Настройка	Выбор	Описание
Рост пациента (ед)	см или дюйм	Единицы измерения роста пациента (сантиметр или дюйм)
Клавиату-ра	Стандарт или Алфавит	◆ Стандарт: стандартная раскладка клавиатуры типа QWERTY. ◆ Алфавит: Раскладка клавиатуры по алфавиту.
Опции		Отображенены: ◆ Серийный номер платы ◆ Перечислены установленные опции
Пароль	цифры	Для просмотра дополнительных страниц и выполнения настроек в них введите пароль 2634 и нажмите “OK” или нажмите “Отмена” для возврата в предыдущую страницу. Более подробно смотри в техинструкции Inspiration 7*i* for additional information.

5.6.5. Технические: Настройки пользователя

Для выполнения настроек страницы “Конфигурации”, введите пароль 2634 на странице “Технические” и перейдите в соответствующую страницу. В таблице 26 дано описание возможных настроек страницы “Конфигурации”. По поводу других возможных настроек страницы “Конфигурации”, пожалуйста, обратитесь в сервисный центр.

Таблица 26: Опции страницы “Конфигурации”

Настройка	Выбор	Описание
Философия	Европа или США	**Европейская философия** подразумевает использование **отношения I:E** вместо времени вдоха (**Ti)** для режима PCV и скорости **Потока** для режима VCV. **Философия США** подразумевает использование времени вдоха (**Ti**) для режима PCV и скорости **Потока** для режима VCV вместо **отношения I:E**.
Аварийный компрессор	Вкл/Выкл	Встроенный аварийный компрессор включён или выключен.
Высота над уровнем моря	Метр или фут	Установка по высоте над уровнем моря. Европейская философия – метры; Философия США - футы.
ИМТ по умолчанию	от 4 до 10 мл/кг	Значение, используемое для расчета настроек в соответствии с ИМТ, введенным на стартовом экране
Протокол RS	Inspiration или PB7200	Выбор протокола коммуникации с внутрибольничной системой, если аппарат подключен к ней.
CliniNet		Страницы настроек программного обеспечения протокола CliniNet, если таковой установлен в аппарате (опция) .

5.7. Мониторируемые параметры

5.7.1. Раздел мониторируемых показателей

В строке мониторируемых показаны измеряемые в каждом дыхательном цикле параметры вентиляции. Также в правой нижней панели показаны цифровые показатели измеряемых параметров в закладке “Данные”, имеющей до четырёх страниц (Основные, Механика, Отлучение и $EtCO_2$ (опция).

- **Замена показателей в строке мониторируемых:** Как показано на рисунке 74 , выберите параметр в строке мониторируемых (напр., PEEP) и он также будет показан в закладке “Данные”. Затем выберите любой из параметров этой закладки (Основные, Механика, Отлучение и $EtCO_2$), который вы хотите отобразить в строке мониторируемых. Если в окне параметра находится прочерк (---), это означает, что этот параметр в настоящее время не используется (напр., P плато) или не были выполнены условия для отображения данного параметра (напр., Rinsp и Rexp).

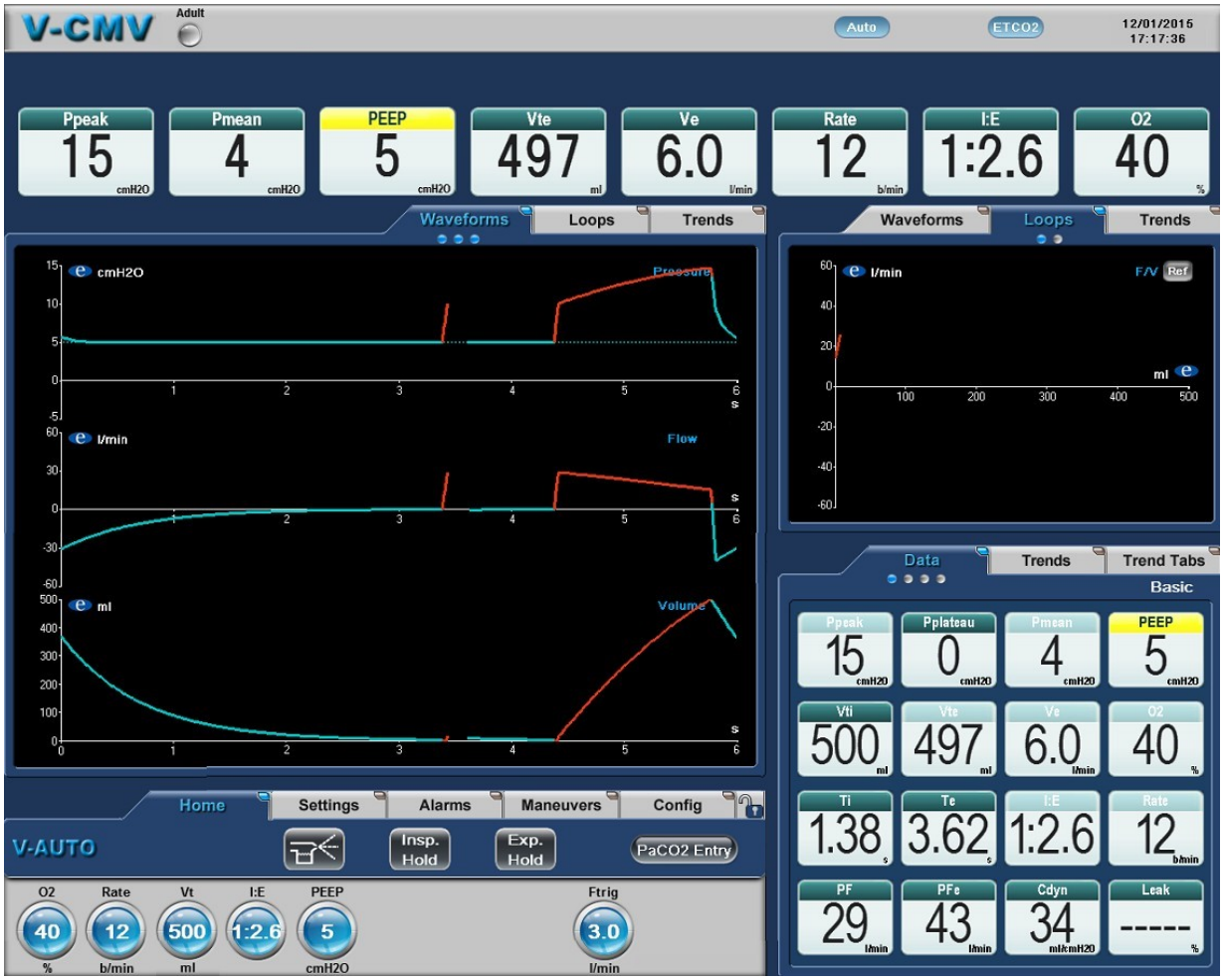


Рисунок 71: Выбор мониторируемых параметров

5.7.2. Цифровые данные мониторируемых параметров

Выберите закладку **“Данные”**, имеющую до четырёх страниц (Основные, Механика, Отлучение и $EtCO_2$ - опция) для просмотра мониторируемых параметров.

- На каждой странице показаны параметры, цифровые значения которых обновляются с каждым дыхательным циклом . Если в окне параметра находится прочерк (---), это означает, что этот параметр в настоящее время не используется или не были выполнены условия для отображения данного параметра.

5.7.2.1. Мониторируемые данные: Основные



Рисунок 72: Мониторируемые параметры – Основные

Таблица 27: Мониторируемые параметры – Основные

Параметр	Определение	Диапазон
P пик	Измеренное пиковое инспираторное давление в дыхательных путях. Максимальное давление в предыдущем дыхательном цикле. На показатель влияют сопротивление и комплайнс. Давление может быть выше ожидаемого в случае компенсации комплайнса контура или при включённой КИТ.	0 – 120 смH_2O
ΔP	Движущее давление это отношение дыхательного объема к (статической) податливости дыхательной системы. ΔP = Pplateau - PEEP	0 – 120 смH_2O
Ptrach	Вычисленное трахеальное давление во время вдоха. Значение Ptrach будет показано только если функция КИТ включена. При выключенной функции КИТ вместо цифрового показателя Ptarch будет показан прочерк (-----).	-50 – 120 смH_2O
P сред	Среднее давление в дыхательных путях измеренное в течение дыхательного цикла. Цифра **P сред** является средним показателем за последние три дыхательных цикла.	0 – 120 смH_2O
PEEP	Измеренное положительное давление в конце выдоха.	0 – 120 смH_2O
Pmin	Вычисленное максимальное трахеальное ПДКВ. Pmin будет показано только если функция КИТ включена. При выключенной функции КИТ вместо цифрового показателя Pmin будет показан прочерк (-----). При включённой КИТ значение Pmin может быть ниже, чем ПДКВ.	-50 до 120 смH_2O
Vti	Измеренный дыхательный объём (ДО) на вдохе. Измерение происходит с учётом индекса BTPS, комплайнса контура и работы небулайзера во всех режимах вентиляции за исключением режима NCPAP+.	0 – 5000 мл
Vti/кг	Измеренный ДО на вдохе, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	0.0 – 50.0 мл/кг
Vte	Измеренный выдыхаемый объём. Измерение происходит с учётом индекса BTPS во всех режимах вентиляции за исключением режима NCPAP+.	0 – 5000 мл
Vte/кг	Измеренный выдыхаемый объём, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	0.0 – 50.0 мл/кг
Ve	Выдыхаемый минутный объём (МОД). Выдыхаемый МОД – производный показатель от Vte ($ДО_{выдоха}$) и является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин
Vi	Вдыхаемый минутный объём (МОД). Показатель отображается только если проксимальный датчик потока отключен. Вдыхаемый МОД – производный показатель от Vte ($ДО_{вдоха}$) и является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин
Ve/кг	Измеренный МОД, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	0.0 – 999 мл/кг
Ve спонт	Выдыхаемый МОД спонтанного дыхания. Ve спонт является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин

Таблица 27: Мониторируемые параметры – Основные

Параметр	Определение	Диапазон
Vi спонт	Вдыхаемый МОД спонтанного дыхания. Показатель отображается только если проксимальный датчик потока отключен. Vi спонт является средней расчётной величиной выполненной с учётом последних трёх дыхательных циклов.	0.00 – 50.0 л/мин
ЧД	Измеренная общая частота дыхания (принудительные и спонтанные вдохи) за предыдущую минуту. Если пациент инициирует спонтанный вдох, показатель будет обновлён и поэтому его значение может отличаться в большую сторону от заданной ЧД.	0 – 300 д/мин
ЧД спонт	Измеренная частота спонтанного дыхания за предыдущую минуту.	0 – 300 д/мин

5.7.2.2. Мониторируемые данные: Отлучение



Рисунок 73: Мониторируемые параметры – Отлучение

- Выберите страницу “Отлучение” закладки “Данные” в правой нижней панели.

Таблица 28: Мониторируемые параметры – Отлучение

Параметр	Определение	Диапазон

Таблица 28: Мониторируемые параметры – Отлучение

Параметр	Определение	Диапазон
Ti	Время вдоха. Во время принудительной вентиляции время вдоха (Ti) – период времени от начала вдоха до момента истечения заданного времени вдоха и переключения на выдох. В режимах спонтанной вентиляции – от начала вдоха инициированного пациентом (инспираторный триггер) до момента снижения инспиратор. потока до заданного уровня (Esens – экспираторный триггер) и переключения аппарата на выдох. При спонтанной вентиляции время вдоха может отличаться от заданного пользователем.	0.10 – 99.9 сек
Te	Время выдоха Во время принудительной вентиляции время выдоха (Te) – период времени от начала выдоха до начала вдоха следующего дыхательного цикла. В режимах спонтанной вентиляции – от начала выдоха продиктованного экспираторным триггером (Esens) до начала следующего вдоха инициированного пациентом. При спонтанной вентиляции время выдоха может отличаться от расчётного.	0.10 – 99.9 сек
PF	Пиковый инспираторный поток Пиковый инспираторный поток измеряется во время принудительных и спонтанных вдохов.	0.0 – 300 л/мин
PFe	Пиковый экспираторный поток Пиковый экспираторный поток измеряется во время принудительных и спонтанных выдохов	0.0 – 300 л/мин
I:E	Отношение Вдох : Выдох Отношение времени вдоха ко времени выдоха во время принудительной и спонтанной вентиляции. Отношение I:E может отличаться от заданного при спонтанном дыхании пациента.	1 **:** 99.0 - 99.0 **:** 1
H:L	Отношение Верхн. : Нижн. Отношение H:L отображается только в режиме SPAP и показывает отношение времени удержания давления на верхнем уровне (Phigh) ко времени удержания давления на нижнем уровне (Plow). Отношение H:L может слегка отличаться от установленного если спонтанный вдох начат перед переключением фазы с высокого (Phigh) или с низкого (Plow) уровня.	1 **:** 599 - 299 **:** 1
Ti/Ttot	Расчётное время вдоха делённое на общую продолжительность дыхательного цикла. Продолжительность фракции вдоха. При слабости дыхательных мышц фракция вдоха имеет тенденцию к увеличению. При серьёзных поражениях лёгких нарастание слабости дыхательных мышц может достигать точки декомпенсации, когда респираторная система больше не может осуществлять свои функции (избыточная; неэффективная работа дыхания) и в этом случае показатель Ti/Ttot резко снижается.	1 - 99.9%

Таблица 28: Мониторируемые параметры – Отлучение

Параметр	Определение	Диапазон
Утечка	Процент утечки Процент ДО измеренный в инспираторном порте и не пришедший на экспираторный порт (клапан выдоха). При расчёте используются показания $ДО_{вдоха}$ и измеренное значение $ДО_{выдоха}$ в каждом дыхательном цикле. Если утечка $\geq$ 20%, она будет отображена. Утечка в дыхательном контуре может влиять как на вдыхаемый, так и на выдыхаемый ДО. Рачёт утечки производится по формуле (1 - Vte/Vti) и отображается в процентах.	20 - 100%
O_2	Концентрация кислорода во вдыхаемой газовой смеси. Измерение производится кислородным датчиком расположенным в инспираторной линии пневматической системы аппарата. Параметр не будет показан если отсутствует источник кислорода, датчик O_2 не установлен в аппарате или деактивирован, или если датчик выработал свой ресурс и требует замены.	15 - 103 %
HeO_2	Процент гелиокса во вдыхаемой газовой смеси. Показатель HeO_2 будет показан только если включена соответствующая функция и подключён источник гелиокса.	0 - 79 %
Спонт %1ч	Процент спонтанного дыхания за последний час. Процент спонтанного дыхания за последний час будет измерен и показан если включена функция Auto-контроль.	0 - 100 %
Спонт %8ч	Процент спонтанного дыхания за последние восемь часов. Процент спонтанного дыхания за последние восемь часов будет измерен и показан если включена функция Auto-контроль.	0 - 100 %
Жизненная емкость легких / Vital Capacity)	Жизненная емкость легких / ЖЕЛ) (Vital Capacity / VC) Измеряет количество воздуха, которое вы можете выдохнуть после максимально глубокого вдоха	0 – 5000 мл

5.7.2.3. Мониторируемые данные: Механика



Рисунок 74: Мониторируемые параметры – Механика

- Выберите страницу “Механика” закладки “Данные” в правой нижней панели.

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
Auto PEEP	Разница между измеренным и установленным ПДКВ. Авто-ПДКВ – нежелательное давление создаваемое остаточным воздухом в альвеолах из-за неадекватного их опорожнения вследствии недостаточного времени выдоха. Авто-ПДКВ не всегда автоматически распознаётся аппаратом во время вентиляции, что может привести к волюм- или баротравме и дополнительной работе дыхания пациента. Для измерения Авто-ПДКВ выполните манёвр задержки на выдохе, нажав кнопку “Задержка выдоха” в главном экране. Авто-ПДКВ может быть результатом слишком короткого времени выдоха, которое может наблюдаться при следующих условиях: ➢ Доставляемый ДО слишком большой ➢ Слишком короткое время выдоха или слишком высокая ЧД ➢ Слишком высокий импеданс контура ➢ Обструкция дыхат.путей на выдохе или динамическое спадение дыхательных путей ➢ Слишком большой пиковый экспираторный поток	0 – 100 смH_2O

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

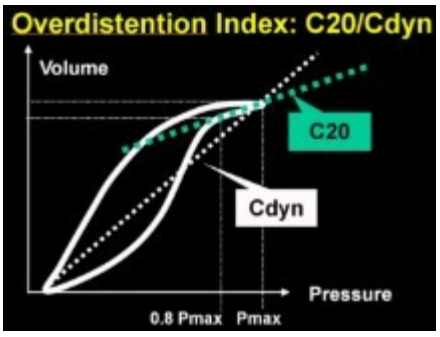
Параметр	Определение	Диапазон
P плато	Давление плато или давление в конце фазы вдоха. Давление измеряется в конце фазы вдоха, когда поток равен или близок к нулю. P плато отображается: • В режимах с управляемым объёмом, когда пауза на вдохе установлена > нуля. • В других режимах при выполнении манёвра задержки на вдохе.	0 – 120 смH_2O
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания (RSBI) – общая ЧД делённая на ДО вдоха расчитывается только при спонтанном дыхании пациента. RSBI будет выше у пациентов с одышкой и, соответственно, индекс ниже у пациентов с менее выраженными расстройствами дыхания. Обычно RSBI используется для оценки готовности пациента к самостоятельному дыханию. Расчёт RSBI отключен для новорождённых пациентов.	0 – 3000 д/мин/л
C20/C	*Индекс перерастяжения – отношение динамического комплайнса в последние 20% времени вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу (C).* C20/C Calculation Расчёт C20/C Прямая проведённая через две точки с нулевым потоком (начало и конец вдоха) сравнивается с прямой проведённой через участок последних 20% времени вдоха. Если C20 будет меньше чем Cdyn, то отношение между ними будет <1.0, что указывает на перерастяжение. Отношение >1.0 указывает на то, что петля давление/объём не может быть использована для оценки перерастяжения. Такое происходит при ИВЛ с управляемым давлением, когда аппарат поддерживает постоянное инспираторное давление. • C20/C = C20 делённое на Cdyn • C20 = (VT - V1) / (Pmax - P1) • Cdyn = VT / Pmax • VT = V1 + V2 • V1 = объём доставл-й до P1 • V2 = VT - V1 • Pmax = Pend - PEEP • P1 = P80 - PEEP	0.00 – 5.00
		

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
RCe	Экспираторная временная константа (RCe) – определяется как произведение общего комплайнса респираторной системы и общего сопротивления на выдохе, где R – резистентность (сопротивление), а C - комплайнс. Во время ИВЛ при расчёте RCe учитывается резистентность и комплайнс не только респираторной системы пациента, но и дополнительных элементов, например, ЭТТ, фильтров, трубок контура и клапана выдоха. Поскольку сопротивление ЭТТ зависит от потока, то и показатель RCe также зависит от потока. RCe отображает скорость удаления дыхательного объёма из лёгких: ▲ 1 x RCe 63% ▲ 2 x RCe 86.5% ▲ 3 x RCe 95% ▲ 4 x RCe 98% RCe расчитывается как отношение между выдыхаемым ДО и экспираторным потоком при удалении 75% $ДО_{выдоха}$ (Vte). Расчёт RCe: Vte (л) / PFe (л/с) = 1 временная константа (сек) У взрослых пациентов, показатель RCe больше 1.2 с указывает на обструкцию дыхат. путей, а ниже 0.5 с на острую рестриктивную патологию. ▲ Показатель RCe используется для установки оптимального значения времени выдоха (Te) (целевое значение: Te ≥ 3 x RCe), что может помочь снизить риск развития Авто-ПДКВ ЗАМЕТКА: ▲ Точность показателя зависит от активности выдоха и измерение более точное у пациентов находящихся на полностью принудительной ИВЛ. ▲ При низком комплайнсе лёгких (напр., РДСВ) показатель будет ниже, потому что требуемое время выдоха (Te) тоже короче. ▲ У пациентов с высокой резистентностью дыхат. путей (напр., астма) показатель будет выше, потому что требуемое время выдоха (Te) больше.	0.00 – 99.9 сек
SI (Stress Index)	Индекс стресса доступен только в режимах по объему с прямоугольной формой волны. Индекс стресса предоставляет инструмент для отслеживания возникновения дыхательного рекрутмента и чрезмерного растяжения.	от 99.99 до -99.99
Cstat	Статический комплайнс респираторной системы, включая растяжимость лёгких и грудной клетки. Cstat может помочь диагностировать изменения эластических характеристик лёгких пациента. Cstat автоматически расчитывается и отображается во всех режимах принудительной вентиляции когда поток менее 5 л/мин в конце фазы вдоха. В режимах спонтанной вентиляции и SIMV показатель Cstat будет показан только после выполнения манёвра задержки на вдохе в течение 0.2 сек или более. Cstat = Vt/(PIP – PEEP если задано) или Vt/(Pplat - PEEP если задано).	0 – 300 мл/смH_2O
Cstat/кг	Статический комплайнс нормализованный к заданной ИМТ пациента.	0.00 – 5.00 мл/смH_2O-кг

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
Cdyn	Динамический комплайнс лёгких – растяжимость лёгких в каждый момент времени движения воздуха. Это изменение объёма при изменении давления PIP - PEEP и таким образом вы можете видеть изменение давления при доставке ДО. Показатель Cdyn зависит от состояния лёгких, грудной клетки и сопротивления дыхательных путей.	0 – 300 мл/смH_2O
Cdyn/кг	Динамический комплайнс нормализованный к заданной ИМТ пациента.	0.00 – 5.00 мл/смH_2O-кг
Rinsp	Rinsp – сопротивление инспираторному потоку создаваемое эндотрахеальной трубкой и дыхательными путями пациента. Показатель расчитывается только в режиме ИВЛ с управляемым объёмом с прямоугольной формой потока и с паузой на вдохе ≥ 0.20 сек. Rinsp = ($P_{\text{в конце вдоха}} – P_{\text{плато}}$) / $F_{\text{в конце вдоха}}$	0 – 1000 смH_2O/л/с
Rexp	Rexp – сопротивление экспираторному потоку создаваемое эндотрахеальной трубкой и дыхательными путями. Показатель расчитывается только в режиме ИВЛ с управляемым объёмом с любой формой графика потока и с паузой на вдохе ≥ 0.20 s. Rexp = ($P_{плато}$ - P200) / F200 P200 = давление в 200 мс от начала выдоха F200 = поток в 200 мс от начала выдоха	0 – 1000 смH_2O/л/с
P0.1	P0.1 – снижение давления в дыхательном контуре в течение первых 100 мс при окклюзии контура выраженное в смH_2O (также известное как P100). Измерение P0.1 возможно только при спонтанном дыхании пациента и при установке инспираторного триггера по давлению. Показатель характеризует готовность пациента к самостоятельному дыханию. P0.1 равное -3 смH_2O указывает на сильную попытку вдоха, а если значение ниже -5 смH_2O, то это указывает на чрезмерное усилие, вероятно из-за испытываемого “кислородного голода” (возможно пиковый инспираторный поток или другие настройки поддержки спонтанного вдоха не соответствуют требованиям пациента). Если P0.1 ниже -3 смH_2O • Увеличьте давление или объём (в зависимости от режима вентиляции) Увеличьте скорость нарастания давления (Rise time) NOTE: При изменении импеданса, значения P0.1 могут отличаться в зависимости от настроек триггера.	-30 до 0 смH_2O
PiMax	PiMax (также известное как MIP или NIF) – максимальное снижение давления в дыхательном контуре, созданное пациентом при спонтанном вдохе, во время выполнения манёвра задержки на выдохе.	-60 до 0 смH_2O

Таблица 29: Мониторируемые параметры – Механика

Параметр	Определение	Диапазон
P0.1/PiMax	Отношение показателя P0.1 к PiMax показанное в процентах. Отношение P0.1/PiMax важный параметр увеличивающий надёжность показателя P0.1, измерения которого могут быть ложно низкими из-за усталости дыхательной мускулатуры. Если после 15 – 30 минут спонтанного дыхания отношение P 0.1/PiMax < 0.14, это показывает, что успех отлучения от аппарата может достигать 83%. ⮝ Gandia F, Blanco J. (1992). Evaluation of indexes predicting the outcome of ventilator weaning and value of adding supplemental inspiratory load. Intensive Care Med. 1992;18(6):327-33. После выполнения манёвров P0.1 и PiMax, показатель P0.1/PiMax будет расчитан автоматически и показан в разделе мониторируемых параметров.	0 – 100 %
WOBimp	Работа дыхания наложенная ⮝ Подробный обзор этого параметра дан в 5.7.2.4.	0.00 – 20.0 j/л
E	Эластичность Эта величина будет заменять HeO2, если не используется газ Heliox. Эластичность (E) = (Ppeak - PEEP) cmH2O / Vte ml	----- или от .001 до 1.00 Разрешение: .001

5.7.2.4. Работа дыхания (WOBimp)

Работа дыхания (WOBimp) – мониторируемый параметр сохраняемый в трендах определяется как работа по преодолению сопротивления клапанов аппарата, контура и увлажнителя выполняемая пациентом при дыхании. Показатель может быть измерен только когда пациент инициирует дыхание, что приводит к изменению давления в дыхательных путях (Paw) или (Ptrach, если включена функция КИТ) с соответствующим изменением вдыхаемого ДО (Vti). При расчёте не учитывается сопротивление эндотрахеальной трубки (ЭТТ) и дыхательных путей, если только не включена функция КИТ при которой происходит учёт ЭТТ. WOBimp – усилие, которое требуется от пациента чтобы начать дыхательный цикл, зависит от силы попытки вдоха, типа инспираторного триггера и уровня его чувствительности, а также от объёма и сопротивления дыхательного контура. Поскольку в норме выдох является пассивным процессом, показатель WOBimp относится к процессу вдоха. WOBimp не отражает всю (общую) работу пациента, но тем не менее, наравне с показателем PTP считается одним из наиболее важных и достоверных показателей готовности пациента к полному отлучению от аппарата.

- Формула расчёта показателя WOBimp без учёта сопротивления эндотрахеальной трубки и дыхательных путей пациента.

$$WOBimp = \left(\sum_{\text{during PEEP} \triangleright \text{Paw}} (\text{PEEP} - \text{Paw}) \cdot \Delta V \right) / \Delta T$$

  - PEEPaw = базовая линия давления
  - PAW = давление в тройнике пациента
  - Vti = вдыхаемый ДО
  - Δv = изменение объёма
  - ΔT = общий ДО.

- Формула расчёта при включенной функции КИТ с учётом уровней давления Ptrach и Pmin и сопротивления ЭТТ.

$$WOBimp = \left(\sum_{\text{during PEEP} \triangleright \text{Paw}} (\text{PEEP} - \text{Paw}) \cdot \Delta V \right) / \Delta T$$

- Pmin = расчитанный уровень базового трахеального давления
- Ptrach = вычисленное значение трахеального давления

5.7.2.5. Мониторируемые данные: $ETCO_2$



Рисунок 75: Мониторируемые параметры – $ETCO_2$

- Выберите страницу “$ETCO_2$” закладки “Данные” в правой нижней панели,, если она доступна (опция). Более подробное описание капнометрии дано в разделе 5.10.

Таблица 30: Мониторируемые параметры – $ETCO_2$

Параметр	Определение	Диапазон
$PetCO_2$	Максимальное парциальное давление CO_2 в конце выдоха (давление CO_2 в конце выдоха)	0 - 150 или > 150 ммHg
$PeCO_2$	Среднее парциальное давление CO_2 в выдыхаемой смеси	0 - 150 или > 150 ммHg
$FetCO_2$	Концентрация CO_2 в конце выдоха	0 - 19.7 %
$FeCO_2$	Средняя концентрация CO_2 в выдыхаемой смеси	0 - 19.7 %
VCO_2/min	Элиминация CO_2 : Выдыхаемый объём CO_2 в минуту	0 - 5000 мл/мин
$VtiCO_2$	Объём CO_2 во вдыхаемой смеси (показатель обновляется в каждом вдохе)	0 - 2000 мл
$VteCO_2$	Объём CO_2 в выдыхаемой смеси (показатель обновляется при каждом выдохе)	0 - 2000 мл
Vd ana	Анатомическое мёртвое пространство ➢ В окне показателя **Vd ana** будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение $PaCO_2$. После введения показателя $PaCO_2$, значение Vd ana будет расчитано автоматически.	0 - 1000 мл

Таблица 30: Мониторируемые параметры – $ETCO_2$

Параметр	Определение	Диапазон
Vd alv	Альвеолярное мёртвое пространство ➢ В окне показателя **Vd alv** будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение $PaCO_2$. После введения показателя $PaCO_2$, значение Vd alv будет расчитано автоматически.	0 - 1000 мл
Vd/Vt phy	Физиологическое мёртвое пространство. Отношение анатомического мёртвого пространства к ДО [(Vd) / (Vt)]. ➢ В окне показателя **Vd/Vt phy** будет показан прочерк (---) пока не будет введено значение $PaCO_2$. После введения показателя $PaCO_2$, значение Vd/Vt phy будет расчитано автоматически.	0.0 - 100 %
Valv	Альвеолярный дыхательный объём позволяет оценить фактический альвеолярный ДО в отличии от общего выдыхаемого ДО. ➢ В окне показателя **Valv** будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение $PaCO_2$. После введения показателя $PaCO_2$, значение Valv будет расчитано автоматически.	0 - 3000 мл
Valv/мин	Альвеолярный минутный объём дыхания (Valv * ЧД). Позволяет оценить фактический альвеолярный МОД в отличии от общего выдыхаемого МОД. ➢ В окне показателя **Valv/мин** будет показан прочерк (-----) пока не будет введено значение $PaCO_2$. После введения показателя $PaCO_2$, значение Valv/мин будет расчитано автоматически.	0.00 - 50.0 л/мин

5.7.3. Тренды

При выборе закладок “Тренды”, появится окно с графическими трендами. В правой верхней и нижней панелях, нажав на значок “+”, вы можете открыть меню с маркерами событий (рисунок 79).

- Вы можете выбрать 1, 2 или 3 графических тренда для одновременного отображения на экране.



Рисунок 76: Окно с данными трендов

5.7.3.1. Маркеры событий

Таблица 31: Маркеры событий вводимые пользователем

Manual Event Markers: User Initiated					
cmts	**NB!**	Комментарий	CXR	**Rg”**	Рентгенография
INT	**ИНТ**	Интубация	SXN	**САН**	Санация
DX	**ДП**	Диагностич. процедура	BG	**ГК**	Ввод пробы газов крови
RX	**ТЕР**	Терапевтич. процедура	NIV	**NIV**	Начало NIV

Изменение выбранных маркеров событий

Маркеры событий на графических трендах



При регистрации события, маркер будет расположен на графике тренда в точке (время) регистрации данного события. На маркере будет показано буквенное сокращение выполненного действия, как описано в таблице 31. Вы можете расположить насколько маркеров сверху или снизу графика в одной точке, как показано слева.

Маркер окрасится в синий цвет при нажатии на него для изменения.



При желании вы можете изменить маркер события уже показанный на графике тренда на другой. При нажатии на значок маркера он окрасится в синий цвет, указывая на ваш выбор. В это время нажмите на маркер другого события в окне выбора маркеров и он появится на графике тренда.

- Все маркеры вводимые вручную кроме комментариев (**NB!**) и находящиеся на графике трендов могут быть заменены как описано выше и в разделе 5.7.3.4.

Таблица 32: Маркеры событий вводимые автоматически

Автоматические маркеры событий					
NEB	**NEB**	Включение небулайзера	SBT	**SBT**	Начало выполнения режима SBT
TC	**КИТ**	Включение функции КИТ	SBT	**SBT**	Режим SBT отменён
RMT	**RMT**	Включение манёвра рекрутмента	SBT	**SBT**	Режим SBT завершен
SXN	**САН**	Активация манёвра поддержки санации			

Автоматические маркеры

Автоматические маркеры будут вноситься в графики трендов каждый раз при включении соответствующей функции.

5.7.3.2. Комментарий: маркер (NB!)

- При выборе маркера “NB!”, на дисплее автоматически появится клавиатура. Сделайте запись и нажмите “Принять”.



- Комментарий пользователя (NB!) занесённый в графические тренды впоследствии не может быть изменён или заменён на другой маркер событий.

- Просмотр комментариев пользователя в графических трендах:
  - Для просмотра внесённых комментариев прикоснитесь к значку “NB!” на графике трендов. Как только вы выберите комментарий, на дисплее появится маленькое окно с записью (77).
  - Чтобы закрыть окно с записью прикоснитесь к меркеру “NB!” еще раз или оно закроется автоматически через 10 сек., или при переходе в другой экран.

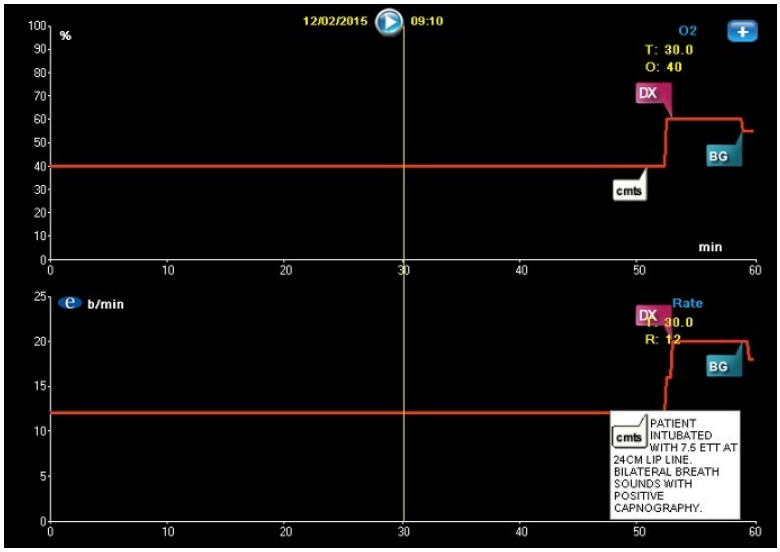


Рисунок 77: Просмотр комментария пользователя

5.7.3.3. Просмотр и выбор нескольких маркеров событий:

- В течение пяти минут можно выбрать не более четырёх маркеров событий. Если в течение пятиминутного периода пользователь попытается создать более четырех маркеров, прозвучит звуковой сигнал указывающий на то, что маркер не внесён в тренды.

5.7.3.4. Замена маркера событий:

- Как описано в разделе 5.7.3.1, маркеры событий уже находящиеся на графике трендов могут быть заменены на другие маркеры вносимые вручную.
    - Выберите значок маркера, который вы хотите заменить и нажмите на него, после этого он будет окрашен в синий цвет в течение 10 сек. (рисунок 78).
    - В течение этих 10 сек. нажмите на правильный маркер в левой части дисплея и он появится на графике Если до истечения 10 секунд вы не нажмёте ни на один другой маркер, то никаких изменений не произойдёт и цвет маркера вернётся к оригинальному. (правило 10 секунд)
    - Таким образом, все маркеры событий, находящиеся на графике трендов, могут быть заменены за исключением маркера “NB!” (Комментарий).

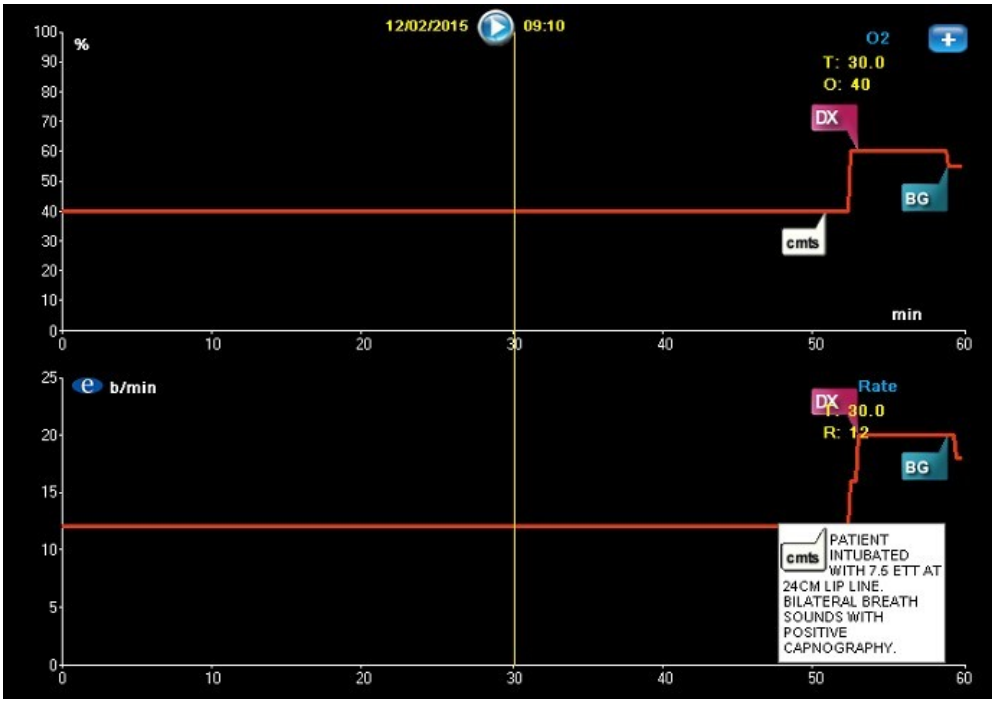


Рисунок 78: Замена маркера событий на графике трендов

5.7.3.5. Фиксация / Снятие фиксации графиков трендов и управление курсором

- Прикосновение к графикам трендов приведёт к фиксации графиков и появлению подвижного курсора Вы можете перемещать курсор в любую точку по оси X при этом под синей кнопкой с обозначением параметра будут отображаться цифровые значения параметра в точке пересечения курсора с графиком.
- Изменение масштаба графика невозможно при наличии курсора на экране. Чтобы снять фиксацию и убрать курсор с экрана, нажмите значок снятия фиксации.

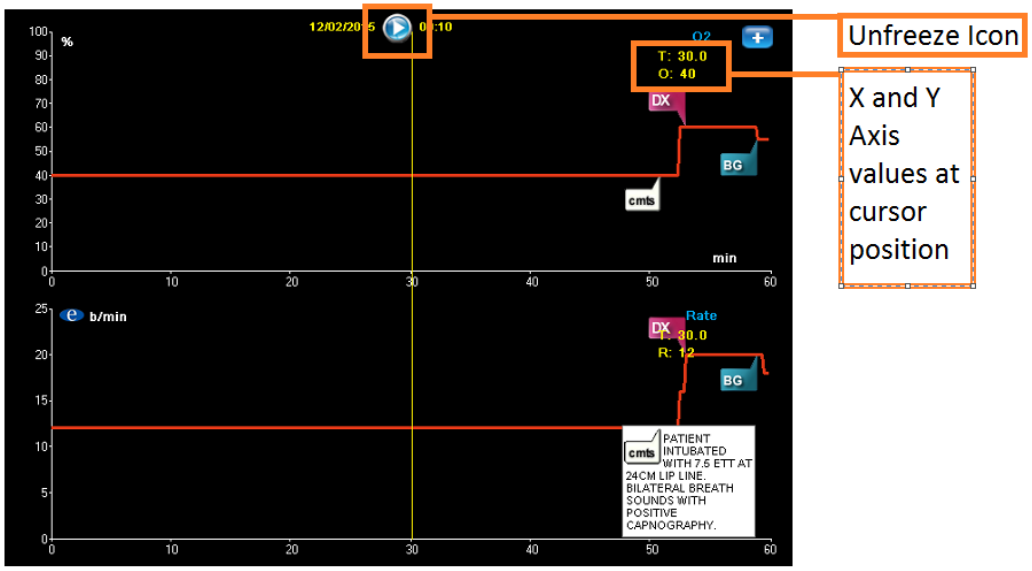


Рисунок 79: Фиксация графиков и курсор

5.7.3.6. Выбор параметров трендов для отображения

- Параметры заносимые в тренды могут быть выбраны пользователем для отображения в виде графиков.
  - Чтобы изменить отображаемый параметр трендов нажмите на голубой значок названия параметра в правом верхнем углу над графиком (рисунок 79), в правой панели дисплея появится окно выбора параметров. Выберите желаемый параметр, поле выбранного параметра окрасится в светло-жёлтый цвет.
- В зависимости от того какие параметры трендов отображаются в данный момент, будут загружены следующие окна выбора параметров:
  - Если пользователь выбрал **основной** параметр на графике, будет загружено окно с выбором всех основных параметров трендов.
  - Если пользователь выбрал **расширенный** параметр на графике, будет загружено окно с выбором всех параметров этой группы трендов.
  - Если пользователь выбрал параметр на графике относящийся к **механике**, будет загружено окно с выбором всех параметров трендов механики легких.
  - Если пользователь выбрал параметр **$ETCO_2$**, будет загружено окно с выбором всех параметров капнографии.
- Также пользователь может самостоятельно выбрать любую закладку в окне выбора параметров (Основные, Расширен., Механика или $ETCO_2$) нажав на соответствующую закладку и затем выбрать желаемый для отображения параметр. Как только параметр выбран, окно выбора закроется и на графике трендов будет показан выбранный параметр.

- Если в течение 10 сек. выбор не будет произведён, экран закроется и вернётся к предыдущему виду.
- Если во время выбора другого параметра для отображения масштаб графиков был увеличен, то при осуществлении выбора масштаб будет уменьшен и останется таким при отображении нового параметра пока пользователь не увеличит масштаб вручную.
- Закладка “$ETCO_2$“ доступна только при наличии подключенного датчика CO_2 к аппарату Inspiration 7*i*.



Рисунок 80: Выбор трендов

5.7.3.7. Параметры трендов – Основные

Таблица 33: Параметры трендов – Основные

Параметр	Описание	Единицы измерения
P пик	Измеренное пиковое инспираторное давление.	смH_2O
Ptrach	Вычисленное пиковое инспираторное давление в трахее на уровне карины для каждого вдоха.	смH_2O
P сред	Измеренное среднее инспираторное давление в дыхательных путях.	смH_2O
PEEP	Измеренное положительное давление в конце выдоха (ПДКВ).	смH_2O
Pmin	Вычисленное давление на уровне карины в конце каждого выдоха.	смH_2O
Vti	Измеренный вдыхаемый дыхательный объём (ДО).	мл
Vti/кг	Измеренный ДО на вдохе, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	мл/кг

Таблица 33: Параметры трендов – Основные

Параметр	Описание	Единицы измерения
Vte	Измеренный выдыхаемый ДО. Измерение возможно только при наличии включенного проксимального датчика потока.	мл
Vte/кг	Измеренный ДО на выдохе, нормализованный к установленной ИМТ пациента.	мл/кг
Ve	Измеренный выдыхаемый общий МОД (принудительный и спонтанный) в течение предыдущей минуты.	л/мин
Vi	Измеренный вдыхаемый общий МОД (принудительный и спонтанный) в течение предыдущей минуты.	л/мин
Ve/кг	Измеренный общий МОД нормализованный к установленной ИМТ пациента.	мл/кг
Ve спонт	Измеренный на выдохе МОД спонтанного дыхания в течение предыдущей минуты.	л/мин
Vi спонт	Измеренный на вдохе МОД спонтанного дыхания в течение предыдущей минуты. Отображается только если проксимальный датчик давления отключен.	л/мин
ЧД	Измеренная общая частота дыхания (принудительные и спонтанные вдохи) за предыдущую минуту.	д/мин
ЧД спонт.	Измеренная частота спонтанного дыхания за предыдущую минуту.	д/мин

5.7.3.8. Параметры трендов – Отлучение

Таблица 34: Параметры трендов – отлучение

Параметр	Описание	Единицы измерения
Ti	Измеренное время вдоха.	с
Te	Измеренное время выдоха.	с
PF	Пиковый инспираторный поток.	л/мин
PFe	Пиковый экспираторный поток.	л/мин
Ti/Tot	Отношение времени вдоха к общей продолжительности дыхательного цикла.	%
Утечка	Измеренная утечка.	%
O_2	Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси.	%
HeO_2	Концентрация гелиокса во вдыхаемой смеси.	%
Auto	Auto-контроль – график отображающий продолжительность принудительной (CMV) и спонтанной вентиляции (Spont) при включении этой функции.	CMV / SPONT

5.7.3.9. Параметры трендов – Механика

Таблица 35: Параметры трендов – Механика

Параметр	Описание	Единицы измерения
Auto PEEP	Вычисленное скрытое положительное давление в конце выдоха.	смH_2O
P плато	Давление плато (паузы на вдохе).	смH_2O
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания. Отношение измеренной частоты дыхания к вдыхаемому ДО.	д/мин/л
Cstat	Статический комплайнс (жесткость легких)	мл/смH_2O
Cstat/кг	Статический комплайнс, нормализованный к установленной ИМТ пациента	мл/смH_2O-кг
Cdyn	Динамический комплайнс (жесткость легких)	мл/смH_2O
Cdyn/кг	Динамический комплайнс, нормализованный к установленной ИМТ пациента	мл/смH_2O-кг
Rinsp	Инспираторная резистентность (сопротивление потоку газовой смеси в контуре на вдохе)	смH_2O/л/с
Rexp	Экспираторная резистентность (сопротивление потоку газовой смеси в контуре на выдохе). Измерение возможно только при наличии включенного проксимального датчика потока.	смH_2O/л/с
WOBimp	Мониторируемый параметр определяемый как работа пациента затраченная на вдохе для преодоления сопротивления клапанов аппарата, дыхательного контура и увлажнителя.	j/л
RCe	Экспираторная временная константа (постоянная времени выдоха). Измерение возможно только при наличии включенного проксимального датчика потока.	с

5.7.3.10. Параметры трендов – капнография ($ETCO_2$)

- Показатели капнографии ($ETCO_2$) доступны только при наличии подключенного датчика CO_2 (опция).

Таблица 36: Параметры трендов – $ETCO_2$

Параметр	Описание	Единицы измерения
$PetCO_2$	Максимальное парциальное давление CO_2 в выдыхаемой газовой смеси (давление CO_2 в конце выдоха).	*ммHg*
$PeCO_2$	Парциальное давление CO_2 в смешанном выдыхаемом газе.	*ммHg*
$FetCO_2$	Концентрация CO_2 в конце выдоха.	*%*
$FeCO_2$	Концентрация CO_2 в смешанном выдыхаемом газе.	*%*
VCO_2/min	Элиминация CO_2 : Минутный объём выдыхаемого CO_2.	*мл/мин*

Таблица 36: Параметры трендов – $ETCO_2$

Параметр	Описание	Единицы измерения
$VtiCO_2$	Объём CO_2 вдыхаемый с каждым вдохом.	*мл*
$VteCO_2$	Объём CO_2 выдыхаемый с каждым выдохом.	*мл*
Vd ana	Анатомическое мёртвое пространство.	*мл*
Vd alv	Альвеолярное мёртвое пространство.	*мл*
Vd/Vt phy	Физиологическое мертвое пространство – отношение альвеолярного мертвого пространства (Vd) к ДО (Vt).	*%*
Valv	Альвеолярный дыхательный объём позволяет определить фактический альвеолярный ДО в отличии от выдыхаемого дыхательного объёма.	мл
Valv/мин	Альвеолярный минутный объём дыхания. Позволяет оценить фактический альвеолярный МОД в отличии от выдыхаемого минутного объёма.	л/мин

5.8. ГРАФИКИ

5.8.1. Характеристики

- **Правая и левая верхние панели:**
  - Если эти панели определены для отображения графиков, вы можете выбрать любой из них (давление, поток, объём или $EtCO_2$) нажатием на голубой значок названия графика.
  - **Цветовое отображение графиков**
    - Принудительная ИВЛ: (красный = вдох) и (голубой = выдох)
    - Самостоятельное дыхание: (жёлтый = вдох) и (голубой = выдох)
  - **Масштабирование**
    - Голубой логотип [eVent] над осью Y указывает, что включено автомасштабирование графиков для лучшего их отображения.
    - Прикоснитесь к оси X или Y, для изменения масштаба графика по соответствующей оси. Установленный вручную масштаб будет сохранён, пока пользователь не изменит его вновь.
  - **Фиксация / Снятие фиксации / Максимальный размер**
    - В некоторых экранах, в верхних углах правой и левой панелях с графиками, появляется значок (стрелка) увеличения панели, при нажатии на который одна панель увеличивается за счет расширения на место другой.
    - Для фиксации графика нажмите на чёрное поле в любом месте. Нажмите на значок снятия фиксации, для отображения графиков в реальном времени.
    - Во время фиксации графиков на дисплее будет показан курсор и под названием графика будут показаны цифровые значения в месте пересечения осей X и Y курсором.

5.9. Петли

5.9.1. Характеристики

- **Правая и левая верхние панели: Петли**
  - Если эти панели определены для отображения петель, вы можете выбрать любую из них (F/V, P/V, P/F) нажатием на голубой значок названия петли.
  - **Цветовое отображение петель**
    - Принудительная ИВЛ: (красный = вдох) и (голубой = выдох)
    - Самостоятельное дыхание: (жёлтый = вдох) и (голубой = выдох)
  - **Масштабирование**
    - Голубой логотип [eVent] рядом с осями X и Y указывает, что включено автомасштабирование.
    - Прикоснитесь к оси X или Y, для изменения масштаба графика по соответствующей оси. Установленный вручную масштаб будет сохранён, пока пользователь не изменит его вновь.
  - **Фиксация / Снятие фиксации / Максимальный размер**
    - В некоторых экранах, в верхних углах правой и левой панелях с петлями, появляется значок (стрелка) увеличения панели, при нажатии на который одна панель увеличивается за счет расширения на место друго.
    - Для фиксации петель нажмите на чёрное поле в любом месте. Нажмите на значок снятия фиксации, для отображения петель в реальном времени.
    - Во время фиксации петель на дисплее будет показан курсор и под названием петли будут показаны цифровые значения в месте пересечения осей X и Y курсором для каждого параметра (P, F, V).

5.9.2. Анализ петли



- Окно данных петли недоступно при включенном режиме NCPAP+.

5.9.2.1. Выбор данных петли для отображения

- Выберите закладку “Петли” в правой или левой верхнеих панелях.
- Рядом с назвнием петли находится кнопка “Ref”, при нажатии на которую открывается окно сохранения петель в правой нижней панели дисплея. При нажатии на кнопку “Ref”, она окрашивается в голубой цвет, указывая на активацию функции.

5.9.2.2. Сохранение референтной петли

- Нажмите кнопку “Ref” чтобы открыть окно “Анализ петли” в правой нижней панели. Рисунок 84.
- Нажмите на значок папки “Сохранить петлю”. Аппарат автоматически сохранит завершённую петлю. Если нажатие выполнено в момент когда построение петли не было завершено, аппарат дождётся полного завершения дыхательного цикла и только тогда сохранит петли.
    - При создании сохранённой петли пользователем, все три петли (F/V, P/V и P/F) будут сохранены в памяти и рядом с папкой сохранённых петель будт указаны дата и время сохранения.
    - Вы можете сохранить до восьми петель. При сохранении девятой петли она будет сохранена на месте самой старой по времени сохранённой петли и эта петля не может быть восстановлена.
    - Сохранённые петли располагаются слева направо соответственно времени их сохранения. Это означает что самая последняя из сохранённых петель будет находиться слева в верхнем ряду.



Рисунок 81: Сохранение референтной петли

- **Удаление сохранённых петель**
  - Чтобы удалить сохранённую петлю, нажмите **и** удерживайте значок папки с сохранённой петлей в течение минимум 2-х секунд, а затем отпустите кнопку На папке появится красный перечёркнутый круг, как показано ниже.



  - Нажмите на папку с красным перечёркнутым кругом ещё раз и эта папка будет стёрта и исчезнет с панели. При этом оставшиеся сохранённые петли автоматически переместятся с учётом освободившегося места.
  - Если выбранная для удаления петля не будет стёрта в течение 10 секунд, то удаление будет автоматически отменено.
- **Отображение сохранённых референтных петель**
  - При нажатии на кнопку “Ref” и открытии окна “Анализ петли”, вы можете выбрать любую из папок с сохранёнными петлями и они будут наложены на петли отображаемые в реальном времени.

5.10. Капнометрия

Капнометрия – клинический инструмент оценки адекватности проводимой вентиляции, очевидной целью которой является удаление CO_2 производимого в результате метаболизма. Волюметрическая (объёмная) капнометрия является предпочтительным и более точным методом оценки качества вентиляции.

С этой целью волюметрическая капнометрия аппарата Inspiration 7*i* предоставляет следующую информацию.

- Элиминация CO_2 (**VCO_2/мин**, **$VteCO_2$**) – измерения обеспечивающие постоянную обратную связь касающиеся вентиляции, перфузии, оценки уровня метаболизма и хода лечения gress.
- Значения CO_2 в конце выдоха(**$PetCO_2$, $PeCO_2$, $FetCO_2$** и **$FeCO_2$**) – измерения обеспечивающие надлежащую оценку уровня CO_2 в артериальной крови.
- Мёртвые пространства (**Vdana**, **Vdalv**) и альвеолярные объёмы Alveolar Volume (**Valv** и **Valv/мин**) – измерения обеспечивающие оценку реальной альвеолярной вентиляции.
- Физиологическое мёртвое пространсво (**Vd/Vt phy**) – важное измерение для оценки готовности пациента к самостоятельному дыханию .
- Капнограммы (**PCO_2+Time**, **FCO_2+Time** и **$VteCO_2$+Time**) и комбинации капнограмм и спирограммы $SBCO_2$ (**PCO_2–Vte** и **FCO_2–Vte**) позволяют проводить оценку ХОБЛ, астмы и неэффективности вентиляции.

ПО аппарата Inspiration 7*i* подходит для работы с капнометрическими датчиками PHASEIN IRMA (в основном потоке) и ISA (в боковом потоке) и адптерами. ПО аппарата автоматически распознаёт подключение датчика и его модель (IRMA или ISA) и загружает все связанные с ним мониторируемые параметры и тренды, графики, маркеры событий, настройки и специфические тревоги.

- См. раздел 2.11 с описанием подключения датчиков и информацией о калибровке и главу 5 с описанием мониторируемых параметров и тревог.



- Датчики капнометрии IRMA (основной поток) и ISA (боковой поток) и их комплектующие являются дополнительным оборудованием. Датчики необходимо купить отдельно для мониторинга капнометрических показателей.

Аппарат Inspiration 7*i* может отображать показатели измерений датчика CO_2, в виде цифровых значений, графиков, трендов и петель, что позволяет проводить клиническую оценку состояния лёгочной системы пациента, перфузии, состояния метаболизма, а также судить о целостности дыхательных путей и правильности положения эндотрахеальной трубки.

Функция капнометрии в аппарате Inspiration обеспечивает двеннадцать (12) мониторируемых параметров, а возможность ввода показателя $PaCO_2$ обеспечивает расчёт альвеолярных объёмов и мёртвого пространства. На дисплее могут отображаться графики PCO_2, FCO_2, $VteCO_2$ и спирограммы $SBCO_2$.

Если датчик CO_2 отсоединился или отсоединён, появится информационное сообщение “Нет датчика CO_2”, предупреждая пользователя, что все функции, связанные с капнометрией, автоматически отключены. Однако, вся информация сохраняется в памяти аппарата и будет восстановлена и доступна при восстановлении связи аппарата и датчика.

- Медицинские знания постоянно обновляются в результате научных работ и клинических исследований. eVent Medical прилагает все усилия по предоставлению точной и актуальной информации касающейся использования и применения капнометрии. Тем не менее, вся ответственность за проводимые измерения и их интерпретацию полностью лежит на пользователе.

5.10.1. Предупреждения и предостережения

Таблица 37: Капнометрия: Предупреждения и предостережения

- **Предупреждения**
  - Датчики CO_2 могут использоваться только обученным квалифицированным медперсоналом.
  - Периодически проверяйте датчик CO_2 на предмет сколпения конденсата или загрязнения мокротой.
  - Для расчёта показателей волюметрической капнометрии требуется точное измерение доставляемых объёмов, поэтому обязательно используйте датчик потока и функцию компенсации комплайнса контура. Изменение комплайнса контура повлияет на точность показателей волюметрической капнометрии.
  - Существующая утечка (например, при использовании безманжетной ЭТТ) может влиять на показатели связанные с измерением потока, такие как: поток, давление, мёртвое пространство, продукция CO_2 и другие показатели респираторной механики.
  - Закись азота, избыточные значения FiO_2, гелиокс и галогенированные углеводороды могут влиять на измерения CO_2. Аппарат Inspiration автоматически производит компенсацию по кислороду при использовании гелиокса (80/20).
  - Нельзя использовать измерения капнометрии как единственное основание для изменения параметров ИВЛ, обязательно учитывайте клиническое состояние пациента и другие показатели, например, анализ газов крови. Измерения CO_2 могут быть недостоверны из-за наличия утечки в контуре, загрязнения датчика мокротой или его неисправности.
  - Осторожно, внимательно и тщательно закрепите линию забора пробы, чтобы избежать запутывания в ней пациента и удушения.
  - Не используйте повторно одноразовые компоненты анализатора CO_2.
  - Утилизируйте использованные компоненты анализатора CO_2 в соответствии с требованиями к утилизации медицинских отходов.
  - Не пытайтесь поднять аппарат, используя линию забора пробы. Это может привести к падению аппарата на пациента и отсоединению линии забора пробы.
  - Расположите датчики CO_2 и адаптеры таким образом, чтобы они не могли упасть на пациента.
  - Используйте коннекторы и адаптеры соответствующие категории пациента. Помните, что слишком большие компоненты ведут к увеличению мёртвого пространства дыхательного контура, а слишком маленькие компоненты повышают сопротивление потоку газовой смеси.
  - Во избежание окклюзии бактериального фильтра не используйте анализатор CO_2 с ингаляторами или небулайзерами.
  - Убедитесь, что газовый поток не превышает допустимых величин для конкретного пациента.

Таблица 37: Капнометрия: Предупреждения и предостережения
◆ Устройства излучающие радиочастотный сигнал могут влиять на точность измерений. Убедитесь, что анализатор CO_2 используется в условиях, соответствующих требованиям к окружающей среде по электромагнитной безопасности, приведённым в этой инструкции.
◆ Монитор CO_2 – дополнительное средство оценки состояния пациента и должен использоваться в сочетании с другими средствами клинической оценки состояния пациента и различных симптомов. ◆ Замените линию забора пробы если светодиод у разъёма подключения мигает красным или аппарат выдаёт тревогу об окклюзии. ◆ Запрещается какая-либо модификация монитора CO_2 без письменного разрешения фирмы-производителя. Модифицированный монитор должен быть инспектирован и тестирован обученным техперсоналом на предмет безопасности его дальнейшего использования. ◆ Нельзя использовать монитор CO_2 в условиях МРТ. Во время выполнения МРТ расположите аппарат за пределами комнаты, в которой находится томограф (МРТ). ◆ Использование электрохирургического оборудования излучающего высокие частоты в непосредственной близости к монитору CO_2, может вызвать помехи в его работе и привести к неправильным измерениям. ◆ Чрезмерно высокое или низкое давление в контуре пациента или в линии забора образца может привести к неправильным показаниям датчика CO_2 и повреждению его внутренних частей. ◆ Использованная газовая смесь должна проходить через систему очистки или может быть возвращена в контур пациента. ◆ Линию забора образца Nomoline и адаптер IRMA нельзя стерилизовать. Не автоклавируйте эти детали во избежание их повреждения.

Таблица 37: Капнометрия: Предупреждения и предостережения

- **Предостережения**
  - Датчики IRMA и ISA не содержат каких-либо деталей требуемых обслуживания пользователем.
  - Используйте только линии забора пробы Nomoline произведённые фирмой PHASEIN (для анализатора CO_2 в боковом потоке - ISA).
  - Используйте только адапторы IRMA произведённые PHASEIN (для анализатора CO_2 в основном потоке – IRMA).
  - Размещайте датчики CO_2 так, чтобы избежать запутывания, удушения или случайной экстубации пациента. Используйте клипсы для надёжного закрепления кабеля датчика к дыхательному контуру.
  - Не используйте датчики CO_2 в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков.
  - Не используйте повреждённые датчики и кабели.
  - Не стерилизуйте и не погружайте датчики в жидкость, за исключением случаев, описанных в этой инструкции.
  - Не тяните за кабели датчиков.
  - При использовании небулайзера удалите анализатор CO_2 из контура пациента, поскольку распыляемые медикаменты могут загрязнить датчики, что приведёт к недостоверным измерениям или даже к необратимому повреждению датчика.
  - Чтобы правильно обнуленить датчик CO_2, поместите его в хорошо проветриваемом месте (21% O_2 и 0% CO_2) и не выдыхайте воздух на датчик до завершения процедуры обнуления. Неправильно проведённая процедура обнуления датчика неизбежно приведёт к неправильным измерениям.
  - Не создавайте в линии Nomoline отрицательного давления (например, с помощью шприца) для удаления конденсата.
  - Не используйте монитор CO_2 в помещениях, не соответствующих требованиям к окружающей среде.
  - Анализатор ISA должен быть надёжно закреплён, чтобы избежать его повреждения.

5.10.2. Капнограммы и спирограммы $SBCO_2$

Программное обеспечение аппарата Inspiration создано для автоматического распознавания и работы с капнометрическими датчиками (IRMA или ISA) производства фирмы PHASEIN. При подключении датчиков к аппарату будут автоматически загружены все связанные с капнометрией функции и данные (мониторируемые параметры и тренды, графики и маркеры событий, настройки параметров и тревоги).

- См. раздел 2.11 с описанием подключения датчиков и адаптеров.
- Описание выполнения калибровки датчиков на ноль дано в главе 6.1.4.

5.10.2.1. Волюметрические и $EtCO_2$ графики

Для отображения капнограмм на дисплее аппарата Inspiration 7*i* необходимо подключить датчик CO_2 к аппарату. Как только датчик будет подключён, вы сможете выбрать показ капнограмм в разделе графиков.

- **Капнограммы**
  - Как показано на рисунке 82, при подключении датчика IRMA (в основном потоке) вы сможете выбрать любой из трёх графиков для отображения на дисплее – $PeCO_2$, $FeCO_2$ или $VteCO_2$.

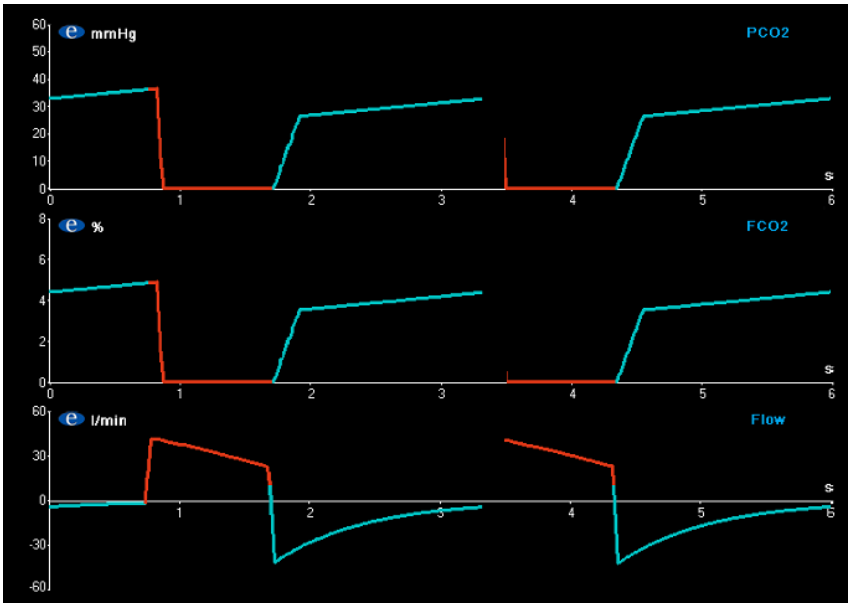


Рисунок 82: Капнограммы

5.10.2.2. Спирограммы $SBCO_2$

Для отображения объёмных графиков $SBCO_2$ необходимо подключение датчика IRMA. Как только датчик подключён, вы можете выбрать спирограммы $SBCO_2$ в меню выбора петель. При подключённом датчике в боковом потоке (ISA) отображение графика $SBCO_2$ невозможно.

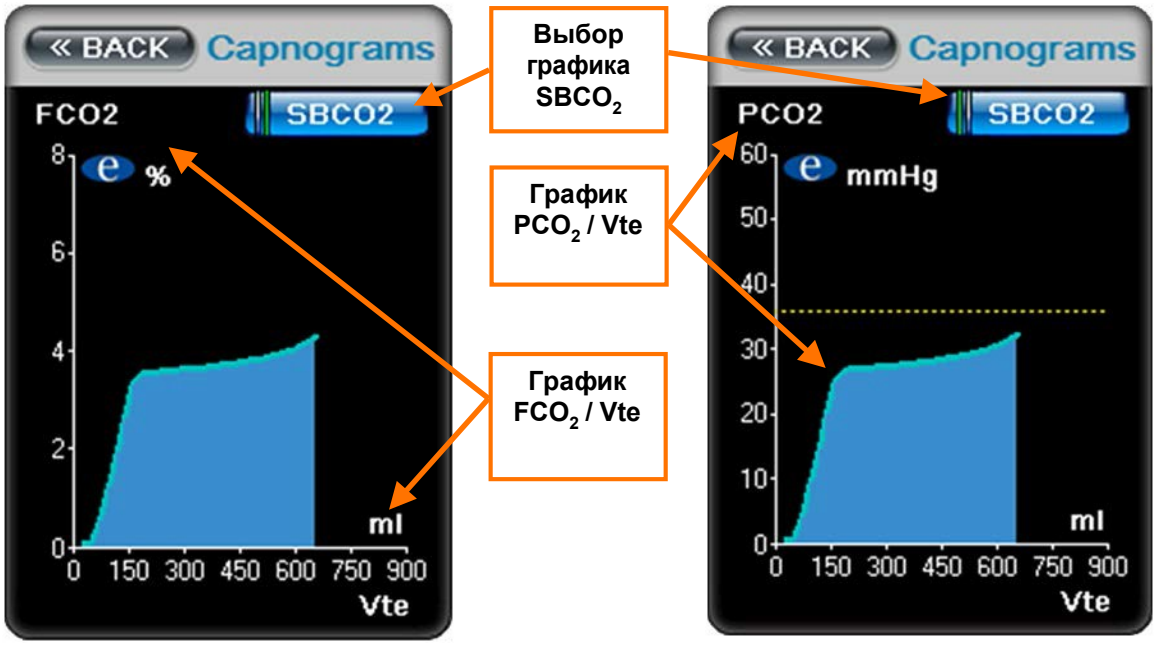


Рисунок 83: Спирограммы $SBCO_2$

5.10.2.3. Ввод показателя $PaCO_2$

При подключённом датчике CO_2 в строке выбора манёвров главного экрана будет находиться кнопка “ Ввод $PaCO_2$“ (см. рисунок 87).

- Окно ввода позволяет ввести показание $PaCO_2$ из анализов крови, которое необходимо для расчета альвеолярных объёмов, альвеолярного мертвого пространства и отношения Vd/Vt.
  - Сразу после ввода данных $PaCO_2$ справа появится указание на дату и время ввода.



- Альвеолярные объёмы (Valv, Valv/мин), альвеолярное (Vd alv) и анатомическое (Vd ana) мёртвые пространства, а также отношение Vd/Vt будут постоянно расчитываться и отображаться на основании введённого показания. Вы можете обновить значение $PaCO_2$ в любое время и все связанные с этим расчётные показатели будут обновлены исходя из нового уровня $PaCO_2$.

- **Ввод показания $PaCO_2$**
  - Каждый ввод показания $PaCO_2$ сохраняется в журнале событий с указанием даты и времени. Вы можете просмотреть все введённые значения $PaCO_2$ в журнале событий, нажав на колонку в журнале и используя фильтр.

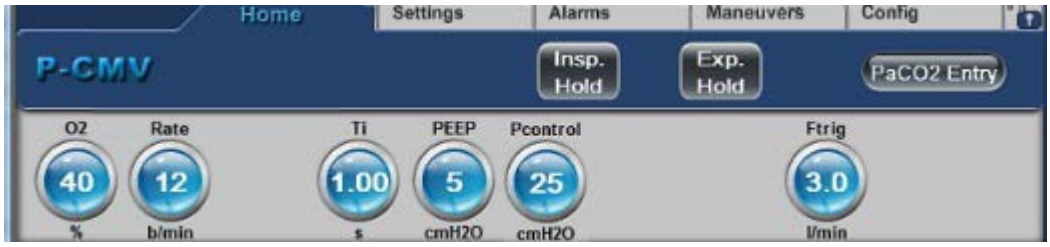


Рисунок 84: Окно ввода показателя $PaCO_2$

- Дополнительно, как показано на рисунке 84 введённое значение $PaCO_2$ будет показано на графиках $SBCO_2$ в виде жёлтой пунктирной линии пересекающей ось Y. Уровень $PaCO_2$ на графиках будет показан только после введения этого показателя пользователем.

5.11 Модель Легких

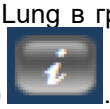
Модель легких находится на вкладке Lung в графическом окне. Кнопка «Информация» расположена рядом с моделью легкого  . При нажатии «Информации», появляется краткое описание модели легких желтым шрифтом.



Рисунок 85: Расположение Модели Легкого

Модель легких отображает несколько параметров.
При работе в CMV и SIMV отображаются следующие параметры:

- Cstat
- Rinsp
- ΔP
- Pplateau

При работе в режиме SPONT отображаются следующие параметры:

- Cstat
- Rinsp
- Vt/kgIBW
- RSBI

- **Комплайнс:**

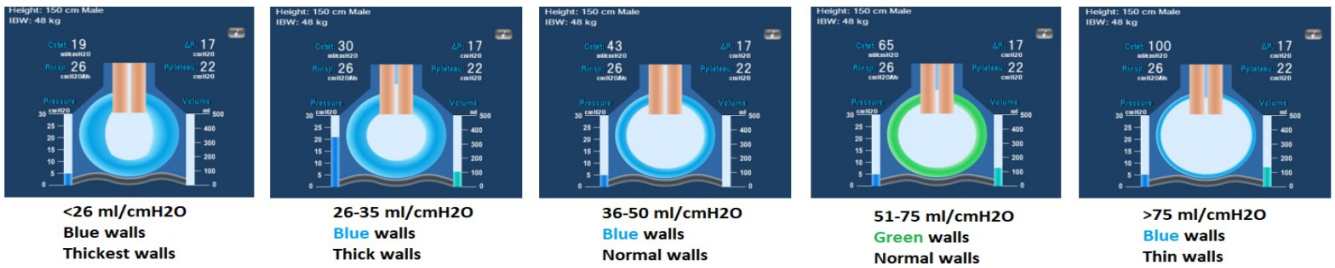


Рисунок 86: Изображение и регулировка Комплайнса на модели Легких

- **Сопротивление:**

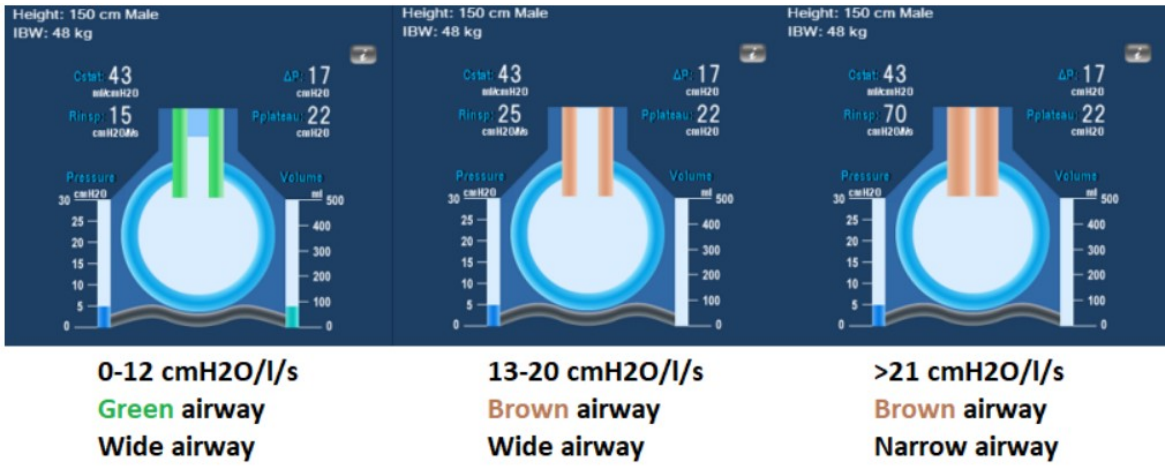
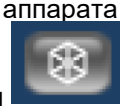


Рисунок 87: Изображение и регулировка Сопротивления на модели Легких

5.12 Целевой инструмент отлучения

Целевой инструмент для отлучения от аппарата ИВЛ находится под моделью легких.

Под моделью легких находится символ  целевого инструмента отлучения. Эта функция доступна только в режиме SPONT. Когда выбран инструмент отлучения, отображаются следующие параметры:

- **Rate Spont**
- **Vt/kgIBW**
- **RSBI**
- **PS**
- **PEEP**
- **O2**



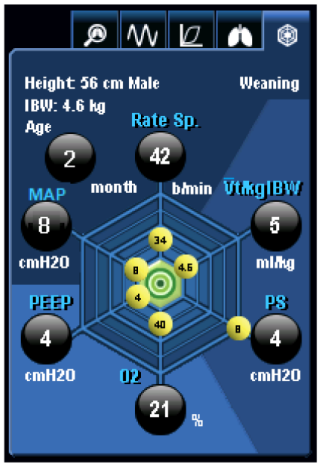
Рисунок 88: Расположение Инструмента отлучения

Целевой инструмент отлучения отображает рост и ИМТ пациента. Рост и ИМТ отображается как напоминание врачу о введенных параметрах пациента. Возраст пациента также может быть установлен. После этого, вентилятор автоматически установит ЧДспонт. в соответствии со шкалой NIH, которая основана на нормальных диапазонах темпа дыхания.

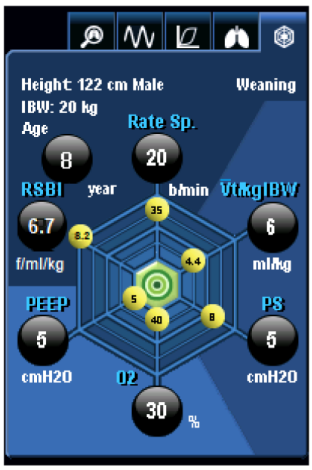
Желтый шар показывает фактическое значение параметра. Установив значение параметра, Вы можете настроить целевое значение для вашего пациента. Поскольку каждый пациент отличается,
Вы можете настроить каждый параметр в соответствии с необходимостью для каждого пациента. Когда желтый шар приближается к зеленой цели, это означает, что фактическое значение приближается к установленному целевому значению.

В зависимости от типа пациента целевой инструмент отлучения будет показывать разные цели. Ниже показаны различные целевые инструменты отлучения.

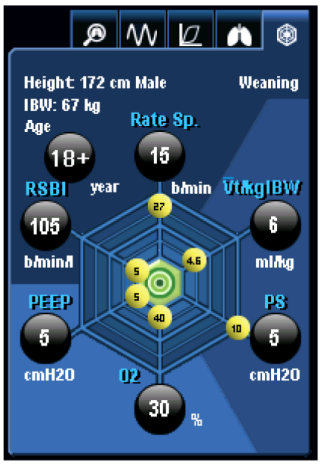
Neonate



Pediatric



Adult



6. Калибровки и тестирование тревог

В главе дана подробная информация о калибровках и процедуре тестирования тревог.

В экране “Выбор пациента” нажмите закладку “Калибровки” в правой части экрана, откроется экран калибровок.

В экране калибровок вы можете выполнить:

- **Калибровка датчика потока**
  - Датчик потока может располагаться проксимально (у тройника пациента) или дистально (у клапана выдоха) и перед началом выполнения калибровки вам необходимо указать одно из вбух положений Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента, при значительных колебаниях базовой линии потока на графиках и после замены или стерилизации проксимального датчика потока. См. раздел 6.1.1.

- **Системный тест**
  - Системный тест используется для проверки целостности компонентов контура пациента, включая камеру увлажнителя и фильтры, для расчёта комплайнса контура и определения утечки. Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента и после каждой замены контура или его компонентов. См. раздел 6.1.2.

- **Калибровка кислородного датчика**
  - Выполнение калибровки необходимо для определения наличия и характеристик кислородного датчика перед началом работы. Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку (21% и 100% O_2). Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента, после замены кислородного датчика и при существенном расхождении между заданным и мониторируемым значением FiO_2. Также необходимо провести калибровку, если аппарат был перемещён в другое место с существенным изменением положения над уровнем моря. См. раздел 6.1.3.

- **Калибровка на ноль датчика CO_2**
  - Калибровку датчика CO_2 на ноль нужно выполнять каждый раз при подключении датчика, замене адаптера датчика IRMA или самого датчика и, конечно же, при возникновении тревоги “Обнулите датчик CO_2”. См. раздел 6.1.4.

Экран калибровок предлагает выбрать калибровку для выполнения и отображает информацию о выполненных калибровках внизу экрана.

- Если предыдущая калибровка не была выполнена успешна, кнопка “Калибровки” будет показана с серым кружком и внизу экрана в меню статуса калибровок будет написано “Требуется калибровка”.



Рисунок 89: Экран калибровок

6.1. Калибровка датчика потока

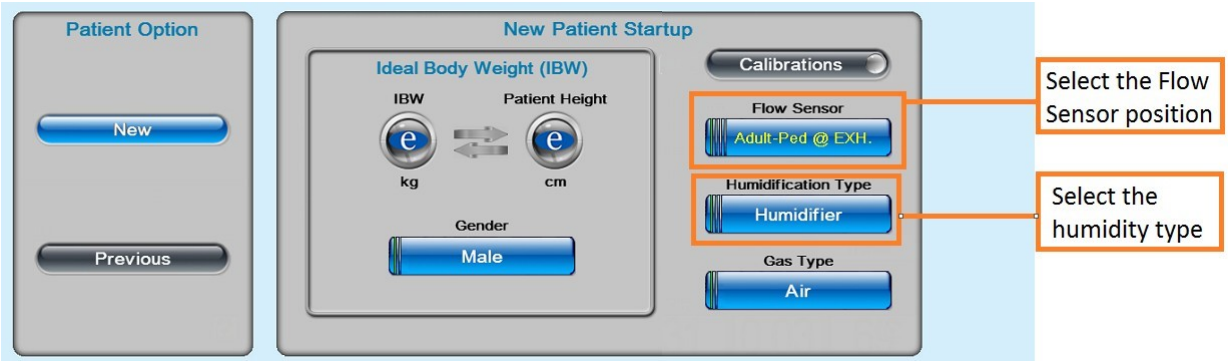


Рисунок 90: Экран калибровки датчика потока

При выполнении калибровки аппарат определяет характеристики датчика потока, его положение в контуре, а также выполняет обнуление различных внутренних датчиков.

- Перед выполнением калибровки пользователь должен определить положение датчика: **Прокс.** – если датчик находится у тройника пациента и **Дистал.** – если он расположен у клапана выдоха. Дистальное расположение датчика возможно только если используется Взрослый/Педиатрический датчик потока.

- Во время калибровки аппарат автоматически распознаёт тип датчика (взрослый или неонатальный) и выполняет соответствующую калибровку. Аппарат также распознаёт положение датчика и выполняет соответствующую компенсацию и задаёт корректирующий алгоритм на основе местоположения датчика, выбранного типа увлажнителя и калибровочных характеристик.

Результат калибровки сохраняется в памяти NVRAM и используется во время вентиляции для точного измерения потока, объёмов и работы триггера по потоку. Мониторинг всех выдыхаемых потоков и объёмов основан на данных полученных от датчика потока.

- Для проведения калибровки необходимо наличие подключенного к аппарату хотя бы одного сжатого газа (воздух или O_2).
- Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента и после замены или стерилизации проксимального датчика потока.
- Выполнение калибровки датчика потока для Новорожд./Педиатрич. пациентов требует, чтобы комплайнс контура был > 0.35 мл/смН2О.
- Невыполнение калибровки проксимал. датчика потока может привести к недостоверным измерениям выдыхаемых объёмов и потока, а также к проблемам функционирования потокового триггера (нечувствительность или возникновение автотриггера).

6.2. Инструкция и процедура выполнения калибровки

- **Перед выполнением калибровки датчика потока,**
  - Полностью соберите дыхательный контур, включая датчик потока и подсоедините его к аппарату.
  - Выберите положение датчика в контуре пациента, нажимая на кнопку с названием датчика в экране выбора пациента.
    - **Прокс.** – датчик находится у тройника пациента. **Дистал.** – датчик находится у клапана выдоха.

Калибровка дистально расположенного датчика потока.

- Если вы расположили датчик потока (ДП) дистально, но аппарат не позволяет вам выбрать такое расположение, это значит, что предыдущий тип пациента был “Новорожденный” и предыдущая калибровка была выполнена для новорождённых пациентов.
- Чтобы иметь возможность выбрать дистальное расположение ДП, в экране выбора пациента установите данные (рост или ИМТ) для Взрослых / Педиатрических пациентов. Затем, нажимая на кнопку с названием датчика, вы сможете выбрать дистальное расположение ДП.

  - Выберите тип увлажнителя.
    - **Увлажнитель –** при использовании подогреваемой системы увлажнения.
      - По умолчанию, для нового или предыдущего пациентов всегда на кнопке выбора системы увлажнения установлено “ **Увлажнитель ”**.
    - **НМЕ** (тепловлагообменник) или **Тестовое лёгкое** – при использовании не подогреваемой системы увлажнения.

- **Выполнение калибровки датчика потока:**
  - Нажмите кнопку “Старт” чтобы начать калибровку.
  - В начале калибровки появится надпись “Блокируйте тройкник и нажмите ОК” (кнопка “ОК” находится под этим сообщением).
  - Выполните блокировку тройника и нажмите ОК для продолжения калибровок. На экране появится кнопка “Отменить”.
  - Напротив выполняемой калибровки будет отображаться крутящийся треугольник, показывая какая калибровка выполняется в данный момент.

- Во время калибровки ДП будет определено его местоположение в контуре пациента, вид датчика и его характеристики.
  - В начале калибровки ДП появится сообщение “Не блокируйте тройник”. Разблокируйте тройник пациента и нажмите ОК. Калибровка может быть остановлена в любой момент нажатием на кнопку “Отменить”.
- Если выбран тип пациента “Новорожден.”, а датчик потока расположен дистально, то появится сообщение об ошибке (Ошибка 44: Неправильный тип датчика).
  - Если распознанное аппаратом положение ДП не совпадает с положением указанным пользователем, появится сообщение об ошибке (Ошибка 45: Неправильное положение датчика).
- После успешного завершения калибровки, напротив названия калибровки “Датчик потока” появится сообщение “Калибровка выполнена”.

- Если в ходе выполнения калибровки будет обнаружена какая-либо ошибка, калибровка будет прервана и появится сообщение с указанием номера обнаруженной ошибки. Убедитесь, что вы правильно следуете инструкции по выполнению калибровки и если проблема сохраняется, то:
  - Проверьте подключение сжатого газа к аппарату.
  - Проверьте правильность указанного типа датчика (Взросл/Педиатр. или Новорожден.).
  - Проверьте правильность местоположения датчика потока (Прокс. или Дистал). *Неонатальный ДП не может быть расположен дистально.*
  - Проверьте правильность сборки контура и его герметичность.
  - Выполните системный тест и убедитесь в отсутствии утечки в контуре.
  - При “Прокс.” расположении датчика, убедитесь, что сначала вы блокировали, а потом разблокировали тройник строго следуя инструкции.
  - “Дистал.” Расположение датчика не требует разблокировки тройника контура, что может привести к ошибке.
  - Не двигайте контур и датчик потока во время выполнения калибровки.
  - Замените ДП на новый и повторите калибровку.
  - Если проблема сохраняется, обратитесь в сертифицированный сервисный центр.

6.3. Системный тест

Системный тест используется для проверки целостности компонентов контура пациента.

- Во время проведения теста вы можете обнаружить и определить количественно утечку и устранить её до начала вентиляции пациента.

Также в ходе выполнения системного теста аппарат определяет характеристики растяжимости компонентов контура, включая ёмкость увлажнителя, водяных ловушек, фильтров и других аксессуаров, если они подсоединены.

- Вычисленное значение комплайнса (мл/смH_2O) будет использоваться для компенсации объёма при ведении ИВЛ с управляемым объёмом для точной доставки заданного дыхательного объёма.
- Компенсация комплайнса контура не может быть отключена в аппарате Inspiration и используется при ведении ИВЛ у всех категорий пациентов во всех режимах вентиляции кроме NCPAP+.
- Во время вентиляции с управляемым объёмом расчитанное значение растяжимости контура используется для точной доставки заданного ДО (Vt), путём увеличения

объёма доставляемой газовой смеси в контур (Vtd) для компенсации сжимаемого (остающегося) в контуре объёма (Vtcompl)

- Vti = Vtd - Vtcompl

Невыполнение системного теста может привести:

- К некомпенсированной утечке влияющей на вентиляцию пациента.
- К неправильной компенсации комплайнса контура и, как следствие, к неточной доставке заданного ДО в режимах с управляемым объёмом.
- К неправильной компенсации комплайнса контура и, как следствие, к неточному измерению выдыхаемых объёмов в режимах с управляемым давлением.
- В целях бесопасности пациента, системный тест необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента и после каждой замены контура или его компонентов.

6.3.1. Техническое описание и процедура выполнения системного теста

- Системный тест может быть выполнен как при подключении аппарата к источнику сжатых газов, так и при использовании встроенного компрессора.

Полностью соберите дыхательный контур, включая датчик потока, фильтры, увлажнитель и подсоедините его к аппарату.

В экране выбора пациента выберите “Калибровка” и нажмите “Старт”. Следуйте инструкциям в экране калибровок. Смотри рисунки 90, 91 и 92 с иллюстрациями ступеней выполнения калибровок.

Шаг 1: Нажмите СТАРТ. В течение короткого времени система обнуляет датчики.

Шаг 2: Блокируйте тройник пациента и нажмите ОК чтобы герметизировать контур.

Выполнено: Тест считается пройденным успешно если утечка меньше или равна 3 смH_2O/сек. В этом случае появится сообщение “**ОК**” и в соответствующих строках будут показаны значения комплайнса (мл/смH_2O) и утечки (смH_2O/сек).

Не выполнено: Если утечка больше 3 смH_2O/сек, тест считается не выполненным и на дисплее появится сообщение “**Системный тест не выполнен**” с указанием кода ошибки. Если тест не выполнен, аппарат не сможет выполнить компенсацию комплайнса контура. Другими словами, аппарат принимает растяжимость (комплайнс) контура равной 0.0 мл/смH_2O. В строчках “Комплайнс” и “Тест на утечку” буду прочерки (- - -).

- **Критерии приемлимости уровня утечки в контуре:**
  - **Утечка от 0.0 до 3.0 смH_2O/сек – приемлимое значение**
    - Утечка свыше 1.5 смH_2O/сек (1.6 - 3.0 смH_2O/сек) будет вписана красным цветом, указывая на высокий, но всё же приемлимый уровень утечки.
  - **Системный тест считается не выполненным если утечка больше 3 смH_2O/сек**
    - Если утечка более 3 смH_2O/сек, появится сообщение “Ошибка 6; Падение давления; Утечка X.X смH_2O/сек”
    - Уровень утечки менее 7.0 смH_2O/сек будет показан.
    - Степень утечки – измеренное значение и будет зависеть от места утечки.

6.3.2. Экран калибровок во время выполнения системного теста



Рисунок 91: Системный тест - начало



Рисунок 92: Системный тест – проверка на утечку



Рисунок 93: Системный тест выполнен

6.3.3. Окно пропуска выполнения системного теста

Если пользователь пытается начать ИВЛ не выполнив системный тест или при ошибке в его выполнении, на экране появится сообщение с предупреждением / выбором (рисунок 97).

- Выбрав “Пропустить”, вы сможете перейти к вентиляции с предыдущими данными о комплайнсе контура, сохранёнными после успешного выполнения системного теста, которые и будут использованы в данном случае. Этот выбор сохраняется в журнале событий.
- Выбор поля “Отменить” вернёт вас в экран выбора пациента.

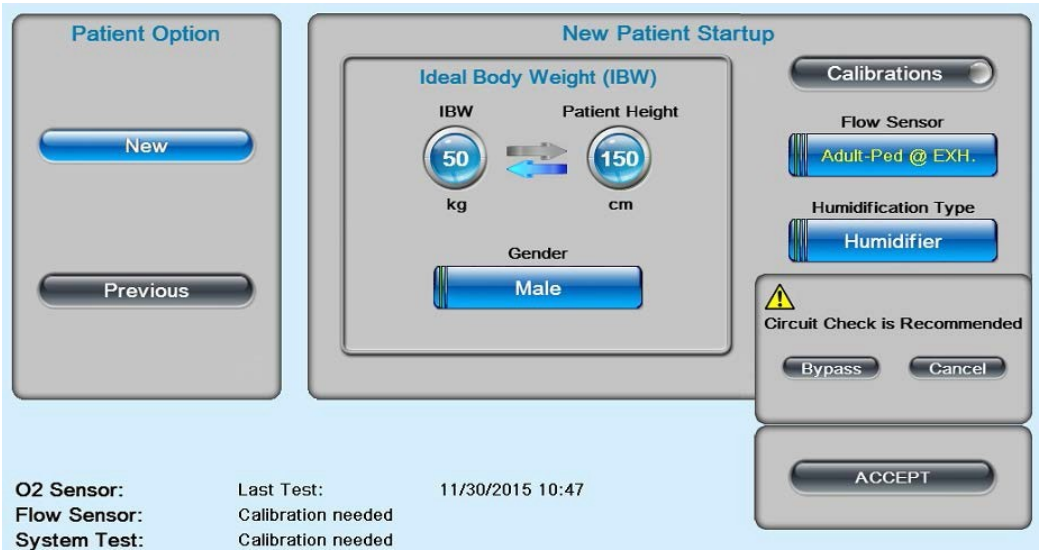


Рисунок 94: Окно пропуска выполнения системного теста

6.3.4. Калибровка кислородного датчика

Выполнение калибровки необходимо для определения наличия и характеристик кислородного датчика перед началом работы. Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку (21% и 100% O_2). Результат калибровки будет сохранён в памяти аппарата и использован для точной доставки FiO_2 во время нормальной работы аппарата.

- Калибровку необходимо выполнять перед подключением к аппарату нового пациента, после замены кислородного датчика и/или сенсорной платы и при существенных различиях между установленным и мониторируемым значением FiO_2.
- Невыполнение калибровки может привести к неверному определению значения % O_2.

- Выполнение калибровки датчика O_2 требует наличия источников кислорода и воздуха высокого давления (воздух может поступать от встроенного компрессора).

- Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку, сначала со 100% кислородом и затем с 21% O_2.

- На дисплее будет написано “Выполнено”, если тест завершён успешно, или будет показан код ошибки, если тест не удалось завершить правильно.

6.3.4.1. Экраны калибровки кислородного датчика

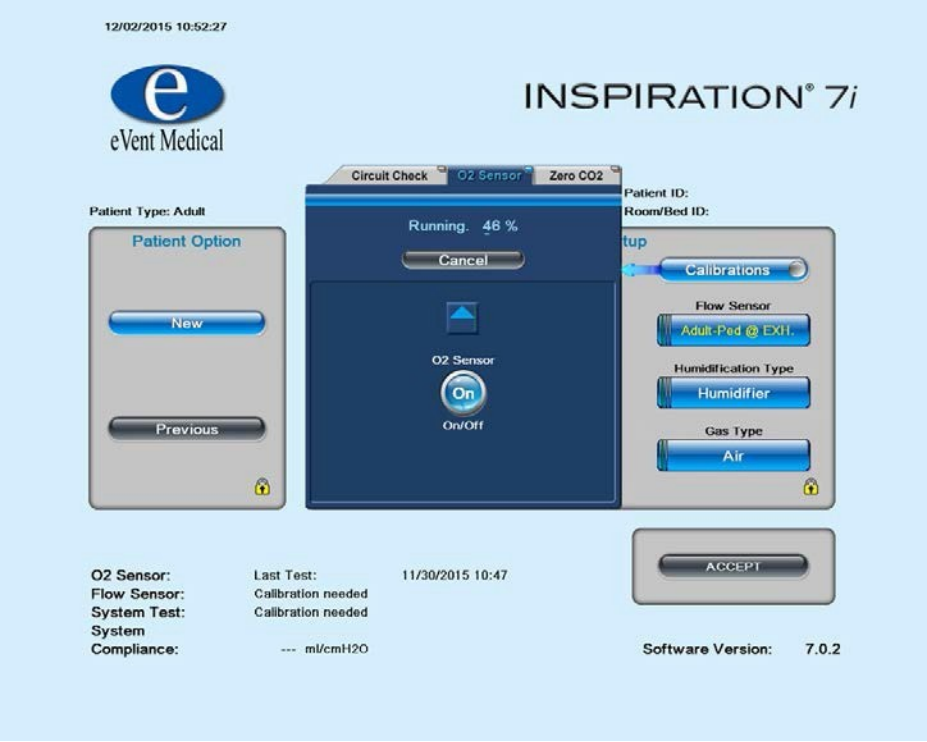


Рисунок 95: Экран калибровки кислородного датчика

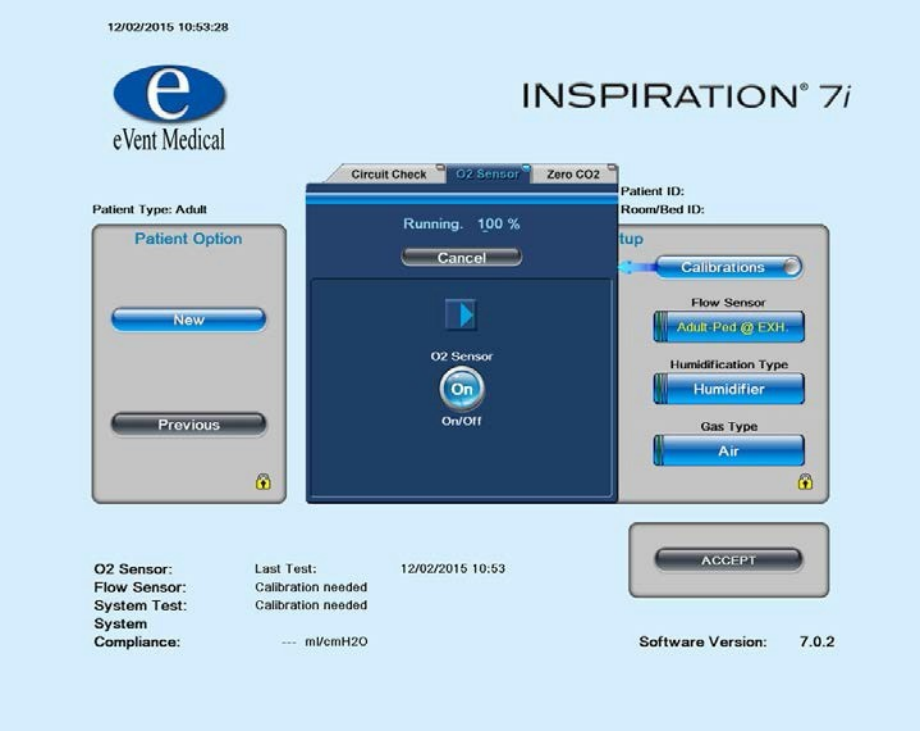


Рисунок 96: Экран калибровки датчика O_2 – Выполнение…100%



Рисунок 97: Экран калибровки датчика O_2 – Выполнено

6.3.5. Калибровка на ноль датчика CO_2

При выполнении калибровки датчика CO_2 на ноль определяются характеристики датчика, что обеспечивает получение точных измеряемых данных во время работы анализатора CO_2. Результат калибровки сохраняется в памяти аппарата и используется для точности измерения во время работы при использовании анализатора CO_2.



- Датчик IRMA (в основном потоке) должен быть калиброван на ноль с использованием окружающего воздуха.
- Датчик ISA (в боковом потоке) НЕ требует выполнения калибровки на ноль.



- Обнуление датчика CO_2 необходимо выполнять только при наблюдении существенных отклонений в измерениях или когда появляется соответствующее сообщение на дисплее.
- Анализаторы CO_2 проходят обязательную калибровку на заводе производителя и потому не требуют частых калибровок. Тем не менее, регулярное обнуление датчика CO_2 обеспечит вам получение более точных данных.

- Перед выполнением калибровки на ноль, убедитесь, что датчик CO_2 надёжно подсоединён к аппарату Inspiration 7*i* и сам аппарат включен. При подключении датчика к аппарату, включение зелёного светодиода в верхней части датчика указывает, что датчик подключён правильно и включён в сеть.
- Вставьте датчик в новый адаптер IRMA без подключения последнего в дыхательный контур и нажмите “Старт” в экране калибровок.
- При открытии экрана калибровки на ноль датчика CO_2 будет показана информация о последней выполненной калибровки. Если калибровка прежде не выполнялась, то место, где должны быть указаны дата и время калибровки, будет пустым.
- Начните калибровку, нажав на кнопку “Старт / Повторить калибровку”.
- Во время калибровки на ноль датчика CO_2 будет отображаться надпись **Выполнение….** , как показано на рисунке 99.
- По завершению калибровки на экране появится сообщение о её выполнении как показано на рисунке 100.
- Если во время калибровки будет обнаружена какая-либо ошибка, калибровка будет остановлена и на экране отобразится сообщение с указанием номера ошибки.
  - Проверьте правильность сборки анализтора CO_2 и соеденинения и подключения всех его компонентов и повторите калибровку.
  - Если проблема сохраняется, обратитесь в ближайший сертифицированный сервисный центр.

6.3.5.1. Экраны калибровки датчика CO_2



Рисунок 98: Экран калибровки датчика CO_2 на ноль

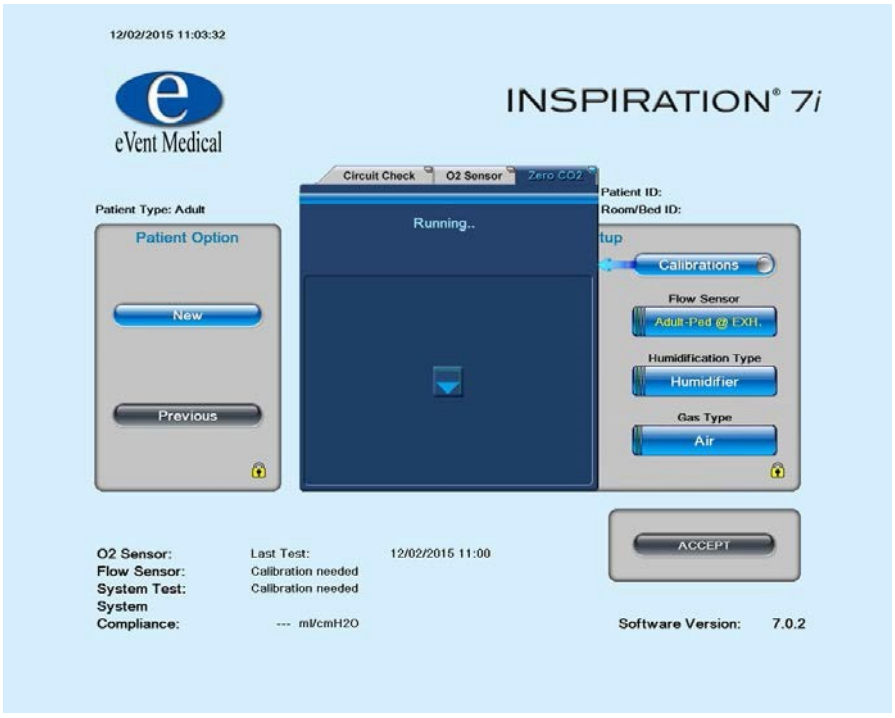


Рисунок 99: Калибровка датчика CO_2 – Выполнение…

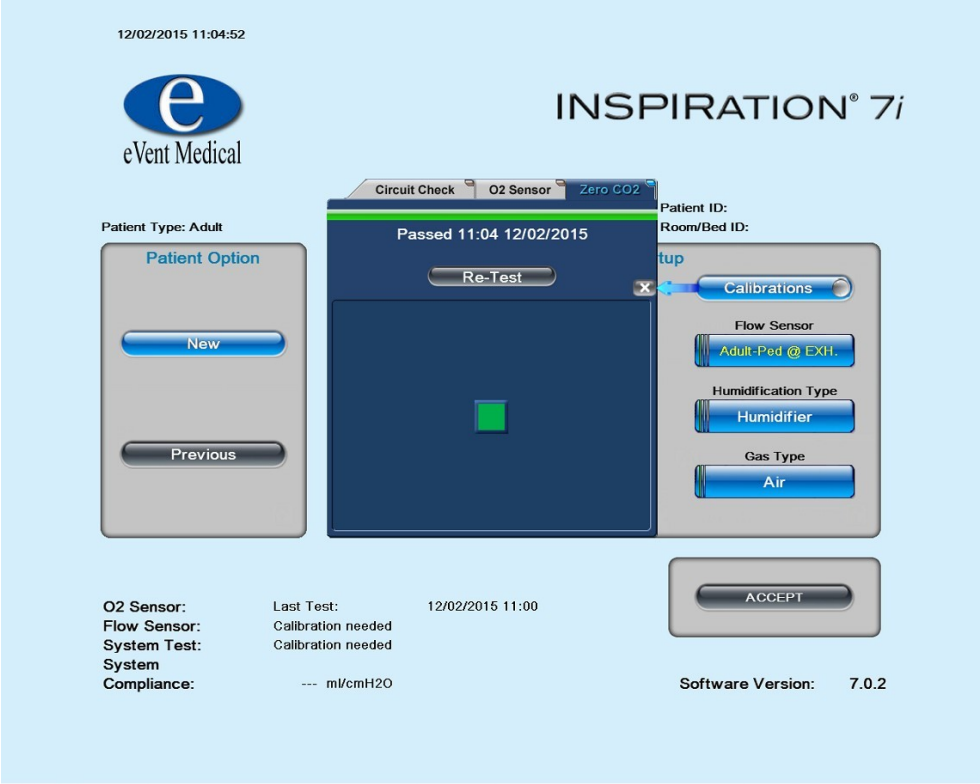


Рисунок 100: Калибровка датчика CO_2 – Выполнено

6.4. Процедура тестирования тревог

- Процедура тестирования тревог соответствует рекомендации EN 794-1.
- См. раздел 1.7 Сертификаты и Соответствие.

Перед подключением аппарата Inspiration 7*i* к пациенту выполните все тесты проверки работы аппарата и тревог.

- **Процедура включает в себя проверку следующих тревог:**
  - Тревога “Высокое давление на вдохе”
  - Тревога “Низкое давление на вдохе”
  - Тревога “Разъединение”
  - Тревоги “Низкий МОД” и “Низкий ДО”
  - Тревоги “Низкий % O_2” и “Низкое давление O_2”
  - Тревога “Окклюзия” (постоянное высокое давление)
  - Тревога апнойной ИВЛ
  - Тревога “Работа от батареи”
  - Тревога “Низкий заряд батареи”
  - Тревога “Батарея разряжена”
  - Неизбежно отключение и Подключите аппарат в сеть
  - Неисправность аппарата

Дополнительно выполните системный тест, как описано в разделе 6.3, чтобы убедиться в целостности дыхательного контура. Устраните все обнаруженные недостатки и затем повторите тест до начала ИВЛ.

6.4.1. Подготовка к процедуре тестирования тревог

- Подготовьте аппарат к работе как описано в главе 2 и выполните все калибровки описанные в разделах 6.1.1, 6.1.2 и 6.1.3.
- В экране выбора пациента выберите “Новый” и установите рост пациента = 150 см, сохранив все остальные установки в этом экране без изменений. Нажмите “Принять” чтобы загрузить экран текущих настроек.
- Установите следующие параметры и границы тревог.

Таблица 38: Настройки тестирования тревог

Режим ИВЛ и его параметры			Настройки тревог			
Режим	V–CMV		**Ve (МОД)**	Макс.	50	л/мин
O_2	21	%	**Ve (МОД)**	Мин.	2	л/мин
ЧД	15	д/мин	**Vte (ДО)**	Макс.	1000	мл
ДО	400	мл	**Vte (ДО)**	Мин.	200	мл
PEEP	5	смH_2O	**ЧД**	Макс.	100	д/мин
Поток	48	л/мин	**ЧД**	Мин.	1	д/мин
Ftrig	3	л/мин	**P пик**	Макс.	40	смH_2O
Поток	Нисходящ.		**P пик**	Мин.	3	смH_2O
Триггер	Потоковый (F)		**P сред**	Макс.	15	смH_2O
NIV	Выкл		**P сред**	Мин.	3	смH_2O
Пауза	0.00	сек	**Утечка**		100	%
Режим Auto	Выкл		**Апноэ**		20	сек
Комп. утечки	Вкл.		**Лимит ДО**		Выкл	

6.4.2. Процедура проверки работы тревог

- **Высокое давление на вдохе:**
  - Дайте аппарату поработать с заданными установками и с подсоединённым тестовым лёгким. Установите границу тревоги P пик Макс. на 6 смH_2O.
  - Убедитесь, что тревога включается после двух дыхательных циклов и давление в контуре не превышает 6 смH_2O.
  - Верните границу тревоги P пик Макс. на 40 смH_2O.
- **Низкое давление, Разъединение, Низкий ДО и Низкий МОД:**
  - Измените тревогу Ve Мин. на 12 л/мин и отсоедините тестовое лёгкое от контура.
  - Убедитесь, что тревоги *Разъединение* и *Низкий ДО* включатся после следующего вдоха.
  - Убедитесь, что тревоги *Низкое давление* и *Низкий МОД* включатся через несколько дыхат. циклов.
  - Верните границу тревоги Ve Мин. на 2 л/мин и подсоедините тестоевое лёгкое.

- **Низкое давление O_2 и низкая FiO_2:**
  - Установите FiO_2 на 100 и отсоедините кислородный шланг.
  - Убедитесь, что тревога *Низкое давление* O_2 прозвучит немедленно, а тревога *Низкий %* O_2 через несколько вдохов.
  - Верните установку FiO_2 к 0.21 (21%).
- **Окклюзия (постоянное высокое давление):**
  - Установите границу тревоги Р пик Макс. на 20 смH_2O и заблокируйте экспираторную часть дыхательного контура.
  - Убедитесь, что сигнал тревоги *Окклюзия* включится через два вдоха и будет активирован до тех пор, пока вы не разблокируете контур. Также может активироваться тревога *Высокое давление на вдохе*.
  - Разблокируйте контур и установите границу тревоги Рпик Макс. на 40 смH_2O.
- **Апнойная ИВЛ:**
  - Измените время апноэ на 10 секунд, а частоту дыханий установите = 5 дых/мин.
  - Убедитесь, что сигнал тревоги *Апнойная ИВЛ* включится через 10 сек. И одновременно с этим начнётся апнойная ИВЛ с заданными параметрами.
  - Верните установку ЧД к 10 дых/мин и время Апноэ на 20 секунд.
- **Переключение источника питания:**
  - Отсоедините шнур питания от аппарата или розетки и убедитесь, что звуковой оповестительный сигнал прозвучит незамедлительно.
  - Убедитесь, что аппарат переключился на питание от внутренней батареи без перерыва вентиляции (индикатор работы от внутренней батареи и приблизительная ёмкость будут отображены на дисплее в правом верхнем углу).
  - Включите шнур питания в сеть и убедитесь, что звуковой оповестительный сигнал прозвучит незамедлительно, а индикатор питания от сети загорелся зелёным цветом.
- **Тревоги при работе от батареи:**
  - Если требуется провести данный тест, убедитесь в том, что заряд внутренней батареи более 95 Отключите внешний компрессор и кабель питания от сети и дайте поработать аппарату от аварийного компрессора с FiO_2 = 0.21. Автономная работа аппарата должна продолжаться примерно 2 часа или более при стандартных параметрах режима VCV (ДО – 500мл, постоянная форма потока 30 л/мин, ЧД – 15 д/мин, PEEP – 5 смН2О, FiO2 21% и мониторируемом пиковом давлении < 30 смH_2O). Убедитесь в точности исполнения заданных параметров ИВЛ, отсутствии автотриггирования и активации каких-либо тревог, кроме тревог связанных с работой батареи. Если в аппарате не установлен аварийный компрессор (в этом случае не отсоединяйте внешний компрессор), время автономной работы аппарата должно быть примерно 4 часа или более.
  - Убедитесь, что тревога среднего приоритета о низком заряде батареи включится, когда оставшийся заряд батареи будет равен примерно 25 %. При этом аппарат должен продолжать вентиляцию до тех пор, пока не включится **тревога высокого приоритета** “Батарея разряжена” (остаётся 10% заряда батареи или меньше). Отключить сигнал этой тревоги невозможно.
  - Вместе с тревогой “Батарея разряжена”, аппарат активирует тревогу “Неизбежно отключение! Подключите аппарат в сеть!” с постоянным

зуммером высокого тона (невозможно отключить). Начиная с момента активации этой тревоги, аппарат может отключиться в любой момент. ПО аппарата разработано так, что с момента включения тревоги высокого приориета “Батарея разряжена” до его выключения и активации тревоги “Аппарат неисправен” пройдёт как 5 (пять) минут.

- При включении тревоги “Аппарат неисправен”, аппарат полностью выключится (ИВЛ прекратится), но высокотональный зуммер будет продолжать звучать с той же интенсивностью ещё минимум 2 (две) минуты.

- **Высокая FiO_2:**

  - Для проверки тревоги *Высокая FiO_2* Отсоедините электрический кабель от датчика кислорода. Дайте аппарату поработать с установленными параметрами. Концентрация O_2 постепенно будет подниматься до уровня 103%. Убедитесь, что сигнал тревоги *Высокая FiO_2* будет активирован в течение нескольких дыхательных циклов.

7. Комплектующие и запчасти

	Описание	Номер в каталоге
01	Диафрагма клапана выдоха	EVM200325 (съёмная)
02	Крышка клапана выдоха	F710214 (съёмная)
03	Кислородный датчик	F910028
04	Шланг высокого давления для воздуха	F910037
05	Шланг высокого давления для кислорода	F910038
06	Руководство пользователя Inspiration 7i (CD)	EVM500024-CD
07	Проксимал. датчик потока EZ-Flow, Взр./Педиатр.,Многоразовый	F910321
08	Проксимал. датчик потока EZ-Flow, Новорожд., Многоразовый	F910322
09	Одноразовые трубки датчика потока *EZ-Flow*	F910361
10	Инструкция по сборке аппарата Inspiration 7i	EVM500036
11	Кабель питания	F910076-IN (detachable)
12	Набор для профилактического обслуживания аппарата Inspiration (1 год)	F930136
13	Тестовое лёгкое, Взрослое	EVM200012
14	Дополнительная коробка 12.1	F930507
15	P-клипса 6мм	F910009
16	Нейлоновая клипса кабеля, 5/16”	EVL250014
17	Держатель контура пациента	F710616

Таблица 39: Комплектующие и запчасти



- Используйте только оригинальные комплектующие eVent Medical представленные в таблице 39.
- Безопасность работы аппарата и точность его работы может быть поставлена под угрозу при использовании не оригинальных комплектующих и запчастей.

8. Обработка аппарата

Чтобы аппарат работал безопасно и эффективно, выполняйте все работы по очистке и стерилизации тщательно и строго в соответствии с данными рекомендациями.



- Только квалифицированный и обученный персонал может проводить обслуживание аппарата.
- Во избежание перекрёстного заражения всегда используйте вирусно-бактериальные фильтры, HME или другие средства защиты пациента.
- Строго следуйте указаниям производителей при проведении профилактического обслуживания, используя только разрешённые детали. Обработка, дезинфекция и/или стерилизация компонентов и комплектующих описаны в этой главе.
- Не используйте одноразовые бактериальные фильтры, датчики потока и другие компоненты повторно. Они должны быть утилизированы после однократного использования!
- Не пытайтесь стерилизовать внутренние части аппарата. Не пытайтесь стерилизовать весь аппарат ETO газами (оксид этилена и CO_2 газовые смеси).
- Воздействие стерилизующих агентов может привести к снижению срока службы отдельных частей. Стерилизация одноразовых компонентов может повредить их.



- Процедуры очищения и стерилизации соответствуют требованиям ISO 14937 второго издания 2009-10-15 и ISO 17664 первого издания 2004-03-01.

8.1. Рекомендации по обработке корпуса аппарата

Смочите мягкую салфетку любым неабразивным стеклоочистителем и протрите дисплей аппарата после каждого использования или по мере необходимости.

Большинство стеклоочистителей и средств на их основе хорошо подходят для очищения сенсорного дисплея.

- Не используйте растворы уксусной кислоты!
- Обращайтесь с сенсорным экраном с осторожностью, чтобы избежать его повреждения и царапин.

Обработайте поверхность аппарата, включая газовые коннекторы, водяные ловушки, кабель питания, стойку, адаптеры и т.п., любым подходящим антибактериальным или бактерицидным средством после каждого использования.

8.2. Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Здесь даны общие рекомендации по очистке и обеззараживанию компонентов и аксессуаров аппарата Inspiration. Для обработки компонентов не поставляемых фирмой eVent Medical следуйте инструкциям производителя. После очищения и обеззараживания компонентов, выполните все необходимые калибровки и тесты.

Таблица 40: Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Детали и аксессуары	***Процедура обработки***	***Комментарии***
Корпус аппарата, стойка, шланги высокого давления, кабель питания, коммуникационные адаптеры. Исключая сенсорный дисплей.	Протрите мягкой тканью смоченной мягким моющим средством или изопропиловым спиртом после каждого пациента или по мере необходимости.	Важно помнить, что таким образом обрабатывается только поверхность аппарата. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Не пытайтесь стерилизовать внутренние части аппарата, это приветёт к их повреждению. Материалы и внутренние части аппарата не требуют стерилизации. Всегда используйте бактериальные фильтры в контуре пациента чтобы избежать перекрёстной контаминации.
ЖК сенсорный дисплей	Смочите мягкую салфетку любым неабразивным стекло-очистителем и протрите дисплей аппарата.	Для очищения дисплея во время работы сначала нажмите кнопку блокировки дисплея. По окончанию очистки разблокируйте дисплей . ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Не используйте для очистки дисплея абразивные и царапающие вещества и ткани и не рекомендованные средства
Одноразовые датчики потока EZ-Flow с маркировкой **SPU** (для одного пациента)	Одноразовый датчик должен быть утилизирован после использования с одним пациентом.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Не пытайтесь стерилизовать и использовать датчик повторно. • Датчик может быть загрязнён выделениями больного или выдыхаемым газом.
Многоразовые датчики потока EZ- (без трубок датчика) **Трубки датчиков потока - одноразовые (SPU** - для одного пациента)	Только многоразовые датчики потока можно стерилизовать: **Отсоедините трубки от датчика потока перед его обработкой. Трубки датчиков потока – одноразовые и должны быть заменены на новые.** Следуйте стандартной процедуре очистки и последующей стерилизации автоклавированием при 121 – 134 °C или холодной стерилизации. Замените датчик при повреждении или после 50 циклов стерилизации.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Не пытайтесь стерилизовать и использовать повторно трубки датчика потока (голубая и прозрачные) – они одноразовые. • Датчик может быть загрязнён выделениями больного или выдыхаемым газом даже во время нормальной ИВЛ. • Датчики поставляются чистыми (но не стерильными) и готовыми к использованию. Следуйте инструкции по стерилизации датчика перед его использованием.

Таблица 40: Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Детали и аксессуары	***Процедура обработки***	***Комментарии***
Мембрана / диафрагма клапана выдоха (синяя силиконовая)	Паровое автоклавирование, химическая дезинфекция и стерилизация ETO газами после каждого пациента. Стандартная процедура автоклавирования при 121 – 134° C	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Мембрана клапана выдоха может быть загрязнена выделениями больного или выдыхаемым газом даже во время нормальной ИВЛ. • Мембрана клапана выдоха поставляется чистой (но не стерильной) и готовой к использованию. Следуйте инструкции по её стерилизации перед использованием. • Регулярно осматривайте мембрану на предмет повреждений и меняйте при необходимости. **Замените мембрану после 10 циклов обработки.**
Крышка клапана выдоха (полисульфон)	Следуйте стандартной процедуре очистки мединструментов и затем автоклавируйте крышку клапана выдоха при 121 – 134 °C. Допустима холодная стерилизация и стерилизация ETO газами.	Перед использованием осматривайте крышку на предмет повреждений и изменение цвета (обесцвечивание) пластика. При обнаружении таких изменений замените крышку клапана выдоха. **Замените крышку после 100 циклов обработки**. Такие растворы, как Medizyme, Pyroneg, Control 3, Solution 2 и CIDEX® были испытаны и подходят для обработки. Другие растворы с аналогичными активными ингредиентами также подходят для обработки. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Не автоклавируйте крышку, если использовались медикаменты содержащие хлорированные или ароматические углеводороды. • Крышка клапана выдоха может быть загрязнена выделениями больного или выдыхаемым газом даже во время нормальной ИВЛ. • Крышка клапана выдоха поставляется чистой (но не стерильной) и готовой к использованию. Следуйте инструкции по её стерилизации перед использованием.

Таблица 40: Методы обеззараживания частей аппарата и аксессуаров

Детали и аксессуары	***Процедура обработки***	***Комментарии***
Дыхательный контур (многоразовый)	Обрабатывайте и стерилизуйте в соответствии с рекомендациями производителя и стандартами принятыми в вашем ЛПУ – паровое автоклавирование, химическая дезинфекция или стерилизация ЕТО газами.	Не скручивайте, не перигибайте и не перекрещивайте трубки контура при их стерилизации. В трубках контура не должно содержаться видимой влаги и паров перед помещением в автоклав. Утилизируйте и замените одноразовые элементы контура после каждого пациента в соответствии с руководством производителя. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Избегайте воздействия на силиконовые трубки жира, масел,смазочных материалов на основе силикона, органических растворителей (бензол, эфир, ацетон, хлоруглероды), кислот, концентрированных щелочей, фенола и его производных. • Дыхательный контур поставляется в упаковке в чистом, но не стерильном виде. Следуйте инструкции производителя по стерилизации контура перед его использованием.
Датчик CO_2 в боковом потоке (ISA)	Очищение датчика в боковом потоке (ISA) должно выполняться регулярно. Для очистки датчика используйте мягкую ткань смоченную 70% (максимальная концентрация) этанолом или изопропиловым спиртом. Линия забора пробы Nomoline является одноразовой (**SPU** – для одного пациента)	Для предотвращения попадания чистящей жидкости и пыли внутрь датчика через разъём подсоединения линии забора пробы (Nomoline), держите линию Nomoline поключённой к датчику во время его обработки. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Линию забора пробы Nomoline обрабатывать или стерилизовать нельзя. Чтобы не повредить линию забора пробы никогда не автоклавируйте её или её части. • Никогда не стерилизуйте и не обрабатывайте анализатор ISA погружением в жидкости.
Датчик CO_2 в основном потоке (IRMA)	Очищение датчика в основном потоке (IRMA) должно выполняться регулярно. Для очистки датчика используйте мягкую ткань смоченную 70% (максимальная концентрация) этанолом или изопропиловым спиртом. Адаптер датчика является одноразовым (**SPU** – для одного пациента)	Адаптер датчика IRMA является одноразовым (**SPU** – для одного пациента). Перед обработкой датчика IRMA отсоедините его от адаптора. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: • Датчик и адаптор IRMA нельзя стерилизовать. Автоклавирование неизбежно приведёт к повреждению анализатора IRMA.

9. Профилактическое обслуживание и утилизация

В главе дана подробная информация о профилактических работах и рекомендации по утилизации оборудования и его компонентов.



- В соответствии с требованиями этой инструкции, профилактические работы должны выполняться только обученным персоналом.
- Строго следуйте инструкции производителя и сервисной инструкции и используйте только разрешённые компоненты для замены.
- Во избежание повреждения чувствительных компонентов внутри аппарата, всегда следуйте сервисной инструкции по проведению профилактических работ внутри аппарата.

Расписание проведения профилактических работ

Таблица 41: График профилактических работ

Интервал	Необходимые процедуры	Номер в каталоге
Каждые 250 часов или по необходимости	**Очистка и замена (если требуется) фильтра охлаждающего фена**	F910214
Ежегодно или по необходимости	**Замена фильтра охлаждающего фена**	F910214
Ежегодно или по необходимости	**Замена газовых фильтров на входе** *(если необходимо)*	F910205
Ежегодно или по необходимости	**Замена датчика O_2** *(если необходимо)*	F910028
Ежегодно или по необходимости	**Замена резиновой прокладки корпуса** *(если необходимо)* *(см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)*	F810026
Ежегодно или по необходимости	**Проверка фильтра внутреннего компрессора** *(если необходимо)* *(см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)*	F810044
Ежегодно или по необходимости	**Процедура верификационных тестов** *(см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)*	
Каждые 2 года или по необходимости	**Замена внутренней батареи** *(см. сервисную инструкцию Inspiration 7i)* *Процедуда должна выполняться только обученным и квалифицированным персоналом.*	F820003
Только по необходимости	**Замена предохранителей**	F810135

9.1. Профилактическое обслуживание

9.1.1. Очистка и замена фильтра охлаждающего фена

- Производите очистку или замену фильтра каждые 250 часов работы или по необходимости.
- Меняйте фильтр каждый год или по необходимости.
- Регулярно проверяйте фильтр на предмет загрязнения, блокирования загрязняющими частицами и при необходимости почистите или замените его.

1. **Используйте отвертку чтобы снять крышку фильтра на задней панели.**
2. **Замените фильтр или промойте его под водой. Обратно устанавливайте только абсолютно сухой фильтр.**
3. **Закрепите крышку фильтра с помощью отвёртки.**



Рисунок 101: Очистка и замена фильтра охлаждающего фена

9.1.2. Замена газовых фильтров на входе

- Производите замену фильтра каждый год или по необходимости.
- Регулярно проверяйте фильтр на предмет загрязнения, блокирования загрязняющими частицами и при необходимости замените его.

Газовые фильтры находятся на задней панели и защищают аппарат от попадания воды и мелких частиц.

1. **Открутите кожух фильтра против часовой стрелки. Промойте кожух водой с мягким моющим средством.**
2. **Замените фильтрующий элемент. Не пытайтесь очищать его.**
3. **Установите кожух фильтра обратно.**

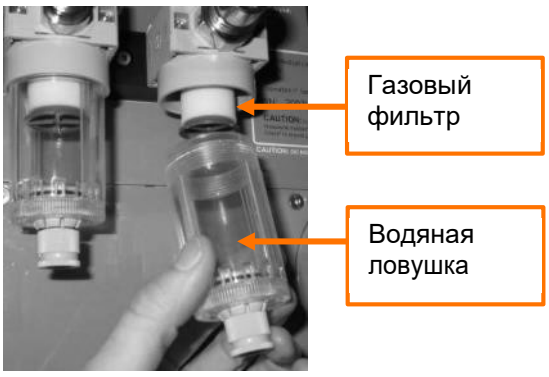


Рисунок 102: Замена газововых фильтров

9.1.3. Замена датчика O_2

- Производите замену кислородного датчика ежегодно или по мере необходимости.
- Используйте только рекомендованные датчики.
- После замены датчика обязательно выполните калибровку датчика O_2.

9.1.4. Замена внутренней батареи

- Производите замену каждые два года или по мере необходимости
- Обязательно меняйте обе батареи одновременно.
- Используйте только рекомендуемый тип батарей (свинцово-кислотные).
- После замены батареи проведите её калибровку (см. инструкцию по техническому обслуживанию аппаратов Inspiration 7*i*).
- Замену внутренней батареи может выполять только обученный квалифицированный персонал (см. инструкцию по техническому обслуживанию аппаратов Inspiration 7*i*).

9.1.5. Замена предохранителей

- Производите замену предохранителей только по необходимости.

9.1.6. Выполнение верификационных тестов

- Верификационные тесты должны проводиться не реже одного раза в год.
- Только обученный квалифицированный техперсонал может выполнять верификационные тесты (см. инструкцию по техническому обслуживанию аппаратов Inspiration 7*i*).

9.2. Утилизация

- **Для утилизации аппарата, его компонентов и аксессуаров необходимо:**
  - Доставить аппарат или его компоненты производителю бесплатно, или
  - Доставить аппарат лицензированной частной или государственной компании имеющей право на утилизацию медицинского оборудования, или
  - Самостоятельно переработать или утилизировать аппарат или его компоненты, следуя инструкциям принятым в вашем ЛПУ.
  - Утилизация должна выполняться в соответствии с законами и регламентирующими правилами. Консультируйтесь с местными представителями власти во избежание нарушения законов, особенно при утилизации электронных компонентов и деталей (напр., кислородный датчик, батареи).

- **Процесс утилизации должен соответствовать местным законам и правилам. Консультируйтесь с местными органами власти по поводу правил и требований к утилизации медицинского электронного оборудования. Пререработка и утилизация оборудования не должны:**
  - Сопровождаться риском для здоровья людей.
  - Наносить вред окружающей среде.
  - Сопровождаться шумом или раздражающим запахом.
  - Приводить к повреждению или изменению окружающего ландшафта.

- Внутренняя батарея и датчик кислорода содержат свинец и кислоту. Утилизируйте эти компоненты в соответствии с местными правилами и законами.
- Риск электротравмы! Некоторые компоненты аппарата несут на себе остаточное напряжение даже после отсоединения аппарата от сети.
- Всегда отсоединяйте аппарат от сети и отсоединяйте внутреннюю батарею перед снятием крышек корпуса аппарата.

10. Техническая спецификация:

10.1. Погрешность измерений

Параметр	Офсет	Отклонение
Поток	0.075 SLPM	2% от измерений
Давление	0.15 смH_2O	0.5% от измерений
Концентрация O_2		2% от измерений
Температура	1 ^0C	

10.2. Комплайнс и сопротивление системы доставки газовой смеси аппарата

Описание	Результат
Сопротивление инспираторных путей	< 4.0 смH_2O при потоке 30 л/мин, включая дыхат.контур для взрослых и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич. < 2.0 смH_2O при потоке 15 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич. < 1.0 смH_2O при потоке 2.5 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.
Сопротивление экспираторных путей	< 4.0 смH_2O при потоке 30 л/мин, включая дыхат.контур для взрослых и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич. < 2.0 смH_2O при потоке 15 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич. < 1.0 смH_2O при потоке 2.5 л/мин включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич.
Комплайнс (растяжимость) системы доставки газовой смеси	< 3.0 мл/смH_2O включая дыхат.контур для взрослых и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич. < 2.5 мл/смH_2O включая педиатрич. дыхат.контур и проксимал. датчик потока Взросл./ Педиатрич. < 2.0 мл/смH_2O включая неонатальный контур и проксимал. датчик потока

10.3. Электро- и газоснабжение

Электро- и газоснабжение	
Переменный ток	100 - 240 V (50/60 Гц)
Мощность (энергопотребление)	160 Ватт (VA)
Постоянный ток	24 V
Тип батареи	Свинцово-кислотный
Автономная работа от внутренней батареи	
Время работы от внутр. батареи без встроенного компрессора (при полном заряде батареи)	минимум 4 часа *Установки: режим VCV, ДО-500мл, Поток-30л/мин, ЧД-15 д/мин, PEEP-5смH_2O, FiO_2 21%, тестовое лёгкое C20Rp20*
Время работы от внутр. батареи со встроенным компрессором (при полном заряде батареи)	минимум 60 мин *Установки: режим VCV, ДО-500мл, Поток-30л/мин, ЧД-15 д/мин, PEEP-5смH_2O, FiO_2 21%, тестовое лёгкое C20Rp20*
Давление кислорода на входе	2 - 6 бар (медицинского качества, чистый, сухой, безмаслянный)
Поток кислорода	180 л/мин (STPD, сухой)
Давление воздуха на входе	2 - 6 бар (медицинского качества, чистый, сухой, безмаслянный)
Поток воздуха	180 л/мин (STPD, сухой)
Давление геликса *(*при выборе источника газа - Гелиокс)*	2 - 6 бар (чистый, сухой, безмаслянный, только 80% / 20%)
Встроенный компрессор	15.8 л/мин при давлении 1 бар. Компрессор включается и отключается в окне “Дополнит.”
Утечка заземляемого тока	< 800 µA
Внутренняя утечка	50 µA максимум

10.4. Условия окружающей среды

Аппарат	
Рабочая температура	10 - 40 °C при 10 - 80 % относительной влажности
Температура при хранении и транспортировке	-10 до 60 °C при 5 - 95 % относительной влажности
Атмосферное давление	550 - 1060 мбар
Высота над уровнем моря	≤ 5 000 метров над уровнем моря



- При возникновении конденсата, аппарат необходимо подержать в помещении с относительной влажностью менее 95% без конденсата не менее 24 часов.

Капнометрические датчики (CO_2) *В боковом потоке (ISA) и в основном потоке (IRMA)*	
Рабочая температура *(Датчик CO_2 в боковом потоке)*	0 - 50 °C при < 4 kPa H_2O (90 % относит. влажность при 30 °C)
Рабочая температура (Датчик CO_2 в основном потоке)	0 - 40 °C при относит. влажности 10 - 95%, без конденсирования
Температура при хранении (*Датчик CO_2 в боковом потоке*)	-40 до 75 °C при относит. влажности 5 - 100% *
Температура хранения/транспортировки (Датчик CO_2 в основном потоке)	-20 до 50 °C при относит. влажности 5 - 100% *
Атмосферное давление	**Работа:** 52.5 - 120 kPa; макс.высота над уровнем моря 4572 м **Хранение:** датчик ISA: 20 - 120 kPa макс.высота над уровнем моря 11,760 м **Хранение:** датчик IRMA: 500 – 1200 hPa; макс.высота над уровнем моря 4572 м
CO_2 в окружающей среде	≤ 800 ppm

10.5. Физические данные: аппарат, датчики и тележка

Физические данные	
Ш x Г x В (аппарат)	40 x 40 x 53 см
Вес аппарата	27 кг
Вес стойки Deluxe III:	16 кг
Общий вес аппарата со всеми аксессуарами	≈ 45 кг
Проксимальный датчик потока	
Взрослый / Педиатрический *Для использования в проксимальном или экспираторном портах*	Мёртвое пространство: 6.9 мл Длина: 6.35 см Вес: 6.3 гр. Диапазон измерения ДО: от 100 мл и выше
Новорождённый / Педиатрический *Для использования только в проксимальном порте*	Мёртвое пространство: 0.75 мл Длина: 5.1 см Вес: 4.0 гр. Диапазон измерения ДО: 1- 99 мл
Датчик CO_2 в боковом потоке (ISA)	
Ш x Г x В	33 x 78 x 49 мм
Длина кабеля	2.50 м ± 0.02м
Длина линии забора пробы	2.0 м ± 0.01 м
Вес	130 гр. без кабеля
Датчик CO_2 в основном потоке (IRMA) и адаптеры	
Ш x Г x В	38 x 37 x 34 мм
Вес	25 гр. без кабеля
Мёртвое пространство Адаптеры	Взросл./Педиатр.: 6 мл Новорожд.: 1 мл
Другие данные	
Уровень шума	≤ 55 дБ

10.6. Технические данные: аппарат

Технические данные аппарата	
Максимальное давление	120 смH_2O ограничено предохранительным клапаном.
Максимальное рабочее давление	100 смH_2O ограничено верхней границей тревоги по давлению.

Технические данные аппарата	
Устройства измерения и отображения	Давление измеряется твёрдотельным трансдюсером измеряющим внутреннее давление и давление в инспираторном и экспираторном участках дыхательного контура.
Измерение потока и объёма	Поток измеряется одним из двух дифференциальных датчиков давления / потока с вычислением инспиратор. и экспиратор. объёмов. Диапазон измеряемых величин соответствует спецификации.
Измерение кислорода	Гальванический датчик расположен параллельно основному инспираторному потоку, измеряет концентрацию O_2 от 15 до 103%.
Сенсорный дисплей / экран	Все данные выводятся на цветной ЖК сенсорный экран.

10.7. Технические данные: капнографические датчики

Технические данные капнографических датчиков	
Точность измерения датчиками CO_2	0 – 15 % CO_2 при 22 ± 5 °C и 1013 ± 40 гПа: ± (0.2 об% + 2% от измеренных); не определено если выше 15 %. Для всего указанного диапазона окружающей среды: ± (0.3 кПа + 4% от измеренных)
Воздействия других газов на датчики CO_2 *(соответствует стандарту EN ISO 21647:2004)*	Гелий (He) (50 об%): - 6% к измеренному значению. CO (угарный газ)* (1 об%): незначит-но. Не использовать с ингаляторами дозированных пропеллентов. * Дополнение к стандарту EN ISO 21647:2004.
Время ответа	Датчик CO_2 в боковом потоке (ISA): < 3 с при 2-метровой линии забора пробы. Датчик CO_2 в основном потоке(IRMA): < 1с
Поток в линии забора пробы Датчик в боковом потоке (ISA):	50 $\pm$ 10 мл/мин
Время прогрева	Датчик ISA: < 10 с Датчик IRMA: 10 с, для выполнения всей спецификации не более 60 с.
Определение пороговых значений	Анализаторы CO_2 IRMA и ISA: 0.15 об%; если нет апноэ, сообщение о низкой концентрации.

Технические данные капнографических датчиков

Типичные эффекты различных концентраций кислорода по сравнению с измерением на фоне стандартной концентрации (21 об% O_2)

Концентрация O_2 в газовой смеси	Влияние на измерение	Отображаемое значение при реальной концентрации CO_2 = 5.0 об%
21 об%	0%	5.0 об%
50 об%	-2.76%	4.9 об%
70 об%	-4.67%	4.8 об%
95 об%	-7.05%	4.7 об%

11. Клиническая спецификация

В главе приводится клиническая спецификация аппарата 7*i* Ventilator.

- В аппаратае Inspiration 7*i* давление может отображаться в смH_2O, мбар и гектопаскалях (hPa). 1 мбар равен 1 hPa, который соответствует 1.016 смH_2O и таким образом все единицы измерения взаимозаменяемы .
- Некоторые измерения CO_2 могут быть показаны в ммHg, Torr или килопаскалях (kPa). Для справки, 1 Torr = 1 ммHg = 7.501 kPa.

11.1. Основные требования

В соответствии с ISO/EN 80601-2-12: 2011, Электронное медицинское оборудование часть 2-12: Основные требования к основам безопасности и существенным характеристикам аппаратов ИВЛ, в этом разделе даются описание и спецификации следующих пунктов:

- Точность доставки дыхательного объёма и давления в дыхательных путях;
- Верхняя и нижняя границы тревоги по концентрации кислорода;
- Верхняя и нижняя границы тревог по давлению;
- Верхняя и нижняя границы тревоги по выдыхаемому МОД;
- Тревога окклюзии;
- Тревоги газоснабжение (Воздух/Гелиокс и O_2);
- Управление тревогами связанными с внутренней батареей.



- Точность исполнения, приведённая в этой главе, применима к условиям окружающей среды, описанным в разделе 10.4

11.2. Режимы вентиляции

Выбор типа и режима вентиляции		
Тип ИВЛ	**Режим ИВЛ**	**Описание**
CMV	**P–CMV** **V–CMV** **PRVC–CMV**	Управляемая / Вспомогательная ИВЛ (CMV)
SIMV	**P–SIMV** **V–SIMV** **PRVC–SIMV**	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция (SIMV)
SPONT	**PS** **VS** **SPAP** **NCPAP+**	Спонтанная вентиляция (SPONT) SPAP – Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях. *NOTE:* Эквивалент режимов APRV или BiLevel
Hi FlowO2		Высокопоточная оксигенотерапия

11.3. Тип вентиляции в зависимости от управляемого параметра

Управляемые переменные типов ИВЛ		
Переменная	**Тип ИВЛ**	**Режим ИВЛ**
Объём	**Принудительный** С управляемым объёмом	**V–CMV**
	Принудительный + Спонтанный С управляемым объёмом + Поддержка давлением	**V–SIMV**
Давление	**Принудительный** С управляемым давлением	**P–CMV**
	Принудительный + Спонтанный С управляемым давлением + Поддержка давлением	**P–SIMV**
	Спонтанный Поддержка давлением, SPAP и NCPAP NCPAP+ (перемежающееся принудительное дыхание с управляемым давлением)	**PS** **SPAP** **NCPAP** **NCPAP+**
Двойные *С управляемым давлением и регулируемым объёмом* *и* *Режимы с поддержкой объёмом*	**Принудительный** Целевой ДО с управляемым давлением	**PRVC–CMV**
	Принудительный + Спонтанный Целевой ДО с управляемым давлением + Поддержка давлением	**PRVC–SIMV**
	Спонтанный Целевой ДО с Поддержкой давлением	**VS**

11.4. Другие режимы вентиляции

Описание	Режим
Оценка спонтанного дыхания *(пользователь задаёт параметры PEEP + PS и продолжительность выполнения SBT)*	SBT
Auto-контроль *(режим отлучения от аппарата с автоматическим переключением между принудительными и спонтанными режимами)*	Auto-контроль
Неинвазивная вентиляция *(режим с повышенной компенсацией утечки)*	NIV
Компенсация интубационной трубки *(компенсация наложенного дополнительного сопротивления искусственных дыхательных путей)*	КИТ

11.5. Начальные установки для пациентов

Первоначальные установки		Диапазон установок
Рост пациента		15 – 250 см
	Взрослые	136 – 250 см *(по умолчанию: 150 см)*
	Дети	48 - 134 см *(по умолчанию: 100 см)*
	Новорождённые	15 – 46 см *(по умолчанию: 42 см)*
ИМТ (идеальная масса тела)		
	Взрослые	> 41 кг
	Дети	> 9.7 ≤ 40 кг
	Новорождённые	> 0.3 ≤ 9.6 кг
Пол пациента		Мужской, Женский
Тип увлажнения		Увлажнитель, HME, Нет. *(по умолчанию: Увлажнитель)*

11.6. Настройки параметров вентиляции

Параметр	Диапазон установки
Частота дыхания	
Взрослые	1 - 60 д/мин
Дети	1 - 120 д/мин
Новорождённые	1 - 150 д/мин
Точность:	
0 - 100 д/мин	± 1 д/мин
> 100 д/мин	± 2%
Дыхательный объём (ДО) и целевой ДО	
Взрослые	300 - 2000 мл
Дети	40 - 500 мл
Новорождённые	2 - 100 мл
Точность: (компенсация комплайнса и BTPS)	
2 - 4 мл	± 1 мл + 10%
5 - 49 мл	± 2 мл + 10%
50 - 2000 мл	± 5 мл + 10%
Гелиокс:*(только у взрослых и детей)*	± 10 мл + 10%
Заметка: *Тестирование аппарата выполнялось совзрослыми и педиатрическими дыхат.контурами F&P с подогревом линии вдоха и с увлажнителем при условиях газа BTPS. Точность может меняться при изменении внутреннего сжимаемого объёма контура или его компонентов по сравнению с исходной калибровкой или при изменении данных полученных при прохождении системного теста.*	
Время вдоха (I-Time)	
Все типы пациентов	0.1 - 10 с
Точность:	
< 10.0 секунд ±0.01 сек ≥ 10.0 секунд ±0.1 сек	
Отношение I:E	
Все типы пациентов	1 : 9.0 - 4.0 : 1
Точность:	
Твд, Твыд и Тплато < 10.0 секунд ±0.01 с ≥ 10.0 секунд ±0.1 с	
ПДКВ (PEEP/CPAP)	
0 - 50 смH_2O или 0 – (90 смH_2O - Pcontrol, Рподдержки), меньшее значение	
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	

Параметр	Диапазон установки
Пиковое давление (Pcontrol)(над уровнем ПДКВ)	
Взрослые	5 - 90 смH_2O или (90 смH_2O - ПДКВ), меньшее значение
Дети	5 - 90 смH_2O или (90 смH_2O - ПДКВ), меньшее значение
Новорождённые	2 - 90 смH_2O или (90 смH_2O - ПДКВ), меньшее значение
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	
Давление поддержки (Psupport) (над уровнем ПДКВ)	
0 - 90 смH_2O или 0 - (90 смH_2O - ПДКВ), меньшее значение	
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	

Поток *(философия США)*	**Принудит-й** *(м.б задан)*	**Спонтанный** *(не м.б. задан)*
Взрослые	1.0 - 120 л/мин	1.0 - 200 л/мин
Дети	1.0 - 90 л/мин	1.0 - 90 л/мин
Новорождённые	1.0 - 60 л/мин	1.0 - 60 л/мин
Точность:		
1.0 - 10.0 л/мин ± (1.0 л/мин +10%) 11.0 - 180 л/мин: ± (5.0 л/мин +10%)		

Триггер инспираторный	
Поток или Давление	
Потоковый триггер (Ftrig)	
Взрослые	0.2 - 25.0 л/мин *(по умолчанию: 3 л/мин)*
Дети	0.1 – 15.0 л/мин *(по умолчанию: 2 л/мин)*
Новорождённые	0.1 - 10.0 л/мин *(по умолчанию: 1 л/мин)*

Параметр	Диапазон установки
Триггер по давлению (Ptrig)	
Все типы пациентов	от -0.5 до - 20.0 смH_2O *(по умолчанию: -2 смH_2O)*
Компенсация утечки *Автоматическая компенсация утечки*	**Вкл или Выкл**
При включении (режим NIV выключен) аппарат автоматически компенсирует утечку в диапазоне:	0.0 - 25.0 л/мин
При включении (режим NIV включен) аппарат автоматически компенсирует утечку в диапазоне:	0.0 - 60.0 л/мин
Базовый поток	
Регуляция базового потока возможна только при отключении автоматической компенсации утечки.	2.5 - 25.0 л/мин
NIV	**Вкл или Выкл**
Неинвазивная вентиляция может проводиться во всех режимах. Если в режиме NIV включена функция компенсации утечки, аппарат автоматически компенсирует утечку до 60.0 л/мин. Если режим NIV отключен, аппарат компенсирует утечку до 25.0 л/мин.	
PS Tmax *Временной критерий окончания вдоха при PSV*	***Начальное значение устанавливается на основе ИМТ***
Взрослые	0.50 - 5.0 с
Дети	0.50 - 5.0 с
Новорождённые	0.15 - 3.0 с
Точность:	
Такая же как у времени вдоха (Ti)	
Если давление поддержки = 0 смH_2O, критерий PS Tmax отключён. Это исключает преждевременное прекращение вдоха пациента и позволяет измерить жизненную ёмкость лёгких (ЖЕЛ).	
Плато *Инспираторная пауза*	
Пауза *(философия США)*	0.00 - 42.0 с *(по умолчанию: 0 с)*
T плато *(Европейская философия)*	0 - 70 % времени дыхат. цикла
Точность:	
± (0.05 сек + 1%)	

Параметр	Диапазон установки
Кислород	
O_2	21 - 100 %
Время отклика на изменение FiO_2 в диапазоне 21% - 90% O_2. Измерено у тройника пациента, контур F&P взрослый и детский, увлажнитель с минимальным уровнем воды.	< 50 с при ДО 500 мл < 75 с при ДО 150 мл < 105 с при ДО 30 мл
Точность:	
± (3 %) во всём диапазоне	
Скорость нарастания давления	**1 - 20**
	1 = Медленно и 20 = Быстро
Форма графика потока	
Форма инсп.потока	Сниж.(снижающийся), ⇩50% (снижающийся 50%), Постоянный (прямоугольный)
Экспираторный триггер	
Esens	10 - 80 % от пикового инспираторного потока
Auto-контроль	
Auto-контроль	Вкл. или Выкл.
Время ожидания	3 - 60 сек
Режимы спонт. дыхания	PS или VS

11.7. Настройки режима SPAP

SPAP – режим с двумя уровнями ПДКВ соответствующий режимам APRV и BiLevel.

- Более подробная информация о режиме SPAP дана в разделе 11.1.10.

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Верхний уровень	
Phigh	5 - 50 смH_2O или от Plow до 50 смH_2O или 5 - (90 - Psup high) смH_2O *Phigh не может быть установлен < Plow*
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Нижний уровень	
Plow	0 - 50 смH_2O или от 0 до Phigh или 0 - (90 - Psup low) смH_2O *Plow не может быть установлен > Phigh*
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	
Давление поддержки на верхнем уровне	
Psup High	0 - 90 смH_2O или 0 - (90 - Phigh) смH_2O, меньшее значение *Phigh + Psup High не может превышать 90 смH_2O*
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	
Давление поддержки на нижнем уровне	
Psup Low	0 - 90 смH_2O или 0 - (90 - Plow) смH_2O, меньшее значение *Plow + Psup Low не может превышать 90 смH_2O*
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	
Время удержания давления на верхнем уровне	
Thigh	0.1 - 59.8 с или 60 – Tlow заданное
Точность:	
< 10.0 секунд ±0.01 с ≥ 10.0 секунд ±0.1 с	
Время удержания давления на нижнем уровне	
Thigh	0.2 - 59.9 с или 60 - Thigh заданное
Точность:	
< 10.0 секунд ±0.01 с ≥ 10.0 секунд ±0.1 с	

Параметр режима SPAP	Диапазон установки
Цикл *(Переключение между верхним и нижним уровнями в минуту)*	
Взрослые	1 - 60 ц/мин
Дети	1 - 120 ц/мин
Новорождённые	1 - 150 ц/мин
Точность:	
0 - 100 ц/мин	± 1 ц/мин
> 100 ц/мин	± 2%
Отношение H : L	
H : L	1:59.0 - 59.0:1
Точность:	
Если Thigh, Tlow < 10.0 секунд ≥ 10.0 секунд	±0.01 с ±0.1 с
Тип настройки режима SPAP	
Тип SPAP	
Цикл + установка Thigh	Цикл + Время
Цикл + Отношение H:L	Цикл + Отношение
Tlow + Thigh	Только время

11.8. Настройки режима NCPAP+

- Более подробная информация о режиме NCPAP+ дана в главе 12.10.3.

NCPAP+ *Режим NCPAP+ доступен только для новорождённых*	**Установки Pcontrol и времени вдоха будут показаны только если ЧД установлена ≥ 1 д/мин**
ЧД	Выкл. или от 1 до 40 д/мин
PEEP/CPAP	2 – 10 смH_2O
Ti	0.25 – 1.50 сек
Pcontrol	2 – 30 смH_2O
Поток	2.0 – 12.0 л/мин

Зависимость максимального потока от заданного ПДКВ в режиме NCPAP+

Если в NCPAP+ задано:	Макс. поток будет:
2 смH_2O	7.0 л/мин
3 смH_2O	8.0 л/мин
4 смH_2O	10.0 л/мин
5 смH_2O	10.0 л/мин
6 смH_2O	10.0 л/мин
7 смH_2O	12.0 л/мин
8 смH_2O	12.0 л/мин
9 смH_2O	12.0 л/мин
10 смH_2O	12.0 л/мин

NCPAP	**NCPAP+ = NCPAP если ЧД не установлена**
ЧД *Если ЧД ≥ 1 д/мин см.таблицу NCPAP+ выше*	Выкл. или 1 - 40 д/мин
ПДКВ (PEEP/CPAP)	2 - 12 смH_2O
Поток	2.0 - 28.0 л/мин

Зависимость максимального потока от заданного ПДКВ в режиме NCPAP

Если в NCPAP задано:	Макс. поток будет:
2 смH_2O	8.0 л/мин
3 смH_2O	13.0 л/мин
4 смH_2O	15.0 л/мин
5 смH_2O	17.0 л/мин
6 смH_2O	19.0 л/мин
7 смH_2O	21.0 л/мин
8 смH_2O	23.0 л/мин
9 смH_2O	24.0 л/мин
10 смH_2O	25.0 л/мин
11 смH_2O	26.0 л/мин
12 смH_2O	28.0 л/мин

11.9. Функция Hi FlowO2 (дополнительное ПО)

Чтобы включить функцию Hi FlowO_2 для всех типов пациентов, необходимо перейти в Режим Ожидания

Дети и взрослые	Дети и взрослые (По умолчанию: O_2: 40%, Скорость потока: 10 л/мин)
O_2	Диапазон: от 21 до 100 %
Скорость потока	Диапазон: от 2 до 80 л/мин
Рекомендуется использовать увлажнитель при скорости подачи 4 л/мин или больше	

Новорожденные	Новорожденные (По умолчанию: O_2: 40%, Скорость потока: 2 л/мин)
O_2	Диапазон: от 21 до 100 %
Скорость потока	Диапазон: от 2 до 12 л/мин
Рекомендуется использовать увлажнитель.	

11.10. Настройки режима SBT

- Подробное описание режима SBT дано в разделе 5.3.9.

Настройки режима SBT *(оценка спонтанного дыхания)*	Дополнительные настройки, специфичные для режима SBT
Продолжительность SBT	
15 – 120 мин *(по умолчанию = 30 мин)*	
Точность:	
±0.1 сек	
PEEP (ПДКВ)	
0 – 30 смH_2O *(По умолчанию = заданному ПДКВ до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.)*	
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	
Psupport (Давление поддержки)	
0 – 30 смH_2O *(По умолчанию = расчитанному по ИМТ пациента или установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.)*	
Точность:	
± (2 смH_2O + 4%)	
Esens – экспираторн.триггер	Как описано выше Esens .
По умолчанию = расчитанному по ИМТ пациента или установленному до активации режима SBT, если пользователь не изменит его.	
Rise Time (скорость нарастания давления)	Как описано выше Rise Time.
По умолчанию = установленному до активации режимаSBT, если пользователь не изменит его.	

PS Tmax (максимальное время поддержки)	Как описано выше PS Tmax.
По умолчанию = установленному до активации режимаSBT, если пользователь не изменит его.	

O_2	Как описано выше O2.
По умолчанию = установленному до активации режимаSBT, если пользователь не изменит его.	

11.11. Настройки режима КИТ

- Более подробное описание режима компенсации интубационной трубки дано в разделе 5.3.10.

Настройки режима КИТ	Настройки специфичные для КИТ.
КИТ *(Automatic Tube Compensation)*	
ВКЛ. или ВЫКЛ.	(по умолчанию = ВЫКЛ.)

Диаметр трубки	
2.0 - 10.0 мм	
Диаметр трубки установленный по умолчанию:	
Взрослые	7.5 мм
Дети	5.0 мм
Новоорождённые	3.0 мм

Длина трубки	
2.0 - 30.0 см	
Взрослые	2.0 - 30.0 см
Дети	2.0 - 26.0 см
Новоорождённые	2.0 - 15.0 см
Длина трубки установленная по умолчанию:	
Взрослые	30.0 см
Дети	26.0 см
Новоорождённые	15.0 см

Тип компенсации	
Только на вдохе или Вдох + Выдох	
Установлено по умолчанию:	
Только на вдохе	

11.12. Настройки апнойной ИВЛ

Настройки апнойной ИВЛ	Additional settings specific to Apnea backup
Режимы апнойной ИВЛ *Adult. Pedi or Neonate* *Пользователь выбирает тип и режим ИВЛ и настройки*	**V–CMV; V–SIMV; P–CMV; P–SIMV; PRVC–CMV, PRVC–SIMV; SPAP и ВЫКЛ**
+ O_2 %	Устанавливает дополнительный процент к доставляемой концентрации O_2, по отношению к той, которая была установлена для предыдущего режима.

Настройки апнойной ИВЛ	Additional settings specific to Apnea backup
Настройки апнойной ИВЛ *Взрослые; Дети; Новорожд.* *(показанные установки зависят от выбранного режима апнойной ИВЛ)*	**Установки по умолчанию**
Режим ИВЛ	P–CMV
ЧД	Основана на ИМТ
ДО	Основан на ИМТ
Поток	Основан на ИМТ
Форма потока	Снижающийся
Плато	0.00 сек
PEEP (ПДКВ)	Такое же как до активации апнойной ИВЛ, если не изменено пользователем.
+O_2 % (FiO_2)	+10 % к установленному значению O_2
Время вдоха (Ti)	Основано на ИМТ
Pcontrol (пиковое давл.)	Основано на ИМТ
Psupport (давл.поддержки)	Основано на ИМТ
Тапное (время ожидания)	20 сек
Скорость нарастания	15
Esens	20
Апнойная ИВЛ	ВКЛ

11.13. Закладки экрана “Дополнит.”

Опции экрана “Дополнит.”	Более подробно в разделе 5.6.3.
Клиника	
Тип увлажнения	Увлажнитель, HME, Нет.
Газоснабжение	Воздух или Гелиокс *(Гелиокс: 0 - 79%)* *Возможность использования гелиокса отключена для новорождённых*
Датчик потока	Вкл. или Выкл.
Датчик O_2	Вкл. или Выкл.
ИМТ *(Влияет на мониторируемые показатели нормализованные по ИМТ)*	Взрослые: 41 - 200 кг Дети: 9.7 - 40 кг Новорожд.: 0.3 - 9.6 кг
Небулайзер™	▲ Вкл. или Выкл. ▲ Выбор продолжительности работы (1 - 480 мин., шаг = 1 мин.) ▲ Интервал Вкл. или Выкл ▲ Интервал между включением (1 - 480 мин., шаг = 1 мин.)

Опции экрана “Дополнит.”	Более подробно в разделе 5.6.3.
Вздох™	▲ Вкл. или Выкл. ▲ Дополнительно от 0 до 50% к установленному объёму или давлению. ▲ Интервал: 20 - 200 дыхательных циклов ▲ Количество подряд: 1 - 6

Опции экрана “Дополнит.”	
Аудио / Видео	
Монитор	5, 8 или 10 Выбор количества показываемых мониторируемых параметров на экране.
Яркость дисплея	20 – 100 %
Подсветка	Вкл / Выкл
Громкость	35 – 100 %
Сенсорный экран	Вкл / Выкл (звука при нажатии на сенсорный дисплей)

Опции экрана “Дополнит.”	
По умолчанию	
Заводские настройки	Заводская конфигурация
Настройки пользователя	Пользователь создаёт папки с настройками по умолчанию.
Настройки пользователя 1 *(Пользователь выбирает название папки)*	▲ **Переименовать:** Нажав на эту кнопку вы можете изменить название папки с созданной вами конфигурацией. ▲ **Сохранить настройки:** При нажатии все настройки мониторируемых показателей, графиков, режимов ИВЛ, апнойной ИВЛ и других не связанных с расчитываемыми по ИМТ будут сохранены как пользовательские настройки по умолчанию. ▲ **ПРИНЯТЬ:** При нажатии будет отображён экран с выбором папок “Заводские настройки” или “Пользовательские настройки” для загрузки желаемой конфигурации в режиме ожидания (Standby) или при настройке аппарата для следующего пациента.
Настройки пользователя 2 *(Пользователь выбирает название папки)*	
Настройки пользователя 3 *(Пользователь выбирает название папки)*	
Настройки пользователя 4 *(Пользователь выбирает название папки)*	

Опции экрана “Дополнит.”	
Технические	
Рост пациента (единицы)	см или дюйм
Клавиатура	Стандартная или Алфавит
Пароль	Для просмотра или изменения дополнительных технических настроек введите пароль 2634 и нажмите OK или ОТМЕНА для возврата в предыдущий экран.
Установленные опции *(Licensed software options are available as upgrades)*	Показан список всех опций. Галочкой отмечены установленные опции, а крестиком (X) отмечены не установленные в данное время. Опции: * Рекрутмент * Режим SBT * Настройки санации * КИТ

11.14. Настройки маневра рекрутмента

- Подробное описание всех маневров дано в разделе 5.4.2.

PV_L по давлению (P)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению
PEEP (ПДКВ) *Уровень ПДКВ применяемый до начала выполнения маневра и поддерживаемый в течение времени PEEP Teq.*	0 – 30 смH_2O *По умолчанию = установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его*
Пиковое давление (Pcontrol) *Уровень пикового давления фазы вдоха после выравнивания ПДКВ*	5 – 60 смH_2O *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.*
Ramp *Скорость изменения давления в фазы нарастания и снижения давления по истечении времени выравнивания ПДКВ*	2 – 5 смH_2O/сек *По умолчанию = 2 смH_2O/с для нового пациента*
PEEP Teq PEEP Equilibration Time Время выравнивания ПДКВ *Продолжительность удержания давления на нижнем ПДКВ до начала фазы вдоха. Только для манёвров медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению или объёму.*	0.0 – 30.0 сек или 60 с - ((PC / Ramp) + Пауза) меньшее значение *По умолчанию = 2.0 с для нового пациента*

PV_L по давлению (P)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению
Пауза *Пауза между фазами нарастания и снижения давления в манёврах медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению или объёму.*	0.0 – 30.0 с *По умолчанию = 0.0 с для нового пациента*
Конечное ПДКВ *Уровень ПДКВ, который будет установлен по окончании выполнения манёвра.*	0 - 30 смH_2O или (ПДКВ манёвра + Pcontrol - 5 смH_2O), меньшее значение. *По умолчанию = установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его*
P триг *Чувствительность триггера по давлению* *Если давление падает ниже установленного значения Ртриг, выполнение манёвра прекращается и возобновляется ИВЛ в режиме установленном до выполнения манёвра.*	0.5 - 5.0 смH_2O *По умолчанию = 3.0 смH_2O для нового пациента*
Время манёвра (Т манёвра) *Т манёвра показывает расчитанное на основе заданных параметров время в секундах.*	Расчитано исходя из установок

- **<u>Расчёт времени манёвра</u>:**

  Время манёвра = PEEP Teq + (Pcontrol / Ramp фазы вдоха) + Пауза + ((ПДКВ манёвра – конечное ПДКВ + Pcontrol) / Ramp фазы выдоха)

  - Например: (PEEP Teq = 10 с), (Ramp = 2 смH_2O/с), (Pcontrol = 16 смH_2O), (Пауза = 4 s), (ПДКВ манёвра = 10 смH_2O) и (Конечное ПДКВ = 12 смH_2O)
  - Время манёвра = 10 + (16 / 2) + 4 + ((10 - 12 + 16) / 2) или
  - Время манёвра = 10 + 8 + 4 + 7 (Время манёвра = 29 сек)

Настройки манёвра рекрутмента	
PV_L по объёму (V)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по объёму
ПДКВ (PEEP) *Уровень ПДКВ перед началом выполнения манёвра и в период выравнивания ПДКВ.*	0 – 30 смH_2O *По умолчанию = установленному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.*
ДО *ДО доставляемый при выполнении манёвра.*	40 – 2000 мл *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если не изменено.*
Взрослые	300 - 2000 мл
Дети	40 - 500 мл

Настройки манёвра рекрутмента	
PV_L по объёму (V)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по объёму
Поток *Уровень потока в фазы вдоха и выдоха по истечении времени выравнивания ПДКВ.*	0.3 - 5.1 л/мин *По умолчанию = 1.0 л/мин для нового пациента* Форма потока = ПРЯМОУГОЛЬНАЯ 0.3 л/мин=5 мл/с; 5.1 л/мин=85 мл/с Максимальный поток будет в случае если ДО / Поток = не менее 0.40 с Минимальный поток будет в случае если ДО / Поток = не более 45.245 с
PEEP Teq Время выравнивания ПДКВ *Продолжительность удержания давления на нижнем уровне ПДКВ до начала фазы вдоха.*	0.0 - 30.0 с или 90.49 - ((ДО /(Поток*1000)/60)) X 2) + Пауза), меньшее значение. *По умолчанию = 2.0 с для нового пациента*
Пауза *Пауза между фазами нарастания и снижения давления в манёврах медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по давлению или объёму*	0.0 - 30.0 с *По умолчанию = 0.0 с для нового пациента*
Конечное ПДКВ (PEEP) *Уровень ПДКВ, который будет установлен по окончанию выполнения манёвра.*	0 - 30 смH_2O *По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его*
P триг *Чувствительность триггера по давлению* *Если давление падает ниже установленного значения Ртриг, выполнение манёвра прекращается и возобновляется ИВЛ в режиме установленном до выполнения манёвра.*	-0.5 - 5.0 смH_2O *По умолчанию = 3.0 смH_2O для нового пациента*
Время манёвра (Т манёвра) *Показывает расчитанное на основе заданных параметров время в секундах.*	Расчитано исходя из установок.

- **Расчёт времени манёвра:**

  Время манёвра= PEEP Teq + (ДО / Поток фазы вдоха) + Пауза + (ДО / Поток фазы выдоха)

  - Например: (PEEP Teq = 10 с), (ДО = 500 мл), (Поток = 50 мл/с) и (Пауза = 4 с)
  - Время манёвра = 10 + (500 / 50) + 4 + (500 / 50) или
  - Время манёвра = 10 + 10 + 4 + 10 (Время манёвра = 34 с)

Настройки манёвра рекрутмента	
PV_L по объёму (V)	Маневр медленного одиночного вдоха/выдоха с управлением по объёму



При выполнении манёвра с управлением по объёму реальное “Время манёвра” может оказаться меньше расчётного если конечное ПДКВ > уровня ПДКВ манёвра или больше расчётного, если конечное ПДКВ < уровня ПДКВ манёвра.

Настройки манёвра рекрутмента	
Настройки периодов	Настройки периодов манёвра и отдыха при продолженной вентиляции.

Период манёвра	
ПДКВ манёвра *Уровень ПДКВ применяемый при выполнении манёвра.*	0 – 40 смH_2O или (90 смH_2O - Pcontrol), меньшее значение *По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его*
Pcontrol *Пиковое давление достигаемое при выполнении манёвра.*	5 - 60 смH_2O или (90 смH_2O – ПДКВ манёвра), меньшее значение *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.*
ЧД *Частота дыхания как во время выполнения манёвра, так и в период отдыха.*	1 - 120 д/мин *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.*
Взрослые	1 - 60 д/мин
Дети	1 - 120 д/мин
Время вдоха (Ti) *Время вдоха как во время выполнения манёвра, так и в период отдыха.*	0.10 - 10.0 с *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если не изменено.*
Отношение I:E *Соотношение вдох :выдох.*	1 : 9.0 - 4.0 : 1 *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если не изменено.*
Скорость нараст. давления *Скорость нарастания давления в дыхательных путях во время выполнения манёвра и в период отдыха*	1 - 20 *По умолчанию = 15 для нового пациента*

Настройки манёвра рекрутмента	
Настройки периодов	Настройки периодов манёвра и отдыха при продолженной вентиляции.
Прод-ть манёвра	1 - 10 мин *По умолчанию = 2 мин для нового пациента.*
Устанавливает продолжительность выполнения манёвра. По истечении этого времени аппарат переключится в фазу отдыха если этот период был задан. Если "Прод-ть отдыха" = 0 сек, аппарат переключится в режим ИВЛ установленный до выполнения манёвра с уровнем ПДКВ равным "Конечному ПДКВ".	
Период отдыха	
ПДКВ отдыха	0 - 40 смH_2O или (90 смH_2O - Pcontrol), меньшее значение. *По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.*
Pcontrol *Пиковое давление в дыхат. путях в период отдыха.*	5 - 60 смH_2O или (90 смH_2O - Rest PEEP), меньшее значение *По умолчанию = расчитанному по ИМТ или заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменено.*
Продолжительность отдыха	1 - 10 мин *По умолчанию = 0 мин для нового пациента.*
Устанавливает продолжительность периода отдыха. По истечении этого времени аппарат переключится аппарат переключится в режим ИВЛ установленный до выполнения манёвра с уровнем ПДКВ равным "Конечному ПДКВ". Значение "Конечного ПДКВ" также будет установлено если период отдыха отключен.	
Конечное ПДКВ *Уровень ПДКВ, который будет установлен по окончании выполнения манёвра.*	0 - 30 смH_2O *По умолчанию = заданному перед выполнением маневра, если пользователь не изменит его.*

11.15. Ввод показателя $PaCO_2$.

- В поле [$PaCO_2$] можно ввести значение $PaCO_2$ полученное из анализа крови. Показатель $PaCO_2$ необходим для расчёта альвеолярных объёмов, альвеолярного и физиологического (Vd/Vt) мёртвых пространств.
  - Дополнительная информация дана в разделе 5.10.2.3.

Ввод показателя $PaCO_2$	
$PaCO_2$	0.0 - 150.0 ммHg *По умолчанию = 0.0 если пользователь не изменит его.*

11.16. Мониторируемый показатели / Данные пациента

При отключенном проксимальном датчике потока мониторируемые показатели будут получены от внутреннего датчика. При этом аппарат автоматически переключается на триггер по давлению и такие показатели как Vte, Ve, PFe, Rexp и RCe, измерение которых требует наличия проксимального датчика, не будут отображаться.

- Подробное описание всех мониторируемых показателей смотрите
  - Глава 5.7.2.1 Мониторируемые показатели: Основные
  - Глава 5.7.2.2 Мониторируемые показатели: Расширенные
  - Глава 5.7.2.3 Мониторируемые показатели: Механика
  - Глава 5.7.2.5 Мониторируемые показатели: $ETCO_2$

Давление	Диапазон измерения
P пик *Пиковое давление в дыхательных путях*	0 - 120 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
Ptrach *Вычисленное пиковое трахеальное давление. Отображается только при включении функции КИТ.*	-50 – 120 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
P сред *Среднее давление в дыхат. путях.*	0 – 120 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
PEEP *Положит. давление в конце выдоха*	0 – 120 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
Pmin *Вычисленное пиковое трахеальное давление в конце выдоха. Отображается только при включении функции КИТ.*	-50 – 120 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
Vte *Выдыхаемый дыхательный объём (ДО*	0 - 5000 мл *Если отключен прокс. датчик потока, не будет показан (----).*
Точность:	0 - 4 мл: ± (1 мл + 10%) 5 - 49 мл: ± (2 мл + 10%) 50 – 2000 мл: ± (5 мл + 10%) Гелиокс: ± (10 мл + 10%)

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
Vte/кг *Выдыхаемый ДО нормализованный к ИМТ.*	0.0 - 50.0 мл/кг *Если отключен прокс. датчик потока, не будет показан (----)..*
Точность:	Соответствует значениям Vte
Vti *Вдыхаемый ДО*	0 – 5000 мл
Точность: Vti = Vtd – Vкомпл. + Vнеб. Vtd = Vti + Vкомпл. – Vнеб.	0 - 4 мл: ± (1 мл + 10%) 5 - 49 мл: ± (2 мл + 10%) 50 – 2000 мл: ± (5 мл + 10%) Гелиокс: ± (10 мл + 10%)
Vti/кг *Вдыхаемый ДО нормализованный к ИМТ.*	0.0 – 50.0 мл/кг
Точность:	Соответствует значениям Vti
Ve *Выдыхаемый минутный объём (МОД)*	0.0 – 50.0 л/мин
Точность:	± (0.01 л/мин + 5%)
Ve/кг *Выдыхаемый МОД нормализованный к ИМТ*	0.0 - 999 мл/кг
Точность:	Соответствует значениям Ve
Ve Спонт *Спонтанный выдыхаемый МОД*	0.00 - 50.0 л/мин
Точность:	± (0.01 л/мин + 5%)
Vi *Вдыхаемый МОД* *Отображается если отключен прокс. датчик потока.*	0.00 - 50.0 л/мин
Точность:	± (0.01 л/мин + 5%)
Vi Спонт *Спонтанный вдыхаемый МОД.* *Отображается если отключен прокс. датчик потока.*	0.00 - 50.0 л/мин
Точность:	± (0.01 л/мин + 5%)
Утечка Средняя вычисленная утечка (1-Vte/Vti)	20 – 100%

Точность:	Производная величина: формула расчета - (1-Vte/Vti)

Объём / Поток / Кислород	Диапазон измерения
PF *Пиковый инспираторный поток*	0.0 – 300 л/мин
Точность:	<10 л/мин ± (1 л/мин + 10%); >10 л/мин: ± (5 л/мин + 10%)
PFe *Пиковый экспираторный поток*	0.0 - 300 л/мин
Точность:	<10 л/мин ± (1 л/мин + 10%); >10 л/мин: ± (5 л/мин + 10%)
O_2 *Мониторируемая FiO_2*	15 - 103 % *Если отключен O_2 датчик, не будет показан (----)..*
Точность:	± 3% во всём диапазоне
HeO_2 *Концентрация гелиокса на вдохе*	0 – 79 % *Показан прочерк (----), если гелиокс не выбран в качестве источника газа или отключен.*
Точность:	± 5% во всём диапазоне

Время	Диапазон измерения
ЧД *Измеренная частота принудительных и спонтанных вдохов в минуту*	0 - 300 д/мин
Точность:	0 - 100 д/мин (± 1 д/мин), > 100 д/мин ± 2%
ЧД спонт. *Измеренная частота спонтанного дыхания*	0 - 300 д/мин
Точность:	0 - 100 д/мин (± 1 д/мин), > 100 д/мин ± 2%
Ti *Время вдоха*	0.10 – 99.9 сек
Точность:	±0.01 сек
Te *Время выдоха*	0.10 – 99.9 сек
Точность:	±0.01 сек

Время	Диапазон измерения
I : E *Отношение времени вдоха к времени выдоха*	1 : 99.0 - 99.0 : 1
Точность:	Зависит от точности измерения Ti и Te или ± (0.1 с + 2%), большее значение.
Ti/Ttot *Респираторная временнАя фракция*	1 - 99.9%
Точность:	Производная: Ti делённое на продолжительность дыхат. цикла
H:L *Отношение времени верхнего ПДКВ к времени нижнего ПДКВ в режиме SPAP*	1 : 599 - 299 : 1
Точность:	Зависит от точности измерения Tlow и Thigh или ± (0.1с + 2%), большее значение.
Спонт% 1ч *Процент спонтанного дыхания за последний 1 час.*	0 – 100 % *Показан прочерк (----), если режим Auto-контроль отключен.*
Спонт% 8ч *Процент спонтанного дыхания за последние 8 часов*	0 – 100 % *Показан прочерк (----), если режим Auto-контроль отключен.*

Респираторная механика	Диапазон измерения
Cstat *Статический комплайнс, жёсткость лёгких*	0 - 300 мл/смH_2O
Cstat автоматически расчитывается и отображается для всех принудительных вдохов при потоке в конце вдоха ниже 5 л/мин. При спонтанном дыхании Cstat будт расчитан только при выполнении манёвра “Задержка на вдохе” в течение 0.2 с или длительнее. Давление (PIP - PEEP) или (Рплато - PEEP) служит знаменателем, а доставленный ДО числителем.	
Точность:	Производная: ДО/(Пиковое давление - PEEP если есть) или ДО/(Рплато - PEEP если есть)
Cstat/кг *Статический комплайнс нормализованный к ИМТ.*	0.00 - 5.00 мл/смH_2O-кг
Точность:	Соответствует значениям Cstat

Респираторная механика	Диапазон измерения
Cdyn *Динамический комплайнс*	0 - 300 мл/смH_2O

Cdyn определяет растяжимость лёгких в процессе вдоха и представляет собой изменение объёма на единицу давления (PIP – ПДКВ). Показатель постоянно меняется под влиянием различных факторов (жёсткость лёгких, резистентность дыхат. путей и грудной клетки)

Например:	ДО = 500 мл $P_{пик}$ = 30 смH_2O ПДКВ = 10 смH_2O	500 / (30 - 10) или 500 / 20 = 25 мл/смH_2O Таким образом, Cdyn = 25 мл/смH_2O
Например:	ДО = 800 мл $P_{пик}$ = 40 смH_2O ПДКВ = 5 смH_2O	Cdyn = 22.9 или 23 мл/смH_2O

Точность:	Производное значение

Cdyn/кг *Динамический комплайнс нормализованный к ИМТ.*	0.00 - 5.00 мл/смH_2O-кг
Точность:	Производное значение от Cdyn
Rinsp *Сопротивление дыхательных путей и трубки на вдохе.*	0 - 1000 смH_2O/л/с *Только в режиме VCV, с постоянным потоком и паузой ≥ 0.20 с*
Rexp *Сопротивление дыхательных путей и трубки на выдохе.*	0 - 1000 смH_2O/л/с *Только в режиме VCV, с постоянным потоком и паузой ≥ 0.20 с*
Auto PEEP *Общее ПДКВ – заданное ПДКВ = Auto-ПДКВ*	0 - 100 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
P плато *Давление плато*	0 - 120 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
RSBI *Индекс быстрого поверхностного дыхания. Расчётная величина (ЧД/ДО = RSBI)*	0 - 3000 дых/мин/л
Точность:	Зависит от измеренной ЧД делённой на вдыхаемый ДО.
P0.1 *P0.1 (P100) – окклюзионное давление (макс. отрицательное давление в дыхат.путях) в течение первых 100 мс попытки вдоха.*	-30 до 0 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)

Респираторная механика	Диапазон измерения
PiMax *PiMax (MIP или NIF) – макс. отрицательное давление в дыхат.путях достигнутое пациентом во время манёвра основанного на задержке выдоха.* *Заметка: Измерение невозможно у новорождённых пациентов.*	-60 до 0 смH_2O
Точность:	± (2 смH_2O + 4%)
P0.1 / PiMax *Значение P0.1 делённое на PiMax и показанное как отношение.*	0 - 100 %
Точность:	Зависит от измерений P0.1 и PiMax
C20/C *Индекс перерастяжения - отношение динамического комплайнса в последние 20% времени вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу (C).*	0.00 - 5.00
Точность:	± 0.2
RCe *Экспираторная временнАя константа.*	0.00 - 99.9 сек
Постоянная времени выдоха (RCe) определяется как произведение общего комплайнса дыхательной системы (C) и сопротивления на выдохе (R). Полученное значение измеряется в единицах времени. Во время ИВЛ, RCe – произведение комплайнса и сопротивления респираторной системы пациента и дополнительных элементов (эндотрахеальной трубки (ЭТТ), фильтров, контура, клапана выдоха). Т.к. сопротивление ЭТТ сущесвенно зависит от потока, то и RCe также зависит от потока.	
Точность:	Зависит от измерений Vte и PFe
WOBimp *Работа дыхания наложенная*	0.00 – 20.0 j/л
Точность:	± 10%

Показатели $ETCO_2$ Доступны только при наличии датчика CO_2 .	Диапазон измерения
$PetCO_2$ *Максимальное парциальное давление CO_2 в конце выдоха*	0 - 150 или > 150 ммHg *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	± (2.25 ммHg + 4%)
$PeCO_2$ *Среднее парциальное давление CO_2 в выдыхаемом газе*	0 - 150 или > 150 ммHg *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	± (2.25 ммHg + 4%)

Показатели ETCO$_2$ Доступны только при наличии датчика CO$_2$.	Диапазон измерения
FetCO$_2$ *Концентрация CO$_2$ в конечной порции выдыхаемого газа*	0 - 19.7 %
Точность:	0 -10 %: ± (0.2 об% + 2%); 10 -15 %: ± (0.3 vol% + 2%); 15 - 25 %: (не установлено)
FeCO$_2$ *Средняя концентрация CO$_2$ в выдыхаемой газовой смеси*	0 - 19.7 %
Точность:	0 -10 %: ± (0.2 об% + 2%); 10 -15 %: ± (0.3 vol% + 2%); 15 - 25 %: (не установлено)
VtiCO$_2$ *Вдыхаемый объём CO$_2$.* *Обновляется при каждом вдохе.*	0 - 2000 мл *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	2 - 4 мл: ± (14%); 5 - 2000 мл: ± (9%)
VteCO$_2$ *Выдыхаемый объём CO$_2$.* *Обновляется при каждом выдохе.*	0 - 2000 мл *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	2 - 4 мл: ± (14%); 5 - 2000 мл: ± (9%)
VCO$_2$/мин *Элиминация CO$_2$: Минутный объём CO$_2$ в выдыхаемой газовой смеси.*	0 - 5000 мл/мин *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	± (9%)
Valv *Альвеолярный дыхательный объём.* *Необходимо ввести показание PaCO$_2$ для расчёта Valv*	0 - 3000 мл *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	2 - 4 мл: ± (1 мл + 10%) 5 - 40 мл: ± (2 мл + 5%) 41 - 2000 мл: ± (10 мл + 5%) Гелиокс: ± (10 мл + 10%)
Valv/мин *Альвеолярный минутный объём.* *Необходимо ввести показание PaCO$_2$ для расчёта Valv/мин.*	0.00 - 50.0 л/мин *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*

Показатели $ETCO_2$ Доступны только при наличии датчика CO_2 .	Диапазон измерения
Точность:	± (0.01 л/мин + 5%)

Vd ana *Объём анатомического мёртвого пространства.* *Необходимо ввести показание $PaCO_2$ для расчёта Vd ana.*	0 - 1000 мл *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	2 - 4 мл: ± (14%); 5 - 2000 мл: ± (9%)

Vd alv *Объём альвеолярного мёртвого пространства.* *Необходимо ввести показание $PaCO_2$ для расчёта Vd alv.*	0 - 1000 мл *Компенсировано по BTPS и типу увлажнения*
Точность:	2 - 4 мл: ± (14%); 5 - 2000 мл: ± (9%)

Vd/Vt phy *Отношение физиологического мёртвого пространства (Vd) к ДО (Vt).* *Необходимо ввести показание $PaCO_2$ для расчёта Vd /Vt phy.*	0.0 - 100 %
Точность:	± (9%)

11.17. Графики и петли

Графики и петли	
Графики	
Давление + Время	Измерение и графическое отображение давления в дыхательных путях во время каждого дыхательного цикла. Измеряется проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока в **смH_2O**.
Поток + Время	Измерение и графическое отображение потока во время дыхательного цикла. Измеряется проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока в **л/мин**.
Объём + Время	Измерение и графическое отображение вдыхаемого дыхательного объёма в течение дыхательного цикла. Измеряется проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока в **мл**.

Графики и петли	
Петли	
P / V (Давление / Объём)	Петля Давление - Объём Измеряется в **смH_2O** и **мл** проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока. Ось X – давление, ось Y – объём.
F / V (Поток / Объём)	Петля Поток - Объём Измеряется в л/мин и мл проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока. Ось Y – поток, ось X – объём.
P / F (Давление / Поток)	Петля Давление - Поток Измеряется в смH_2O и л/мин проксимальным датчиком и в клапане выдоха или внутренним датчиком потока. Ось Y – давление, ось X – поток.
Графики капнометрии	
PCO_2 + Время	Измерение и графическое отображение парциального давления углекислого газа в течение дыхательного цикла. Измерение производится датчиками капнографии в основном (IRMA) или боковом (ISA) потоках в **ммHg**.
FCO_2 + Время	Измерение и графическое отображение концентрации углекислого газа в течение дыхательного цикла. Измерение производится датчиками капнографии в основном (IRMA) или боковом (ISA) потоках в **%** .
$VteCO_2$ + Время	Измерение и графическое отображение выдыхаемого объёма углекислого газа в каждом дыхательном цикле. Измерение производится датчиком капнографии в основном (IRMA) потоке в **мл.**

Графики и петли	
Графики $SBCO_2$	
PCO_2 / Vte	Петля PCO_2-Vte Измерение и графическое отображение парциального давления CO_2 в выдыхаемой газовой смеси и выдыхаемого ДО. Обновляется с каждым дыхательным циклом. PCO_2 измеряется в **ммHg** датчиком в основном потоке (IRMA), а Vte измеряется в **мл** проксимальным датчиком потока, если подключен, или в клапане выдоха.
FCO_2 / Vte	Петля FCO_2-Vte Измерение и графическое отображение концентрации CO_2 в выдыхаемой газовой смеси и выдыхаемого ДО. FCO_2 измеряется в **%** датчиком в основном потоке (IRMA), а Vte измеряется в **мл** проксимальным датчиком потока, если подключен, или в клапане выдоха.

11.18. Диапазон тревог

Стандартные	
Тревоги по давлению	
P пик Макс.	1 (или 1 > P пик Мин.) до 100 смH_2O
P пик Мин.	0 - 99 смH_2O (или 1 < P пик Макс.)
P сред Макс.	1 (или 1 > P сред Мин.) до 100 смH_2O
P сред Мин.	0 - 99 (или 1 < P сред Макс.) смH_2O, соответственно.
Тревоги по объёму	
Ve Макс.	0.10 (или 0.10 > Ve Мин.) до 50.0 л/мин
Ve Мин.	0.00 - 49.9 л/мин (или 0.10 < Ve Макс.)
Vte Макс.	
Взрослые	5 (или на 1 > Vte Мин.) - 2500 мл, или Выкл.
Дети	2 (или на 1 > Vte Мин) - 700 мл, или Выкл.
Новорожд.	1 (или на 1 > Vte Мин) - 300 мл, или Выкл.
Vte Мин.	
Взрослые	0 - 2490 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.
Дети	0 - 695 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.

234

Стандартные	
Новорожд.	0 - 299 мл или на 1 < Vte Макс., или Выкл.
Лимит ДО	
Взрослые	0 - 2500 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = Выкл.)
Дети	0 - 700 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = Выкл.)
Новорожд.	0 - 300 мл или Выкл. (по умолчанию для новых пациентов = 300)

Тревоги по ЧД	
ЧД Макс.	2 (или на 1 > ЧД Мин.) - 200 д/мин
ЧД Мин.	1 - 199 д/мин или на 1 < ЧД Макс.
Тревоги по содержанию кислорода во вдыхаемой смеси	Автонастройка
FiO_2 Макс.	Автоматически устанавливается на 7% выше заданного % кислорода.
FiO_2 Мин.	Автоматически устанавливается на 7% ниже заданного % кислорода.

Другие тревоги	
Апноэ (интервал)	3 – 60 сек
Утечка *Sets the leak percent level for alarm*	20 – 100 %
AUTO *Автоматическая настройка границ тревог*	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ. (См. главу 5.5.3)

CO_2 - тревоги капнометрии	
Диапазон тревог капнометрии	
$PetCO_2$ Макс.	2 (или на 1 > $PetCO_2$ Мин.) - 150 ммHg
$PetCO_2$ Мин.	1 - 149 ммHg или на 1 < $PetCO_2$ Макс., или Выкл.
Valv Макс.	2 (или на 1 шаг > Valv Мин.) - 2000 мл, или Выкл *от 2 до 100 мл, 1 шаг = 1 мл* *от 100 до 2000 мл, 1 шаг = 10 мл*
Valv Мин.	1 - 1990 мл (или на 1 шаг < Valv Макс.), или Выкл *от 2 до 100 мл, 1 шаг = 1 мл* *от 100 до 1990 мл, 1 шаг = 10 мл*
Valv/мин Макс.	1.0 (или 0.1 > Valv/мин Мин.) - 50.0 л/мин
Valv/мин Мин.	0.01 - 49.9 л/мин или 0.1 < Valv/мин Макс., или Выкл.
$VteCO_2$ Мин.	1 - 1000 мл, или Выкл
AUTO *Автоматическая настройка границ тревог*	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ. (См. главу 5.5.3)
SBT	
Тревоги в режиме SBT	
RSBI Макс.	5 (или на 5 > RSBI Мин.) - 900 д/мин/л, или Выкл
RSBI Мин.	5 - 895 д/мин/л (или на 5 < RSBI Макс.), или Выкл
ЧД Макс.	2 (или на 1 > ЧД Мин.) - 80 д/мин, или Выкл
ЧД Мин.	1 - 79 д/мин (или на 1 < ЧД Макс.), или Выкл
AUTO *Автоматическая настройка границ тревог*	Автоматическая настройка границ тревог на основании мониторируемых или заданных параметров с учётом выбранного режима ИВЛ. (См. главу 5.5.3)

11.19. Приоритетность тревог

Тревоги высокого приоритета	Дополнительная информация дана в главах 5.5.6 и 5.5.6.1.
Апноэ	Низкое внутреннее давление / Разъединение
Апнойная ИВЛ	Высокая конц.O_2
Низкое давл-е воздуха	Низкая конц.O_2
Проверь источник O_2	Проверь соединение прокс.линии
Высокое давление	Гелиокс
Низкое давление	Низк. Давл. Гелиокс-Используй воздух
Разъединение	Высокое $PetCO_2$
Окклюзия	Низкое $PetCO_2$
Высокий ДО	Низкий $VteCO_2$
Низкий ДО	Низкий Valv
Высокий МОД	Низкий Valv/мин
Низкий МОД	Динамик повреждён
Батарея разряжена	Техническая ошибка (TF-1 – TF-29) *(see section 5.5.7)*
Неизбежно отключение	Подключитесь в сеть
Неисправность аппарата	

Тревоги среднего приоритета	Дополнительная информация дана в главах 5.5.6 и 5.5.6.1.
Низкий заряд батареи	ДО не доставлен
Проверь Pcontrol / Pmax	Высокое P сред
Проверь Psupport / Pmax	Низкое P сред
Компрессор	Попытка вдоха пациента
Высокое напряжение	Проверь датчик CO_2
Высокая ЧД	Датчик CO_2 точен?
Низкая ЧД	Проверь адаптер CO_2
Высокая ЧД в режиме SBT	Проверь линию пробы
Низкая ЧД в режиме SBT	Замени адаптер CO_2
Высокий RSBI	Замени линию пробы
Низкий RSBI	Обнули датчик CO_2
Большая утечка	Высокий Valv
Высокая температура	Высокий Valv/мин
Предел ДОвдоха	

Информационные сообщения (низкий приоритет)	Дополнительная информация дана в главах 5.5.6 и 5.5.6.1.
Невозможно увеличить O_2	SBT ВКЛ.
100%O_2 недоступен	SBT ВЫКЛ.
Батарея недоступна	SBT Отменён
Невозм. калибр-ка потока	Санация
Триггер потока недоступ.	Выполнение манёвра
Подсоединён Гелиокс?	Нет датчика CO_2
Инверсное I:E	Сенсор памяти не защищён
Журнал очищен	Питание памяти не защищено
Нет датчика O_2	Датчик памяти не защищён
Небулайзер недоступен	Звуковой сигнал при отсоединении / подсоединении к сети переменного тока.
Работа от батареи	

12. Теория работы

В главе описаны теоретические основы работы различных режимов вентиляции, функционирование инспираторного триггера и описание компенсации утечки.

Аппарат Inspiration предлагают следующие режимы вентиляции:

Таблица 42: Режимы вентиляции

Тип	Описание режима	Режим ИВЛ
CMV	Управляемая/вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением	**P–CMV**
	Управляемая/вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом	**V–CMV**
	ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом	**PRVC–CMV**
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением	**P–SIMV**
	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом	**V–SIMV**
	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом	**PRVC–SIMV**
SPONT	Вентиляция с поддержкой давлением (CPAP + PS)	**PS**
	Вентиляция с поддержкой объёмом (CPAP + VS)	**VS**
	Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (режим двойного ПДКВ))	**SPAP**
	Назальная СДППД (назальная CPAP)	**NCPAP+**
Hi Flow O2	Высокопоточная оксигенотерапия	**НЕТ**

12.1. Принудительная / вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом (V–CMV)

В режиме V-CMV фазы дыхательного цикла контролируются либо по потоку, либо по времени. Пользователь задаёт дыхательный объём и аппарат подстраивает поток или время таким образом, чтобы достичь заданный объём во время вдоха. Чем выше поток, тем быстрее достигается заданное значение ДО и, соответственно, тем короче время вдоха. Также уменьшение задаваемого ДО при прежнем уровне потока приведёт к укорочению времени вдоха. Расчётное значение отношения I:E, времени вдоха (Ti) и времени выдоха (Te) будет автоматически пересчитываться при изменении задаваемых значений ДО, пикового инспираторного потока, ЧД и/или паузы на вдохе (плато).

Увеличение значений ДО или потока ведёт к увеличению давления в дыхательных путях.



- Заданная верхняя граница тревоги **P пик** – предельно допустимый уровень давления в дыхат.контуре. При достижении давлением этой границы, фаза вдоха прекращается и заданный ДО может быть не доставлен. Неправильно установленная верхняя граница тревоги **P пик** может быть причиной гиповентиляции пациента.

Инспираторная попытка пациента может инициировать принудительный вдох, если она совпадает с окном ожидания триггера в фазе выдоха.

Рисунок 103: Режим V–CMV

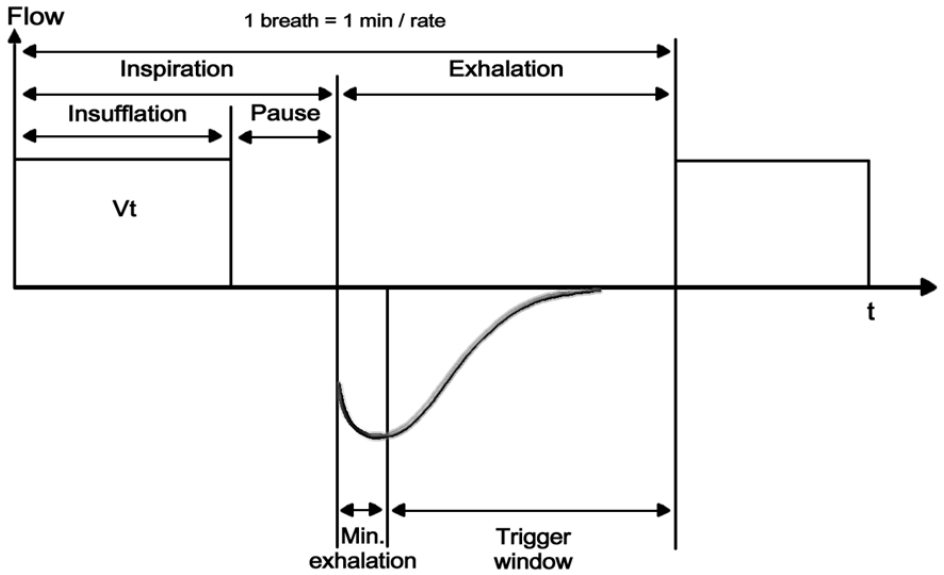


Таблица 43: Настройки режима V–CMV

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Доставляемый дыхательный объём (комплайнс контура компенсирован).	мл
I : E	Отношение вдох:выдох *(Европейская философия)*	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат.путях.	смH_2O
Поток (пиков.поток)	Максимальный (пиковый) инспираторный поток	л/мин
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (поток или давление)	л/мин ; смH_2O
Форма потока	Форма инспираторн.потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная (постоянный)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Пауза	Инспираторная пауза (плато) 0.00 - 42.0 сек *(Философия США)* 0 - 70 % времени дыхат. цикла*(Европейская философия)*	сек

Таблица 43: Настройки режима V–CMV

Параметр	Описание	Единицы
Auto-контроль	Функция Auto-контроль обеспечивает автоматическое переключение между спонтанной и принудительной вентиляцией при наличии / отсутствии попыток спонтанного вдоха у пациента. Регулируемое время функции Auto-контроль от 3 до 60 секунд.	
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД*, *I:E, Пикового потока* и *Плато* таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 100 мс или 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха было не менее 200 мс или 20 % дыхательного цикла.

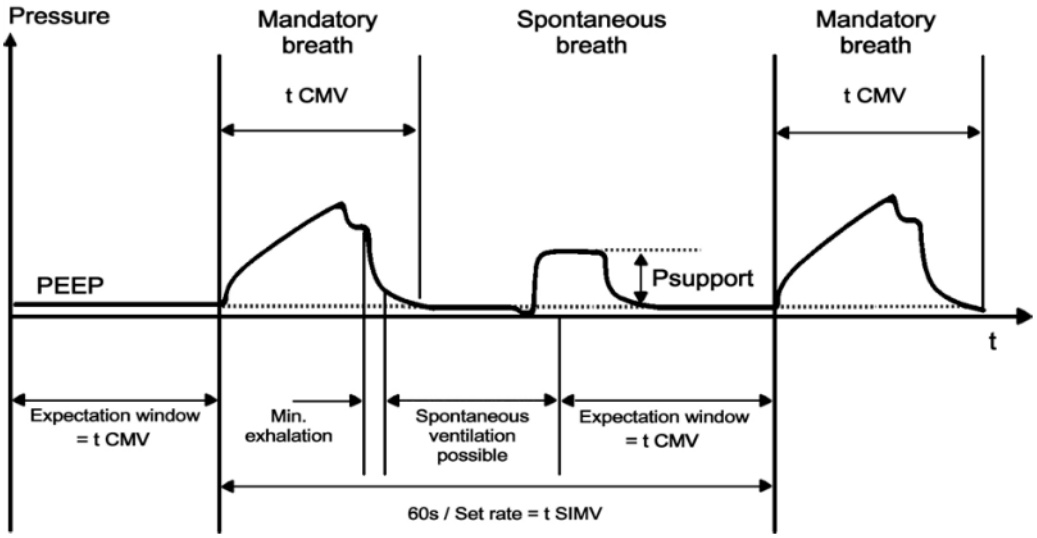
12.2. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом (V–SIMV)

Режим V-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Аппаратные вдохи происходят с управлением по объёму, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. В обоих случаях давление в контуре контролируется верхней границей тревоги P пик.

Режим SIMV характеризуется “окном ожидания” следующим за спонтанным вдохом, во время которого также возможно спонтанное дыхание пациента.

- Пациент может инициировать принудительный/вспомогательный вдох до начала окна ожидания (tCMV). Если в течение этого времени не будет попыток самостоятельного вдоха, то аппарат произведёт следующий принудительный вдох.
- В течение 200 мс после начала выдоха и до начала следующего окна ожидания возможно спонтанное дыхание. Если распознана попытка самостоятельного вдоха, аппарат доставит вдох с заданным давлением поддержки (Psupport) и PEEP. Спонтанное дыхание возможно до начала следующего “окна ожидания”.
- Как только время цикла SIMV истекло, начинается следующее “окно ожидания” (и новый цикл SIMV) и пациент может инициировать принудительный вдох в течение минимум 200 мс от начала предыдущего выдоха.

Рисунок 104: Режим V–SIMV



Во время спонтанного дыхания критерием переключения на выдох является снижение инспираторного потока до уровня заданной чувствительности экспираторного триггера (процент от пикового инспираторного потока), дыхательный цикл не контролируется по времени. Например, Esens = 40%. Если пиковый инспираторный поток = 60 л/мин, то фаза вдоха закончится, когда поток снизится до уровня 24 л/мин. Сила попытки спонтанного вдоха пациентом определяет уровень пикового потока при спонтанном дыхании.

В режиме SIMV частота дыхания определяется частотой принудительных вдохов в минуту. Отношение I:E и пиковый поток устанавливаются применительно к принудительным вдохам.

Таблица 44: Настройки режима V–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Доставляемый дыхательный объём (комплайнс контура компенсирован).	мл
I : E	Отношение вдох:выдох *(Европейская философия)*	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Psupport	Давление поддержки спонтанных вдохов (дополнительно к ПДКВ)	смH_2O
Поток (пиков.поток)	Максимальный (пиковый) инспираторный поток	л/мин
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Форма потока	Форма инспираторн.потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная.	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Пауза	Инспираторная пауза (плато) 0.00 - 42.0 сек *(Философия США)* 0 - 70 % времени дыхат. цикла *(Европейская философия)*	сек
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек

Таблица 44: Настройки режима V–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена. до 60.0 л/мин если проводится NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД*, *I:E, Пикового потока* и *Плато* таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха было не мене 20 % дыхательного цикла.

Пиковый поток может достигать 180 л/мин (3 л/сек).

12.3. Принудительная / вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением (P–CMV)

В режиме P-CMV фазы вдоха и выдоха контролируются по времени. Пользователь задаёт максимальное допустимое давление на вдохе (Pcontrol) над ПДКВ и аппарат не превышает этого давления, достигая и поддерживая его во время вдоха. Пациент может инициировать принудительный вдох в течение окна ожидания триггера. Функционирование инспираторного триггера во всех режимах описано в главе 11.1.13.

Увеличение значений Pcontrol или времени вдоха (Ti) должно приводить к увеличению доставляемого ДО, но также зависит от комплайнса и резистентности лёгких пациента и дыхательного контура, изменение значений которых ведёт к изменению доставляемого $ДО_{вдоха}$.

Рисунок 105: Режим P–CMV

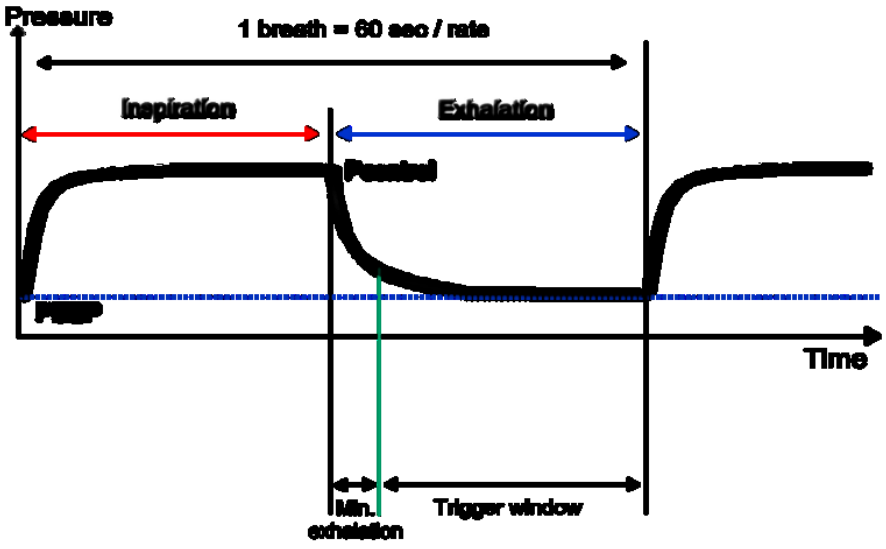


Таблица 45: Настройки режима P–CMV

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин

Таблица 45: Настройки режима P–CMV

Параметр	Описание	Единицы
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох:выдох *(Европейская философия)*	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Pcontrol	Максимальное давление на вдохе над уровнем PEEP	смH_2O
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давление)	л/мин ; смH_2O
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Auto-контроль	Функция Auto-контроль обеспечивает автоматическое переключение между спонтанной и принудительной вентиляцией при наличии / отсутствии попыток спонтанного вдоха у пациента. Регулируемое время функции Auto-контроль от 3 до 60 секунд.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для *ЧД*, *I:E*, *времени вдоха* и *скорости нарастания давления* таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 10 % дыхательного цикла.

Время выдоха было не менее 20 % дыхательного цикла.

Максимальное допустимое давление на вдохе (Pcontrol) было больше или равно PEEP + 5 смH_2O. (для взрослых и детей)

Максимальное допустимое давление на вдохе (Pcontrol) было больше или равно PEEP + 2 смH_2O. (для новорождённых)

12.4. Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением (P–SIMV)

Режим P-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Аппаратные вдохи производятся с управлением по давлению, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. Функционирование инспираторного триггера во всех режимах описано в главе 11.1.13.

Рисунок 106: Режим P–SIMV

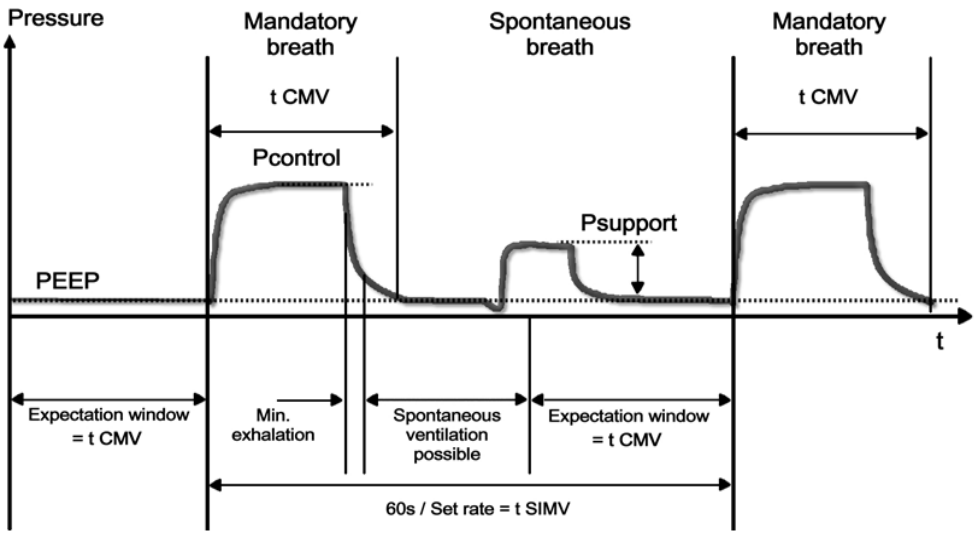


Таблица 46: Настройки режима P–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох:выдох *(Европейская философия)*	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Pcontrol	Максимальное давление на вдохе над уровнем PEEP	смH_2O
Psupport	Давление поддержки спонтанных вдохов (дополнительно к ПДКВ)	смH_2O
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O

Таблица 46: Настройки режима P–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена. до 60.0 л/мин если проводится NIV.	л/мин

12.5. Режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом (VTV)

К режимам с целевым ДО (VTV) относятся:

- PRVC–CMV: ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом.
- PRVC–SIMV: Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом.
- VS: Вентиляция с поддержкой объёмом.

Режимы с целевым дыхательным объёмом (VTV) основаны на контроле давления (нисходящая форма графика потока и прямоугольная форма графика давления) при этом целевой ДО достигается регуляцией давления на вдохе в каждом дыхательном цикле. Аппарат подстраивает давление на вдохе или давление поддержки таким образом чтобы достичь заданного ДО.

Уровень давления на вдохе изменяется не более чем на 3 смH_2O от вдоха к вдоху или на 1,5 смH_2O, если заданный ДО меньше 5 мл. Вентиляция начинается с доставки стандартного тестирующего объёма с нисходящей формой графика потока и коротким плато. Если давление плато стабильно, аппарат вычисляет комплайнс и устанавливает целевое давление для первого вдоха в режиме PRVC. Затем аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, основываясь на заданных Ti или I:E с первоначально вычисленным уровнем давления в дыхательных путях.



- Если тревога “Лимит ДО” не отключена в режимах VTV, то она автоматически устанавливается на уровне в 1,5 раза выше заданного целевого ДО. Во избежание доставки избыточного ДО, фаза вдоха будет прекращена в случае достижения заданного значения тревоги “Лимит ДО” или при достижении дыхательным объёмом значения = 1,5 x заданный ДО (выбирается меньшее значение).

12.6. Принудительная / вспомогательная ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC–CMV)

PRVC-CMV – режим принудительно-вспомогательной вентиляции. Аппарат доставляет вдохи с заданной частотой и отвечает на каждую распознанную попытку вдоха пациента Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объёма.

Первый вдох доставляется в режиме V–CMV с установленным ПДКВ и заданным целевым ДО с короткой паузой на вдохе (плато). Следующий вдох будет доставлен с ограничением давления равным давлению плато и установленным временем вдоха (Ti). Последующие вдохи будут выполняться с управлением по давлению и по времени, а инспираторное давление может быть изменено не более чем на 3 смH_2O в каждом следующем вдохе (1.5 смH_2O при целевом ДО меньше 5 мл) для достижения заданного ДО.

Если в течение двух тестовых вдохов давление плато не было достигнуто по каким-либо причинам (напр., активация тревоги **Р пик** Макс.), аппарат выполнит вдох в режиме P–CMV с пиковым давлением = 10 смH_2O над ПДКВ (6 смH_2O при целевом ДО меньше 5 мл) с заданным временем вдоха (Ti). Если комплайнс будет расчитан, то в последующие 5 вдохов давление может меняться на 6 смH_2O для достижения целевого ДО.

При ведении вентиляции в режиме PRVC–CMV, в случае активации тревоги “Отсоединение” аппарат немедленно восстановит вентиляцию с тем же уровнем давления после восстановления целостности контура.

Активный клапан выдоха позволяет пациенту выполнять попытки вдоха в том числе в фазу вдоха, поддерживая их давлением.

Таблица 47: Настройки режима PRVC–CMV

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного целевого ДО.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох : выдох*(Европейская философия)*	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	

Таблица 47: Настройки режима PRVC–CMV

Параметр	Описание	Единицы
Auto-контроль	Функция Auto-контроль обеспечивает автоматическое переключение между спонтанной и принудительной вентиляцией при наличии / отсутствии попыток спонтанного вдоха у пациента. Регулируемое время функции Auto-контроль от 3 до 60 секунд.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин
Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для таким образом, чтобы: Время вдоха никогда не было меньше 100 мс Время выдоха никогда не было меньше 200 мс		

12.7. Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC–SIMV)

Режим PRVC–SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Принудительные вдохи выполняются с целевым ДО, ограничением давления и заданным временем вдоха. Принудительные вдохи в режиме PRVC описаны в разделе 11.1.6. Режим PRVC- SIMV схож с режимом PRVC-CMV за исключением того, что все вдохи сверх установленной принудительной частоты дыхания являются спонтанными. Спонтанное дыхание в этом режиме поддерживается давлением. Функционирование инспираторного триггера в режимах SIMV описано в главе 11.1.13.

Таблица 48: Настройки режима PRVC–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ЧД	Частота принудительных вдохов в минуту	д/мин
ДО	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного целевого ДО.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
I : E	Отношение вдох : выдох*(Европейская философия)*	
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Psupport	Давление поддержки спонтанных вдохов (дополнительно к ПДКВ)	смH_2O
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	

Таблица 48: Настройки режима PRVC–SIMV		
Параметр	**Описание**	**Единицы**
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

12.8. Вентиляция с поддержкой объёмом (VS)

VS – режим самостоятельного дыхания, где все вдохи контролируются пациентом. Аппарат доставляет вспомогательные вдохи в ответ на попытки самостоятельного вдоха пациента и пациент полностью контролирует частоту дыхания и время вдоха. Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объёма. Первый вспомогательный вдох доставляется с давлением поддержки (Psupport) = 10 смH_2O (6 смH_2O если целевой ДО меньше 5 мл), которое в последующих вдохах может уменьшаться или увеличиваться для достижения заданного целевого объёма. Давление поддержки не может меняться более чем на 3 смH_2O от вдоха к вдоху или на 1,5 смH_2O, если целевой ДО менее 5 мл. Поддержка объёмом происходит только при спонтанном дыхании и поэтому недоступна в режиме SIMV.

Таблица 49: Настройки режима VS		
Параметр	**Описание**	**Единицы**
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
ДО	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного целевого ДО.	мл
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	

Таблица 49: Настройки режима VS

Параметр	Описание	Единицы
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

12.9. Вентиляция с поддержкой давлением (PS)

Режим PS – режим поддержки самостоятельного дыхания давлением, при условии, что достигнут уровень чувствительности инспираторного триггера. Уровень давления поддержки в течение фазы вдоха задаётся пользователем над уровнем ПДКВ (PEEP). Чувствительность экспираторного триггера (Esens), выраженная в процентах от пикового инспираторного потока, определяет момент окончания фазы вдоха и начало фазы выдоха.

Если в режиме PS давление поддержки (Psupport) установлено равным 0 смH_2O, то это будет режим CPAP (самостоятельное дыхание с постоянно положительным давлением в дыхательных путях). При этом положительное давление задаётся уровнем ПДКВ (PEEP).

Рисунок 107: Режим SPONT

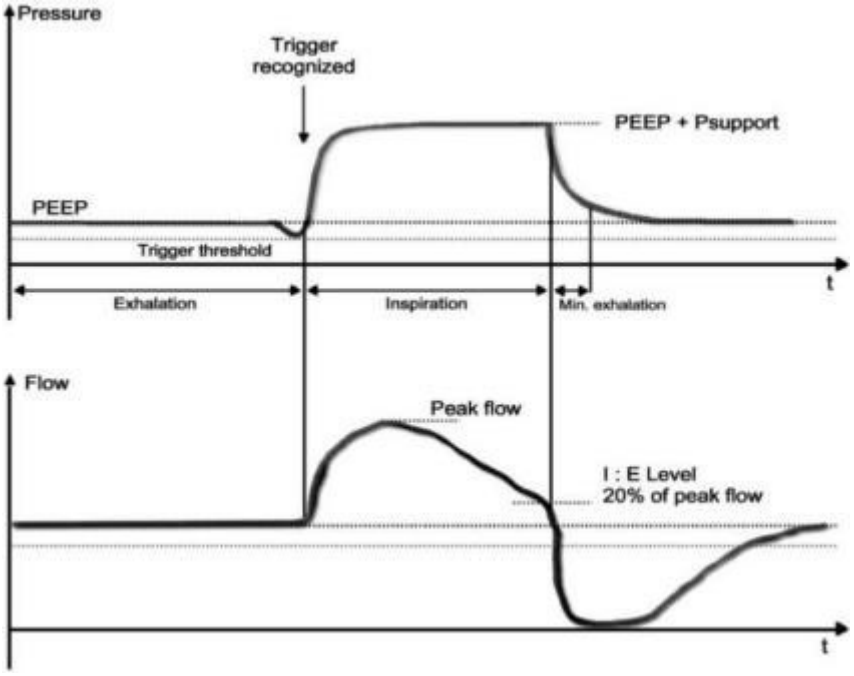


Таблица 50: Настройки режима PS (CPAP + PS)

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
PEEP/CPAP (ПДКВ)	Положительное давление в конце выдоха / Постоянное положит.давление в дыхат. путях.	смH_2O
Psupport	For spontaneous breaths, pressure support (in addition to PEEP)	смH_2O
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O

Таблица 50: Настройки режима PS (CPAP + PS)

Параметр	Описание	Единицы
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

12.10. Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP)

SPAP – режим вентиляции с управляемым давлением, позволяющий пациенту самостоятельно дышать на двух выбранных уровнях ПДКВ (PEEP). Пользователь задаёт верхний и нижний уровни ПДКВ (Phigh и Plow) и уровень поддержки давлением для каждого из них (Psup high и Psup low).

Также устанавливается продолжительность каждого уровня ПДКВ в зависимости от выбранного принципа настройки в экране настроек режима SPAP.



- Режим SPAP является эквивалентом режимам APRV и BiLevel.

Типы настроек в режиме SPAP:

- Цикл + Время: Задаётся количество циклов переключения между уровнями ПДКВ в минуту и продолжительность удержания давления на верхнем уровне ПДКВ (Ti High); или
- Цикл + Отношение: Задаётся количество циклов в минуту и соотношение продолжительности уровней верхнего и нижнего ПДКВ (H:L), или
- Только время: Устанавливается продолжительность удержания давления на верхнем и нижнем уровнях (Ti High и Ti Low).

Пациент может дышать самостоятельно на каждом из уровней ПДКВ. Уровень поддержки давлением самостоятельных вдохов устанавливается раздельно для верхнего и нижнего уровней ПДКВ (Psup high – давление поддержки на верхнем уровне и Psup low – давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ). Все спонтанные вдохи инициируются пациентом и поддерживаются аппаратом при достижении установленного уровня инспираторного триггера (Ftrig *или* Ptrig) . Заданные значения экспираторного триггера (Esens) и скорости нарастания давления в дыхательных путях (Rise Time) оказывают влияние на все спонтанные вдохи. Переключение между верхним и нижним уровнями давления синхронизировано с фазами дыхательного цикла пациента.

12.10.1. Самостоятельное дыхание в режиме SPAP

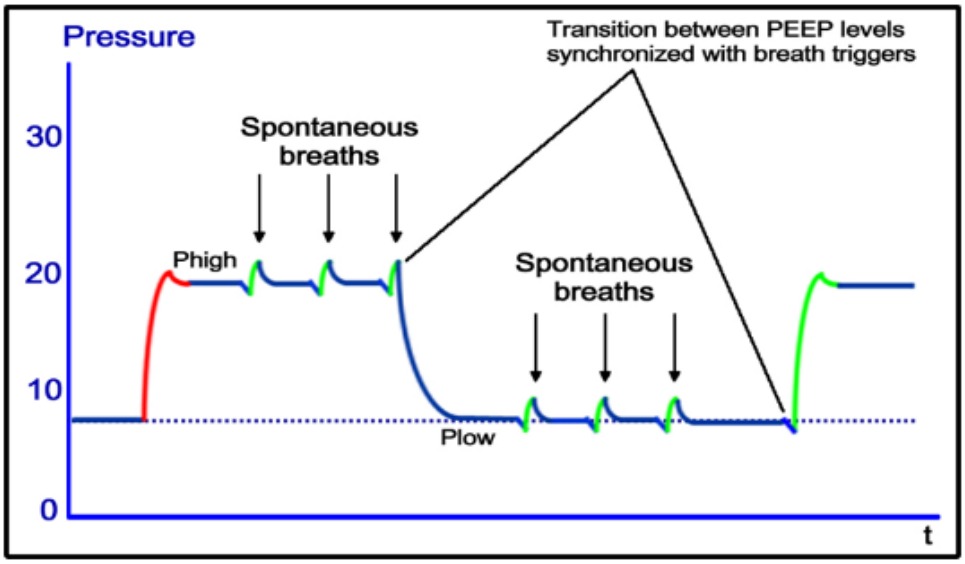


Рисунок 108: Режим SPAP

12.10.2. Влияние режима SPAP на три мониторируемых параметра:

- Выдыхаемый ДО (Vte): показывает выдыхаемый ДО при переключении с верхнего уровня давления на нижний и спонтанный выдыхаемый ДО на обоих уровнях ПДКВ.
- Выдыхаемый МОД (Ve): отражает общий выдыхаемый МОД, включая в себя спонтанный выдыхаемый МОД на обоих уровнях ПДКВ и возникающий при переключении с верхнего уровня давления на нижний.
- Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему (H:L): отображается на дисплее аппарата.

Как и во всех режимах, давление в дыхательных путях ограничивается верхней границей тревоги по давлению.

Таблица 51: Настройки режима SPAP

Параметр	Описание	Единицы
O_2	Процент кислорода во вдыхаемой смеси.	%
Цикл *	Количество циклов переключения с верхнего на нижний уровень ПДКВ (PEEP).	ц/мин
Phigh	Верхний уровень давления ПДКВ	смH_2O
Plow	Нижний уровень давления ПДКВ	смH_2O
Ti high	Время удержания давления на верхнем уровне ПДКВ	сек
Ti low	Время удержания давления на нижнем уровне ПДКВ	сек
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне ПДКВ	смH_2O
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ	смH_2O

Таблица 51: Настройки режима SPAP

Параметр	Описание	Единицы
Ftrig *или* Ptrig	Чувствительность триггера (поток или давл.)	л/мин ; смH_2O
Esens	Экспираторный триггер для спонтанных вдохов – критерий окончания фазы вдоха и переключения на выдох (процент от пикового инспират. потока)	%
Rise time	Скорость нарастания давления от 1 до 20 (1 = Медленно и 20 = Быстро)	
H:L ++	Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему.	x:x
Триггер	Поток или давление	л/мин ; смH_2O
NIV	Неинвазивная вентиляция может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах.	
PS Tmax	PS Tmax – максимальное время поддержки давлением используется как критерий окончания вдоха. Фаза вдоха с поддержкой давлением PS может прекращена по потоку, давлению и времени (какой из критериев будет достигнут первым) и начнётся фаза выдоха.	сек
Тип SPAP	Различные типы управления режимом SPAP (Цикл + Время), (Цикл + Отношение) или (Только время)	
Комп. утечки	Компенсация утечки (по умолчанию ВКЛ.) до 25.0 л/мин если NIV отключена до 60.0 л/мин если проводится NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок таким образом, чтобы:

Время вдоха было не менее 100 мс.

Время выдоха было не менее 200 мс.

* Количество циклов возможно установить только при выборе типа настроек режима SPAP: Цикл + Время или Цикл + Отношение.

++ Настройка отношения H:L возможна только при выборе типа настроек режима SPAP Цикл + Отношение.

12.10.3. Режим NCPAP+

Режим NCPAP+ предназначен только для новорождённых пациентов. Аппарат автоматически подбирает скорость потока для поддержания заданного уровня ПДКВ (PEEP). Уровень потока может быть подстроен для поддержания оптимально низкого ПДКВ, но и так чтобы срабатывала тревога на отсоединение. Т. е. устанавливается самый высокий уровень потока, при котором всё же срабатывают тревоги, учитывая что носовые канюли негерметичны.

Аппарат в динамике определяет и устанавливает границы тревог при работе в режиме NCPAP+, уменьшая затраты времени на их корректировку. На экране можно отобразить графики Давление – Время и Поток - Время (другие графики недоступны в этом режиме). Также мониторируется только показатель FiO_2.

- В режиме NCPAP+ возможно установить (если ЧД >1 д/мин: O_2, ЧД, время вдоха (Ti), ПДКВ (PEEP), Pcontrol и поток.
- В режиме NCPAP+ возможно установить (если ЧД отключена): O_2, ЧД, ПДКВ (PEEP) и поток.



- Во время работы в режиме NCPAP+ пациент должен находиться под постоянным наблюдением квалифицированного медперсонала. Учитывая высокое сопротивление назальных канюль и большую утечку, характерные для этого режима, возможно несрабатывание тревог при отсоединении носовых канюль от пациента.
- Убедитесь, что проксимальная линия давления правильно соединена с контуром (центральное положение или со стороны линии выдоха) и аппаратом (правый порт коннектора датчика потока).
- При использовании проксимального датчика потока, обязательно выполните его калибровку и убедитесь, что это датчик для новорождённых.
- При переходе в режим NCPAP+ из любого другого режима, первоначальные установки будут расчитаны на основании ИМТ, введённый в экране настроек пациента. Вам необходимо внимательно изучить эти настройки и отрегулировать их по своему усмотрению до активации режима.

12.11. Неинвазивная вентиляция (NIV)

Проведение неинвазивной вентиляции (NIV) возможно во всех режимах ИВЛ. Выбирая неинвазивную вентиляцию убедитесь, что компенсация утечки включена и тогда аппарат Inspiration будет автоматически компенсировать утечку в контуре до максимального уровня 60 л/мин. Увеличенная компенсация утечки в режиме NIV обеспечивает более эффективную вентиляцию и лучший комфорт пациента.

В режиме NIV полноценно функционируют все тревоги.



- Квалифицированный медперсонал должен оценить адекватность выставленных параметров и границ тревог при проведении NIV.

12.11.1. Аксессуары для проведения NIV

Для проведения NIV подходят любые маски без клапанов сброса и стандартные дыхательные контуры *с* или *без* подогрева линий вдоха и выдоха.



- При определённых условиях утечка в масках с клапанами сброса может привести к автоциклированию и невозможности поддержания стабильного уровня ПДКВ.
- Квалифицированный медперсонал должен оценить адекватность выставленных параметров и границ тревог.
- При проведении NIV может потребоваться корректировка:

  - Уровня инспираторного триггера, чтобы избежать автоциклирования и тревоги по уровню утечки, чтобы избежать ложного срабатывания тревог.

  - Уровня экспираторного триггера (Esens) для своевременного прекращения фазы вдоха.

  - Скорости нарастания давления (Rise time) для максимального комфорта пациента.

12.12. Инспираторный триггер (все режимы)

В аппарате есть триггер вдоха по давлению и по потоку работающий во всех режимах ИВЛ, включая NIV.

Работа триггера по давлению основана на измерении давления датчиком потока (если он используется) и внутренним датчиком давления в инспираторном порте. При подключении пациента к дыхательному контуру, контур и аппарат становятся закрытой системой. Если пациент делает попытку вдоха, это ведёт к снижению давления в контуре и если это снижение достигает установленного уровня инспираторного триггера по давлению (Ptrig) с учётом ПДКВ, аппарат начинает фазу вдоха. Например, PEEP = 5 смH_2O, триггер установлен на -2 смH_2O и когда пациент снижает давление в контуре до 3 смH_2O, начинается вдох.

Если выбран триггер по потоку и датчик потока расположен проксимально (у тройника пациента), вдох начинается сразу же при распознавании движения газовой смеси через датчик потока к пациенту, при достижении потоком уровня чувствительности триггера (Ftrig).

Если датчик потока расположен дистально (у клапана выдоха), вдох начнётся при снижении общего потока до уровня чувствительности триггера (Ftrig).

12.13. Компенсация утечки

- **Обзор**
  - Чтобы аппарат функционировал должным образом при проведении инвазивной ИВЛ, не должно быть значительной утечки, а если она имеется, то должна быть минимизирована, что лучше чем её.
  - При включении функции компенсации утечки аппарат автоматически компенсирует утечку в системе до 25.0 л/мин или до 60.0 л/мин при проведении вентиляции в режиме NIV.
  - Компенсация утечки достигается увеличением или снижением базового потока в целях поддержания и заданного ПДКВ, основываясь на расхождении измеренного и установленного ПДКВ.

Максимальная компенсация утечки:	**Компенсация утечки отключена:**
▪ 25.0 л/мин если режим NIV выкл. ▪ 60.0 л/мин если режим NIV вкл.	▪ Комп. утечки отключена в настройках ▪ Контур отсоединён ▪ В режиме NCPAP+

13. Термины, сокращения и определения

Термин	Определение
A	Ампер
AC	Переменный ток
Апноэ	Апноэ
ATM	ATM = стандартное атмосферное давление *(1 ATM = 760 Torr)*
Auto-контроль	Режим обеспечивающий автоматическое переключение между принудительной и спонтанной вентиляцией
авто-PEEP	Обыее ПДКВ – Заданное ПДКВ
д/мин	Дыханий в минуту
Bar	Внесистемная единица измерения давления *(1 bar = 100 кПа или 750.06 ммHg или 750.06 Torr)*
Базовый поток	Уровень постоянного (базового) потока
ИМТ	Индекс массы тела
BTPS	Индекс пересчёта с учётом температуры, давления и влажности
ц/мин	Циклов в минуту (в режимеSPAP)
C20/C	Отношение динамического комплайнса в последние 20% фазы вдоха (C20) к общему динамическому комплайнсу. C20/C <0.80 указывает на перерастяжение, >1.0 – нормальный показатель.
CIB	Клинический информационный бюллетень
Cdyn	Динамический комплайнс
Cdyn/кг	Динамический комплайнс нормализованный по ИМТ
смH_2O	Сантиметр водного столба *(1 смH_2O = 10^{-3} bar) и (1.016 смH_2O = 1 mbar или 1 hPa)*
Cstat	Статический комплайнс
Cstat/кг	Статический комплайнс нормализованный по ИМТ
DC	Постоянный ток
Сниж.	Снижающаяся форма инспираторного потока (нисходящая)
↓ 50%	Снижающаяся 50% форма инспираторного потока (нисходящая)
Esens	Чувствительность экспираторного триггера
$ETCO_2$	Концентрация CO_2 в конце выдоха (ммHg)
Ethernet	Порт Ethernet (RJ45) для загрузки программного обеспечения
Exp Min Vol	Выдыхаемый минутный объём
петля F/V	Петля (график) Поток + Объём
$FeCO_2$	Средняя концентрация CO_2 в выдыхаемой газовой смеси
$FetCO_2$	Концентрация CO_2 в конечной порции выдыхаемого газа
FiO_2	Фракция кислорода во вдыхаемой смеси (концентрация O_2)

Термин	Определение
ЖЕЛ	Жизненная ёмкость лёгких
Ftrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку
GUI	Графический интерфейс поользователя
hPa	Гектопаскаль *(1 hPa = 1 mbar = 1.016 смH_2O)*
H:L	Отношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему *(в режиме SPAP мониторируемый параметр)*
HME	Тепловлагообменник (искусственный нос; фильтр)
Увлажнитель	Выбор типа увлажнения
Гц	Герц (1 Гц = 1 цикл/сек)
I : E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
I-time (Ti)	Время вдоха
ИМТ	Идеальная масса тела
ID	Внутренний диаметр
kPa	Килопаскаль *(7.501 kPa = 1 Torr)*
л	Литр
л/мин	Литров в минуту
ЖК	Жидкокристаллический дисплей
Утечка %	Измеренная утечка
Комп.утечки	Если компенсация утечки включена, это позволяет аппарату автоматически компенсировать её во время ИВЛ.
mbar	Миллибар *(1 mbar = 1 hPa = 1.016 смH_2O)*
мл	Миллилитр *(1 мл = 10^{-3} л)*
ммHg	Миллиметр ртутного столба (внесистемная единица измерения давления) *(1 ммHg = 1 Torr)*
мс	Миллисекунда
мин	Минута
NCPAP+	Назальная CPAP с контролем ЧД и базового потока
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	Кислород и / или доставляемая концентрация
+O_2%	Установка FiO_2 для апнойной ИВЛ
OI	Индекс оксигенации
петля P/F	Петля (график) Давление + Поток
PIB	Информационный бюллетень о продукте
петля P/V	Петля (график) Давление + Объём
P0.1	Измеренное давление окклюзии в течение первых 100 мс (0,1 сек) спонтанного вдоха.
P0.1/PiMax	Отношение P0.1 к PiMax

Термин	Определение
Тип пациента	Показывает категорию пациентов установленную исходя из ИМТ: Новорождённые, Дети или Взрослые
Пауза	Установленная пауза на вдохе
P–CMV	ИВЛ с управляемым давлением
Pcontrol	Максимально допустимое давление на вдохе при ИВЛ с управляемым давлением (над уровнем ПДКВ)
$PeCO_2$	Среднее парциальное давление CO_2 в выдыхаемом газе
PEEP	Пиковое давление в конце выдоха
PEEP	ПДКВ – положительное давление в конце выдоха
$PetCO_2$	Парциальное давление CO_2 в конце выдоха.
PF	Пиковый инспираторный поток
PFe	Пиковый экспираторный поток
Phigh	Верхний уровень давления (установка в режиме SPAP)
PiMax	Максимальное отрицательное давление созданное пациентом на вдохе в ходе манёвра PiMax.
Plow	Нижний уровень давления (установка в режиме SPAP)
P сред	Среднее давление в дыхательных путях
Pmin	Вычисленное трахеальное базовое давление / трахеальное пиковое давление в конце выдоха
Pop	Расчётное рабочее давление (P op) в режиме VTV в диапазоне *Pop минимальное - Pop максимальное.*
P пик	Пиковое давление на вдохе
P плато	Давление плато (паузы на вдохе)
Prox	Проксимальный
PRVC	Вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом
PRVC–CMV	ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (режим VTV)
PRVC–SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (режим VTV)
PS	Вентиляция с поддержкой давлением (режимы SPONT)
P–SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psupport	Поддерживающее давление = давление на вдохе над ПДКВ во время спонтанного дыхания с поддержкой давлением. (Давление сверх установленного ПДКВ (PEEP))
Ptrach	Вычисленное значение пикового трахеального давления
Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по давлению

Термин	Определение
PV_L по давлению (p)	Маневр одиночного медленного вдоха/выдоха с управлением по давлению
PV_L по объёму (v)	Маневр одиночного медленного вдоха/выдоха с управлением по объёму
ЧД	Общая частота дыхания в минуту (принудительная и спонтанная)
ЧД спонт	Частота спонтанного дыхания в минуту
ЧД/ДО	Вычисленное отношение частоты дыхания к дыхательному объёму (RSBI)
RCe	Экспираторная временнАя константа
Rexp	Сопротивление (резистентность) на выдохе
Rinsp	Сопротивление (резистентность) на вдохе
RS232	Сериальный порт
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания *(индекс Тобина)*
сек ; с	секунда
SBT	Режим оценки спонтанного дыхания
SPAP	Спонтанное дыхание с постоянно положительным (двухфазным) давлением в дыхательных путях
SPONT	Спонтанная вентиляция (CPAP + PS)
⊓	Постоянная (прямоугольная) форма инспираторного потока
Рекрутмент	Настройки манёвра рекрутмента (период манёвра и период отдыха)
STPD	Индекс пересчёта с учётом температуры и давления сухого газа
Поддержка санации	ПО автоматической помощи при санации ТБД
Tapnea	Допустимое время апноэ
целевой ДО	Целевой дыхательный объём в режимах VTV (PRVC и VS)
КИТ	Компенсация интубационной трубки
Te	Время выдоха
TF	Техническая ошибка
Thigh	Продолжительность удержания давления на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Ti	Заданное или мониторируемое время вдоха
Ti/Ttot	Отношение времени вдоха к общему времени дыхат. цикла
TIB	Технический информационный бюллетень
Tlow	Продолжительность удержания давления на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Torr	Единица измерения давления *(1 Torr = 1 ммHg) и (760 Torr = 1 ATM)*
TS	Сенсорный дисплей
UI	Интерфейс пользователя

Термин	Определение
В ; V	Вольт
VA	Вольт-ампер (Ватт)
VAC	Напряжение (Вольт) переменного тока
Valv	Альвеолярный дыхательный объём. Vte - Vds. *(при наличии датчика CO_2)*
Valv/мин	Альвеолярный минутный объём дыхания. Valv * ЧД *(при наличии датчика CO_2)*
V–CMV	ИВЛ с управляемым объёмом
VCO_2/мин	Элиминация CO_2. Выдыхаемый минутный объём CO_2 . *(при наличии датчика CO_2)*
Vd alv	Альвеолярное мёртвое пространство *(при наличии датчика CO_2)*
Vd ana	Анатомическое мёртвое пространство *(при наличии датчика CO_2)*
Vd/Vt phy	Отношение физиологического мётрвого пространства к дыхательному объёму *(при наличии датчика CO_2)*
VDC	Напряжение (Вольт) постоянного тока
Ve	Выдыхаемый минутный объём дыхания (МОД)
Ve спонт	Выдыхаемый минутный объём дыхания при спонтанном дыхании
Ve/кг	Выдыхаемый МОД нормализованный по ИМТ
Ve	Вдыхаемый МОД (если проксимал. датчик потока отключен)
Ve/кг	Вдыхаемый МОД нормализованный по ИМТ *(*если проксимал. датчик потока отключен*)*
Virtual Report	CliniNet Virtual Report – программное обеспечение для просмотра данных аппарата (параметры, тревоги и т.д) через интернет.
VS	Поддержка объёмом(режим VTV)
V–SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом
ДО ; Vt	Дыхательный объём
Vte	Выдыхаемый дыхательный объём
Vte/кг	Выдыхаемый дыхательный объём нормализованный по ИМТ
$VteCO_2$	Выдыхаемый объём CO_2 в каждом дыхательном цикле. *(при наличии датчика CO_2)*
ДО ; Vti	Дыхательный объём измеренный на вдохе
Vti/кг	Дыхательный объём измеренный на вдохе нормализованный по ИМТ
$VtiCO_2$	Вдыхаемый объём CO_2 в каждом дыхательном цикле *(при наличии датчика CO_2)*

Термин	Определение
VTV	Вентиляция с целевым дыхательным объёмом (PRVC и VS).
Вт ; W	Ватт
WBM	Мониторинг через удалённый доступ
WOBimp	Работа дыхания.
µA	Микроампер

Таблица 52: Сокращения

14. Пневматическая схема

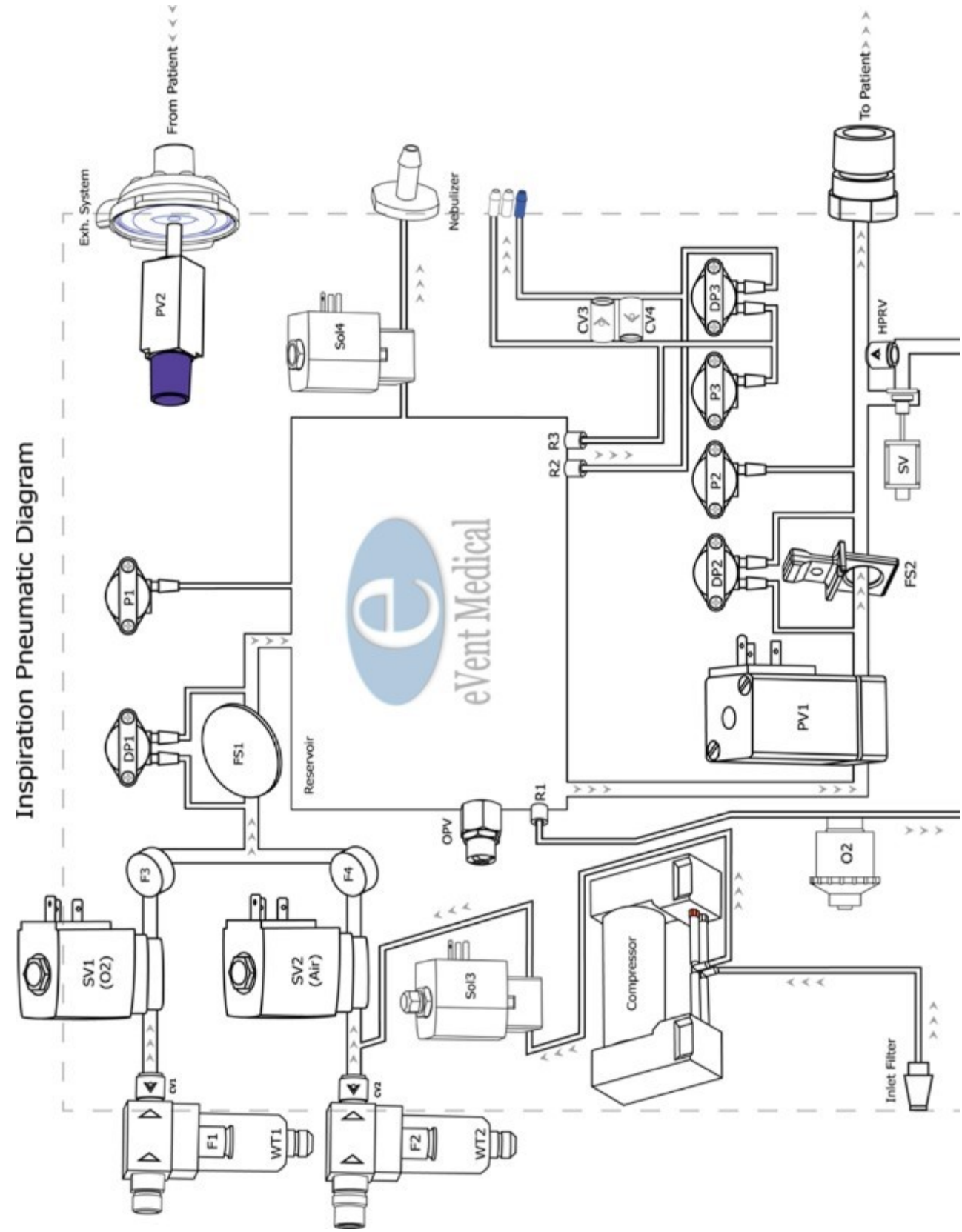


Рисунок 109 Пневматическая схема

15. Контакты

Отдел продаж	
	sales@event-medical.com

Техническая и клиническая поддержка	
Общие вопросы:	customer.service@event-medical.com
Техподдержка:	service@event-medical.com
Клиническая поддержка:	clinical@event-medical.com

Таблица 53: Контактная информация

eVent Medical

www.event-medical.com