

Модель серии 7400 CRYO Plus 1, 2, 3 и 4 Система для хранения в жидком азоте

Эксплуатация и обслуживание
Руководство № 7007400 версия 21



РУКОВОДСТВО № 7007400

--	--	4/16/07	Добавлена графическая схема установки/выполнения соединений.	ccs
9	23299	3/7/06	Добавлено предупреждение относительно использования тефлоновой ленты при установке клапанов. Рекомендуются использовать резьбовой герметик.	ccs
--	--	8/11/05	Уточнены модели, крышки которых крепятся с помощью ремешка.	ccs
--	--	6/30/05	Добавлен перечень вспомогательных приспособлений.	ccs
--	--	4/8/05	Исправлены порядковые номера компонентов панели управления.	ccs
--	--	12/2/04	Уточнена электрическая спецификация.	ccs
8	--	10/29/04	Исправлены указания по заполнению информации по светодиодам.	ccs
-	21734/FR-1717	7/10/03	Уточнена информация по системе сигнализации.	ccs
6	2-423/FR-1620	6+18/02	Добавлена информация по ремешку для фиксации крышки, раздел 1.4.	ccs
--	20749/FR-16-1	4/12/02	Пересмотрено описание светодиодов при вводе в эксплуатацию.	aks
5	19752	4/17/01	Пересмотрен перечень компонентов (провода для дисплея).	aks
4	19706	11/17/02	Правка страниц 1-2 (изменение длины шланга с 4 на 6 футов) для соответствия п. 5-1.	ccs
3	19496/FR-1440	9/7/00	Пересмотр указаний по креплению кабеля питания.	ccs
2	18124/SI-7779	3/8/00	Обновление описания неисправности, Раздел 1.	ccs
--	17418/ SI-7013	1/12/99	Добавление диода D8 для снижения уровня шума.	ccp
--	SI-6985	8/24/98	Добавление раздела 4.3 «Размораживание камеры для хранения».	deg
	1FR-1232	6/18/98	Разнообразные доработки.	deg
Ред.	ECR/ECN	Дата	Описание	Кем сделано

ОСТОРОЖНО!

Содержит компоненты и узлы, которые могут быть повреждены под воздействием электростатического разряда.

Важно! Прочитайте данное руководство. Отказ от прочтения, понимания и соблюдения указаний из данного руководства, может стать причиной нарушения функционирования и повреждения устройства, а также получения травм персоналом. ▲

Осторожно! Все настройки и техобслуживание оборудования должны проводиться квалифицированными специалистами. ▲

В данном руководстве сведения представлены для информационных целей. Содержание руководства и описание продукта подлежат изменению без уведомления. Thermo Fisher Scientific LLC не дает никаких гарантий и не берет на себя никаких обязательств в отношении данного руководства. Ни при каких условиях компания Thermo Fisher Scientific LLC не несет ответственность ни за какие повреждения, прямые или косвенные, в связи с использованием данного руководства.

Примечание: Данное устройство относится к категории II по установке (скачки напряжения) и степени 2 по загрязнению. ▲

Важные указания по эксплуатации и/или обслуживанию. Внимательно ознакомьтесь с представленной информацией.



Возможная электрическая опасность. Процедуры, помеченные данным символом, может выполнять только квалифицированный специалист.

Опасность со стороны экстремальной температуры. Процедуры, помеченные данным символом, может выполнять только квалифицированный специалист.

Перед обслуживанием необходимо выключить или заблокировать устройство во избежание возможного получения травм.

Возможная биологическая опасность. Используйте подходящие средства защиты и выполняйте соответствующие процедуры.



Данное устройство удовлетворяет требованиям Директивы 2012/19/ЕС в части электрического и электронного оборудования. Оно помечено символом WEEE. Thermo Fisher Scientific LLC заключила договоры с одной или несколькими компаниями по утилизации/вторичной переработке в каждой стране Евросоюза; данное устройство должно сдаваться на утилизацию в эти компании. Более подробную информацию по соответствию указанной директиве, компаниям по переработке

в конкретных странах и продукции компании Thermo Fisher Scientific LLC можно найти на сайте www.thermofisher.com.

Предостережение! При обращении с устройствами для хранения жидкого азота в закрытых помещениях настоятельно рекомендуется использовать персональное устройство для определения содержания O₂. ▲

Всегда используйте необходимые средства защиты (спецодежду, криоперчатки, очки и т.п.). Безопасное обращение с образцами из сверхнизких и криогенных хранилищ с помощью водонепроницаемых криоперчаток Thermo Fisher Scientific LLC, доступных в вариантах до середины руки, до локтя и до плеч.



Защитите свою одежду с помощью криофартуков Thermo Fisher Scientific LLC, доступных в малых, средних и больших размерах.

- Рассеивайте чрезмерный холод или тепло и надевайте защитную спецодежду.
- Соблюдайте правила по охране здоровья.
- Каждый человек несет ответственность за собственную безопасность.



Безопасно извлеките продукты для криоконсервации с помощью щипцов Thermo Fisher Scientific LLC.



Извлекайте криопробирки, ампулы и криобоксы из криогенных сосудов с помощью Thermo Fisher Scientific LLC криозахвата. Резиновые присоски извлекают ампулы или коробки, которые падают со стоек или банок в криогенные сосуды. Также может использоваться для доступа к предметам над головой или для безопасного перемещения радиоизотопов, не касаясь контейнеров. Длина 41 дюйм (104 см).

Оглавление

Раздел 1 Подготовка к работе	6
Подсоединение шланга для перекачивания жидкого азота.....	6
Подсоединение кабеля питания	9
Подсоединение ремешка для фиксации крышки (модель 7406/7407).....	11
Подсоединение к источнику тока	11
Установка подъемника платформы	11
Установка дополнительного криоукава	12
Заполнение устройства	12
Заполнение устройства (продолжение)	13
Гнездо для подсоединения дистанционной сигнализации	13
Гнездо интерфейса RS-232	14
Гнездо для подключения кабеля электропитания резервуара с жидким азотом.....	14
Проверка правильности установки	14
Раздел 2 Эксплуатация.....	17
Столбчатый индикатор	18
Программный контроллер	19
Изменение заданного значения для высокого уровня (прекращение заправки)	19
Изменение заданного значения для низкого уровня (начало заправки)	20
Изменение заданного значения неисправности для высокой температуры	20
Установка встроенных часов микропроцессора.....	20
Дополнительная контрольная печать	21
Раздел 3 Устранение проблем, связанных с неисправностями	22
Раздел 4 Обслуживание	32
Общая очистка	33
Размораживание камеры для хранения	34
Раздел 5 Технические характеристики	37
Раздел 6 Информация по гарантии	45
Приложение А. Обращение с жидким азотом	47

Раздел 1 Подготовка к работе

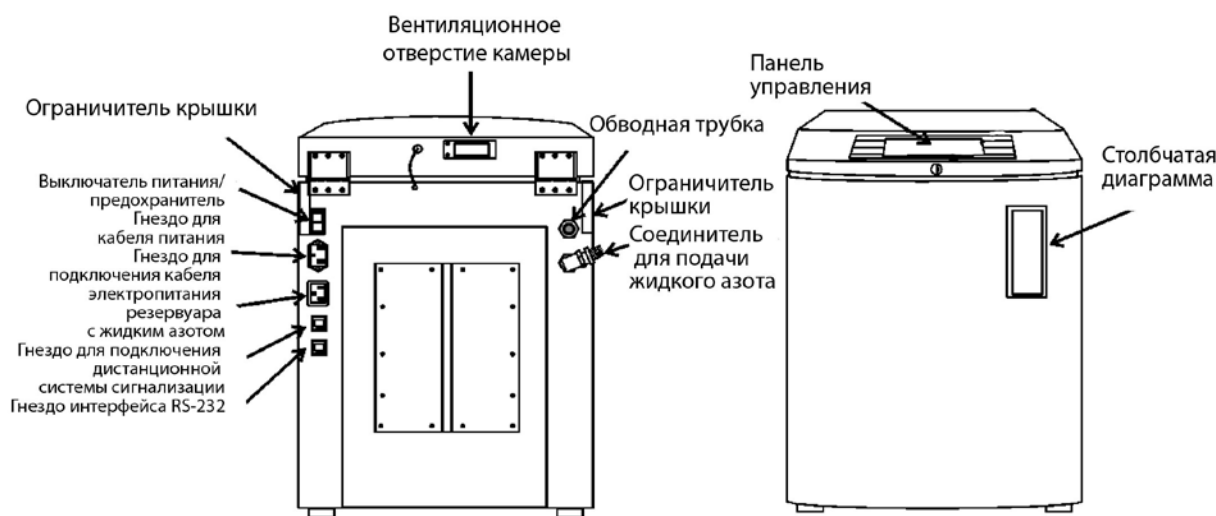


Рисунок 1-1. Расположение компонентов

Разместите камеру для хранения в помещении с хорошей вентиляцией; обеспечьте вокруг достаточное пространство для загрузки/выгрузки образцов и открывания крышки.

Устройство предназначено для работы в следующих условиях: Температура: 5 °C – 40 °C. Влажность воздуха: 80% при температуре < 31°C и ее линейном снижении до 50% при температуре 40°C. Высота над уровнем моря: < 2000 м.

Предостережение! При эксплуатации устройств для хранения в жидком азоте в замкнутом пространстве настоятельно рекомендуется использовать персональное устройство для определения содержания O₂. Обратитесь к разделу «Обращение с жидким азотом» в приложении к данному руководству. ▲

Подсоединение шланга для перекачивания жидкого азота

Система Cryo Plus должна располагаться рядом с источником жидкого азота. Должно быть обеспечено достаточно свободного места для замены источника жидкого азота. Должна предусматриваться возможность сбора конденсата, образующегося на шланге. Если у потребителя нет стационарного контейнера с жидким азотом, то систему Cryo Plus можно подключить к бакам для жидкого азота на 50,180 или 230 литров LN2 Supply Tank производства Thermo Fisher Scientific LLC.

Криобаллоны низкого давления

Баки для жидкого азота.

▼ Поставщик: Thermo Fisher Scientific LLC

Сосуды с двойной стенкой и вакуумной изоляцией. Для хранения и транспортировки сжиженных газов (жидкий азот, аргон), питания криохранилищ жидким азотом.

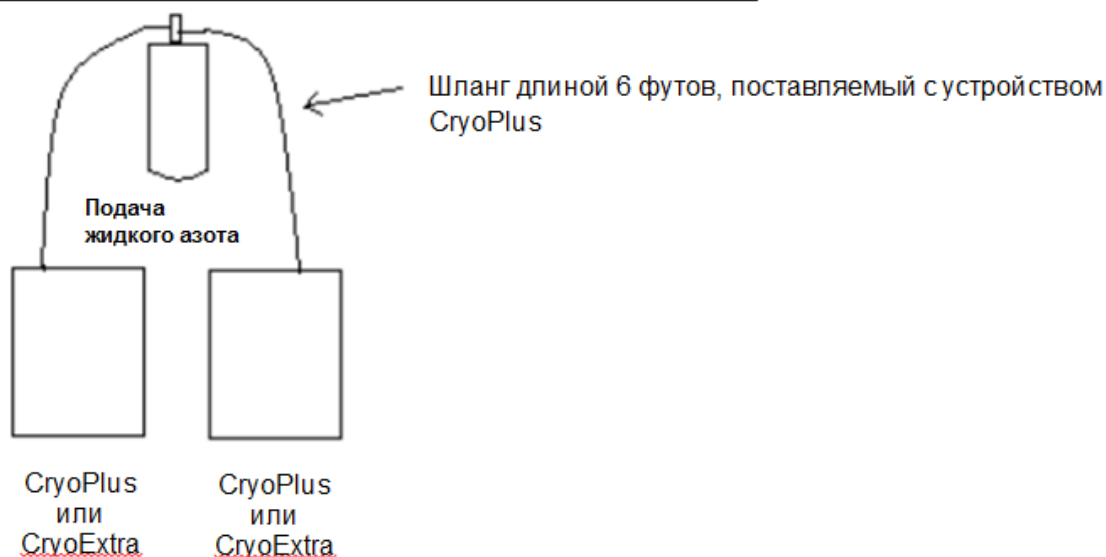


№ заказа	8127CE	8120CE	8121CE
Полный объем камеры	50 л	180 л	230 л
Размеры Ø×В	Ø406×1041 мм	Ø508×1613 мм	Ø660×1391 мм

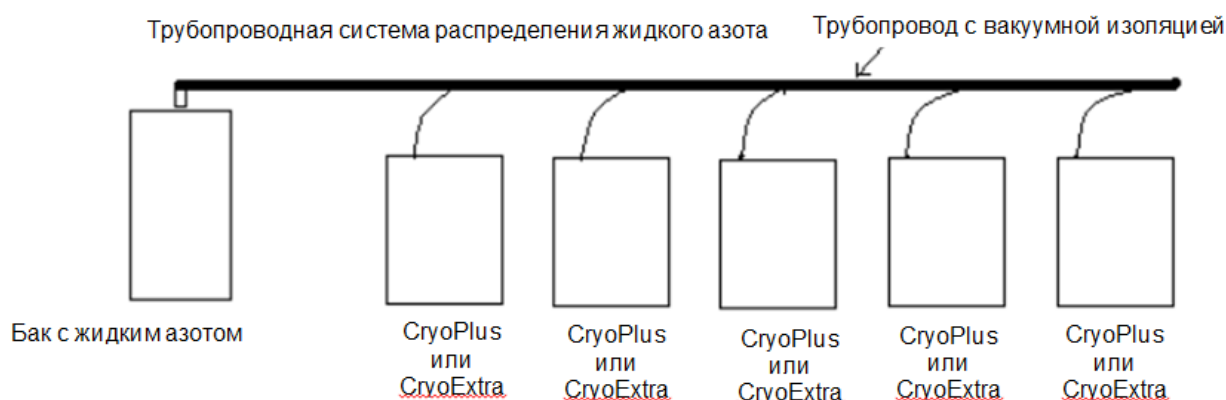
Материал	нержавеющая сталь		
Максимально допустимое рабочее давление	1,5 бар		
Установки предохранительного клапана	на 4 бар и на 1,5 бар		
Номинальная интенсивность испарения азота при закрытом баллоне, без потребления	4% в день	2% в день	2% в день
Масса пустого баллона	40,8 кг	95,2 кг	143 кг
Масса при заполнении азотом на 95%	62 кг	148 кг	193 кг
Колесики	стандартно	без колесиков	стандартно

На рисунке показано подключение бака для жидкого азота для криохранилищ CryoPlus (или CryoExtra) или криозамораживателя CryoMed. Транспортируйте жидкий азот с помощью баков подачи Thermo Scientific™ LN2, которые отличаются прочностью и удобством в использовании.

На рисунке показано подключение двух устройств CryoPlus (или CryoExtra) к одному баллону.

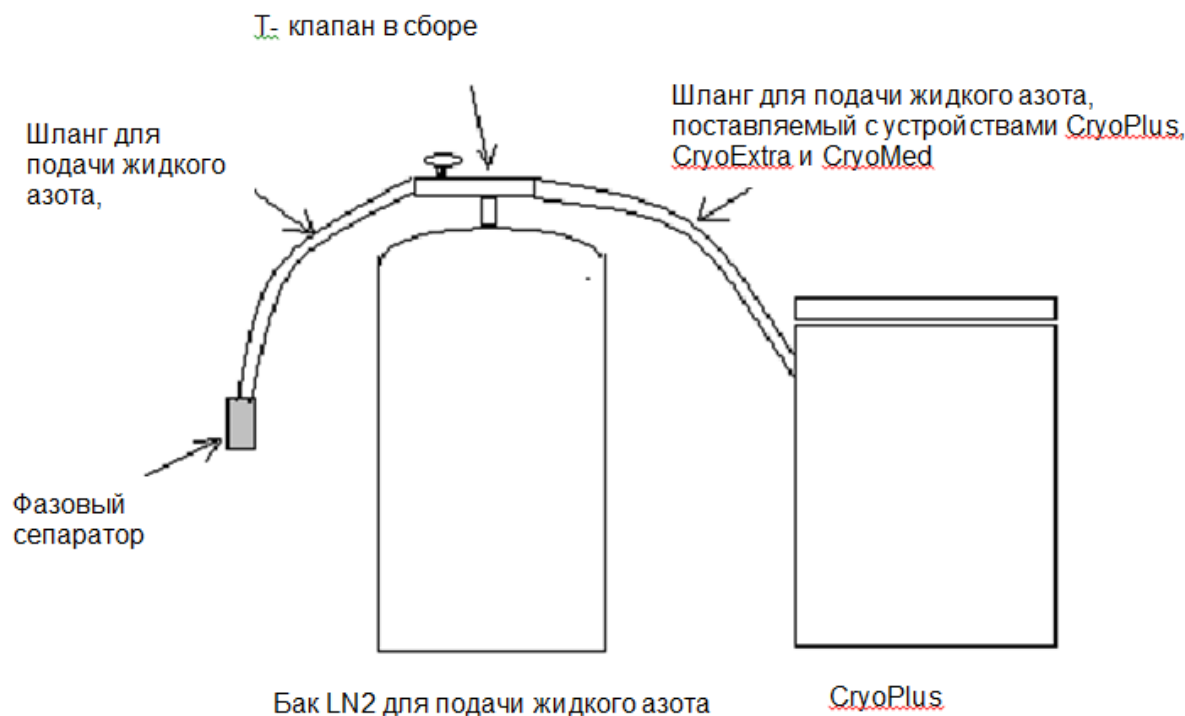


На рисунке показано подключение нескольких устройств к общему баллону с жидким азотом и распределительной трубопроводной системе с вакуумной изоляцией.



При подключении устройства CryoPlus к распределительной трубопроводной системе с вакуумной изоляцией требуется опция обводной линии горячего газа.

На рисунке показано подключение бака к устройству CryoPlus, CryoExtra или CryoMed и шлангу для заправки канистры для переноса образцов.



Для правильного функционирования большинства криогенных установок необходимо, чтобы рабочее давление системы регулировалось, а качество газа постоянно улучшалось. Для выполнения этих двух условий рекомендуется использовать фазовый сепаратор.

- Позволяет установить рабочее давление на требуемом уровне.
- Повышает качество сжиженных газов.
- Гарантирует достаточный запас сжиженного газа.

Фазовый сепаратор позволяет получить высококачественный холодный жидкий азот путем уменьшения давления и замедления скорости потока на линии. Это обеспечивает понижение температуры, насыщенный чистый азот, который имеет меньше пузырьков газа в жидкости. На дне чистый сжиженный газ может быть извлечен при давлении на выходе, установленном заказчиком.



Т-клапан в сборе предназначен для защиты оборудования от превышения давления рабочей среды выше допустимой величины. Закрывается клапан при понижении давления паров азота до определенной величины рабочего давления.

Для легкого передвижения бака с жидким азотом, предусмотрена тележка и роликовое основание (LN2 Cylinder Hand Truck with Pneumatic Wheels, LN2 Cylinder Roller Base).



Шланг для перекачивания жидкого азота длиной 4 фута с конусным штуцером комплектуется с моделями 7400/7401. Шланг длиной 6 футов является стандартной комплектацией для моделей 7402/7403, 7404/7405 и 7406/7407. Использование шланга для перекачивания жидкого азота длиннее 6 футов может привести к ухудшению функционирования системы.

Внимание! Конусный штуцер на конце шланга для перекачивания жидкого азота не нуждается в нанесении герметика. Использование густой трубной смазки или герметизирующей ленты может привести к засорению перекачивающего электромагнитного клапана и утечкам в местах подсоединения шланга. ▲

К системе требуется бак подачи Thermo Scientific™ LN2 с низким давлением (22 фунта на кв.дюйм (1,517 бар)). Давление выше 22 фунтов на кв. дюйм приведет к ухудшению функционирования системы CryoPlus.

Подсоедините перекачивающий шланг, укомплектованный с системой CryoPlus, к выходу на резервуаре низкого давления для хранения жидкого азота (22 фунта на кв. дюйм) и к камере.

После подсоединения шланга откройте вентиль на питающем резервуаре и убедитесь в отсутствии утечек.

Подсоединение кабеля питания

1. Ослабьте винт, расположенный на фиксаторе кабеля питания, и раздвиньте фиксатор.
2. Вставьте штепсель кабеля питания в модуль. Затяните винт на фиксаторе.
3. Вставьте узел штепселя/модуля в гнездо на устройстве. Затяните винты модуля, чтобы надежно закрепить штепсель кабеля питания в гнезде.

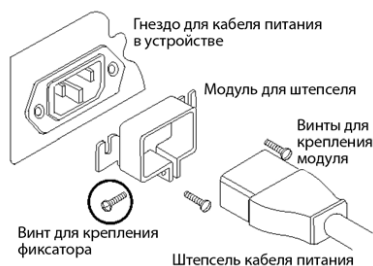


Рисунок 1-2. Кабель питания

Подсоединение ремешка для фиксации крышки (модель 7406/7407)

Для удобства пользователя каждая модель комплектуется ремешком для фиксации крышки.

1. Удалите защитные винты из белого нейлона из указанных мест и выбросьте их.
2. Установите ремешок, как показано ниже, с помощью комплектующих винтов.

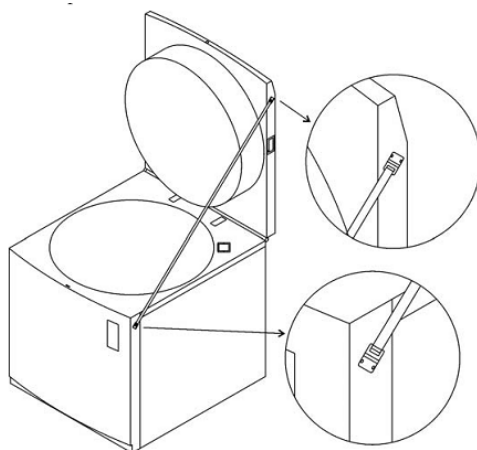


Рисунок 1-3. Крепление ремешка для фиксации крышки.

Подсоединение к источнику тока

При выключенном питании подсоедините устройство к заземленной электрической розетке. Обратитесь к табличке с техническими данными или к электрической схеме, приложенной к руководству, для уточнения напряжения и тока полной нагрузки.

Выключатель питания, расположенный с задней стороны устройства, отсоединяет устройство от сети и одновременно является переустанавливаемым прерывателем. При скачках напряжения срабатывает встроенный прерыватель, и выключатель питания выключается. Включение выключателя питания переустанавливает прерыватель. Если через короткое время прерыватель срабатывает вновь, значит следует пригласить квалифицированного электрика для проверки устройства.

Предостережение! Используйте только заземленную розетку. Отсутствие заземления может привести к серьезным травмам. ▲

Установка подъемника платформы

В зависимости от выбранной системы управления потребуется установка подъемника платформы (рисунок 1-4).

Примечание. Находясь в жидкой среде, стандартная платформа опускается на дно камеры. ▲

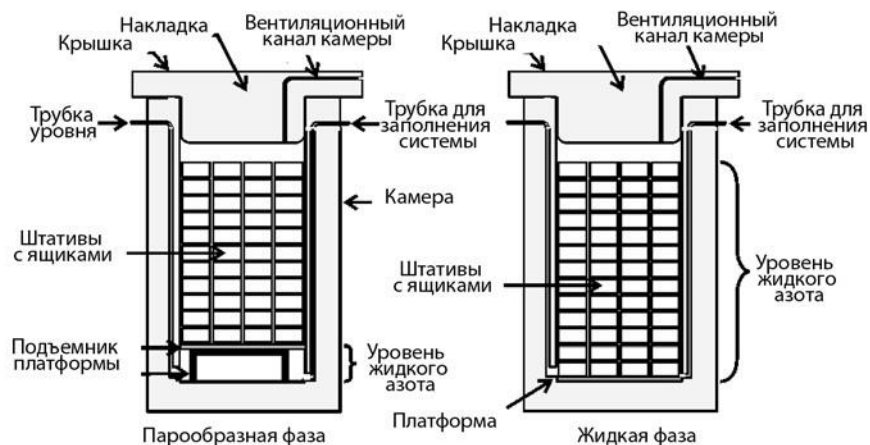
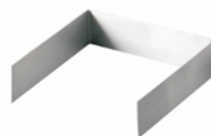


Рисунок 1-4. Подъемник платформы



Установка дополнительного криорукава (криостяжки)

Криорукав предназначен для поддержания градиента температур в устройстве таким образом, чтобы при наличии 3-5 дюймов жидкой фазы и соответствующем образовании парообразной фазы температура под крышкой поддерживалась ниже -130°C . Рукав является стандартным для всех моделей и устанавливается в заводских условиях.

При правильной установке концы криорукава находятся на уровне датчика температуры (задняя стенка камеры), а квадратные отверстия с нижней части рукава совмещены с заливным отверстием и отверстием регулировки давления.

При установке криорукава важно не заблокировать отверстие для залива азота или отверстие трубки уровня жидкого азота, расположенные на нижней задней стороне камеры. В случае блокировки возникнут проблемы с индикаторами заполнения и уровня жидкого азота.



Заполнение устройства

На момент отгрузки с завода для всех устройств CryoPlus установлены следующие настройки для уровня жидкого азота с учетом парообразной фазы: верхний предел 5 дюймов и нижний предел 3 дюйма (заводские настройки по умолчанию). Эти настройки не рекомендуется менять до первоначального заполнения устройства и стабилизации.

Внимание! При первоначальном заполнении камеры для хранения крышка устройства должна оставаться открытой. ▲

Заполнение устройства (продолжение)

Когда подключение к сети и источнику жидкого азота будет выполнено, откройте крышку и включите выключатель питания, чтобы начать процесс заполнения. Поскольку устройство должно остыть с комнатной температуры до -196°C , будет происходить интенсивное кипение жидкого азота, сопровождающееся стеканием чрезвычайно холодного газообразного азота по стенкам камеры. При этом в верхней части устройства начнет образовываться иней. Это нормальное явление при первоначальном заполнении с открытой крышкой; иней исчезнет, как только процесс стабилизируется.

По мере заполнения устройства столбчатый индикатор, расположенный на передней панели камеры, будет отображать ход процесса, отображая уровень жидкости (зеленая индикация), а также заданный верхний и нижний предел (мигающая оранжевая индикация). Обратитесь к Разделу 2. Заполнение камеры для хранения будет продолжаться до тех пор, пока жидкий азот не достигнет заданного верхнего уровня. Тогда мигающая оранжевая индикация для уровня 5 дюймов сменится мигающей красной индикацией. Теперь камера для хранения в жидком азоте находится в полностью автоматическом режиме управления.

После завершения первоначальной заправки закройте крышку и оставьте устройство на 8-10 часов или на ночь для стабилизации. Только потом возможно изменение заданных настроек для верхнего и нижнего уровня и закладка материала.

Внимание! После первоначального заполнения при открывании/закрывании крышки несколько первых раз могут раздаваться звуки, похожие на хлопки или потрескивание. Это нормально. Эти звуки скоро исчезнут. ▲

Гнездо для подсоединения дистанционной сигнализации

Система управления устройством CryoPlus оснащена гнездом для подсоединения дистанционной сигнализации (Система тревоги удаленная RJ-11) (RJ-11 на задней стенке корпуса). На рисунке 1-4 описаны все выводы гнезда.

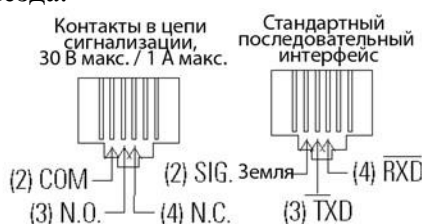


Рисунок 1-4. Гнездо интерфейса RS-232 и разъем для подсоединения и дистанционной сигнализации.



Рисунок 1-5. Контакты сигнализации в распределительной коробке

Гнездо интерфейса RS-232

Система для хранения CryoPlus оснащена последовательным интерфейсом RS-232 для удаленной передачи данных. На задней панели корпуса располагается разъем телефонного типа RJ-11. Для соединения потребуется кабель с разъемами RJ-11 и адаптер для перехода с RJ-11 на DB-25. На рисунке 1-4 описаны все штырьковые соединители.



Рекордер (самописец) с круглой диаграммой 6 дюймов и изображением диаграмм с помощью сменного маркера

Принтер 220В в сборе с кабелем и комплектом разъемов и бумагой для термопринтера

Интерфейс RS-232 передает информацию на принтер или рекордер (самописец) температуры в течение семи дней с помощью регистратора температуры Thermo Scientific™ CryoPlus™, а также система телефонного набора Thermo Scientific™ Sensaphone, которая сообщит о состоянии каждого отслеживаемого состояния. Эти системы взаимодействуют с любым стандартным телефоном с тональным набором для уведомления об условиях тревоги.



Гнездо для подключения кабеля электропитания резервуара с жидким азотом

Розетка питания, расположенная на задней стороне корпуса, обеспечивает подачу сетевого напряжения к резервуару с жидким азотом, если подобное оборудование используется.

Проверка правильности установки

Следующие процедуры используют для проверки ключевых элементов системы CryoPlus и контроля правильности ее установки. Эти испытания могут проводиться оператором. В случае неудачи при их проведении следует обратиться в Отдел технической поддержки или к местному представителю по продажам компании Thermo Fisher Scientific LLC.

Источник жидкого азота

Индикация источника жидкого азота должна свидетельствовать о его полном заполнении, а давление подачи на систему Cryo должно регулироваться на уровне 22 фунтов/кв.дюйм. Проверьте все соединения.

Криорукав

При установке концы рукава следует совместить с датчиком температуры, расположенным на задней стенке камеры, а отверстия для заполнения и регулировки давления должны совпадать с квадратными отверстиями в нижней части рукава.

Выключатель питания

Включите устройство с помощью выключателя, расположенного на задней панели. При нормальных условиях все светодиоды панели управления и столбчатый индикатор, за исключения светодиодов неисправности, загорятся примерно на 2-3 секунды. Этот выключатель – основное средство для отключения системы.

Клавиатура

Нажмите каждую кнопку на панели управления, должен прозвучать звуковой сигнал.

Переключатель панели управления

Установите переключатель панели управления в положение «Доступ к программированию» (Programming Access). На дисплее температуры панели управления появится заданное значение для неисправности по температуре. Поверните переключатель в положение «Блокировка» (Lock), и на дисплее появится фактическая температура в камере.

Выходы гнезда для подсоединения Резервуара с жидким азотом

Установите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию». Нажмите кнопку «Ручное заполнение» (Manual Fill), одновременно проверив с помощью вольтметра напряжение на выходах гнезда для подсоединения резервуара. При нажатии кнопки «Ручное заполнение» жидкий азот начинает поступать в камеру. Если уровень более чем на один дюйм не доходит до заданного значения для высокого уровня, жидкий азот будет продолжать поступать в камеру после отпускания кнопки «Ручное заполнение». Если уровень менее чем на один дюйм не доходит до заданного значения для высокого уровня, поступление жидкого азота прекратится после отпускания кнопки «Ручное заполнение».

Проверка светодиодов

Выключите устройство. Установите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию» и включите устройство, одновременно нажав и удерживая нажатой в течение 4-х секунд кнопку «Низкий уровень» (Low level). Нажмите кнопку «Ручное заполнение», чтобы запустить проверку. После того, как все светодиоды продемонстрируют свою работоспособность, выключите устройство, чтобы переустановить систему.

Контакты для подключения дистанционной сигнализации

Если к контактам подключена дистанционная сигнализация, включите устройство, выждите несколько секунд и затем выключите его вновь. Сигнализация должна незамедлительно активироваться.

Кнопка «Ручное заполнение»

Установите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию». Нажмите кнопку «Ручное заполнение». Загорится индикатор заполнения, и начнется заполнение камеры. Если уровень более чем на один дюйм не доходит до заданного значения высокого уровня, после отпускания кнопки «Ручное заполнение» жидкий азот будет продолжать поступать в камеру до достижения заданного значения для высокого уровня. Чтобы прекратить заполнение до достижения высокого уровня следует выключить устройство, а затем включить его вновь. Если уровень менее чем на один дюйм не доходит до заданного значения высшего уровня, поступление жидкого азота прекратится после отпускания кнопки «Ручное заполнение».

Проверка переключателя в положении «доступ к программированию»

При включенном устройстве установите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию». На дисплее панели управления появится заданное значение неисправности для высокой температуры.

Нажмите кнопку «Высокий уровень» (High level), а затем кнопку со стрелкой вверх или вниз. Заданное значение будет соответственно изменяться.

Нажмите кнопку «Низкий уровень» (Low Level), а затем кнопку со стрелкой вверх или вниз. Заданное значение будет соответственно изменяться. На дисплее панели управления отображается температура в камере, а столбчатый индикатор отображает новые заданные значения для высокого и низкого уровня.

Примечание: Устройство вернется к заводским настройкам по умолчанию, если новые значения заданных настроек не будут сохранены при нажатии кнопки «Ввод» (Enter). ▲

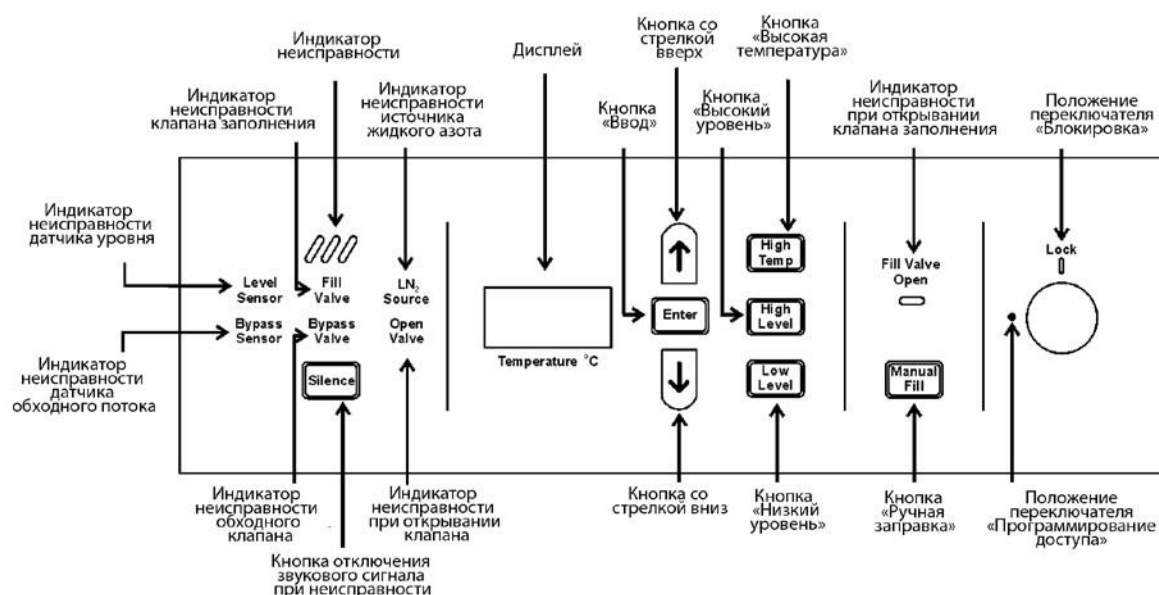
Определение уровня методом погружения

Этот тест позволяет сравнить уровень жидкости на столбчатом индикаторе с фактическим уровнем в камере; он проводится с использованием линейки, комплектуемой с устройством. После заполнения и стабилизации камеры опустите линейку вдоль стенки камеры до дна. (Снимите несколько измерений в одном месте.) Когда жидкий азот перестанет кипеть, выньте линейку. Фактический уровень жидкого азота будет примерно на один дюйм ниже линии образования инея на линейке.

Сравните этот уровень с показаниями столбчатого индикатора. Допуски при измерении для шкалы на 2-7" составляет +/-1/2 дюйма, а для шкалы на 1-25" - +/- 1 дюйм.

Внимание: Может происходить некоторая усадка линейки, которая зависит от уровня жидкого азота в камере. ▲

Раздел 2 Эксплуатация



Рисуно

к 2-1. Элементы панели управления

Все функции системы для хранения в жидком азоте CryoPlus управляются современным программируемым микропроцессором. Команды системе управления подаются с панели управления, расположенной на крышке камеры (рисунок 2-1). Многоцветный столбчатый индикатор, расположенный на передней панели устройства, указывает уровень жидкого азота в камере, а также заданный высокий уровень (прекращение заполнения) и низкий уровень (запуск заполнения) (см. рисунок 2-2).

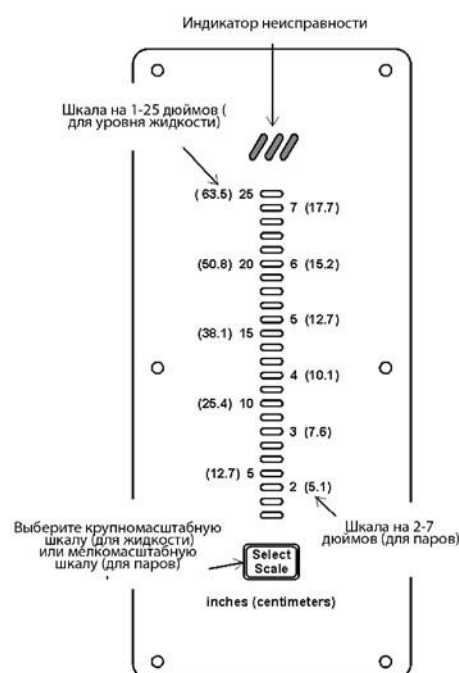


Рисунок 2-2. Индикация уровня и заданных значений

Индикация, расположенная на левой стороне панели управления, загорается при возникновении неисправностей; одновременно выводится информация по статусу неисправности. Обратитесь к Разделу 3 руководства.

Трехсегментный столбчатый индикатор неисправности загорается при активировании неисправности для визуального предупреждения оператора. Кнопка отключения звукового

сигнала при неисправности (Silence) используется для отмены звукового оповещения о тревоге. Обратитесь к описанию причин неисправностей и корректирующих действий в Разделе 3 данного руководства.

Другие элементы панели управления:

- 7-сегментный цифровой дисплей, отображает температуру в камере непосредственно под крышкой, когда переключатель установлен в положение «Блокировка». Когда переключатель находится в положении «Доступ к программированию» (.), на дисплее отображается заданное значение для звукового сигнала при неисправности в связи с высокой температурой.
- Кнопка «Ввод» используется для передачи изменений, выполненных при программировании, на микропроцессор.
- Кнопки со стрелками вверх и вниз, которые используются для изменения настроек в режиме программирования, также используются для изменения заданного значения неисправности в связи с высокой температурой.
- Кнопка «Высокий уровень» используется для изменения уровня, при котором система прекращает заполнять камеру жидким азотом.
- Кнопку «Низкий уровень» используют для изменения уровня, при котором система начинает заполнять камеру жидким азотом.
- Кнопка «Высокая температура» используется для изменения температуры, при которой активируется тревога в связи с высокой температурой.
- Нажмите кнопку «Ручное заполнение» для ручного заполнения камеры. Чтобы заполнение началось, уровень жидкого азота должен находиться хотя бы на 1-1/4 дюйма ниже заданного значения для высокого уровня.
- Индикация открывания клапана заполнения указывает на то, что клапан заполнения открыт.
- Переключатель используется для изменения программы (положение «Доступ к программированию» (.) и для защиты системы от несанкционированного доступа или случайного нажатия кнопок (положение «Блокировка»).

Столбчатый индикатор

Трехцветный 24-сегментный столбчатый индикатор располагается на передней стороне корпуса CryoPlus; он отображает уровень жидкости в камере, а также заданные значения для низкого уровня (начинается заполнение) и высокого уровня (заполнение заканчивается) (Рисунок 2-2).

Кнопка «Выбор шкалы» (Scale select), расположенная под столбчатым индикатором, позволяет переключаться между крупномасштабной шкалой (для жидкой фазы) и мелкомасштабной шкалой (для паров). Обратитесь к рисунку 2-2. Цифры в скобках соответствуют значениям в метрической системе.

Левая шкала предназначена для настроек в диапазоне от 1 до 25 дюймов с шагом в 1 дюйм.

Правая шкала предназначена для настроек в диапазоне от 2 до 7 дюймов с шагом 1/4 дюйма (шкала для паров). 3-сегментный индикатор, расположенный в верхней части панели уровня, является визуальной индикацией звукового сигнала при неисправности, которая активируется одновременно с индикаторами неисправности в верхней части панели управления, расположенной на крышке устройства.

Ниже описано устройство трехцветного столбчатого индикатора (Рисунок 2-3):

Оранжевый (мигает): При нормальных условиях верхний мигающий индикатор обозначает заданное значение для высокого уровня (прекращение заполнения), а нижний мигающий индикатор - заданное значение для низкого уровня (начало заполнения). Зеленый индикатор обозначает фактический уровень жидкого азота в камере.

Красный (постоянно горит): обозначает пространство ниже или выше заданного значения по отношению к фактическому уровню жидкого азота.

Красный (мигает): указывает на то, что уровень жидкого азота находится выше или ниже заданного значения для уровня. Вероятно, возможно появление неисправности.

Только красный (мигает): после завершения операции по заполнению указывает на то, что уровень жидкого азота совпадает с заданным значением для высокого уровня. Это состояние не приравнивается к неисправности.

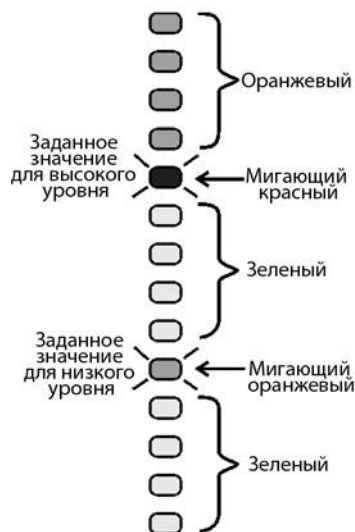


Рисунок 2-3. Цветной столбчатый индикатор
Оранжевый (постоянно горит): обозначает оставшееся пространство над заданным значением высокого уровня.

Программный контроллер

Внимание: Для программирования контроллера и доступа к любой функции сенсорного переключения на пульте переключатель на панели управления должен находиться в положении «Доступ к программированию». Если ни один ввод не будет сделан с клавиатуры в течение 4-х минут, контроллер автоматически заблокируется, даже если переключатель останется в положении «Доступ к программированию». На крупномасштабной шкале (левая шкала, 2-25") заданные значения для высокого и низкого уровня должны стоять друг от друга как минимум на 3". На мелкомасштабной шкале (правая шкала, 1,5 – 7,25") заданные значения для высокого и низкого уровня должны отстоять друг от друга как минимум на 1,25". ▲

Изменение заданного значения для высокого уровня (прекращение заправки)

Обратитесь к рисункам 2-1 и 2-2.

1. Установите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию» и убедитесь, что на столбчатом индикаторе выбрана нужная шкала.
2. Если горит желтый индикатор открытия клапана заполнения, значит, система находится в режиме заполнения.
3. Нажмите кнопку «Высокий уровень».
4. Нажмите кнопку со стрелкой вверх для увеличения заданного значения для высокого уровня. Мигающая оранжевая индикация начнет перемещаться вверх. Отпустите кнопку со стрелкой вверх при отображении нужной индикации на столбчатом индикаторе. Для уменьшения заданного значения для высокого уровня (прекращение заправки) нажмите кнопку со стрелкой вниз. Мигающая оранжевая индикация начнет перемещаться вниз.
5. Отпустите кнопку со стрелкой вниз при отображении нужной индикации на столбчатом индикаторе.

6. Нажмите кнопку «Ввод» для сохранения нового значения в памяти микропроцессора. Верните переключатель на панели управления в положение «Блокировка».

Изменение заданного значения для низкого уровня (начало заправки)

Обратитесь к рисункам 2-1 и 2-2.

1. Установите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию» и убедитесь, что на столбчатом индикаторе выбрана нужная шкала.
2. Если горит желтый индикатор открытия клапана заполнения, значит, система находится в режиме заполнения.
3. Нажмите кнопку «Низкий уровень».
4. Нажмите кнопку со стрелкой вверх для увеличения заданного значения для низкого уровня (начало заправки). Мигающая оранжевая индикация начнет перемещаться вверх. Отпустите кнопку со стрелкой вверх при отображении нужной индикации на столбчатом индикаторе.
5. Для уменьшения заданного значения для низкого уровня (начало заправки) нажмите кнопку со стрелкой вниз. Мигающая оранжевая индикация начнет перемещаться вниз. Отпустите кнопку со стрелкой вниз при отображении нужной индикации на столбчатом индикаторе.
6. Нажмите кнопку «Ввод» для сохранения нового значения в памяти микропроцессора. Верните переключатель на панели управления в положение «Блокировка»

Примечание: В соответствии с новым заданным значением заполнение начнется только тогда, когда уровень жидкого азота в камере опустится ниже нового заданного значения для низкого уровня. ▲

Изменение заданного значения неисправности для высокой температуры

Заданное значение возникновения предупреждения о неисправности для высокой температуры – это температура, при которой активируется звуковое извещение о неисправности для высокой температуры.

1. Переместите переключатель на панели управления в положение «Доступ к программированию». На цифровом дисплее появится заданное значения неисправности для высокой температуры.
2. Нажмите кнопку «Высокая температура». Три позиции на цифровом дисплее начнут мигать.
3. Нажмите кнопку со стрелкой вверх для увеличения заданного значения или кнопку со стрелкой вниз для его уменьшения.
4. После отображения нужного значения для высокой температуры следует нажать кнопку «Ввод». Когда программирование будет завершено, установите переключатель на панели управления в положение «Блокировка»; на дисплее появится фактическая температура в камере. Теперь контроллер будет работать по новому заданному значению.

Установка встроенных часов микропроцессора

Встроенные часы, показывающие реальное время, позволяют распечатывать неисправности, изменения программы и текущие статусы системы в сопровождении фактического времени и даты. Эту информацию можно получить через интерфейс RS-232.

По умолчанию в заводских условиях устанавливается восточное поясное время (США). Чтобы установить часы начните с выключения устройства.

1. Установите переключатель в положение «Доступ к программированию». Нажмите кнопку «Высокий уровень» на клавиатуре, одновременно включив выключатель питания на задней панели устройства.
2. Загорится первый снизу сегмент столбчатого индикатора, а на цифровом дисплее панели управления появятся сотые доли секунд текущего времени.
3. Нажмите кнопку со стрелкой вверх (для увеличения) или кнопку со стрелкой вниз (для уменьшения) настройки.
4. Нажмите кнопку «Ввод» для сохранения значения и перехода к следующей настройке. Ниже представлена последовательность настроек:

Индикация столбчатого индикатора*	Настройки часов
1	Сотые доли секунд
2	Секунды
3	Минуты
4	Часы (принятые в вооруженных силах)
5	День недели
6	День месяца
7	Месяц
8	Год

* Сегмент, начиная снизу вверх.

Дополнительная контрольная печать

Примечание: Установите модульный сетевой фильтр (№ 270155), комплектуемый с принтером, между разъемом интерфейса RS-232 и кабелем принтера. ▲

С помощью принтера можно получить следующую информацию: распечатка кодов ошибок и информации по любым функциям указывается текущий уровень жидкого азота, температура, время и дата. ▲

- Состояние подключения электричества.
- Цикл автоматического заполнения.
- Запуск ручного заполнения и выбор шкалы.
- Прекращение ручного заполнения и выбор шкалы.
- Изменение настроек программы.
- Открывание крышки камеры.
- Все коды ошибок.

Примечание: Заводская настройка по умолчанию: автоматическая распечатка каждые 2 часа. Эта функция имеет опции от распечатки каждый час до одного раза в 24 часа. Обратитесь в Службу технической поддержки. ▲

Раздел 3 Устранение проблем, связанных с неисправностями

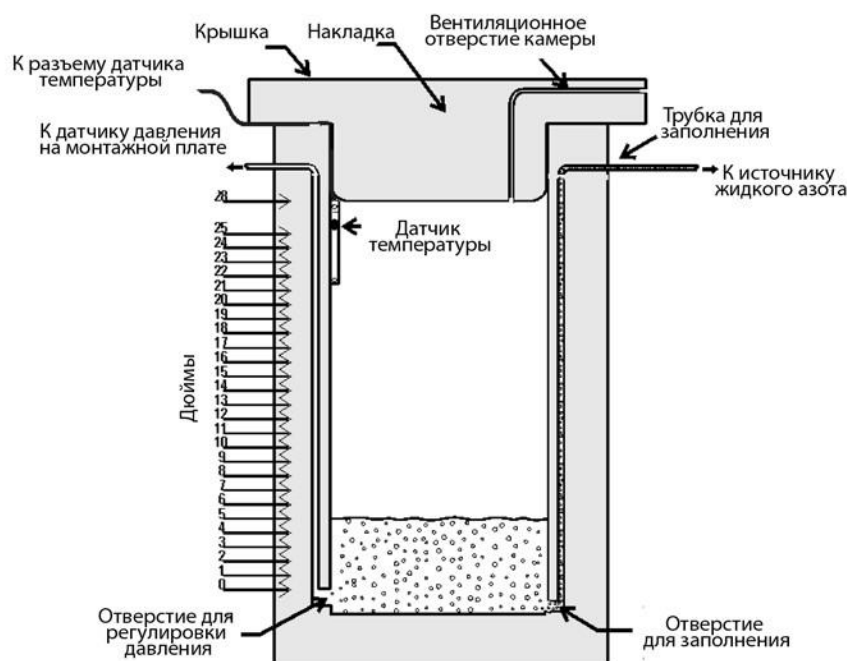


Рисунок 3-1. Расположение компонентов

Обратитесь к информации по описанию неисправностей, возможных причин их появления и корректирующих действий, представленной в конце данного раздела. Используйте представленную выше иллюстрацию для информации.

Предостережение! При эксплуатации возможно поражение электрическим током. Указания и процедуры, описанные в данном отделе, могут выполняться только квалифицированными специалистами. ▲

Предостережение! При эксплуатации достигаются крайне низкие температуры. Указания и процедуры, описанные в данном отделе, могут выполняться только с помощью специального оборудования или при использовании специальной защитной спецодежды.

▲

В дополнение к защите, обеспечиваемой выключателем питания/предохранителем, на монтажной плате микропроцессора установлены два медленно перегорающих предохранителя по североамериканским стандартам UL и/или SCA. Обратитесь к рисунку 3-2. Для доступа к этим предохранителям снимите заднюю панель корпуса.

Предостережение! Эта процедура должна выполняться только квалифицированными специалистами. ▲

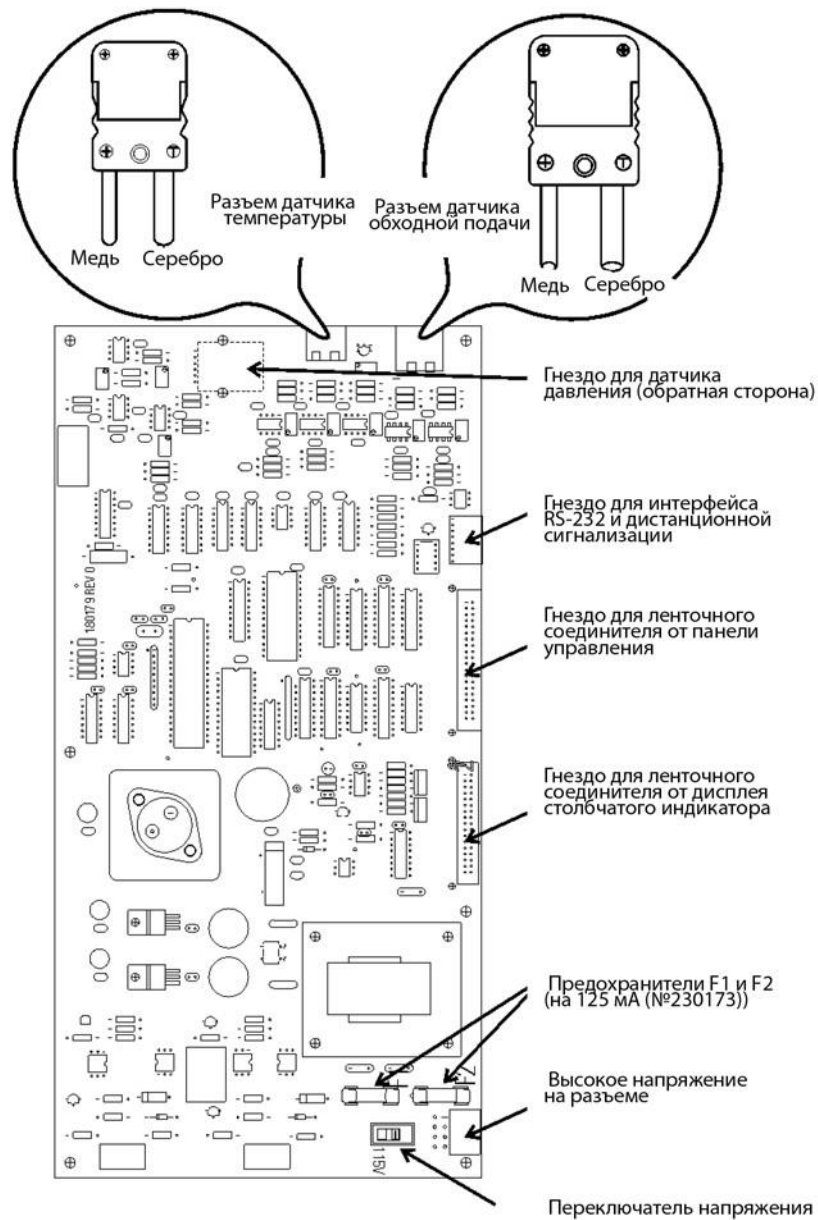


Рисунок 3-2. Монтажная плата микропроцессора

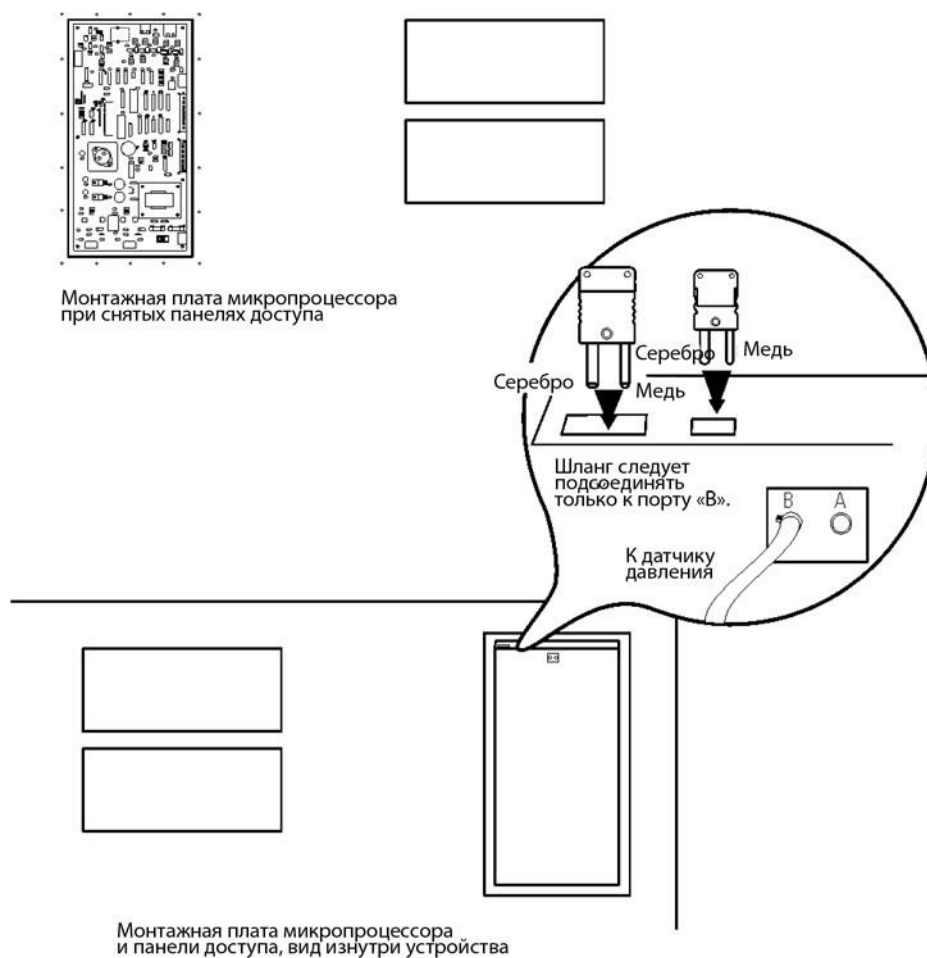


Рисунок 3-3. Установка разъемов внутри корпуса.

Доступ к монтажной плате панели управления (см. ниже) обеспечивается путем снятия пластиковой рамы передней панели и откручивания винтов под крест.

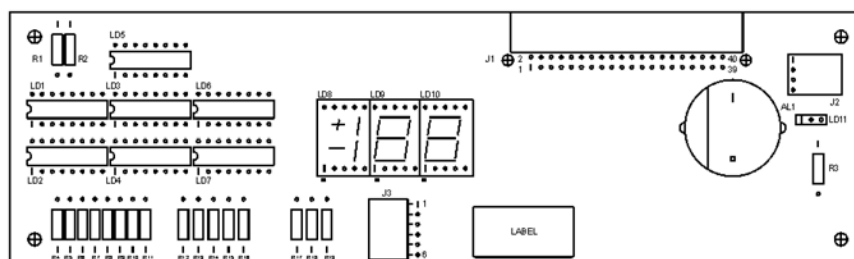


Рисунок 3-4. Монтажная плата панели управления

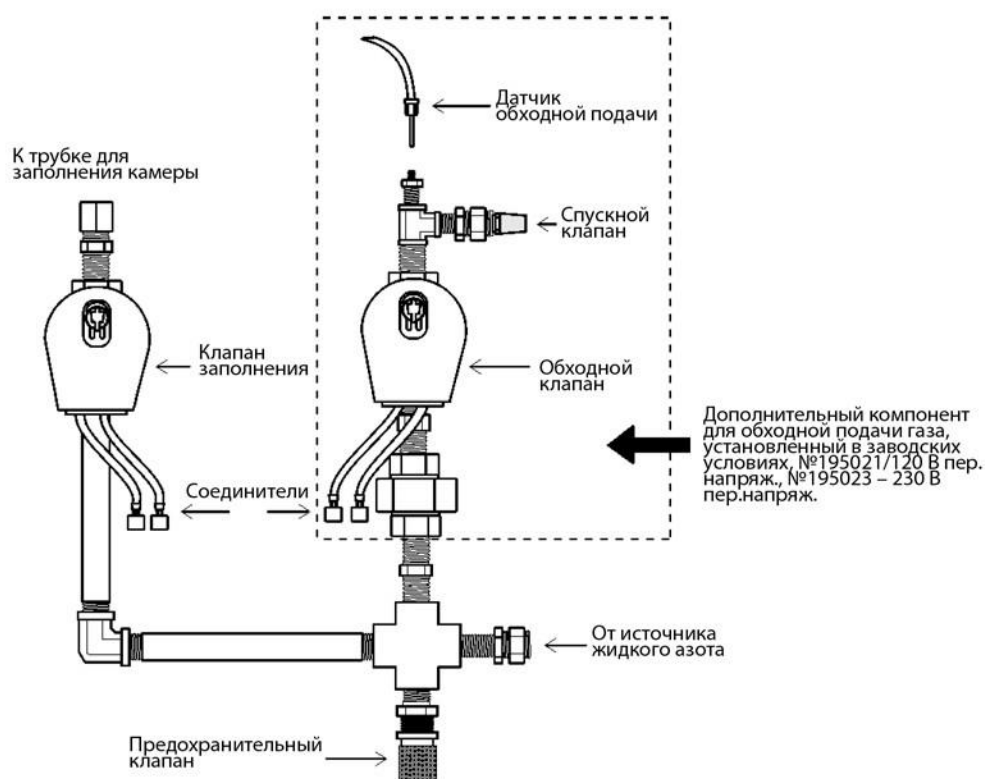


Рисунок 3-5. Схема механического узла

Доступ к монтажной плате столбчатого индикатора (правая) обеспечивается путем снятия пластиковой рамы передней панели и откручивания винтов под крест.

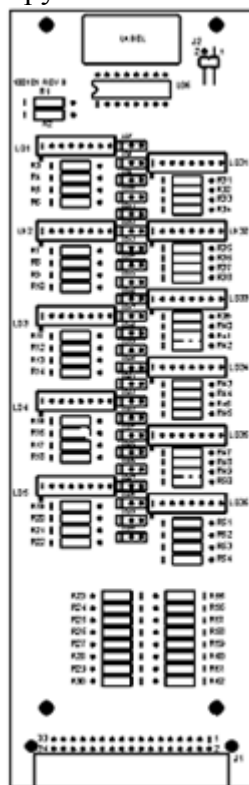
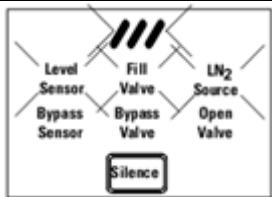
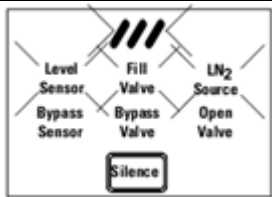
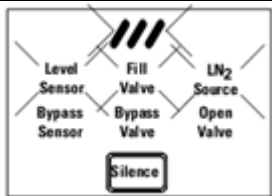
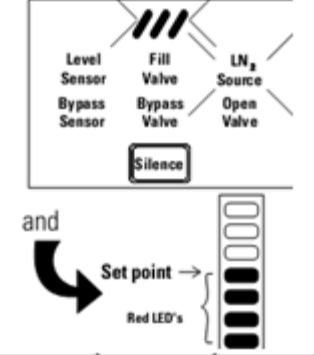
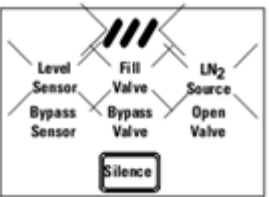
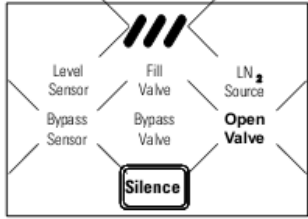
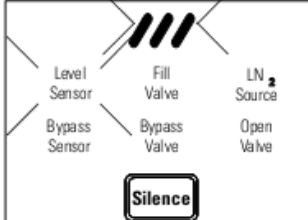


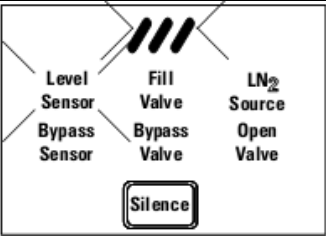
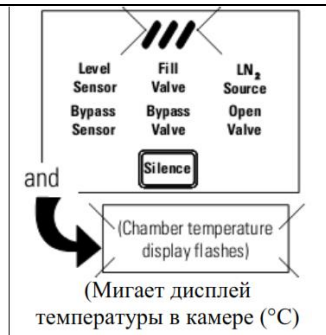
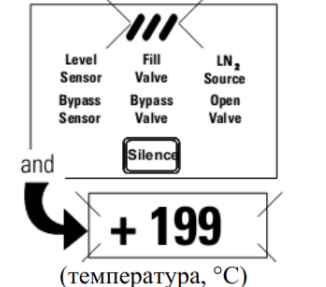
Рисунок 3-6. Монтажная плата столбчатого индикатора

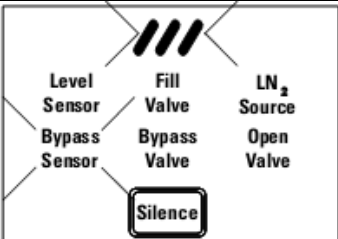
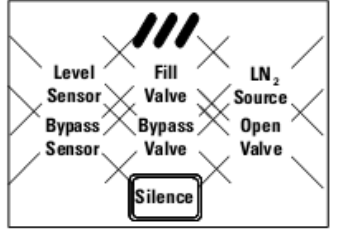
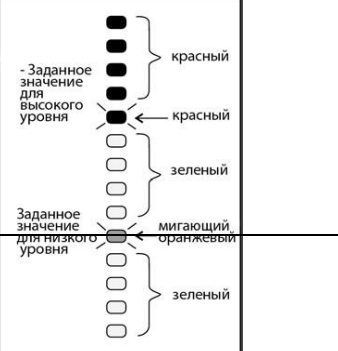
Отменить звуковое оповещение о неисправности можно, когда переключатель на панели управления установлен в положение «Доступ к программированию». Верните переключатель в положение «Блокировка» после глушения звукового оповещения. Теперь тревога не будет сопровождаться звуковым оповещением, за исключением указанных случаев.\

Оповещение о неисправности на передней панели устройства	Описание неисправности и реагирования системы	Возможная причина	Корректирующие действия	Распечатываемый код ошибки
	Мигают три верхние сигнальные лампочки. Загорается индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности. Закрываются клапаны заполнения и обходной подачи. Немедленно активируются контакты дистанционной сигнализации.	Ошибка на входе: несоответствующее переменное напряжение.	Выключите устройство на 5-10 минут и затем включите вновь. Если тревога инициировалась повторно, обратитесь в Службу технической поддержки.	1
	Мигают три нижние сигнальные лампочки. Загорается индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности. Закрываются клапаны заполнения и обходной подачи. Немедленно активируются контакты дистанционной сигнализации.	Ошибка аналого-цифрового преобразователя.	Выключите устройство на 5-10 минут и затем включите вновь. Если тревога инициировалась повторно, обратитесь в Службу технической поддержки.	2
	Загорается сигнальная лампочка клапана заполнения и индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности. Закрываются клапаны заполнения и обходной подачи. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Принтер распечатывает код ошибки 3.	Система не обнаружила, что клапан подсоединен или работает. Обмотка клапана может быть обесточена. Провода могут быть перерезаны или сломаны. Электрический разъем может быть	Проверьте соединители на клапане и на монтажной плате. Проверьте все провода на предмет порезов или разрывов. Проверьте непрерывность электроцепи в обмотке клапана. При необходимости проведите ремонт или замену.	3

Оповещение о неисправности на передней панели устройства	Описание неисправности и реагирования системы	Возможная причина	Корректирующие действия	Распечатываемый код ошибки
	<p>Загорается сигнальная лампочка для источника жидкого азота и индикатор неисправности. Это говорит о том, что жидкий азот не поступает в устройство. Закрываются клапаны заполнения и обходной подачи. Звучит сигнал неисправности. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Если состояние не нормализуется, через 30 минут сработает сигнализация.</p>	<p>Резервуар с жидким азотом пуст. Обходной клапан открыт, однако система в течение 20 минут не обнаружила повышения уровня жидкого азота на ¼ дюйма. Принтер распечатывает код ошибки 4.</p>	<p>Прислушайтесь, осуществляется ли подача газа или жидкости. Проверьте наличие жидкого азота в резервуаре-источнике. Изучите любые изменения или условия, которые могли повлиять на систему:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка более длинных шлангов или труб; - наличие препятствий на пути потока или установка ограничивающих фитингов; - нахождение источников тепла в непосредственной близости от системы. <p>Примечание: Тревога в связи с источником жидкого азота обычно связана с проблемой подачи, а не с неисправностью системы CryoPlus. Обратитесь к разделу 1.2 данного руководства и убедитесь, что на устройство подается.</p>	<p>4</p>
	<p>Загорается сигнальная лампочка открытия клапана и индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности. Происходит попытка закрытия клапанов заполнения и обходной подачи. Немедленно активируются контакты дистанционной сигнализации. Если ситуация нормализуется, система сигнализации переустанавливается. Принтер распечатывает код ошибки 5.</p>	<p>На клапан заполнения была направлена команда «закрытие», однако уровень жидкого азота продолжает повышаться. Тревога возникнет в том случае, если в течение 3-10 минут после закрытия клапана заполнения уровень жидкого азота поднимется более чем на ¼ дюйма выше заданного значения для верхнего предела.</p>	<p>Определите, продолжает ли жидкий или газообразный азот поступать в камеру. Если да, выключите устройство. Демонтируйте и проверьте клапан заполнения на наличие льда, грязи или других загрязнений (обратитесь к разделу 4). Если жидкий азот НЕ поступает в камеру, и клапан заполнения по-видимому закрыт, проверьте давление в подающем резервуаре с жидким азотом, оно должно быть на уровне 22 фунтов на кв.дюйм или ниже. Источник азота с высоким давлением может привести к переполнению устройства выше заданного высокого уровня. Примечание: Такое состояние может возникнуть при установке в камеру нескольких штативов, что привело к повышению уровня жидкого азота выше заданного высокого уровня в пределах 10 минут после заполнения камеры.</p>	<p>5</p>
	<p>Мигает сигнальная лампочка открытия клапана и горит индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности. Происходит попытка закрытия клапанов заполнения и обходной подачи.</p>	<p>Микропроцессор дал команду заполнения,</p>	<p>Выключите устройство на 10-15 минут, затем включите его вновь. Если тревога будет инициироваться вновь, обратитесь.</p>	<p>5</p>

Оповещение о неисправности на передней панели устройства	Описание неисправности и реагирования системы	Возможная причина	Корректирующие действия	Распечатываемый код ошибки
	через 30 минут. Распечатывается код ошибки 9.			
	<p>Загораются сигнальные лампочки датчика обходной подачи и открытия клапана, а также индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности.</p> <p>Клапаны заполнения и обходной подачи закрываются. Немедленно активируются контакты дистанционной сигнализации.</p>	Грязь или лед в клапане заполнения.	Если из клапана обходной подачи выходит жидкий азот, перекройте подачу жидкого азота от источника, затем демонтируйте и отремонтируйте или замените клапан заполнения.	
	<p>Горит сигнальная лампочка датчика уровня и индикатор неисправности.</p> <p>Звучит сигнал неисправности.</p> <p>Клапаны заполнения и обходной подачи закрываются. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Распечатывается код ошибки 10.</p>	Неисправность в датчике уровня или датчике давления.	<p>Порт датчика давления, расположенный в нижней части камеры, мог засориться. Могла возникнуть утечка в виниловой трубке, идущей к монтажной плате, трубка могла перекрутиться, треснуть или соскочить с фитинга.</p> <p>Если тревога продолжает инициироваться, необходимо обратиться в Отдел технической поддержки. (Датчик давления не подлежит обслуживанию на месте эксплуатации устройства). Внимание! Не продувайте виниловую трубку</p>	9

Оповещение о неисправности на передней панели устройства	Описание неисправности и реагирования системы	Возможная причина	Корректирующие действия	Распечатываемый код ошибки
	<p>Мигает сигнальная лампочка датчика уровня и горит индикатор неисправности. Звучит сигнал неисправности. Клапаны заполнения и обходной подачи закрываются. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Распечатывается код ошибки 10.</p>	<p>Нарушилась калибровка датчика уровня или датчика давления.</p>	<p>Порт датчика давления, расположенный в нижней части камеры, мог засориться. Могли возникнуть утечки в виниловой трубке, идущей к монтажной плате, трубка могла перекрутиться, треснуть или соскочить с фитинга. Если тревога продолжает инициироваться, необходимо обратиться в Отдел технической поддержки. (Датчик давления не подлежит обслуживанию на месте эксплуатации устройства).</p>	<p>10</p>
 <p>(Мигает дисплей температуры в камере (°C))</p>	<p>Тревога в связи с высокой температурой. Горит индикатор неисправности, на дисплее температуры мигает значение температуры в камере. Звучит сигнал неисправности. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Если ситуация нормализуется, система сигнализации переустанавливается.</p>	<p>Температура в камере выше заданного значения для высокой температуры. Крышка была открыта слишком долго. В камеру было загружено слишком много теплого материала.</p>	<p>Убедитесь в установке теплоизолирующего рукава, понижающего температуру в камере. Установите более высокое заданное значение для высокой температуры. Температура в камере (на кончике датчика температуры) зависит от высоты уровня жидкого азота в камере. Чем выше его уровень, тем ниже будет температура в камере. Убедитесь, что заданное значение высокой температуры не выше той, которая может обеспечиваться при существующем уровне жидкого азота.</p>	<p>11</p>
 <p>(температура, °C)</p>	<p>Горит индикация неисправности и мигает дисплей температуры. На дисплее отображается индикация «+199». Звучит сигнал неисправности. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Если ситуация нормализуется, система сигнализации переустанавливается. Распечатывается код ошибки 12.</p>	<p>Провода от датчика температуры перерезаны или сломаны. Разъем датчика температуры не подключен к монтажной плате (рисунок 3-2). Неисправность в контуре датчика.</p>	<p>Замените или отремонтируйте проводку к датчику температуры. Убедитесь в подключении разъема к монтажной плате.</p>	<p>12</p>

Оповещение о неисправности на передней панели устройства	Описание неисправности и реагирования системы	Возможная причина	Корректирующие действия	Распечатываемый код ошибки
	<p>Горит сигнальная лампочка датчика обходной подачи и индикация неисправности. Звучит сигнал неисправности.</p> <p>Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Если ситуация нормализуется, система сигнализации переустановится.</p> <p>Когда система диагностирует неисправность в обходном контуре, она не будет открывать обходной клапан.</p>	<p>Система не обнаружила подключение датчика и его функционирование.</p> <p>Провода могли быть порваны или перерезаны.</p> <p>Электрический разъем мог быть не подсоединен к монтажной плате (Рисунок 3-2).</p>	<p>Проверьте провода на предмет порезов или обрыва. Убедитесь, что разъем датчика надежно подсоединен к монтажной плате (Рисунок 3-2).</p> <p>Тревогу можно отключить, повернув переключатель в положение Полный доступ (Full Access) (это положение ранее называлось «Доступ к программированию»). Если неисправность в системе обходной подачи не будет устранена, эта же тревога будет инициирована в следующий раз при подаче команды на заполнение жидким азотом.</p> <p>Если состояние, приводящее к инициированию неисправности, невозможно исправить, необходимо обратиться в Отдел технической поддержки.</p>	13
	<p>Горят все сигнальные лампочки.</p> <p>Система не работает. Распечатывается код ошибки 14.</p>	<p>При первоначальном включении микропроцессор обнаружил неисправность монтажной платы и несовпадение контрольной суммы.</p>	<p>Выключите систему на 5-10 минут, а затем включите ее вновь. Систему следует переустановить, восстановив предельные значения по умолчанию. Если система не провела самокорректировку, необходимо обратиться в Отдел технической поддержки.</p>	14
	<p>Уровень жидкого азота на один дюйм или более выше заданного значения для высокого уровня. Контакты дистанционной сигнализации устанавливаются на активирование через 30 минут. Если ситуация нормализуется, система сигнализации переустановится.</p>	<p>Уровень жидкого азота на один дюйм или более выше заданного значения для высокого уровня.</p>	<p>Установите фактический уровень жидкого азота в качестве заданного значения для высокого уровня. (Заданное значение можно вернуть к прежнему значению после испарения жидкого азота до желаемого уровня.)</p>	15

Раздел 4 Обслуживание

Ниже описана процедура обслуживания клапана.

Предостережение! Описанные процедуры должны проводиться квалифицированными специалистами. ▲

Эксплуатация

Нормально замкнуто: клапан закрывается, когда электромагнит обесточивается; клапан открывается, когда на электромагнит подается питание.

Расположение/крепление

Клапан рассчитан на должное функционирование при креплении в любом положении. Однако для оптимизации срока службы и функционирования электромагнит должен располагаться вертикально с целью уменьшения возможности скопления посторонних веществ в области трубки сердечника.

Уход

Предостережение! Выключите питание и сбросьте давление на клапане перед его ремонтом. Для ремонта клапан не обязательно демонтировать из магистрали. ▲

Очистка

Желательна периодическая очистка электромагнитных клапанов. Период между очистками может различаться в зависимости от окружающих условий и условий эксплуатации. В целом, при подаче правильного напряжения на обмотку медленное срабатывание, чрезмерный шум или утечки могут указывать на необходимость в очистке.

Демонтаж и сборка клапана

Сбросьте давление на клапане и отключите источник тока. Выполните следующие шаги:

1. Удалите удерживающий фиксатор и снимите корпус электромагнитного клапана с узла опоры.

Внимание! При снятии металлического удерживающего фиксатора он отскакивает вверх. ▲

2. Открутите узел опоры электромагнитного клапана и удалите уплотнительное кольцо корпуса, узел сердечника с кольцом-эквивалентом упорного подшипника и пружину сердечника.
3. Очистите компоненты и проведите сборку в обратной последовательности, уделяя особое внимание изображению клапана в разобранном виде (Рисунок 4-1), приведенному в помощь при идентификации и замене компонентов.



Рисунок 4-1. Вид клапана в разобранном виде

Примечание: Используйте резьбовой герметик, а не тефлоновую ленту, которая может попасть внутрь клапана. ▲

4. После проведения обслуживания включите/выключите клапан несколько раз, чтобы убедиться в том, что он открывается и закрывается должным образом.

Общая очистка

При проведении очистки внутри устройства необходимо надеть защитную спецодежду и перчатки. Соблюдайте общепринятые лабораторные процедуры. Дайте внутренней поверхности камеры нагреться до комнатной температуры и используйте подходящее бактерицидное средство.

Морозильная камера

Внутренние поверхности камеры CryoPlus облицованы высококачественной нержавеющей сталью и не должны очищаться средствами, содержащими хлор.

Наружные поверхности корпуса

Для очистки наружных поверхностей используйте мягкое моющее средство.

Размораживание камеры для хранения

При размораживании камеры для хранения удалите из нее материалы и жидкий азот. Дайте камере нагреться до комнатной температуры.

Внимание! Не пытайтесь ускорить процесс испарения жидкого азота или удаления инея, подавая в камеру струю теплого воздуха. Не допускается использование нагревателя или компрессора, подающего воздух в камеру хранения. ▲

При переносе образцов из системы с жидким азотом храните клетки, ткани и биологические продукты экономичным и биологическим способом с помощью Thermo Fisher Scientific LLC канистр Bio-Cane, Thermo или если необходимо перевезти образцы транспортировать за пределы лаборатории то используйте канистры Arctic Express . Доступные в четырех размерах (канистры Arctic Express в трех размерах) могут безопасно хранить образцы до семи месяцев без пополнения азота. Канистры Bio-Cane на 20, 34, 47 или 73 литра.

Функции:

- Использование канистр, предназначенных для жидкостей с низкой температурой. Шесть емкостей из нержавеющей стали для образцов (восемь с Bio-Cane 73).
- Канистры пронумерованы и имеют цветовую маркировку для упрощения идентификации образцов.
- Прочная алюминиевая конструкция и вакуумная изоляция
- Конструкция с узким горлом сводит к минимуму испарение азота.
- Надежная застежка с замком.

Храните и распределяйте небольшие количества жидкого азота с помощью наших экономичных и надежных канистр для перекачки жидкого азота Thermo Fisher Scientific LLC. Серия Thermo включает четыре модели емкостью от 5 до 32 л.

Также доступен полный набор принадлежностей для обработки и дозирования, а также транспортные тележки.

Функции:

- Предназначен для подачи жидкого азота в другие криососуды.
 - Легкие алюминиевые канистры Thermo обеспечивают низкую скорость испарения статического электричества.
 - Компактные канистры Thermo 5 и 10 имеют удобную ручку в виде ведра для разлива и использования там, где требуется лишь небольшое количество жидкого азота.
 - Thermo 10, 20 и 30 могут быть оснащены дополнительными устройствами для саморазбора под давлением, чтобы легко дозировать жидкий азот без заливки.
- Обеспечьте оптимальную безопасность и безопасность с помощью транспортных систем Thermo Scientific™ Arctic Express, которые идеально подходят для транспортировки инфекционных материалов или биологических образцов при криогенных температурах. Эти грузоотправители обладают рядом возможностей, которые обеспечивают высочайшую безопасность и сохранность ценных образцов при их транспортировке по воздуху или по земле.
- Инновационный материал поглощает жидкий азот для предотвращения утечки во время транспортировки.
 - Восьми-, 13- и 21-дневное время выдержки в жидком азоте позволяет безопасно транспортировать образцы при сохранении их целостности.
 - Канистра надежно удерживает биологические материалы в грузоотправителе
 - Запирающаяся крышка с внутренним защитным отсеком обеспечивает защиту и изоляцию образца
 - Криопробирки, обернутые волокнистым поглощающим материалом для впитывания пробы в случае утечки.

Используйте для заполнения канистр устройство для отбора жидкого азота: легко дозировать до 8 л / мин. (2,12 галлона / мин.) без заливки при помощи устройства .



Канистры BioCane для хранения жидкого азота

Серия BioCane

▼ Поставщик: Thermo Fisher Scientific LLC

Оборудование для хранения и обработки биологических образцов: принадлежности к системам криохранения CryoPlus в составе: канистра BioCane

Модель	BioCane 20	BioCane 34	BioCane 47	BioCane 73
№ заказа	CK509X2	CK509X3	CK509X4	CK509X6
Вместимость по жидкому азоту, л	20,5 л	34,8л	47,4 л	73 л
Диаметр горловины, мм	51 мм	88 мм	127 мм	152 мм
Скорость статического испарения* при закрытой крышке без загрузки в условиях заводского испытания, л /сутки	0,1 л /сутки в условиях заводского испытания	0,18 л /сутки в условиях заводского испытания	0,4 л /сутки в условиях заводского испытания	0,6 л /сутки в условиях заводского испытания
Номинальное время статического хранения* (до полного испарения азота после полной заправки) в условиях заводского испытания, суток	227	193	121	121
Габариты, Ø×В, см	Ø36,8×65,3	Ø47,2×67,6	Ø50,8×67,3	Ø55,9×69,3
Вместимость по образцам	до 300 криотростин либо до 180 криопробирок 2 мл	до 1200 криотростин до 240 криопробирок 5 мл до 600 криопробирок 2 мл или 720 криопробирок 1,2 мл до 120 криокоробок на 6 криопробирок 1,2 мл	до 2520 криотростин либо до 1512 криопробирок 2 мл	до 3360 криотростин либо до 2016 криопробирок 2 мл
Вместимость емкостей (канистр), шт.	6	6	6	8

BioCane 47 опционально комплектуется квадратным штативом на 5 коробок (№ заказа 195555).

Канистры для хранения жидкого азота

Серия Thermo

▼ Поставщик: Thermo Fisher Scientific LLC

Переносимые алюминиевые сосуды для хранения и транспортировки жидкого азота.

Не предназначены для хранения образцов.



Модель	Thermo 5	Thermo 10	Thermo 20	Thermo 30
№ заказа	TY509X1	TY509X2	TY509X3	TY509X4
Вместимость по жидкому азоту, л	5	10	20	32
Диаметр горловины, мм	56	56	50	64
Скорость статического испарения* при закрытой крышке без загрузки в условиях заводского испытания, л /сутки	0,15	0,18	0,18	0,22
Номинальное время статического хранения* (до полного испарения азота после полной заправки) в условиях заводского испытания, суток	33	55	111	145
Габариты, Ø×В, мм	Ø224×462	Ø262×546	Ø368×627	Ø462×612
Масса пустого сосуда, кг	3,6	5,5	8,6	11,4
Масса заполненного сосуда, кг	7,7	14,1	25	37,3

* - Заводское испытание на скорость статического испарения выполняется без загрузки, с установкой пенопластовой теплоизолирующей заглушки под крышку, при закрытой крышке. Возможна опциональная комплектация устройством отбора жидкого азота.

Канистры для транспортировки образцов

Серия Arctic Express

▼ Поставщик: Thermo Fisher Scientific LLC

Для перевозки образцов в паровой фазе над жидким азотом.



Стандартные модели	Arctic Express 5	Arctic Express 10	Arctic Express 20	Arctic Express IATA
№ заказа	CY50915	CY50905	CY50910	CY50920
Пригоден для авиаперевозки	нет	нет	нет	да
Вместимость по жидкому азоту, л	1.5	4.3	10	10
Диаметр горловины, мм	35	50	216	216
Внутренняя канистра	в комплекте Ø31×127	в комплекте Ø46×279	нет	отсек для безопасного хранения
Транспортный контейнер	в комплекте поставки			
Вместимость, виал 2 мл	9 (в тростинах)	48 (в тростинах)	966 (в тростинах) 500 (в коробках 2")	400 (в коробках 2")
Габариты сосуда, Ø×В, мм	Ø185×343	Ø221×493	Ø381×584	Ø381×584
Масса пустого сосуда, кг	2,7	5,9	13,6	16,4

Раздел 5 Технические характеристики

Таблица 5-1. Технические характеристики

Модель	CryoPlus 1	CryoPlus 2	CryoPlus 3	CryoPlus 4
Объем жидкого азота (л)	90	200	340	552
Скорость статического испарения (л/день)*	3	5	8	10
Время полного испарения жидкого азота (дней)	30	40	42,5	55
Высота снаружи (см)	104,1	104,1	104,1	119,4***
Ширина x глубина снаружи (см)	54,6 x 66,0	72,4 x 86,4	87,6 x 105,4	110,5 x 127,0**
Полезная внутренняя высота (см)	69,9	69,9	69,9	69,9
Полезный внутренний диаметр (см)	40,6	61,0	78,8	100,3
Электрические характеристики	100-120 В пер.напряж., 1 фаза, 50/60 Гц, 0,8 А полной нагрузки (рабочий диапазон 90-132 В) 200-230 В пер.напряж., 1 фаза, 50/60 Гц, 0,5 А полной нагрузки (рабочий диапазон 180-253 В)			
Соединительный шланг	конический штуцер на ½” и 45° 4 футов	конический штуцер на ½” и 45° 6 футов	конический штуцер на ½” и 45° 6 футов	конический штуцер на ½” и 45° 6 футов
Масса незаполненной азотом системы (кг)	88,0	147,4	188,7	308,4
Вес в заполненном состоянии (кг)	160,6	308,4	463,1	734,8
Вес с упаковкой (кг)	117,9	181,4	244,9	404,6
Число штативов Стандартное размещение Максимум	6 6	10 28	17 50	28 31
Вместимость (число флаконов объемом 2,0 мл) Стандартное размещение**** Максимум	6318 6318	13000 14000*****	22100 25000*****	36400 40300

* Скорость статического испарения определена по новым характеристикам камеры.

Фактические рабочие характеристики могут варьировать в зависимости от конкретного применения.

** Плюс 12,7 см для вспомогательного оборудования и открывания крышки.

*** Общая высота CryoPlus 4 с открытой крышкой 237,5 см.

**** Штатив 13-2C/100.

***** При использовании штатива #4000112.

Продолжающиеся исследования и улучшения могут в любой момент времени привести к изменению технических характеристик.

Комплексное решение для хранения проб для паровой или жидкой фазы

- Квадратные, вертикальные и стреловидные штативы для хранения образцов.
- Фрэймы и кассеты для хранения образцов.
- Специальные стеллажи для хранения криотростин.

Руководство по выбору штативов к системе заморозки и хранения в жидком азоте CryoPlus

КВАДРАТНЫЕ ШТАТИВЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ						
Модель и описание	Габариты H x W x D (см) высота- ширина- глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
4000006* Штатив квадратный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	69.6 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	13	13	13	13
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	5,200	13,000	22,100	37,700
4000007 Штатив квадратный из нержавеющей стали и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	69.6 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	13	13	13	13
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	5,200	13,000	22,100	37,700
4000042 Штатив квадратный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	66 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	12	12	12	12
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	4,800	12,000	20,400	34,800
4000008 Штатив квадратный для криопробирок объемом 4 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 4 мл.	64.5 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	8	8	8	8
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	3,200	8,000	13,600	23,200
4000009 Штатив квадратный из нержавеющей стали и разделители для криопробирок объемом 4 мл.	64.5 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	8	8	8	8
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	3,200	8,000	13,600	23,200
4000010 Штатив квадратный для криопробирок объемом 5 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 5 мл.	67.6 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	7	7	7	7
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	2,800	7,000	11,900	20,300
4000001 Штатив квадратный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	60.7 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	11	11	11	11
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	4,400	11,000	18,700	31,900

4000002 Штатив квадратный из нержавеющей стали и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	60.7 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	11	11	11	11
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	4,400	11,000	18,700	31,900
4000003 Штатив квадратный для криопробирок объемом 4 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 4 мл.	56.6 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	7	7	7	7
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	2,800	7,000	11,900	20,300
4000004 Штатив квадратный из нержавеющей стали и разделители для криопробирок объемом 4 мл.	56.6 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	7	7	7	7
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	2,800	7,000	11,900	20,300
4000005 Штатив квадратный для криопробирок объемом 5 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 5 мл.	57.9 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	6	6	6	6
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	2,400	6,000	10,200	17,400
195555 Штатив квадратный для криопробирок. В штатив входят коробки и разделители для 25 криопробирок.	48.25x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	5	5	5	5
		Криопробирок в коробке	25	25	25	25
		Криопробирок на сосуд	500	1,250	2,125	3,625
<i>СПЕЦИАЛЬНЫЕ ШТАТИВЫ</i>		принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
4000379 Штатив для хранения канистр (включая канистры #4000176, виалы/флаконы и криотростины, 2, 4, 5 мл)	60.7 x 14 x 14.3	Штативов на сосуд	4	10	17	29
		Коробок на стойку	8	8	8	8
		Криопробирок в коробке	25	25	25	25
		Криопробирок на сосуд	800	2,000	3,400	5,800
<i>ПОДЪЕМНИК ПЛАТФОРМЫ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ ШТАТИВОВ ПРИ ХРАНЕНИИ В ЖИДКОМ АЗОТЕ</i>			Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
Подъемник платформы 3,5 дюйма для использования со стойками 4000001, 4000002 и 4000379			4000060	4000060	4000063	4000066
Подъемник платформы 4 дюйма для использования со стойками 4000005			4000056	4000062	4000065	4000068
Подъемник платформы 5 дюймов для использования со стойками 4000003 и 4000004			4000061	4000061	4000064	4000067

<i>ШТАТИВЫ СТРЕЛОВИДНЫЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ</i>			
Модель и описание	Габариты Н x W x D (cm) высота-ширина-глубина, см	Принадлежности	Модель CryoPlus
4000044 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	71.4 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	13
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	6,318
4000112 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	66 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	12
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	5,832

4000113 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 2 мл. из нержавеющей стали. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	66 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	12
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	5,832
4000104 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 4 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 4 мл.	64.5 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	8
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	3,888
4000105 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 4 мл. из нержавеющей стали. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 4 мл.	64.5 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	8
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	3,888
4000043 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 5 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 5 мл.	67.3 x 19.8 x 19	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	7
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	3,402

ШТАТИВЫ СТРЕЛОВИДНЫЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ПАРАХ АЗОТА

Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus
4000110 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	60.5 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	11
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	5,346
4000111 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 2 мл. из нержавеющей стали. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	60.5 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	11
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	5,346
4000108 Штатив стреловидный для криопробирок объемом 5 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 5 мл.	54.9 x 19.8 x 19.1	Штативов на сосуд	6
		Коробок на стойку	10
		Криопробирок в коробке	81
		Криопробирок на сосуд	4,860

ПОДЪЕМНИКИ ПЛАТФОРМЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ШТАТИВОВ ПРИ ХРАНЕНИИ В ПАРАХ АЗОТА

Описание для предполагаемого использования	Модель CryoPlus
Подъемник платформы 3,5 дюйма для использования со штативами 4000110 и 4000111	4000060
Подъемник платформы 5 дюймов для использования со штативами 4000108	4000061

КОРБОККИ СТРЕЛОВИДНЫЕ И РАЗДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ПАРАХ АЗОТА

Описание	Коробки, модель,
Коробка стреловидная (со сливным отверстием) включает разделитель на 81 ячейку для использования с криопробирками 1,5 / 2 мл	4000193
Коробка стреловидная из нержавеющей стали (со сливным отверстием) не включает делитель на 81 ячейку для использования с криопробирками 1,5 / 2 мл	4000194
Коробка стреловидная (со сливным отверстием) включает разделитель на 81 ячейку для использования с криопробирками 4/5 мл	4000195
Коробка стреловидная из нержавеющей стали (со сливным отверстием) не включает делитель на 81 ячейку для использования с криопробирками на 4 мл	4000196
Описание	Разделители ячеек, модель
Разделитель на 81 ячейку для использования со всеми стреловидными коробками	4000181

ШТАТИВЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ

Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
4000012 Штатив вертикальный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	70.1 x 5.8 x 14.5	Штативов на сосуд	10	27	46	78
		Коробок на стойку	5	5	5	5
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	5,000	13,500	23,000	39,000
4000011 Штатив вертикальный для криопробирок объемом 2 мл. В штатив входят коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл.	56.4 x 5.8 x 14.5	Штативов на сосуд	10	27	46	78
		Коробок на стойку	4	4	4	4
		Криопробирок в коробке	100	100	100	100
		Криопробирок на сосуд	4,000	10,800	18	31,200

ПОДЪЕМНИКИ ПЛАТФОРМ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ШТАТИВОВ ПРИ ХРАНЕНИИ В ЖИДКОМ АЗОТЕ

Описание по назначению	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Подъемник платформы 5 дюймов для использования со стойками 4000011	4000061	4000061	4000064	4000067
--	---------	---------	---------	---------

КОРОБКИ И РАЗДЕЛИТЕЛИ	
Описание	Модель
Коробка из поликарбоната с делителем на 100 ячеек для криопробирок 1,5 / 2 мл (есть дренажное отверстие)	4000014
Коробка из поликарбоната с разделителем на 100 ячеек для использования с криопробирок 1,5 / 2 мл с внутренними резьбовыми крышками (есть дренажное отверстие)	820010
Коробка из поликарбоната с разделителем на 81 ячейку для использования с криопробирок 1,5 / 2 мл (есть дренажное отверстие)	820011

ФРЭЙМЫ И КАССЕТЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ						
Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
4000670 Фрэйм для пакетов 50 мл, Fenwal 4R9951	69.6 x 1.5 x 11.7	Фрэймов на сосуд	28	72	124	204
		Кассет на фрэйм	7	7	7	7
		Кассет на сосуд	196	504	868	1,428
1900585 Фрэйм для пакетов 25 мл	69.6 x 1.5 x 9.7	Фрэймов на сосуд	34	100	184	314
		Кассет на фрэйм	7	7	7	7
		Кассет на сосуд	238	700	1,288	2,198
4000371 Фрэйм для пакетов 250 мл, Fenwal 4R5461	60.2 x 1.5 x 16.5	Фрэймов на сосуд	28	68	108	186
		Кассет на фрэйм	4	4	4	4
		Кассет на сосуд	112	272	432	744
4000372 Фрэйм для пакетов 500 мл, Fenwal 4R5462	60.5 x 1.8 x 20.8	Фрэймов на сосуд	22	50	90	154
		Кассет на фрэйм	4	4	4	4
		Кассет на сосуд	88	200	360	616
4000368 Фрэйм для пакетов 500 мл, Gambro DF-200	67.1 x 2.3 x 15.5	Фрэймов на сосуд	19	46	72	126
		Кассет на фрэйм	4	4	4	4
		Кассет на сосуд	76	184	288	504
4000369 Фрэйм для пакетов 700 мл, Gambro DF-700	67.1 x 2.5 x 25.4	Фрэймов на сосуд	10	28	48	84
		Кассет на фрэйм	4	4	4	4
		Кассет на сосуд	40	112	192	336

ФРЭЙМЫ И КАССЕТЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ПАРАХ АЗОТА						
Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
4000660 кассета для пакетов 50 мл Fenwal 4R9951	59.7 x 1.5 x 11.7	Фрэймов на сосуд	28	72	124	204
		Кассет на фрэйм	6	6	6	6
		Кассет на сосуд	168	432	744	1,224
1900584 Фрэйм для канистры 1950831	59.7 x 1.5 x 9.7	Фрэймов на сосуд	34	100	184	314
		Кассет на фрэйм	6	6	6	6
		Кассет на сосуд	204	600	1,104	1,884
4000371 кассета для пакетов 250 мл Fenwal 4R5461	60.2 x 1.5 x 16.5	Фрэймов на сосуд	28	68	108	186
		Кассет на фрэйм	4	4	4	4
		Кассет на сосуд	112	272	432	744
4000372 кассета для пакетов 500 мл Fenwal 4R5462	60.5 x 1.8 x 20.8	Фрэймов на сосуд	22	50	90	154
		Кассет на фрэйм	4	4	4	4
		Кассет на сосуд	88	200	360	616

ПОДЪЕМНИКИ ПЛАТФОРМЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ФРЭЙМОВ В ПАРАХ АЗОТА				
Описание по назначению	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
Подъемник платформы 3,5 дюйма для использования с фрэймами	4000060	4000060	4000063	4000066
Подъемник платформы 4 дюйма для использования с фрэймами	4000056	4000062	4000065	4000068

ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФРЭЙМОВ				
Описание платформы для предполагаемого использования	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
Платформы для использования с фрэймами 4000660 и 4000670, 25 мл.	4000616	4000624	4000631	4000639

Платформы для использования с фрэями 4000371	N/A	4000075	4000050	4000053
Платформы для использования с фрэями 4000372	N/A	4000076	4000051	4000054
Платформы для использования с фрэями 4000368	N/A	N/A	4000047	4000052
Платформы для использования с фрэями 4000369	N/A	N/A	4000048	N/A

КАССЕТЫ ДЛЯ ФРЭЙМОВ	
Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см
1950831 кассета для пакетов 25 мл	9.14 x 9.94 x 0.95
4000610 кассета для пакетов 50 мл Fenwal 4R9951	9.4 x 16 x 1.3
4000335 кассета для пакетов 250 мл (Fenwal 4R5461 или аналогичный)	14 x 19.3 x 1
4000336 кассета для пакетов 500 мл (Fenwal 4R5462 или аналогичный)	14.2 x 23.4 x 1
4000332 кассета для пакетов 500 мл (Gambro DF-200 или аналог)	16.3 x 19.1 x 2
4000356 кассета для пакетов 500 мл (Gambro DF-200 или аналог)	16.3 x 19.1 x 2
4000333 кассета для пакетов 700 мл (Gambro DF-700 или аналог)	16.5 x 30 x 2
4000357 кассета для пакетов 700 мл (Gambro DF-700 или аналог)	16.5 x 30.7 x 2

МИНИ КВАДРАТНЫЕ ШТАТИВЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ						
Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
4000260 Штатив квадратный включает в себя коробки и разделители для криопробирок объемом 2 мл	66.5 x 8.4 x 8.6	Штативов на сосуд	11	30	55	92
		Коробок на стойку	12	12	12	12
		Криопробирок в коробке	25	25	25	25
		Криопробирок на сосуд	3,300	9,000	16,500	27,600

МИНИ-КОРОБКИ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ		
название	модель	описание
Коробки	189470	Мини-коробка - 2,75 дюйма x 2,75 дюйма x 2 дюйма для использования с разделителем на 25 ячеек для использования с криопробирками 1,5 / 2 мл
Разделители ячеек	189387	Делитель на 25 ячеек для использования в коробке 189470

ШТАТИВЫ ДЛЯ КРИОПРОБИРОК Matrix 2D						
Жидкая фаза						
Модель и описание	Габариты Н x W x D (см) высота-ширина-глубина, см	принадлежности	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
1950836 Стойка для криоштативов со штрихкодом Matrix 2D размер от 1,082 дюйма до 1,394 дюйма в высоту	68.6 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	18	18	18	18
		Коробок на сосуд	126	288	900	918
1950839 Стойка для криоштативов со штрихкодом Matrix 2D размером от 1,55 до 2,15 дюйма в высоту	69 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	12	12	12	12
		Коробок на сосуд	84	192	360	612
1950840 Стойка для криоштативов со штрихкодом Matrix 2D размером 2,3 дюйма в высоту	69.9 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	11	11	11	11
		Коробок на сосуд	77	176	330	561
1950841 Стойка для криоштативов со штрихкодом Matrix 2D размером 3,78 дюйма в высоту	69.9 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	7	7	7	7
		Коробок на сосуд	49	112	210	357
Паровая фаза						
1950832	57.2 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51

Стойка для криостативов со штрихкодом Matrix 2D размер от 1,082 дюйма до 1,394 дюйма в высоту		Коробок настойку	15	15	15	15
		Коробок на сосуд	105	240	450	765
1950833 Стойка для криостативов со штрихкодом Matrix 2D размером от 1,55 дюйма до 2,15 дюйма в высоту	57.4 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	10	10	10	10
		Коробок на сосуд	70	160	300	510
1950834 Стойка для криостативов со штрихкодом Matrix 2D размером от 1,55 дюйма до 2,15 дюйма в высоту	57.2 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	9	9	9	9
		Коробок на сосуд	63	144	270	459
1950835 Стойка для криостативов со штрихкодом Matrix 2D размером 3,78 дюйма в высоту	49.9 x 13.5 x 9.3	Штатив на сосуд	7	16	30	51
		Коробок на стойку	5	5	5	5
		Коробок на сосуд	35	80	150	255

ПОДЪЕМНИКИ ПЛАТФОРМ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СТЕЛЛАЖЕЙ В ПАРОФАЗНОМ ХРАНИЛИЩЕ

Описание платформы для предполагаемого использования	Модель CryoPlus 1	Модель CryoPlus 2	Модель CryoPlus 3	Модель CryoPlus 4
Подъемник платформы разделительн. для использования со стойками 1950832, 1950833, 1950834 и 1950835	4000061	4000061	4000064	4000067

КОРОБКИ И РАЗДЕЛИТЕЛИ

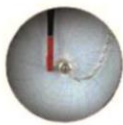
МОДЕЛЬ КОРОБКИ	Описание
4000014	Коробка поликарбонатная со 100-клеточным делителем для использования с криопробирками объемом 1,5 / 2 мл (имеет сливное отверстие)
4000015	Коробка поликарбонатная со 100-клеточным делителем для использования с криопробирками объемом 4 / 5 мл (имеет сливное отверстие)
820010	Поликарбонатная коробка со 81-клеточным делителем для использования с криопробирками объемом 1,5 / 2 мл с внутренними резьбовыми крышками (имеет сливное отверстие)
820011	Поликарбонатная коробка с 81-клеточным делителем для использования с криопробирками объемом 4 мл (имеет сливное отверстие)
820012	Поликарбонатная коробка с 81-клеточным делителем для использования с криопробирками объемом 5 мл (имеет сливное отверстие)
4000238	Коробка из нержавеющей стали для использования с криопробирками объемом по 2 мл (не включает делитель)
4000239	Коробка из нержавеющей стали для использования с криопробирками объемом по 4 мл (не включает делитель)
КЛЕТОЧНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ, МОДЕЛЬ	Описание
4000013	Разделитель для использования в коробках 4000014, 4000015, 4000238 и 4000239
КРИО-ТРОСТИНЫ, МОДЕЛЬ	Описание
4000211	Алюминиевая крио-тростина 1,2мл-6 ампул
4000217	Алюминиевая крио-тростина диаметром 12,5 мм для хранения любых криопробирок
4000216	Алюминиевая крио-тростина для криопробирок 9,2 и 10,00 мл

КРИО МАРКЕРЫ

МОДЕЛЬ	Описание
4000221	Черный, синий, зеленый и красный, набор из 4 шт.
4000222	Черный, набор из 4 шт.



> Другие аксессуары для CryoPlus

Модель и описание		CryoPlus 1	CryoPlus 2	CryoPlus 3	CryoPlus 4
Набор для рекордера					
	Рекордер (самописец) с круговой диаграммой диаметром 6 дюймов, 7-дневным регистратором температуры, ручкой и изображением диаграмм		201280		
	Сменный маркер		245231		
	Бумага для термопринтера		197064		
Дополнительные опции					
	Фазовый сепаратор		4000571		
	Устройство отбора жидкого азота		AY509X5 AY509X4 AY509X3		
	Т-клапан в сборе		4000290		
Термальная температурная втулка (27" Высотой для улучшения равномерности температуры)					
	Заводская установка	1950720	1950721	Standard	
	Установка/модернизация заказчиком	1950706	1950707	1950708	1950709
Термопринтер Данных					
	Принтер 120 V, 60 Hz с кабелем и комплектом разъемов RS-232		4000565		
	Принтер 220 V, 50 Hz с кабелем и комплектом разъемов RS-232		4000665		
	Бумага для термопринтера (рулон)		4000566		
Комплект кабелей удаленной сигнализации RJ-11					
	Используется для подключения удаленной сигнализации к оборудованию		400142		

Раздел 6 Информация по гарантии

СТАНДАРТНАЯ ГАРАНТИЯ НА ПРОДУКЦИЮ КОМПАНИИ

Thermo Fisher Scientific LLC

(затекание жидкого азота в вакуумное пространство с теплоизоляцией)

Гарантийный период начинается через 2 недели после дня отгрузки оборудования заказчику. Этот период позволяет осуществить поставку и начать исчисление гарантийного периода примерно в момент поставки оборудования. Гарантийные обязательства распространяются на любого последующего владельца оборудования в течение первого года его эксплуатации.

В течение первого года эксплуатации компоненты, признанные дефектными с точки зрения материала или качества изготовления, будут заменяться или ремонтироваться за счет компании Thermo Fisher Scientific LLC, включая трудозатраты. *На отсутствие затекания жидкого азота в вакуумное пространство с теплоизоляцией распространяется двухлетняя гарантия.* Гарантия не распространяется на установку и калибровку. Следует обращаться в Службу технической поддержки на предмет определения гарантийных случаев и получения указаний перед проведением любого ремонта. На компоненты одноразового применения, стеклянные изделия, фильтры и прокладки гарантия не распространяется.

Замена или ремонт компонентов или устройства по условиям данной гарантии не приводит к ее продлению за пределы исходного гарантийного периода. Перед возвратом любого компонента или оборудования необходимо получить разрешение от Службы технической поддержки. Расходы на почтовую отправку всех не соответствующих требованиям компонентов берет на себя компания Thermo Fisher Scientific LLC, а запасные детали отправляются ФОБ пункт назначения.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЭКСКЛЮЗИВНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ - ПИСЬМЕННЫЕ, УСТНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЮЩИЕСЯ. ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ НАЗНАЧЕНИЙ.

Компания Thermo Fisher Scientific LLC не несет ответственность ни за какой косвенный ущерб, включая без ограничения ущерба, связанные с потерей доходов или утратой продукции.

Представители местного офиса продаж компании Thermo Fisher Scientific LLC рады предоставить вам исчерпывающую информацию по подготовке места для оборудования еще до его поставки. Печатные руководства содержат подробную информацию по установке, эксплуатации и профилактическому обслуживанию.

Если потребуется обслуживание оборудования, обратитесь в Службу технической поддержки по телефону 1-888-213-1790 (для США и Канады) или по телефону 1-740-373-4763. Мы готовы ответить на Ваши вопросы по гарантийному обслуживанию оборудования, эксплуатации, техобслуживанию и особым случаям применения. Для получения информации по гарантийному обслуживанию за пределами США обращайтесь к местному дистрибьютору.

МЕЖУНАРОДНАЯ ГАРАНТИЯ ОТ КОМПАНИИ THERMO FISHER SCIENTIFIC LLC

Гарантийный период начинается через два месяца после дня отгрузки оборудования заказчику.

Этот период позволяет осуществить поставку и начать исчисление гарантийного периода примерно в момент доставки оборудования. Гарантийные обязательства распространяются на любого последующего владельца оборудования в течение первого года эксплуатации. Дилеры, имеющие запасы оборудования, имеют право предоставить клиенту дополнительную 6- месячную гарантию на период поставки и установки оборудования при условии заполнения и отправки гарантийного талона в Службу технической поддержки.

В течение первого года эксплуатации компоненты, признанные дефектными с точки зрения материала или качества изготовления, будут заменяться или ремонтироваться за счет компании Thermo Fisher Scientific LLC, включая трудозатраты. На установку и калибровку гарантия не распространяется. Следует обращаться в Службу технической поддержки для определения гарантийных случаев и получения указаний перед проведением любого ремонта. На компоненты одноразового применения, стеклянные изделия, фильтры и прокладки гарантия не распространяется.

Замена или ремонт компонентов или устройства по условиям данной гарантии не приводит к ее продлению за пределы исходного гарантийного периода. Перед возвратом любого компонента или оборудования необходимо получить разрешение от Службы технической поддержки. Расходы на почтовую отправку всех не соответствующих требованиям компонентов берет на себя компания Thermo Fisher Scientific LLC, а запасные детали отправляются FOB пункт назначения.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЭКСКЛЮЗИВНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ - ПИСЬМЕННЫЕ, УСТНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЮЩИЕСЯ. ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ НАЗНАЧЕНИЙ.

Компания «Thermo Fisher Scientific LLC» не несет ответственность ни за какой косвенный ущерб, включая без ограничения ущерба, связанные с потерей доходов или утратой продукции.

Представители местного офиса продаж компании Thermo Fisher Scientific LLC рады предоставить вам исчерпывающую информацию по подготовке места для оборудования еще до его поставки. Печатные руководства содержат подробную информацию по установке, эксплуатации и профилактическому обслуживанию.

Если потребуется обслуживание оборудования, позвоните в Службу технической поддержки по телефону 1-888-213-1790 (для США и Канады) или по телефону 1-740-373-4763. Мы готовы ответить на Ваши вопросы по гарантийному обслуживанию оборудования, его эксплуатации,

техобслуживанию и особым случаям применения. Для получения информации по гарантийному обслуживанию за пределами США обращайтесь к местному дистрибьютору.

Приложение А. Обращение с жидким азотом

Предостережение! Контакт кожи или глаз с жидким азотом или холодным газом может привести к серьезным обморожениям. ▲

Обращайтесь с жидким азотом с осторожностью.

Чрезвычайно низкая температура может привести к быстрому замерзанию тканей тела. При попадании брызг на поверхность жидкость стремится покрыть ее целиком и равномерно, приводя к охлаждению больших поверхностей. Газ, выделяющийся из жидкости, также чрезвычайно холодный. Нежные ткани глаз могут получить повреждения под воздействием холодного газа, контакт с которым будет слишком кратковременным для негативного влияния на кожу рук или лица.

Никогда не допускайте контакта незащищенных участков тела с объектами, охлажденными в жидком азоте.

Эти предметы могут быстро прилипнуть к коже и затем оторваться с участками тканей. Используйте щипцы для извлечения объектов, помещенных в жидкий азот, и обращайтесь с этими объектами осторожно.

Надевайте защитную спецодежду.

Защищайте глаза с помощью экрана или защитных очков (защитные очки с наружными экранами не обеспечивают должной защиты). Всегда надевайте криоперчатки при контакте с объектами, находившимися в контакте с жидким азотом. Рекомендуется надевать перчатки с теплоизоляцией, хотя подойдут и прочные кожаные перчатки. Перчатки должны сидеть свободно с тем, чтобы их можно было быстро снять при попадании брызг жидкого азота. При обращении с жидким азотом, находящимся в открытых контейнерах, рекомендуется надевать высокие ботинки. Брюки (по возможности без отворотов) должны надеваться поверх ботинок.

Введение

В основе безопасного обращения с жидким азотом в криогенных камерах и сосудах Дьюара лежит осведомленность о потенциальных опасностях и использование процедур, базирующихся на знании и здравом смысле. Жидкий азот обладает двумя свойствами, связанными с потенциальной опасностью:

1. Чрезвычайно низкая температура. При атмосферном давлении жидкий азот кипит при температуре -196°C .
2. При испарении очень малые количества жидкого азота образуют большие объемы газа. Из 1 литра жидкого азота образуется $0,7 \text{ м}^3$ газа.

Во избежание травм и повреждений, которые могут возникнуть в связи с двумя вышеуказанными свойствами жидкого азота, необходимо соблюдать предосторожности, приведенные в данном руководстве. Не обращайтесь с жидким азотом до прочтения и полного понимания информации о потенциальных опасностях, их последствиях и соответствующих мерах предосторожности. Держите данное руководство под рукой для справочных целей.

Примечание: Поскольку аргон является инертным газом, физические свойства которого сходны со свойствами азота, предосторожности и меры безопасности при обращении с жидким аргонem такие же, как и при обращении с жидким азотом. ▲

Криогенные контейнеры специально сконструированы и изготовлены из таких материалов, которые выдерживают резкие изменения и большие перепады температуры, имеющие место при работе с жидким азотом. Но даже такие специальные контейнеры должны заполняться МЕДЛЕННО для минимизации внутреннего стресса, возникающего при охлаждении в любом материале. Чрезмерный внутренний стресс может привести к повреждению контейнера.

Не закрывайте или не затыкайте отверстие сосуда с жидким азотом. Не используйте пробки или другие приспособления, которые будут препятствовать удалению газа в атмосферу.

Контейнеры для криогенных жидкостей обычно сконструированы для эксплуатации при небольшом внутреннем давлении или при его отсутствии. Невозможность удаления газа в атмосферу может привести к повышению давления и разрыву контейнера. Надевайте на горловину сосуда только свободно сидящие крышки или иные рекомендуемые аксессуары. Периодически проверяйте состояние сосуда и по образованию льда или инея контролируйте отсутствие помех для удаления газа в атмосферу.

Используйте соответствующее оборудование для переливания жидкого азота.

Используйте делительный сепаратор или специальную наливную воронку во избежание разбрызгивания жидкого азота при его переливании из или в бак или морозильную камеру. Верхняя часть воронки должна иметь частичную защиту для уменьшения разбрызгивания. Для переливания жидкого азота используйте только небольшие и удобные для обращения канистры. Для больших тяжелых резервуаров используйте устройства для переноса криогенных жидкостей и соблюдайте приложенные к ним указания. Когда жидкий азот переносят из цилиндров или больших контейнеров, необходимо соблюдать указания, приведенные на них или на соответствующих аксессуарах.

Не переполняйте контейнеры.

Заполнение выше основания горловины (или определенной максимальной метки) может привести к переполнению и разливу жидкого азота при установке крышки в горловине сосуда.

Никогда не используйте стержни или трубки для определения уровня жидкого азота.

При введении теплой трубки в жидкий азот он начинает выливаться через верх вследствие газификации и быстрого расширения жидкости внутри трубки.

Предостережение! Газообразный азот может вызывать внезапное удушье! ▲

Жидкий азот следует хранить в помещениях с хорошей вентиляцией.

Газ, образующийся при испарении жидкого азота, начинает вытеснять воздух из помещения. В закрытых пространствах повышенные количества газообразного азота приводят к снижению концентрации кислорода и вызывают асфиксию. Поскольку газообразный азот не имеет цвета, запаха и вкуса, его невозможно распознать с помощью органов чувств, поэтому он будет вдыхаться вместо воздуха. Вдыхание атмосферы, содержащей менее 18% кислорода, может привести к возникновению головокружений, быстрой потере сознания и смерти.

Примечание: Белесый пар, появляющийся при контакте жидкого азота с воздухом, представлен конденсированной влагой, а не собственно газом. Сам газ невидимый. ▲

Никогда не проводите утилизацию жидкого азота в ограниченном пространстве или в местах, куда могут войти люди.

Утилизация жидкого азота должна проводиться в безопасном месте на открытом воздухе. Медленно вылейте жидкий азот на гравийное покрытие или на землю, откуда он испарится, не причинив никакого вреда. Не выливайте жидкий азот на мощеные покрытия.

Первая помощь

Если при работе с жидким азотом у сотрудника появилось головокружение или он потерял сознание, его нужно немедленно перенести в помещение с хорошей вентиляцией. В случае остановки дыхания необходимо сделать искусственное дыхание. При затрудненном дыхании нужно дать кислород. Следует обратиться к врачу. Пострадавший должен находиться в тепле в состоянии покоя.

При воздействии жидкого азота или холодного газа нужно как можно быстрее вернуть поврежденных тканям нормальную температуру (36,9°C), а затем защитить их от дальнейшего повреждения или проникновения инфекции.

Удалите или ослабьте одежду, которая может ограничивать кровообращение в пострадавшей области. Обратитесь к врачу. Быстрый нагрев пострадавших участков лучше всего проводить с помощью воды с температурой 42°C. Ни при каких обстоятельствах вода не должна быть теплее 44,5°C; пострадавшие ткани нельзя растирать до или после согревания. Пациент не должен курить или употреблять алкоголь.

Thermo Fisher Scientific LLC
401 Millcreek Road,
Marietta, Ohio 45750-4304
USA

www.thermofisher.com