

GE Healthcare

9100c

Руководство по эксплуатации

Программное обеспечение версии 1.x



Ответственность пользователя

Данное изделие будет работать в соответствии с его описанием, содержащемся в данном руководстве по эксплуатации и на сопроводительных наклейках и/или вкладышах, при условии проведения сборки, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в соответствии с предоставленными инструкциями. Данное изделие необходимо регулярно проверять. Изделие с браком использовать нельзя. Поломанные, недостающие, изношенные, деформированные или загрязненные детали необходимо немедленно заменить. В том случае, если требуется произвести ремонт или замену деталей, компания GE Healthcare рекомендует направить телефонный или письменный запрос в ближайший региональный сервисный центр GE Healthcare. Ремонт данного изделия или любых его деталей должен проводиться исключительно в соответствии с письменными инструкциями, предоставленными компанией GE Healthcare и ее подготовленным персоналом. Данное изделие не может быть изменено без предварительного письменного разрешения компании GE Healthcare. Пользователь данного изделия несет полную ответственность за любую неисправность, которая явилась результатом неправильной эксплуатации, обслуживания или ремонта, а также повреждения или модификации кем-либо, кроме компании GE Healthcare.

ВНИМАНИЕ!

Федеральное законодательство США разрешает продажу данного изделия только врачам или по заказу лицензированных медицинских работников. При продаже изделия за пределами США, необходимо проверить местное законодательство на наличие каких-либо применимых ограничений.

Названия «Disposable Multi Absorber» (мультиабсорбер одноразового использования), «Reusable Multi Absorber» (мультиабсорбер многоразового использования) и Tec 7 являются зарегистрированными товарными знаками компании GE Healthcare.

Другие товарные знаки или наименования продуктов, упоминаемые в данном руководстве, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками их соответствующих владельцев.

Сведения о чистке оборудования

Необходимо провести чистку дыхательного контура перед началом его использования после установки.

Сведения о серийном номере основного устройства

Изделия GE Healthcare снабжаются серийными номерами, в которых кодируется обозначение товарной группы, год изготовления, а также идентификационный порядковый номер устройства. Серийный номер может быть представлен в приведенном ниже формате.

МЕГГММ1111

"ГГ" — обозначение года изготовления изделия:

10 = 2010, 11 = 2011, и т. д.

"ММ" — обозначение месяца изготовления изделия:

01 = янв., 02 = февр., и т. д.

Содержание

	Ответственность пользователя	1-2
1 Введение		
	Область применения	1-2
	Символы, используемые в тексте руководства или на корпусе оборудования	1-3
	Обозначения, используемые в тексте	1-6
	Сокращения	1-6
2 Элементы управления системой и меню		
	Компоненты системы	2-2
	Встроенные компоненты	2-2
	Компоненты, не являющиеся встроенными	2-2
	Управление анестезиологической системой	2-3
	Элементы управления работой испарителя	2-6
	ACGO (дополнительно)	2-7
	Отвод смеси газов из ACGO	2-7
	Отвод газов из дополнительного ручного дыхательного контура	2-8
	Элементы управления блоком ИВЛ	2-9
	Экран блока ИВЛ	2-10
	Работа с меню	2-11
	Структура меню	2-13
3 Эксплуатация		
	Включение системы	3-2
	Запуск механической вентиляции	3-2
	Остановка механической вентиляции	3-2
	Ввод системы в режим ожидания	3-2
	Смена режимов аппарата ИВЛ	3-2
	Установка параметров аппарата ИВЛ	3-3
	Использование клавиш быстрого доступа	3-3
	Установки сигналов тревоги	3-3
	Установка границ сигналов тревоги	3-3

Информационные сообщения	3-4
Канистра EZchange (дополнительная функция)	3-6
Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция)	3-7
Подключение пассивной системы AGSS	3-7
Активная AGSS (дополнительно)	3-8
Соединение активной AGSS с индикатором потока ...	3-9
Присоединение активной регулируемой AGSS	3-10

4 Предоперационная проверка

Ежедневно перед приемом первого пациента	4-2
Перед приемом каждого пациента	4-5

5 Предоперационное тестирование

Проверка системы	5-2
Тестирование отказа питания	5-3
Тестирование магистральной подачи и баллонов	5-4
Тестирование регуляторов потока	5-5
Проверка сигнала тревоги по подаче O ₂	5-7
Экстренная подача O ₂	5-7
Установка испарителя	5-8
Предохранительная блокировка испарителей	5-10
Тестирование испарителя под обратным давлением ...	5-11
Тестирование утечки в контуре низкого давления	5-12
Тестирование утечки отрицательного давления в контуре низкого давления	5-12
Тестирование контура низкого давления на предмет утечки при положительном давлении	5-14
Тестирование сигналов тревоги	5-16
Тестирование дыхательного контура	5-18
Тестирование монитора и блока ИВЛ	5-20

6 Сигналы тревоги и способы устранения неисправностей

Сигналы тревоги	6-2
Список сигналов тревоги	6-3
Сигналы тревоги по вентиляции вручную	6-6
Неисправности дыхательного контура	6-7

Неисправности электрических компонентов системы . . .	6-8
Неисправности в пневматической системе	6-9

7 Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

Правила ремонта	7-3
Сводка и график техобслуживания	7-4
Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем	7-4
Техническое обслуживание уполномоченными персоналом	7-5
Обслуживание дыхательного контура	7-6
Замена датчика O ₂	7-6
Калибровка датчика O ₂	7-8
Установка компонентов системы, прошедших чистку и стерилизацию	7-10
Обратные клапаны вдоха и выдоха	7-10
Межа	7-10
Испаритель	7-11
Аккумулятор	7-11
Предотвращение накопления влаги	7-11

8 Сборка и соединения системы

Установка канистры	8-4
Когда необходимо менять абсорбент	8-6
Снятие канистры	8-6
Снятие канистры EZchange	8-7
Наполнение канистры мультиабсорбера многоразового использования	8-8
Подсоединение датчика потока	8-11
Электрические соединения	8-12
Розетки (дополнительно)	8-12
Вход сетевого напряжения	8-12
Порт USB	8-13
Пневматические соединения	8-14
Входы труб	8-14
Система отвода	8-14

Порядок установки системы подачи газа из газовых баллонов	8-15
Порядок установки обойм крепления газовых баллонов с соединением типа «pin-index»	8-15
Закрепление приборов на верхней полке системы	8-17
Замечания по установке	8-17

9 Чистка и стерилизация

Компоненты дыхательного контура, пригодные для автоклавирувания	9-4
Специальные требования	9-5
Датчики потока	9-6
Отсоединение шланга дыхательного мешка от дыхательного контура	9-8
Снятие дыхательного контура	9-8
Разборка дыхательного контура	9-11
Чистка и стерилизация компонентов мехов	9-15
Разборка мехов	9-15
Сборка мехов	9-16
Чистка мехов	9-17
Тестирование мехов	9-18
Установка модуля дыхательного контура	9-21
Снятие приемника и AGSS	9-23
Демонтаж фильтра приемника AGSS	9-24
Канистра абсорбера	9-25
Механическая чистка в мойке или мойке-дезинфекторе	9-25
Ручная чистка	9-25
Интенсивная дезинфекция	9-25
Канистра EZchange	9-26

10 Детали

Модуль дыхательного контура	10-2
Меха	10-3
Канистра абсорбера	10-4
Клапан выдоха	10-5
Система канистры EZchange (дополнительно)	10-6

Переключатель М/ИВЛ	10-7
Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция)	10-8
Регулируемая AGSS (дополнительно)	10-10
Активная AGSS (дополнительно)	10-12
Устройства для тестирования и компоненты системы (дополнительно)	10-15
Датчик потока	10-16

11 Технические характеристики и принцип работы

Пневматические контуры системы	11-2
Система подачи газов	11-4
Поток O ₂	11-4
Воздух и N ₂ O	11-4
Газовая смесь	11-5
Канистра EZchange	11-5
Характеристики пневматической системы	11-5
Система подачи газов	11-5
Выпускной порт ACGO	11-5
Блок-схема электрических соединений	11-6
Электропитание	11-7
Кабель электропитания	11-7
Информация об аккумуляторах	11-8
Характеристики потока	11-8
Технические характеристики дыхательного контура ...	11-9
Отвод газов	11-12
Физические характеристики	11-13
Требования к окружающей среде	11-13
Принципы работы аппарата ИВЛ	11-14
Принцип работы монитора O ₂	11-15
Режимы	11-16
Рабочие характеристики системы вентиляции	11-18
Пневматическая система	11-18
Компенсация свежего газа	11-18
Давление	11-18

Объем	11-18
Кислород	11-19
Точность работы аппарата ИВЛ	11-20
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	11-22
Рекомендации и декларация производителя относительно электромагнитных излучений	11-22
Рекомендации и декларация производителя относительно защиты от электромагнитных излучений	11-24
Безопасность электропитания	11-24
Защищенность от излучения	11-25
Рекомендуемое безопасное расстояние	11-26
Электробезопасность	11-27
Классификация в соответствии со стандартом IEC60601-1	11-28
Стандарты	11-28
Компоненты системы	11-28
Встроенные	11-28
Не встроенные	11-29

Алфавитный указатель

Гарантийные обязательства

1 Введение

В этом разделе	Область применения	1-2
	Символы, используемые в тексте руководства или на корпусе оборудования	1-3
	Обозначения, используемые в тексте.	1-6
	Сокращения.	1-6

Область применения

Наркозный аппарат 9100с — это компактная встроенная система с интуитивно понятным управлением подачей наркоза. Наркозный аппарат 9100с обеспечивает ингаляционный наркоз и вентиляционную поддержку пациентов во время операции, а также мониторинг и отображение различных показателей жизнедеятельности пациента.

Данная наркозная система не предназначена для использования в условиях МРТ. К обслуживанию системы могут быть допущены только уполномоченный медицинский персонал, обученный работе с устройством. Использование изделия должно осуществляться в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве по эксплуатации.

Описание изделия

Наркозный аппарат 9100с включает дыхательный контур, устройства подачи и получения газа, устройства подачи ингаляционных анестетиков, аппарата искусственной вентиляции легких и вспомогательные принадлежности.

Примечание

Конфигурации данной системы, имеющиеся в наличии, зависят от локального спроса и требуемых стандартов. Иллюстрации данного руководства могут не отражать всех конфигураций этой системы. Настоящее руководство не содержит описания всех вспомогательных устройств. За дополнительной информацией обращайтесь к документации по вспомогательным устройствам.

ОСТОРОЖНО!

Взрывоопасно. При работе с этой системой не используйте легковоспламеняющиеся анестетики.



Символы, используемые в тексте руководства или на корпусе оборудования

Условные обозначения заменяют словесные описания на оборудовании, на экране и в руководствах по эксплуатации продукции компании GE Healthcare.

Предостережения и предупреждения с пометками «Осторожно!» и «Внимание!» указывают на опасные ситуации, которые могут возникнуть при несоблюдении указаний, содержащихся в данном руководстве.

Предостережения с пометкой «Осторожно!» указывают на ситуацию, которая может привести к травме оператора или пациента.

Предупреждения с пометкой «Внимание!» указывают на ситуацию, которая может привести к неисправности оборудования. Ознакомьтесь со всеми предостережениями и предупреждениями и неукоснительно соблюдайте их.

	Включено (электропитание)		Выключено (электропитание)
	Включено (система включена)		Кнопка экстренной подачи O ₂
	Выключено (система в режиме ожидания)		ACGO
	Электропитание включено, и аккумулятор заряжается		Аккумулятор включен
	Опасное напряжение		Аппаратура типа В
	Постоянный ток		Заземление на корпус или на массу
	Внимание! Обратитесь к сопроводительной документации.		Переменный ток
	Обратитесь к инструкции по эксплуатации.		Внимание, обратитесь к руководству по эксплуатации изделия (IEC 60601-1)
	Пневматический вход		Отвод
	Серийный номер		Инвентарный номер

9100c



Эквипотенциаль



Защитное заземление



Вариабельность

+

«Плюс», положительная полярность



Позиция мешка/ручная вентиляция



Поток выдыхаемого воздуха



Движение в одном направлении



Блокировать



Развязывающий трансформатор

134 °C

Пригодный для автоклавирования

$\approx V_T$ (mL)

Приблизительные объемы мехов

$\approx \text{cmH}_2\text{O}$

Приблизительные параметры APL



Опасность прищемления



Канистра EZchange (обходной канал CO₂)



Кнопка паузы звуковой тревоги



Клавиша завершения сеанса



Индикатор, подсветка, иллюминация



Заземление

MAX

Max

-

«Минус», отрицательная полярность



Механическая вентиляция



Поток выдыхаемого воздуха



Движение в двух направлениях



Разблокировать



Тестирование утечки в контуре низкого давления



Не пригодный для автоклавирования

O₂%

Подключение датчика O₂

AGSS

Система отвода анестезиологических газов



См. показания на вершукше поплавка

R ONLY

Внимание! Федеральное законодательство запрещает продажу этого изделия без предписания врача.



Клавиша меню



Клавиша установки предела подачи сигналов тревоги

1 Введение



Порт USB



Газовый баллон



Системы с этой пометкой отвечают требованиям директивы Европейского Союза (93/42/ЕЕС), касающейся медицинских приборов, в том случае, если они эксплуатируются в соответствии с инструкциями, изложенными в руководстве по эксплуатации. «xxxx» - это сертификационный номер, выданный органом технической экспертизы и используемый в системах менеджмента качества компании GE Healthcare.



Авторизованный представитель на территории Европейского Союза



Наименование и адрес производителя



Дата изготовления



Указывает, что после окончания срока службы электрического или электронного оборудования нельзя выбрасывать его вместе с обычным бытовым мусором. Вместо этого его следует собирать отдельно. Свяжитесь с авторизованным представителем производителя для получения информации об утилизации данного оборудования.



Российский стандарт ГОСТ Р



Этой стороной вверх



Датчик положительного давления потока



Пневматический выход



Датчик отрицательного давления потока



Этой стороной вверх



Данное устройство содержит фталаты.
XXXX обозначает фталат
Возможные фталаты включают:
DBP: Ди-н-бутил фталат
DNPP: дипентилловый эфир (разветвленный и линейный) 1,2-бензолдикарбоновой кислоты ; Н-пентил-изопентилфталат; Ди-н-пентил фталат; Диизопентилфталат
BBP: Бензил бутил фталат
DEHP: Бис(2-этилгексил) фталат; Ди-(2-этилгексил) фталат
DMEP: Бис(2-метоксиэтил) фталат
DIBP: Диизобутилфталат

Обозначения, используемые в тексте

Названия аппаратных клавиш на дисплее выделяются жирным шрифтом, например: **ЧД**.

Пункты меню выделяются жирным курсивом, например: ***Обычный***.

Сообщения, отображаемые на экране, заключаются в кавычки, например: «От аккумуля-ра, питание в норме?».

Ссылки на различные разделы руководства и другие документы выделяются курсивом и заключаются в кавычки, например: «*Элементы управления системой и меню*».

Сокращения

Таблица 1-1: Сокращения

Сокращение	Определение	Сокращение	Определение
A		O	
APL	Регулируемое ограничение давления	O ₂	Кислород
B		P	
BPM	Вдохов в минуту	Paw	Давление в дыхательных путях
BTV	Мешок/Блок ИВЛ	PCV	Вентиляция с контролем по давлению
BC	Дыхательный контур	Pmax	Максимальное давление в дыхательных путях.
C		Ppeak	Пиковое давление
CSB	Плата контрольной выборки	PEEP	Положительное давление в конце выдоха
D		Pinsp	Максимальное давление на вдохе
DAC	Цифроаналоговый преобразователь	R	
DMB	Плата монитора	RR	Частота дыхания
F		T	
FiO ₂	Фракция кислорода на вдохе	TV	Дыхательный объем
I		TVexp	Объем выдоха
I:E	Отношение времени вдоха к времени выдоха	V	
M		VCV	Вентиляция с контролем по объему
MV	Минутный объем		
MVexp	Минутный объем выдоха		
N			
N ₂ O	Закись азота		

2 Элементы управления системой и меню

ОСТОРОЖНО! Взрывоопасно. При работе с данной системой запрещается использовать легковоспламеняющиеся анестетики.

В этом разделе	Компоненты системы	2-2
	Управление анестезиологической системой	2-3
	Элементы управления работой испарителя	2-6
	ACGO (дополнительно)	2-7
	Элементы управления блоком ИВЛ	2-9
	Экран блока ИВЛ	2-10
	Работа с меню	2-11
	Структура меню	2-13

Компоненты системы

Встроенные компоненты

В состав данной анестезиологической системы входят следующие встроенные компоненты, устройства для мониторинга, системы для подачи сигналов тревоги и устройства защиты, соответствующие европейским, международным и национальным стандартам:

- Устройство измерения давления в дыхательном контуре
- Устройство ограничения давления в дыхательных путях
- Монитор объема выдоха
- Устройство для подачи сигналов тревоги при нарушении целостности дыхательного контура
- Устройство для подачи сигналов тревоги при сбоях в непрерывном поддержании давления в дыхательном контуре
- Монитор кислорода
- Анестезиологический аппарат ИВЛ
- Дыхательный контур
- Система отвода анестезиологических газов

Компоненты, не являющиеся встроенными

Устройства, не встроенные в данную анестезиологическую систему:

- Монитор CO₂
- Монитор анестетика

ОСТОРОЖНО!

Согласно требованиям европейских международных и национальных стандартов, данная анестезиологическая система должна использоваться со следующим оборудованием для мониторинга:

- Монитор объема выдоха
- Монитор кислорода
- Монитор CO₂
- Монитор анестетика, если используются испарители

При добавлении к анестезиологической системе других устройств необходимо следовать инструкциям производителя устройства. Ответственный за добавление к анестезиологической системе отдельных устройств обязан предоставить инструкции по активации данных устройств (например список предоперационных проверок).

Управление анестезиологической системой

При добавлении к анестезиологической системе других устройств необходимо следовать инструкциям производителя устройства. Ответственный за добавление к анестезиологической системе отдельных устройств обязан предоставить инструкции по активации данных устройств (например список предоперационных проверок).

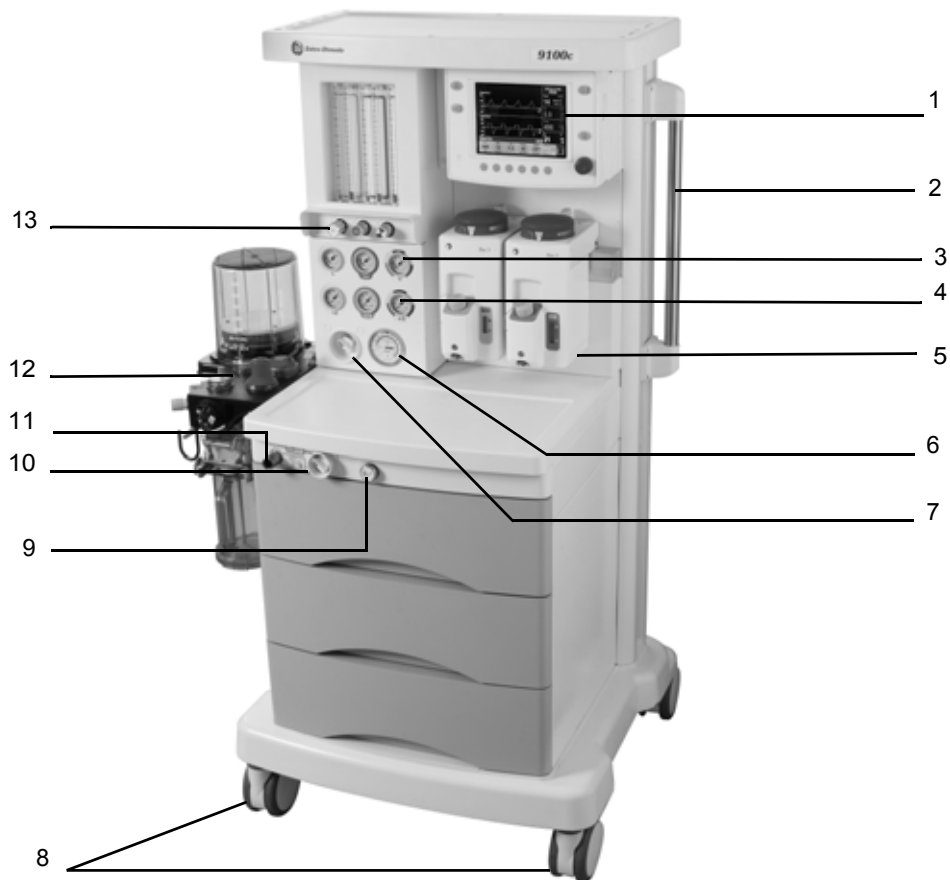


Рисунок 2-1: Вид спереди

Управление анестезиологической системой (прод-е)

Таблица 2-1: Элементы управления системой

Элемент на рис. 2-1		Описание
1	Дисплей аппарата ИВЛ	
2	Рукоятка	
3	Датчик(и) давления системы подачи газа (верхний ряд)	
4	Датчик(и) давления в баллонах (нижний ряд)	
5	Испаритель	
6	Датчик давления в дыхательных путях	
7	Выключатель системы	Для включения аппарата установите выключатель в положение «Вкл.» (I).
8	Колесо с тормозом	Нажмите вниз, чтобы поставить на тормоз. Поднимите вверх, чтобы снять с тормоза.
9	Кнопка экстренной подачи O ₂	Нажмите кнопку экстренной подачи O ₂ , чтобы обеспечить быстрое поступление O ₂ в дыхательный контур.
10	Выключатель ACGO	ACGO (Дополнительное общее выходное отверстие), при выборе ACGO свежий воздух поступает через него в открытый дыхательный контур, а режим ИВЛ отменяется. Выбран дыхательный контур:  Выбрано ACGO: 
11	ACGO	
12	Дыхательный контур	
13	Элементы управления потоком	Поверните ручку против часовой стрелки, чтобы увеличить поток, и по часовой стрелке, чтобы уменьшить.

Управление анестезиологической системой (прод-е)



Рисунок 2-2: Вид сзади

Таблица 2-2: Элементы управления системой

Элемент на рис. 2-2			
1	Автоматический прерыватель выходного электрического контура	5	Вход централизованной системы подачи газов
2	Электрическая розетка	6	Вход питания от сети
3	Эквипотенциальная клемма	7	Автоматический прерыватель электрического контура системы
4	Вход баллона		

**Элементы
управления
работой испарителя**

С данной системой можно использовать испарители Тес 7 или V5. Чтобы получить более подробную информацию об испарителе, см. руководство по эксплуатации испарителя.

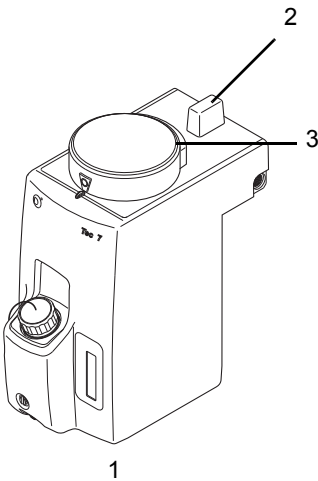
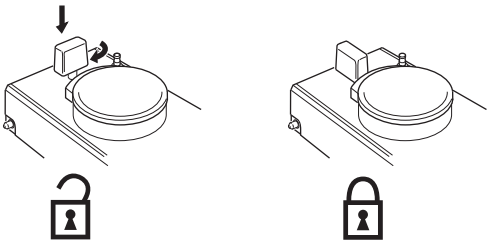
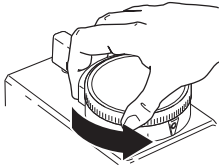


Рисунок 2-3: Элементы управления работой испарителя

Таблица 2-3: Элементы управления работой испарителя

Элемент на рис. 2-3		Описание
1	Тес 7	
2	Запирающий рычаг	Поверните рычаг по часовой стрелке до упора, чтобы зафиксировать положение испарителя. 
3	Регулятор концентрации анестетика и защелка	Нажмите на защелку и поверните регулятор концентрации анестетика, чтобы установить нужную концентрацию. 

ACGO (дополнительно)

Когда переключатель ACGO находится в положении ACGO, поток свежего газа направляется к выходу ACGO в передней части системы. Вы не можете воспользоваться механической вентиляцией во время работы внешнего ручного дыхательного контура со свежим газом из ACGO. Переключатель М/ИБЛ, клапан APL и мешок не являются частью внешнего контура. Функции мониторинга объема и давления недоступны.

Если в системе имеется функция мониторинга с помощью датчика O_2 , то мониторинг O_2 в свежей газовой смеси включается автоматически при выборе ACGO. Проба свежего газа поступает в датчик O_2 , расположенный в дыхательном контуре. Поток в направлении датчика O_2 зависит от давления во внешнем контуре. Поток газа для пробы уменьшает уровень подачи свежего газа во вспомогательный дыхательный контур до значения, равного количеству газа, поступающему к датчику O_2 .

Концентрация кислорода в свежем газе отображается на экране. Установите соответствующие границы сигнала тревоги. Помните, что показатель концентрации кислорода в свежем газе может не отражать FiO_2 при непосредственном дыхании или в контуре повторного дыхания.

Важное замечание

При использовании ACGO в контурах повторного дыхания, пользуйтесь внешним монитором O_2 .

Не подключайте внешний аппарат ИВЛ к ACGO. Не используйте ACGO для работы внешнего аппарата ИВЛ или для инъекционной вентиляции.

Подробнее о соединениях см. в параграфе «Система отвода» раздела «Сборка и соединения системы».

ОСТОРОЖНО!

Максимальное давление в ACGO до 55 кПа (8 psi). Используйте дыхательный контур с выпускным клапаном.

Отвод смеси газов из ACGO

Проба свежего газа поступает в датчик O_2 , расположенный в дыхательном контуре. Если в дополнительном дыхательном контуре с ручным управлением используется N_2O или ингаляционные анестетики, эта проба газа должна быть удалена.

1. Подключите закрытый дыхательный контур к портам для вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Закройте контур, подсоединив Y-образный тройник к заглушке, находящейся за портом для выдыхаемого воздуха.
2. Проверьте клиническую адекватность параметров. Установите переключатель Мешок/Блок ИВЛ в положение механической вентиляции. (При выборе ACGO механическая вентиляция не запускается.) Вместо этого можно установить переключатель «мешок/блок ИВЛ» в положение «мешок», а клапан APL — в положение MIN и подсоединить мешок.
3. Меха или вентиляционный мешок будут медленно наполняться свежим газом, после чего газ начнет поступать в AGSS.

**Отвод газов из
дополнительного
ручного
дыхательного
контура**

Необходимо осуществлять отвод отработанных газов, если при работе с дополнительным ручным дыхательным контуром используется N_2O или ингаляционные анестетики.

В модулях активной и пассивной AGSS имеется добавочный вход. На нем имеется охватывающий разъем для соединителя 30 - 30 мм для подключения к дополнительному порту под дыхательным контуром.

Добавочный вход обеспечивает более удобную работу устройства для захвата и ограничения потока воздуха в модулях активной AGSS. Кроме того, имеется резервуар для отвода излишних газов, образующихся в том случае, если объем поступающего газа превышает скорость вытяжного потока.

Необходимо иметь отдельный шланг для соединения добавочного ручного дыхательного контура с системой вытяжки при использовании любого вида AGSS.

Элементы управления блоком ИВЛ

Элементы управления блоком ИВЛ включают сенсорные клавиши, экраны меню и ручку управления. Выключатель системы обеспечивает подачу питания на дисплей блока ИВЛ. Переключатель М/ИВЛ запускает и останавливает механическую вентиляцию.

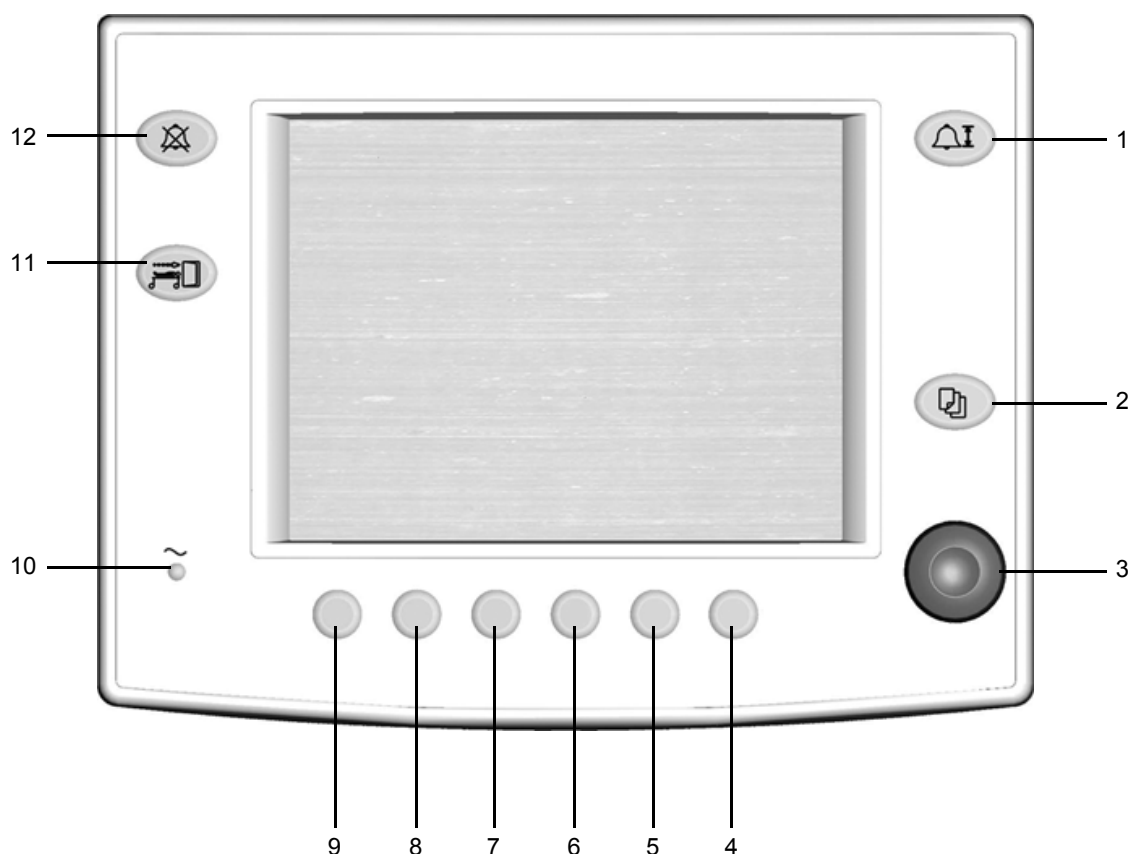


Рисунок 2-4: Элементы управления блоком ИВЛ

Таблица 2-4

Элемент на рис. 2-4			
1	Клавиша установки предела для подачи сигналов тревоги	7	Клавиша выбора коэффициента соотношения I:E
2	Клавиша меню	8	Клавиша выбора частоты дыхания
3	Ручка управления	9	Клавиша для задания дыхательного объема (TV) и давления в дыхательных путях (Рвдох)
4	Клавиша дополнительных настроек	10	Индикатор питания от сети
5	Клавиша выбора ПДКВ	11	Клавиша завершения сеанса
6	Клавиша задания Рмакс	12	Клавиша приглушения звуковой тревоги

Экран блока ИВЛ

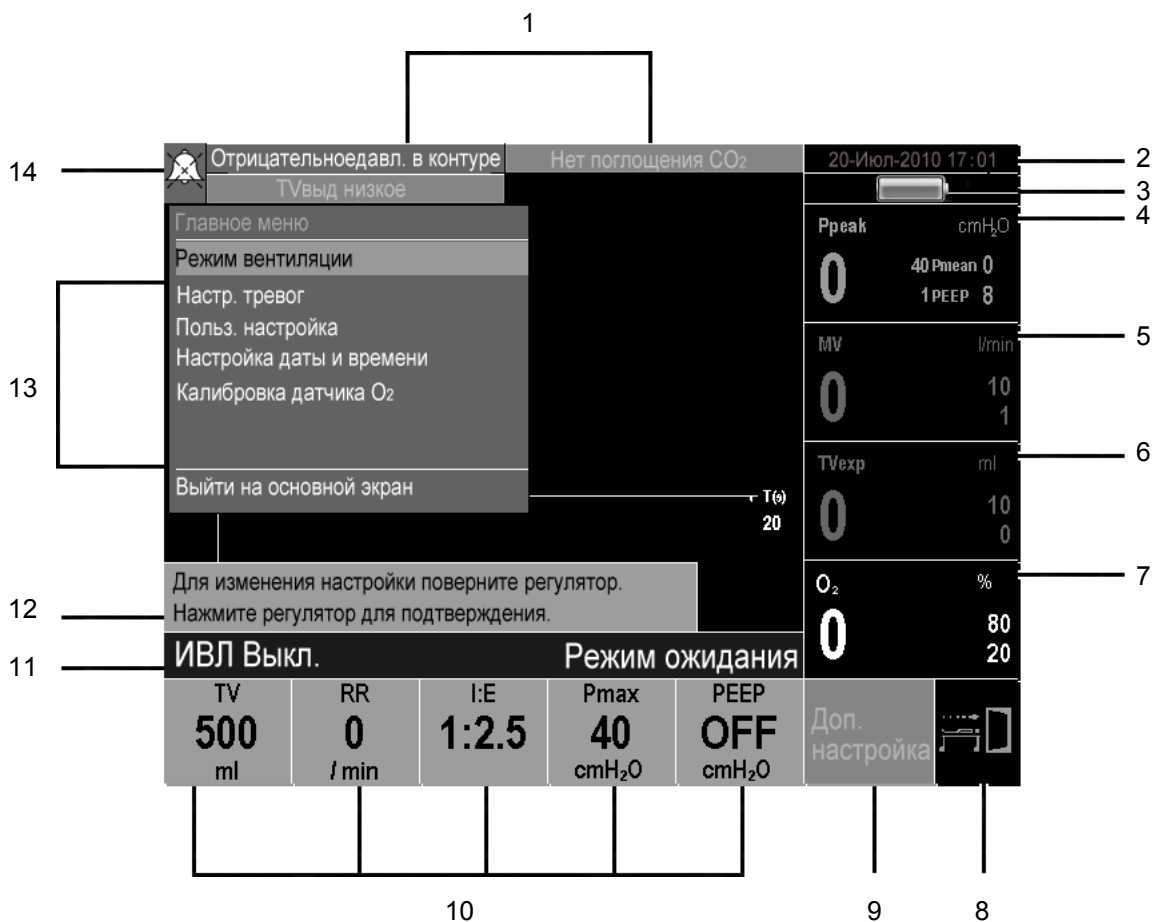


Рисунок 2-5: Обычный вид

Элемент на рис. 2-5			
1	Поле сообщений сигналов тревоги	8	Индикатор режима вентиляции
2	Поле даты и времени	9	Прочие настройки
3	Тип источника питания	10	Настройки вентиляции
4	Данные о давлении в дыхательных путях	11	Состояние механической вентиляции
5	Данные о минутном объеме	12	Информационное сообщение
6	Данные об объеме выдоха	13	Поле кривой
7	Информация о процентном содержании кислорода	14	Индикатор отключения звука сигналов тревоги

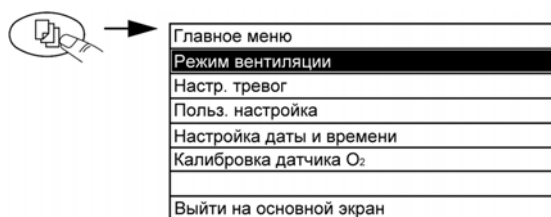
Работа с меню

Нажмите клавишу меню, чтобы на дисплее появилось Main Menu (**Главное меню**). Для навигации по меню используйте ручку управления. Экран возвращается в режим нормальной индикации через 25 секунд после последнего изменения.

Примеры ниже иллюстрируют работу с меню:

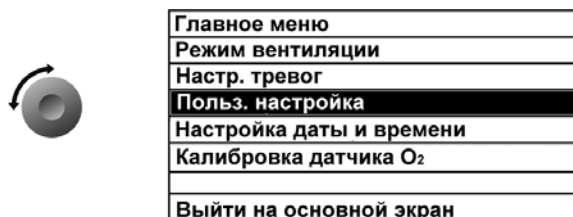
Шаг 1

Нажмите на клавишу меню для просмотра меню.



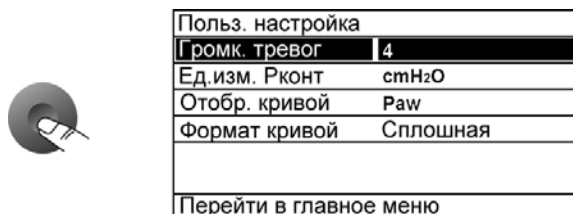
Шаг 2

Поверните ручку управления, чтобы выбрать нужный пункт главного меню.



Шаг 3

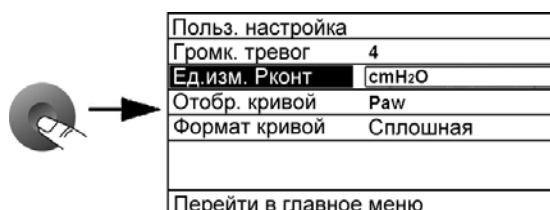
Нажмите на ручку управления, чтобы просмотреть экран подуровня.



Работа с меню (прод-е)

Шаг 4

Поверните ручку управления, чтобы выделить нужный пункт меню, нажмите на ручку управления для подтверждения операции.



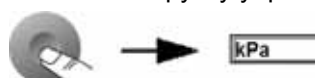
Шаг 5

Для изменения настройки поверните ручку управления.



Шаг 6

Нажмите на ручку управления, чтобы сохранить изменения.



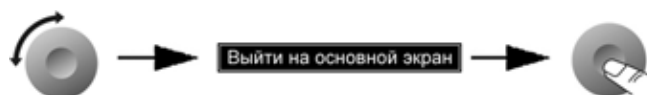
Шаг 7

Чтобы выйти, выберите **Перейти в главное меню** и нажмите на ручку управления для подтверждения операции.



Шаг 8

Выберите **Перейти на основной экран** и подтвердите операцию нажатием. Для возвращения к обычному экрану можно также нажать клавишу меню.



Структура меню

Структура меню включая дополнительные функции схематически описывается ниже.

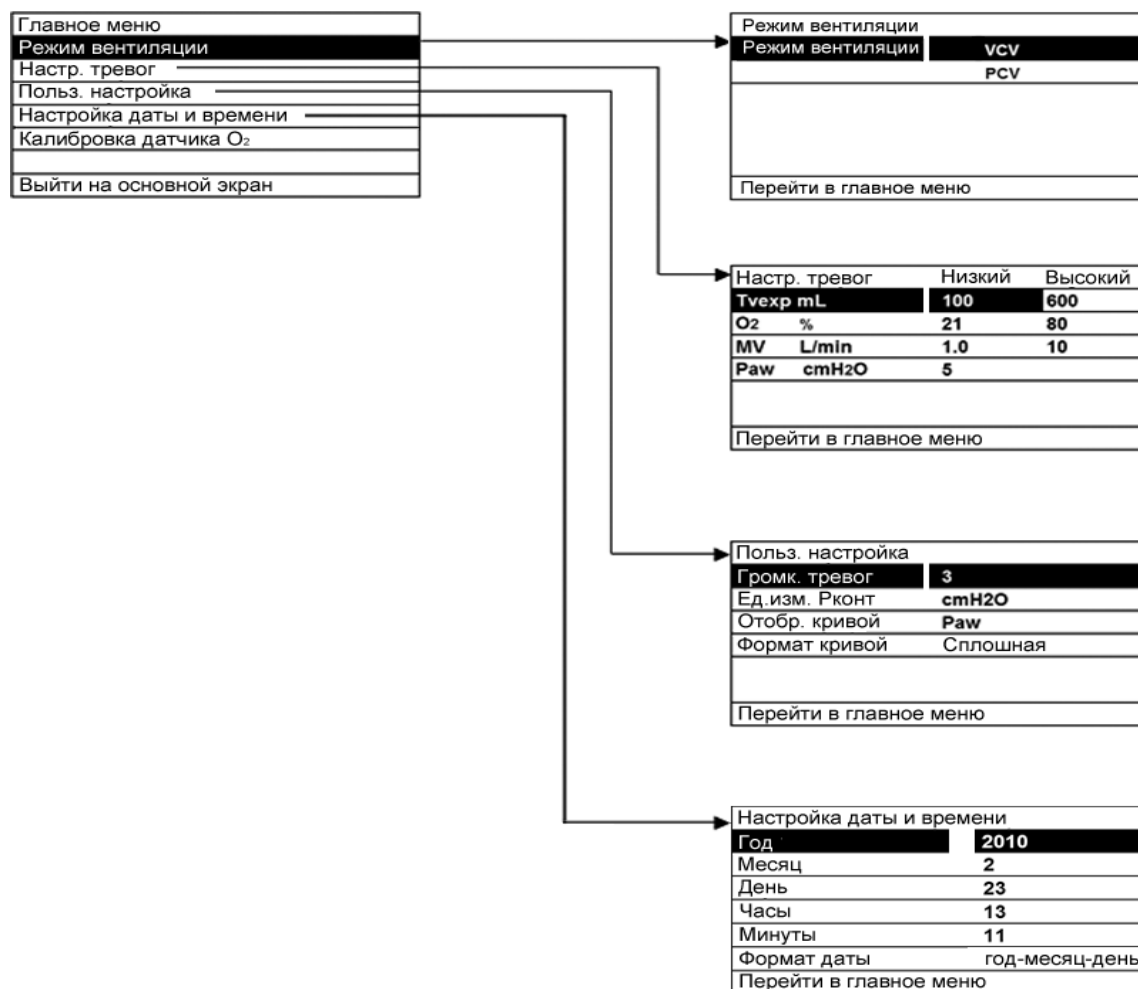


Рисунок 2-6: Структура меню

3 Эксплуатация

ОСТОРОЖНО! Всегда поддерживайте достаточный поток свежего газа при использовании севофлюрана.

В этом разделе	Включение системы	3-2
	Запуск механической вентиляции	3-2
	Остановка механической вентиляции	3-2
	Ввод системы в режим ожидания	3-2
	Смена режимов аппарата ИВЛ	3-2
	Установка параметров аппарата ИВЛ	3-3
	Установки сигналов тревоги	3-3
	Информационные сообщения	3-4
	Канистра EZchange (дополнительная функция)	3-6
	Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция)	3-7
	Активная AGSS (дополнительно)	3-8

Включение системы

1. Подключите шнур электропитания к сетевой розетке. Убедитесь в том, что автоматический прерыватель электрического контура системы включен.
 - Когда прибор включен в сеть, загорается индикатор сетевого напряжения. Не полностью заряженный аккумулятор начнет заряжаться.
2. Проверьте правильность подключения дыхательного контура.
3. Установите выключатель системы в положение ON («Вкл.»).
 - Дисплей переходит в режим включения в сеть.
 - Система автоматически выполняет самотестирование.

Запуск механической вентиляции

ОСТОРОЖНО! Перед началом или прекращением вентиляции убедитесь, что контур пациента правильно собран, а установки управления ИВЛ клинически правильны.

1. Установите переключатель ACGO в положение циркулирующей системы.
2. Установите переключатель М/ИВЛ в положение «блок ИВЛ».
3. При необходимости нажмите клавишу экстренной подачи O₂, чтобы заполнить меха.

Остановка механической вентиляции

1. Подключите ручной дыхательный контур.
2. Убедитесь, что клапан AVL установлен приблизительно на 20 см H₂O.
3. Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок».

Ввод системы в режим ожидания

1. Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок».
2. Нажмите на клавишу завершения сеанса на модуле дисплея.
3. Нажмите на ручку управления для подтверждения операции.

Смена режимов аппарата ИВЛ

1. Чтобы выбрать режим вентиляции, нажмите на клавишу меню, а затем на ручку управления.
2. Поверните ручку управления, чтобы выбрать режим VCV или PCV.
3. Нажмите на ручку управления для подтверждения операции.

Установка параметров аппарата ИВЛ

Использование клавиш быстрого доступа

Пять основных параметров аппарата ИВЛ для каждого режима работы можно легко изменить с помощью клавиш быстрого доступа.

1. Нажмите на клавишу быстрого доступа аппарата ИВЛ, чтобы выбрать соответствующие параметры.
2. Для внесения изменений поверните ручку управления.
3. Нажмите на ручку управления, чтобы активировать (подтвердить) изменение.

В таблице ниже представлены диапазоны настройки параметров:

Таблица 3-1: Диапазон установки заданных параметров

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
TV	30 ~ 1500 мл	500 мл
ЧД	4 ~ 99 /мин	12 /мин
I: E	2 : 1 ~ 1 : 8	1 : 2
P _{макс}	10 ~ 100 см H ₂ O	40 см H ₂ O
ПДКВ	ОТКЛ; 4 ~ 25 см H ₂ O	Выкл.
P _{вдох}	5~50 см H ₂ O	10 см H ₂ O

Установки сигналов тревоги

Установка границ сигналов тревоги

Клавиша установки пределов для подачи сигналов тревоги на модуле дисплея обеспечивает быстрый доступ к функции настройки пределов для подачи сигналов тревоги.

Об установке пределов для подачи сигналов тревоги см. также в параграфах «Работа с меню» и «Структура меню» раздела 2.

В таблице ниже представлены диапазоны настройки параметров

Таблица 3-2: Диапазон установки заданных параметров

Параметр	Диапазон	Значение по умолчанию
Низкий TV _{выд}	0 ~ 800 мл	100 мл
Высокий TV _{выд}	100 ~ 1800 мл	600 мл
Низкий %O ₂	20 ~ 70 %	21 %
Высокий %O ₂	40 ~ 100 %	80 %
Низкий MV	0,1 ~ 15 л/мин	1 л/мин
Высокий MV	3 ~ 40 л/мин	10 л/мин
Низкое значение P _{конт}	1 ~ 20 см H ₂ O	5 см H ₂ O

Информационные сообщения

Во время работы аппарата на экран выводятся сообщения для пользователя:

1. Настройте параметры. Для запуска искусственной вентиляции закройте доп. общее выходное отверстие.
2. Настройте параметры. Для запуска искусственной вентиляции установите переключатель режимов дышат. мешка/ИВЛ в положение ИВЛ.
3. Для изменения настройки поверните ручку. Нажмите на ручку для подтверждения.
4. Нажмите на ручку для завершения сеанса.
5. Нажмите на ручку, чтобы удалить сообщение сигнала тревоги высокого приоритета.
6. (В режиме принудительной вентиляции по объему)
Установите значение дыхательного объема (TV). Нажмите на ручку для подтверждения.
(В режиме принудительной вентиляции по давлению)
Установите значение максимального давления на вдохе (P_{insp}). Нажмите на ручку для подтверждения.
7. Установите значение ЧД. Нажмите на ручку для подтверждения.
8. Установите значение I:E. Нажмите на ручку для подтверждения.
9. Установите значение P_{макс}. Нажмите на ручку для подтверждения.
10. Установите значение ПДКВ. Нажмите на ручку для подтверждения.
11. Ограниченное — чтобы изменить, настройте другие параметры аппарата ИВЛ.
12. Для начала искусственной вентиляции закройте доп. общее выходное отверстие и установите переключатель режимов дышат. мешка/ИВЛ в положение ИВЛ.
13. Для запуска искусственной вентиляции установите переключатель режимов дышат. мешка/ИВЛ в положение «Мешок», затем верните в положение ИВЛ.
14. Калибровка датчика O₂
15. Калибровка датчика O₂ при 21%.
16. Калибровка датчика O₂ при 100%.
17. Сначала завершите калибровку при 21%. Калибровка O₂ при 100% может быть произведена только после завершения калибровки при 21%.
18. Теперь можно выполнить калибровку при 100% O₂. Нет необходимости выполнять эту калибровку регулярно.
19. 21% O₂

20. 100% O₂
21. Снимите датчик O₂ с дыхательного контура, оставьте его на воздухе в помещении и нажмите на ручку для запуска.
22. Установите датчик в дыхательный контур, подайте 100% O₂ и затем нажмите на ручку для запуска.
23. Начать калибровку
24. Выполнено
25. Ошибка
26. Повторите или выполните калибровку при 100% O₂
27. Перейти в меню калибровки
28. Калибровка
29. Переустановите датчик
30. Сбросить давление дыхательного контура

Канистра EZchange (дополнительная функция)

Нажмите на рычаг отсоединения канистры абсорбера для активизации режима канистры EZchange. Канистра переместится в положение EZchange. В режиме канистры EZchange дыхательный контур закрывается герметично при опускании держателя канистры вниз. Это позволяет продолжить вентиляцию и отвод выдыхаемых газов.

Системы с канистрой EZchange имеют следующую маркировку на держателе канистры. При нахождении системы в положении Ezchange на дисплее аппарата ИВЛ появляется сообщение «No CO2 Absorption» (Нет абсорбции CO2).



Рисунок 3-1: Этикетка на держателе канистры

Чтобы вернуться в режим абсорбера, заново установите канистру в держатель, нажмите на нее и защелкните канистру в позиции абсорбера. Когда канистра находится в позиции абсорбера, поток выдыхаемых газов проходит через абсорбер, поглощающий CO₂.

Примечание

Проверьте канистру абсорбера и убедитесь, что она снабжена боковыми рельсами. Если у канистры их нет, она не может быть использована на держателе канистры EZchange.



Рисунок 3-2: Проверка канистры абсорбера

Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция)

ОСТОРОЖНО!

Всегда проверяйте правильность функционирования любой системы отвода газов. Проверяйте систему на отсутствие закупорок.

Пассивная AGSS (система отвода анестезиологических газов) снабжена клапанами сброса как положительного, так и отрицательного давления для защиты дыхательного контура и пациента. Выход расположен на дне приемника и снабжен соединителем диаметром 30 мм.

Имеется также соединитель для отвода смеси газов из монитора газов. Входной охватываемый разъем Люэра расположен рядом с 30-миллиметровым соединителем.

Пассивная AGSS предназначена преимущественно для использования в операционных, в которых отсутствуют активные системы поглощения отведенных отработанных газов. Система отвода обычно состоит из трубы большого диаметра, с помощью которой газы из пассивной AGSS напрямую выводятся за пределы здания. Труба может быть различного диаметра и длины, в зависимости от конкретных условий.

Пассивная AGSS может также использоваться в устройстве нерециркулирующей системы вентиляции для отвода отработанных газов. Соединение пассивной AGSS с устройством нерециркулирующей системы вентиляции отводящей трубой должно быть открытым, и, что важно, должно функционировать при атмосферном давлении, как это реализовано, например, в кухонных вытяжках.

Подключение пассивной системы AGSS

Чтобы использовать дополнительную пассивную AGSS, установленную на системе, подключите ее следующим образом.

1. Подсоедините шланг подходящего диаметра к выходному разьему AGSS диаметром 30 мм, расположенному в нижней части системы AGSS.

Примечание

Соединение пассивной AGSS с устройством нерециркулирующей системы вентиляции отводящей трубой должно быть открытым, и, что важно, должно функционировать при атмосферном давлении, как это реализовано, например, в кухонных вытяжках.

2. Присоедините свободный конец шланга к системе вывода за пределы здания или выведите его за пределы системы вентиляции.
3. Для отвода газов через систему, пассивная система отвода нуждается в небольшом положительном давлении газов или в небольшом отрицательном давлении, создаваемом вентилятором отвода. По этой причине, все неиспользуемые порты должны быть закрыты для предотвращения утечек в помещение и обеспечения ожидаемого давления.

Примечание

В случае накопления излишков газа в системе отвода и невозможности его надлежащего выхода из устройства, давление следует повысить. Если это давление достигает 10 см H₂O, латунный противовес положительного выпускного клапана поднимается, обеспечивая отвод газа в помещение. Это предотвращает восстановление давления в контуре пациента.

Активная AGSS (дополнительно)

ОСТОРОЖНО! Всегда проверяйте правильность функционирования любой системы отвода газов. Проверяйте систему на отсутствие закупорок.

Существует несколько вариантов дополнительной активной AGSS (система отвода анестезиологических газов), выбор которых зависит от конструкции системы отвода газов, имеющейся в данном медицинском учреждении.

Каждый вариант AGSS снабжен резервуаром объемом 2 литра для отвода избыточных газов, если скорость вытяжного потока незначительно превышает номинальные параметры. Обычно комнатный воздух поступает в газоотводную систему через устройство для захвата и ограничения потока воздуха, которое находится в приемнике. В случае длительного превышения скорости потока отработанных газов может наблюдаться утечка из этого устройства. Эффективность устройства зависит от скорости вытяжного потока конкретной модели AGSS.

- Активная низкопоточная система с соединителем DISS EVAC предназначена для использования с газоотводными системами высокого разрежения. Для ее эксплуатации необходима вакуумная система, способная постоянно обеспечивать номинальную скорость вытяжного потока на уровне 36 л/мин и создавать разрежение не менее 305 мм рт. ст. Когда модуль AGSS находится в работе, горит индикатор потока на панели системы дыхания.
- Активные высокопоточные системы используются там, где есть системы отвода газов с низким разрежением. В этом случае требуется система, способная поддерживать номинальную скорость потока на уровне 50~80 л/мин. Когда устройство работает, на панели системы горит индикатор потока.
- Еще одним вариантом может быть использование систем с активным регулируемым потоком. Такая система позволяет регулировать поток при помощи игольчатого клапана (расположенного в приемнике) и индикаторного мешка, который должен соответствующим образом наполняться воздухом. Для ее эксплуатации необходима вакуумная система, способная поддерживать номинальную скорость потока на уровне не более 30 л/мин и создавать разрежение не менее 305 мм рт. ст. (12 дюймов рт. ст.).
- Активные низкопоточные системы с соединителем с бородкой диаметром 12,7 мм для шланга используются там, где есть системы отвода газов с низким разрежением. Для этого требуется внешняя система Вентури с ротаметром и вытяжным потоком на уровне 36 л/мин.

- Активные низкочастотные системы с соединителем с бородкой диаметром 25 мм для шланга используются там, где есть системы отвода газов с низким разрежением. Для этого требуется внешняя система Вентури/эжекторная система с вытяжным потоком на уровне 36 л/мин. Когда модуль AGSS находится в работе, горит индикатор потока на панели системы дыхания.
- Активные низкочастотные системы с 30-мм конусообразным соединителем ISO используются там, где есть системы отвода газов с низким разрежением. Для этого требуется внешняя система Вентури/эжекторная система с вытяжным потоком на уровне 36 л/мин. Когда модуль AGSS находится в работе, горит индикатор потока на панели системы дыхания.

Соединение активной AGSS с индикатором потока

Чтобы использовать дополнительную активную AGSS в системе, в которой имеется индикатор потока, присоедините ее следующим образом.

1. Подсоедините нужный шланг к выходному разъему AGSS, расположенному в нижней части системы AGSS. Присоедините другой конец шланга к больничной системе отвода газов.
2. В процессе работы AGSS, удостоверьтесь в том, что шарик индикатора потока, находящийся в индикаторе потока, поднимается в зеленую зону, свидетельствуя о том, что скорость потока является приемлемой.



Примечание

Если шарик находится выше красной зоны, это свидетельствует о чрезмерно высокой скорости вытяжного потока. Если шарик находится ниже красной зоны, это свидетельствует о том, что скорость вытяжного потока является слишком низкой, или о закупорке фильтра.

3. Следует провести тестирование, процедуры которого описаны в разделе «Предоперационное тестирование» этого руководства.

Присоединение активной регулируемой AGSS

Данная опция ограничивает скорость потока активной регулируемой AGSS на уровне 30 л/мин.

Чтобы использовать дополнительную активную AGSS в системе, в которой в качестве индикатора потока используется мешок объемом 3 литра, присоедините ее следующим образом.

1. Подсоедините шланг для отвода газов к соединителю DISS на игольчатом клапане, который расположен в нижней части AGSS. Шланг должен быть гибким и прочным, чтобы избежать перекручивания и разрывов.
2. Присоедините другой конец шланга к системе больничной вентиляции.
3. Присоедините 3-литровый мешок к добавочному гнезду 1 диаметром 30 мм в нижней части AGSS.
4. При помощи игольчатого клапана отрегулируйте скорость потока в соответствии с объемом газа для отвода. При регулировке скорости потока используйте в качестве визуального ориентира индикаторный мешок. Мешок должен быть частично наполнен воздухом.

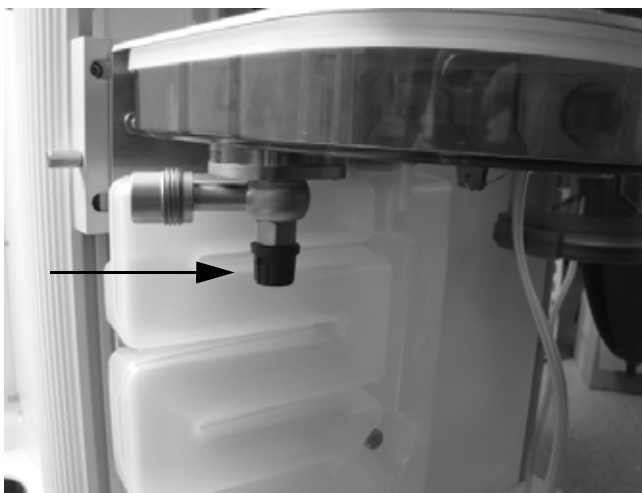


Рисунок 3-3: Соединение игольчатого клапана

5. Следует провести тестирование, процедуры которого описаны в разделе «Предоперационное тестирование» этого руководства.

4 Предоперационная проверка

Перед началом эксплуатации системы необходимо прочесть справочное руководство по эксплуатации и получить четкое представление о следующем:

- Порядок всех соединений в системе.
- Значение всех предостережений и предупреждений.
- Порядок использования каждого из компонентов системы.
- Порядок тестирования каждого из компонентов системы.

Прежде чем приступить к работе с этой системой:

- Выполните все тесты, описанные в данном разделе. См. инструкции в разделе **«Предоперационное тестирование»**.

В случае если происходит сбой тестирования, не используйте это оборудование. Вызовите официального квалифицированного представителя сервисной службы для ремонта оборудования.

В этом разделе

Ежедневно перед приемом первого пациента	4-2
Перед приемом каждого пациента	4-5

Ежедневно перед приемом первого пациента

- ☐ Удостоверьтесь в том, что все необходимое оборудование для экстренных ситуаций имеется в наличии и находится в хорошем состоянии.
- ☐ Убедитесь в том, что оборудование не повреждено и что все компоненты присоединены правильно.
- ☐ Проверьте правильность работы системы подачи сигналов тревоги при отключении электропитания.
Алгоритм проверки приведен в разделе «*Тестирование отказа питания*» главы «*Предоперационное тестирование*».
- ☐ Убедитесь в том, что подключена централизованная система подачи газов и установлены газовые баллоны (при необходимости).
- ☐ Проверьте работу регуляторов потока.
 - Тестирование регуляторов потока
Алгоритм проверки приведен в разделе «*Тестирование регуляторов потока*» главы «*Предоперационное тестирование*».
 - Проверка сигналов тревоги при отсутствии подачи O₂
Алгоритм проверки приведен в разделе «*Проверка сигнала тревоги по подаче O₂*» главы «*Предоперационное тестирование*».
 - Проверка системы экстренной подачи O₂
Алгоритм проверки приведен в разделе «*Экстренная подача O₂*» главы «*Предоперационное тестирование*».
- ☐ Проверьте правильность установки испарителей.
 - Убедитесь в том, что верхняя панель каждого испарителя располагается горизонтально (и не перекошена).
При необходимости воспользуйтесь ручкой для выравнивания испарителя.
 - Убедитесь в том, что каждый испаритель зафиксирован надлежащим образом.
 - Проверьте правильность подачи сигналов тревоги и работу индикаторов.
 - Убедитесь в том, что одновременно не включается более одного испарителя.
 - Проверьте правильность заполнения испарителей.Порядок установки приведен в разделе «*Установка испарителя*» главы «*Предоперационное тестирование*».
- ☐ Убедитесь в том, что дыхательный контур собран правильно, не поврежден, а в системе дыхания имеется достаточное количество абсорбента.

Ежедневно перед приемом первого пациента (прод-е)

- ☐ Установите выключатель питания и выключатель системы в положение «Вкл.». Проверьте правильность включения питания системы.
Дополнительные сведения о включении системы см. в разделе «*Включение системы*» главы «*Эксплуатация*».
- ☐ Проверьте правильность установки и работы датчика потока в области Y-образного тройника пациента.
Указания по подсоединению датчика потока см. в разделе «*Подсоединение датчика потока*» главы «*Сборка и соединения системы*».
- ☐ Протестируйте магистраль и баллоны.
Алгоритм проверки системы подачи и баллонов приведен в разделе «*Тестирование магистральной подачи и баллонов*» главы «*Предооперационное тестирование*».
- ☐ Протестируйте обратное давление испарителя.
Алгоритм проверки испарителя приведен в разделе «*Тестирование испарителя под обратным давлением*» главы «*Предооперационное тестирование*».
- ☐ Выполните тестирование утечки в контуре низкого давления.
Алгоритм проверки магистрали низкого давления приведен в разделе «*Тестирование утечки в контуре низкого давления*» главы «*Предооперационное тестирование*».
- ☐ Проверьте подачу системой сигналов тревоги.
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при снижении концентрации O_2
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при повышении концентрации O_2
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при снижении $MV_{\text{выд}}$
 - Проверьте подачу сигнала тревоги по $MV_{\text{выд}}$
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при повышении $TV_{\text{выд}}$
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при снижении $TV_{\text{выд}}$
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при повышении $R_{\text{конт}}$
 - Проверьте подачу сигнала тревоги при устойчиво высоком $R_{\text{конт}}$
 - Проверьте подачу сигнала тревоги по работе датчика O_2Алгоритм проверки сигналов тревоги приведен в разделе «*Тестирование сигналов тревоги*» главы «*Предооперационное тестирование*».

Ежедневно перед приемом первого пациента (прод-е)

- Проверьте правильность функционирования аппарата ИВЛ:
 - Подсоедините к Y-образному тройнику пациента имитатор легкого.
 - Установите переключатель М/ИВЛ в положение, соответствующее режиму механической вентиляции и нажмите на клавишу мехов на дисплее. Установите **TVexp** (TVвыд) 400 мл, **RR** (ЧД) 12, **I:E** 1:2.
 - Наполните мехи, воспользовавшись функцией экстренной подачи O₂.
 - Убедитесь, что началась механическая вентиляция. Убедитесь в том, что меха наполняются и сдуваются. Проверьте, выводятся ли на дисплей правильные данные аппарата ИВЛ. Убедитесь в отсутствии несоответствующих сигналов тревоги.

Подробный алгоритм проверки функционирования аппарата искусственной вентиляции легких приведен в разделе «Тестирование монитора и блока ИВЛ» главы «Предоперационное тестирование».

- Установите для текущего сеанса необходимые параметры управления системой и пределы для подачи сигналов тревоги.

Перед приемом каждого пациента

Примечание Удостоверьтесь в том, что все необходимое оборудование для экстренных ситуаций имеется в наличии и находится в хорошем состоянии.

В такой проверке перед началом первого сеанса нет необходимости, если выполнены проверки, описанные в разделе *«Ежедневно перед приемом первого пациента»* на стр. 4-2.



Проверьте правильность установки испарителей.

- Убедитесь в том, что верхняя панель каждого испарителя располагается горизонтально (и не перекошена). При необходимости воспользуйтесь ручкой для выравнивания испарителя.
- Убедитесь в том, что каждый испаритель зафиксирован надлежащим образом.
- Проверьте правильность подачи сигналов тревоги и работу индикаторов.
- Убедитесь в том, что одновременно не включается более одного испарителя.
- Проверьте правильность заполнения испарителей.

Проверьте систему на предмет утечки в контуре низкого давления при отрицательном или положительном давлении. Порядок установки приведен в разделе *«Установка испарителя»* главы *«Предоперационное тестирование»*.



Убедитесь в том, что дыхательный контур собран и подсоединен правильно, не поврежден и содержит достаточное количество абсорбента.



Проверьте дыхательный контур на предмет наличия утечек:

- Установите переключатель М/ИБЛ в положение «Мешок», закройте клапан APL и перекройте Y-образный тройник и разъем для дыхательного мешка.
- Установите в дыхательном контуре давление около 30 см H₂O, воспользовавшись кнопкой экстренной подачи O₂.
- Убедитесь в том, что давление остается постоянным на протяжении не менее 10 секунд.

Подробный алгоритм проверки дыхательного контура на утечки приведен в разделе *«Тестирование дыхательного контура»* главы *«Предоперационное тестирование»*.



Проверьте правильность функционирования аппарата ИВЛ:

- Подсоедините к Y-образному тройнику пациента имитатор легкого.
- Установите переключатель М/ИБЛ в положение, соответствующее режиму искусственной вентиляции, и нажмите на клавишу мехов на дисплее. Установите **TV**exp (TVвыд) 400 мл, **RR** (ЧД) 12, **I:E** 1:2.
- Установите минимальное значение интенсивности потока газовой смеси.
- Наполните мехи, воспользовавшись функцией экстренной подачи O₂.

- Убедитесь, что началась механическая вентиляция. Убедитесь в том, что меха наполняются и сдуваются. Проверьте, выводятся ли на дисплей правильные данные аппарата ИВЛ. Убедитесь в отсутствии несоответствующих сигналов тревоги.

Подробный алгоритм проверки функционирования аппарата искусственной вентиляции легких приведен в разделе «Тестирование монитора и блока ИВЛ» главы «Предоперационное тестирование».



Установите для текущего сеанса необходимые параметры управления системой и пределы для подачи сигналов тревоги.

5 Предоперационное тестирование

ВНИМАНИЕ! Для проведения ряда тестов может понадобиться следующее тестовое оборудование:

- Всасывающий течеискатель
- Имитаторы легкого для тестирования
- Заглушки для тестирования

В этом разделе	Проверка системы	5-2
	Тестирование отказа питания	5-3
	Тестирование магистральной подачи и баллонов	5-4
	Тестирование регуляторов потока	5-5
	Проверка сигнала тревоги по подаче O ₂	5-7
	Установка испарителя	5-8
	Тестирование испарителя под обратным давлением	5-11
	Тестирование утечки в контуре низкого давления	5-12
	Тестирование сигналов тревоги	5-16
	Тестирование дыхательного контура	5-18
	Тестирование монитора и блока ИВЛ	5-20

Проверка системы

ОСТОРОЖНО! Убедитесь в том, что система дыхания правильно собрана и не повреждена. В случае повреждения системы дыхания, замените ее новой.

Не оставляйте вентили газовых баллонов открытыми, если используется централизованная система подачи газа. Содержимое баллонов может подойти к концу, и, в случае отказа централизованной системы подачи газа, Вы можете остаться без резервного источника.

Предельная весовая нагрузка на верхнюю полку — 25 кг.

Перед началом работы с данной системой убедитесь в следующем:

- Оборудование не повреждено.
- Все компоненты правильно присоединены.
- Дыхательный контур подсоединен и собран правильно, не поврежден; канистра дыхательного аппарата установлена правильно и содержит достаточное количество абсорбента.
- Испарители зафиксированы в своем положении и содержат достаточное количество анестетика.
- Система присоединена к централизованной системе подачи газа, и газ находится под нужным давлением.
- На моделях с подачей от баллонов клапаны баллонов закрыты.
- Модели, предназначенные для работы с газовыми баллонами, снабжены ключом для открывания баллонов.
- Все необходимое оборудование для экстренных ситуаций имеется в наличии и находится в хорошем состоянии.
- Оборудование для поддержания проходимости дыхательных путей, интубации трахеи и внутривенной инфузии имеется в наличии и находится в хорошем состоянии.
- Имеются в наличии соответствующие анестетики и медикаменты экстренной терапии.
- Убедитесь, что колеса аппарата заблокированы, тормоза опущены и случайное передвижение системы невозможно.
- Шнур электропитания включен в сетевую розетку электропитания. Когда прибор включен в сеть, загорается индикатор сетевого напряжения. Если индикатор не загорается, это означает, что в системе отсутствует электропитание. Используйте другую розетку, замкните автоматический прерыватель электрического контура или замените его, или проверьте, присоединен ли шнур электропитания.

Примечание Кнопка экстренной подачи O₂ находится в рабочем состоянии.

Тестирование отказа питания

1. Установите выключатель питания в положение «Вкл.».
2. Выньте вилку сетевого кабеля из розетки при включенной системе.
3. Убедитесь в срабатывании системы подачи сигналов тревоги при отключении электропитания (должно отобразиться сообщение: «On Battery, Power OK?» (От аккумуля-ра, питание в норме?)).
4. Снова включите шнур электропитания в сетевую розетку электропитания.
5. Убедитесь в том, что сигнал тревоги прекращается.
6. Установите выключатель питания в положение «Выкл.».

ВНИМАНИЕ! Если тревожное сообщение «Low Battery Voltage» (Низкое напряжение в аккумуля-ре) продолжает отображаться в поле данных о питании от аккумулятора после зарядки аккумулятора в течение 10 часов, вызовите квалифицированного представителя сервисной службы GE для замены аккумулятора. Аккумулятор не подлежит обслуживанию пользователем.

Тестирование магистральной подачи и баллонов

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения повреждений:

- Открывайте вентили баллона медленно.
- Не прилагайте чрезмерных усилий к регуляторам потока.

Примечание

Если в вашей системе не используется резервная система подачи от баллонов, не выполняйте шаги 2 и 3.

1. Отсоедините трубопроводы и закройте все вентили баллонов. Если манометры централизованной системы подачи газов и баллонов не показывают нулевые значения, полностью стравите газ из системы.
 - Подключите подачу O₂.
 - Установите выключатель питания в положение «Вкл.».
 - Установите регуляторы потока в среднее положение.
 - Убедитесь в том, что все манометры кроме манометра O₂ показывают нулевые значения.
 - Отключите подачу O₂.
 - Убедитесь в том, что манометр O₂ показывает ноль. При падении давления должны сработать системы подачи сигналов тревоги по низкому давлению подачи O₂.
Примечание: сработают другие сигналы тревоги аппарата ИВЛ.
 - Возобновите подачу O₂. Манометр должен показать величину давления O₂, а подача сигнала тревоги должна прекратиться.
 - Установите выключатель питания в положение «Выкл.».
2. Убедитесь в том, что баллоны заполнены:
 - Поочередно откройте вентили баллонов.
 - Убедитесь в том, что в каждом баллоне достаточное давление. Если нет, то закройте соответствующий вентиль баллона и установите полный баллон.
3. Проверяйте баллоны по одному на наличие утечки высокого давления:
 - Поверните ручки управления потоком по часовой стрелке до упора, чтобы остановить поток газа.
 - Откройте вентиль баллона.
 - Измерьте давление в баллоне.
 - Закройте вентиль баллона.
 - Измерьте давление в баллоне через одну минуту. Падение давления более чем на 5000 кПа (725 psi) свидетельствует об утечке. Замените прокладку баллона и повторите этот шаг.
 - Повторите шаг 3 для каждого баллона. Падение давления в баллоне N₂O более чем на 690 кПа (100 psi) свидетельствует об утечке. Замените прокладку баллона и повторите этот шаг.
4. Поочередно подсоедините магистрали подачи газов и убедитесь в том, что соответствующие манометры показывают в них давление.
5. Установите выключатель питания в положение «Выкл.».

Тестирование регуляторов потока

- ОСТОРОЖНО!** Во время тестирования закись азота (N_2O) (при ее наличии) протекает через систему. Используйте безопасные и одобренные процедуры сбора и удаления N_2O .
- ОСТОРОЖНО!** Данная анестезиологическая система оснащена защитным механизмом распознавания снижения концентрации O_2 . Если в системе присутствует оборудование для подачи как O_2 , так и N_2O , то концентрации O_2 будет составлять не менее 21%. Следует учитывать, что защитный механизм не заменяет монитора O_2 . Присутствие O_2 в достаточной концентрации в свежей газовой смеси не гарантирует того, что смесь в дыхательном контуре не будет гипоксичной.
- ОСТОРОЖНО!** Неправильная смесь газов может нанести ущерб здоровью пациента. Если система с защитой от гипоксии не обеспечивает подачи O_2 и N_2O в правильном соотношении, не используйте эту систему.

1. Настройте вытяжную систему.
 - Подсоедините контур пациента и перекройте порт пациента.
 - Подсоедините дыхательный мешок к предназначенному для него разъему (или перекройте разъем для дыхательного мешка).
 - Установите переключатель М/ИВЛ в положение, соответствующее ручному режиму вентиляции.
 - Установите клапан APL на минимум.
2. Подключите магистраль или медленно откройте вентили баллонов.
3. Поверните все регуляторы потока до упора по часовой стрелке (установите минимальный поток).
4. Установите выключатель питания в положение «Вкл.», нажмите на ручку управления, чтобы войти в режим ручной вентиляции.
5. Установите скорость подачи O_2 0,5 л/мин.
6. Убедитесь, что датчик O_2 показывает значение 21% в воздухе помещения и 100% в чистом O_2 . Если это не так, откалибруйте датчик O_2 .
7. Установите регуляторы потока в среднее положение (для каждого расходомера) и убедитесь, что поплавки поворачиваются и легко перемещаются.

Примечание Если система не включает оборудования для подачи N_2O , пропустите шаги 8 и 9.

Тестирование регуляторов потока (прод-е)

8. Проверьте концентрацию в системе регулировки соотношения газов (увеличивая поток N_2O). Примите следующие меры предосторожности:
- Начните работу, установив все клапаны на минимум.
 - Отрегулируйте с помощью регулятора потока только подачу N_2O .
 - Увеличьте поток N_2O , как указано в таблице ниже; и убедитесь в том, что концентрация O_2 находится в допустимых пределах.

Примечание Дождитесь стабилизации показаний монитора O_2 . При потоке малой интенсивности стабилизация показаний монитора O_2 может занять до 90 секунд.

- При превышении заданного значения поворачивайте регулятор потока O_2 по часовой стрелке, пока поток N_2O не уменьшится до значения предшествующей настройки, а затем продолжите тестирование.

Установленное значение скорости потока N_2O (л/мин)	Измеренное значение O_2
0,2	минимум 21%
1	от 21 до 33%
3	от 21 до 33%
5	от 21 до 33%
9	от 21 до 33%

9. Проверьте концентрацию в системе регулировки соотношения газов (уменьшая поток O_2). Примите следующие меры предосторожности:
- Сначала установите подачу N_2O на 10 л/мин.
 - Отрегулируйте с помощью регулятора потока только подачу O_2 .
 - Уменьшите поток O_2 , как указано в таблице; и убедитесь в том, что концентрация O_2 находится в допустимых пределах.

Примечание Дождитесь стабилизации показаний монитора O_2 . При потоке малой интенсивности стабилизация показаний монитора O_2 может занять до 90 секунд.

5 Предоперационное тестирование

- При превышении заданного значения поворачивайте регулятор потока N_2O против часовой стрелки, пока поток O_2 не увеличится до значения предшествующей настройки, а затем продолжите тестирование.

Установленное значение скорости потока O_2 (л/мин)	Измеренное значение O_2
5	от 21 до 33%
3	от 21 до 33%
1	от 21 до 33%
0,2	минимум 21%

- Если результаты обоих тестов соответствуют необходимым критериям, калибровка выполнена правильно (перейдите к следующему шагу). Если результат какого-либо теста не соответствует необходимым критериям, обратитесь к уполномоченному представителю сервисной службы GE Healthcare.
- Установите выключатель питания в положение «Выкл.».
 - Поверните все регуляторы потока до упора по часовой стрелке (в закрытое положение).

Проверка сигнала тревоги по подаче O_2

- Установите все регуляторы потока на 3 л/мин.
- Заблокируйте подачу O_2 . (Отсоедините подающую магистраль или закройте вентиль баллона.)
- Убедитесь, что:
 - Подается сигнал тревоги «No O_2 pressure» (Нет давления O_2).
 - Потоки N_2O (при наличии соответствующего оборудования) и O_2 останавливаются. Поток O_2 останавливается последним.
- Поверните все регуляторы потока до упора по часовой стрелке (в закрытое положение).
- Вновь подключите магистраль.

Экстренная подача O_2

Нажмите на кнопку экстренной подачи O_2 (при этом вы должны услышать звук потока газа в области выхода для свежего газа). После отпускания кнопки поток кислорода должен остановиться.

Установка испарителя

ОСТОРОЖНО! Не снимайте испаритель с газового коллектора, берясь за панель управления концентрацией. Всегда соблюдайте осторожность при установке испарителя и работе с ним.

ОСТОРОЖНО! Испаритель устанавливается на газовый коллектор анестезиологической системы. Если установлено два испарителя, их можно включать **ТОЛЬКО** по одному. Не пытайтесь открыть более одного испарителя одновременно.

ОСТОРОЖНО! Перед установкой испарителя на газовый коллектор убедитесь, что ни одно уплотнительное кольцо клапана порта коллектора не повреждено и контактные поверхности не загрязнены инородными веществами. Повреждение уплотнительного кольца и/или загрязнение контактных поверхностей могут привести к утечке.



Рисунок 5-1: Испаритель Тес 7

ОСТОРОЖНО! Используйте только испарители Тес 7 или V5. Подробнее см. в справочных руководствах по эксплуатации испарителей.

Установка испарителя (прод-е)

1. Нажмите на шток разблокировки и поверните панель управления в нулевое положение.
2. Проверьте газовый коллектор.
 - Извлеките пластмассовые заглушки, установленные на входе и выходе испарителя
 - Проверьте уплотнительное кольцо клапана порта газового коллектора на наличие повреждений. При обнаружении повреждений обратитесь за техническим обслуживанием в сервисную службу GE Healthcare или к официальному поставщику оборудования. Не возобновляйте эксплуатацию испарителя до устранения неисправности, в противном случае возможна утечка.

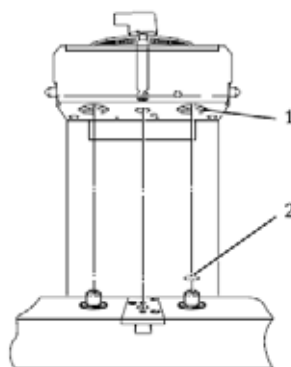


Рисунок 5-2: Проверка газового коллектора

1. Входной и выходной порты
2. О-образное уплотнительное кольцо клапана порта коллектора
3. Взявшись за основной корпус испарителя, установите испаритель на газовый коллектор. Убедитесь, что клапаны входного и выходного портов закрыты.

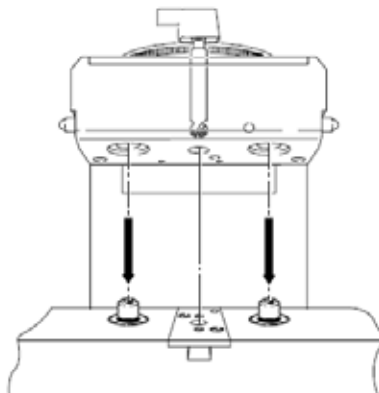


Рисунок 5-3: Установка испарителя на газовый коллектор

4. Если верхняя панель испарителя располагается не горизонтально, снимите испаритель и установите его заново.

Установка испарителя (прод-е)

5. Замкните запирающие рычаги каждого испарителя.

Примечание Перед тем как повернуть запирающий рычаг, нажмите на него до упора. Попытка повернуть рычаг, не нажав на него, может привести к повреждению механизма.

6. Попробуйте приподнять каждый испаритель с газового коллектора строго вертикально, не сдвигая их вперед. Не поворачивайте испаритель, находящийся на коллекторе, вокруг оси.
7. Если испаритель снимается с газового коллектора, установите его снова и повторите шаги с 1 по 6. Если и во второй раз испаритель удастся приподнять, не используйте систему.
8. Попробуйте одновременно включить более чем один испаритель:
 - Если одновременно включается более одного испарителя, установите испарители снова и выполните шаги с 1 по 7.

Предохранительная блокировка испарителей

Предохранительная блокировка предотвращает одновременное включение двух испарителей. Одновременное включение двух испарителей приводит к формированию газовой смеси, содержащей два анестетика.

Тестирование испарителя под обратным давлением

ОСТОРОЖНО! В ходе данного испытания из общего выхода для газов выходит анестетик. Используйте безопасные и одобренные процедуры для сбора и удаления анестетиков.

1. Настройте вытяжную систему.
 - Подсоедините контур пациента и перекройте порт пациента.
 - Подсоедините дыхательный мешок к предназначенному для него разъему (или перекройте разъем для дыхательного мешка).
 - Установите клапан APL на минимум.
2. Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок».
3. Установите выключатель питания в положение «Вкл.», нажмите на ручку управления, чтобы войти в режим ручной вентиляции.
4. Установите поток O_2 на уровне 6 л/мин.
5. Убедитесь в том, что поток O_2 всегда постоянный, а поплавков свободно перемещается.
6. Для каждого шага устанавливайте для испарителя концентрацию от 0 до 1%. Поток O_2 не должен ослабевать более чем на 1 л/мин по всему диапазону. Если поток O_2 уменьшается более чем на 1 л/мин, выполните следующие действия:
 - Установите другой испаритель и повторите этот шаг.
 - Если поток O_2 ослабевает менее чем на 1 л/мин с другим испарителем, то неисправен первый испаритель.
 - Если поток O_2 уменьшается более чем на 1 л/мин с другим испарителем, то, вероятно, неисправен наркозный аппарат (система 9100с). Прекратите использование системы.
7. Выполните шаги с 4 по 6 для каждого испарителя и для каждого варианта расположения испарителей.
8. Поверните все регуляторы потока до упора по часовой стрелке (в закрытое положение).
9. Установите выключатель питания в положение «Выкл.».

Тестирование утечки в контуре низкого давления

Примечание Выполните тестирование контура низкого давления на предмет утечки при отрицательном давлении или тестирование контура низкого давления на предмет утечки согласно стандарту ISO или BSI. Выполнение обоих тестов не требуется.

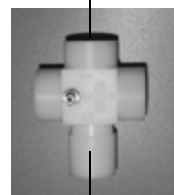
ОСТОРОЖНО! Не используйте систему с утечкой низкого давления. Анестезирующий газ будет поступать в атмосферу, а не в дыхательный контур.

Тестирование утечки отрицательного давления в контуре низкого давления

1. Проверьте систему еще раз на наличие утечки.
 - Положите руку на вход течеискателя. Плотнo прижмите для хорошей герметизации.
 - Сожмите баллон, чтобы выпустить из него весь воздух.
 - Если баллон до конца заполняется воздухом менее чем за 60 секунд, замените течеискатель.
2. Выключите все испарители.
3. Проверьте аппарат наркоза на отсутствие утечек низкого давления:
 - Снимите дыхательную систему.
 - Поверните все регуляторы потока до упора по часовой стрелке (установите минимальный поток). Постарайтесь не затягивать слишком сильно.
 - Подсоедините разъем 1 тестового адаптера к выходу для свежего газа. Подсоедините течеискатель к разъему 2 тестового адаптера.



Выход для свежего газа



Порт 1

Порт 2



5 Предоперационное тестирование

Устройство для тестирования	Инвентарный номер
Тестовый адаптер	M1212246
Течеискатель низкого давления с разрежением	0309-1319-800

- Сжимайте и отпускайте баллон, пока он не опорожнится.
 - Вакуум заставляет поплавки двигаться. Это нормально. Если баллон надувается до конца за 30 секунд или менее, это означает наличие утечки в контуре низкого давления.
4. Проверьте каждый испаритель на отсутствие утечек низкого давления:
 - Установите испаритель на уровне концентрации 1 %.
 - Повторите шаг 3.
 - Выключите испаритель.
 - Протестируйте остальные испарители.
 5. Отсоедините устройство тестирования.
 6. Установите дыхательную систему на место.

ОСТОРОЖНО!

В процессе тестирования утечки в контуре низкого давления в системе могут оставаться газовые смеси с анестетиками. По завершении тестирования контура низкого давления на предмет утечек всегда продувайте систему кислородом (O₂) (1 л/мин в течение 1 минуты).

По завершении тестирования утечки в контуре низкого давления выключите все испарители.

7. Продуйте систему кислородом (O₂):
 - Установите поток O₂ на уровне 1 л/мин.
 - Поддерживайте поток O₂ в течение одной минуты.
 - Поверните регулятор потока O₂ до упора по часовой стрелке (в положение закрытия).

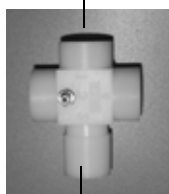
Тестирование контура низкого давления на предмет утечки при положительном давлении

ВНИМАНИЕ! Тестирование на предмет утечки при положительном давлении выполняется только в области общего выхода для газов.

1. Поверните все регуляторы потока до упора по часовой стрелке (в закрытое положение).
2. Снимите дыхательную систему.
3. Подсоедините порт тестового адаптера **1** к выходу для свежего газа.
4. Подсоедините устройство тестирования к разъему тестового адаптера **2**.

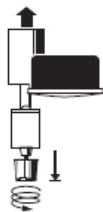


Выход для свежего газа

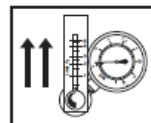


Порт 1

Порт 2



Устройство для
тестирования
(вид сверху)



Устройство для
тестирования
(вид спереди)

Устройство для тестирования	Инвентарный номер
Тестовый адаптер	M1212246
Нагнетательный течеискатель низкого давления	1001-8976-000

5. Для получения точных результатов необходимо держать ротаметр устройства тестирования вертикально.

5 Предоперационное тестирование

6. Полностью откройте игольчатый клапан в устройстве для тестирования (против часовой стрелки).

ВНИМАНИЕ!

Если в процессе тестирования игольчатый клапан будет открыт не полностью, это может привести к повреждению манометра в устройстве для тестирования.

7. Откройте регулятор потока O₂ и установите общий поток через ротаметр устройства тестирования на уровне 0,4 л/мин.
8. Убедитесь, что манометр в течеискателе показывает ноль, и все остальные регуляторы давления полностью закрыты.
9. Закрывайте игольчатый клапан устройства для тестирования до тех пор, пока манометр не будет показывать
ISO 5358 (1001-8976-000) 3 кПа
10. Если скорость потока через устройство тестирования составляет менее 0,35 л/мин, это означает наличие утечки в контуре низкого давления наркозного аппарата.
11. Полностью откройте игольчатый клапан в устройстве для тестирования, чтобы уменьшить обратное давление.
12. Проверьте каждый испаритель на отсутствие утечек низкого давления:
 - Установите испаритель на уровне концентрации 1 %.
 - Повторите шаги с 5 по 10.
 - Отключите испаритель.
13. Снимите тестовое устройство.
14. Установите дыхательную систему на место.

ОСТОРОЖНО!

В процессе тестирования утечки в контуре низкого давления в системе могут оставаться газовые смеси с анестетиками. По завершении тестирования контура низкого давления на предмет утечек всегда продувайте систему кислородом (O₂) (1 л/мин в течение 1 минуты).

По завершении тестирования контура низкого давления на предмет утечек выключите все испарители.

15. Продуйте систему кислородом (O₂):
 - Установите поток O₂ на уровне 1 л/мин.
 - Поддерживайте поток O₂ в течение одной минуты.
 - Поверните регулятор потока O₂ до упора по часовой стрелке (в положение закрытия).

Тестирование сигналов тревоги

1. Подсоедините имитатор легкого к коннектору пациента.
2. Установите выключатель питания в положение «Вкл.».
3. Введите систему в режим механической вентиляции.
4. Установите органы управления:

Таблица 5-1: Настройка органов управления

Блок ИВЛ:	Дыхательный объем: 400 мл
	ЧД: 12
	Соотношение I:E: 1:2
Аппарат наркоза:	Поток O ₂ : до упора по часовой стрелке (Выкл.)
	Остальные газы: Выкл.

5. Проверьте сигналы тревоги по низкому MVвыд:
 - Установите в качестве верхнего предела MVвыд значение 10 л/мин, а в качестве нижнего предела MVвыд — значение 6 л/мин.
 - Убедитесь в подаче сигнала тревоги по низкому MVвыд.
 - Восстановите нужное значение нижнего предела MVвыд.
6. Проверьте подачу сигнала тревоги по высокому Pконт:
 - Установите для параметра Pмакс значение, меньшее, чем пиковое значение давления в дыхательных путях.
 - Убедитесь в подаче сигнала тревоги по высокому Pконт.
 - Установите для параметра Pмакс значение 40 см H₂O.
7. Проверьте подачу сигнала тревоги по высокому и низкому TVвыд:
 - Установите в качестве верхнего предела TVвыд значение 600 мл, а в качестве нижнего предела TVвыд — значение 500 мл.
 - Убедитесь в подаче сигнала тревоги по низкому TVвыд.
 - Установите в качестве нижнего предела TVвыд значение 300 мл, а в качестве верхнего предела TVвыд — значение 350 мл.
 - Убедитесь в подаче сигнала тревоги по высокому TVвыд.
 - Восстановите нужные значения верхнего и нижнего пределов TVвыд.
8. Проверьте подачу сигнала тревоги по устойчиво высокому Pконт:
 - Установите органы управления:
Полностью закройте клапан APL.
Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок».
 - Механическая вентиляция остановлена.
 - Перекройте разъем для дыхательного мешка заглушкой, используемой при тестировании.
 - Перекройте заглушкой, используемой при проверке, порт пациента и нажмите на кнопку экстренной подачи O₂.
 - Убедитесь в том, что примерно через 15 секунд работы при предельном устойчивом давлении (10 см H₂O) подается сигнал тревоги по устойчивому Pконт.

Тестирование сигналов тревоги (прод-е)

9. Проверьте кислородный датчик и подачу сигнала тревоги по O_2 :
 - Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок».
 - Снимите датчик O_2 с модуля дыхательного контура.
 - Убедитесь в том, что датчик показывает примерно 21% O_2 в воздухе помещения.
 - Установите нижний предел для подачи сигнала тревоги по O_2 на уровне 50%. Убедитесь в подаче сигнала тревоги по низкой концентрации O_2 .
 - Снова установите нижний предел подачи сигнала тревоги по концентрации O_2 на уровне 21% и удостоверьтесь в прекращении подачи сигнала тревоги.
 - Верните датчик O_2 в контур.
 - Отсоедините имитатор легкого от коннектора пациента.
 - Установите верхний предел для подачи сигнала тревоги по O_2 на уровне 50%.
 - Нажмите на кнопку экстренной подачи O_2 , чтобы заполнить дыхательный контур.
 - Установите регулятор потока O_2 на уровне 2 л/мин.
 - Убедитесь в подаче сигнала тревоги по высокой концентрации O_2 .
 - Снова установите верхний предел подачи сигнала тревоги по концентрации O_2 на уровне 100% и удостоверьтесь в прекращении подачи сигнала тревоги.
 - После 2 минут нахождения в чистом O_2 на дисплее должно отображаться значение около 100%.
 - Поверните регулятор потока O_2 до упора по часовой стрелке (установите минимальный поток).
10. Установите выключатель питания в положение «Выкл.».

Тестирование дыхательного контура

ОСТОРОЖНО! Присутствие посторонних предметов в дыхательном контуре может привести к блокировке подачи газа к пациенту. Это может привести к травме вплоть до смертельной. Не используйте для тестирования заглушки малого размера, которые могут попасть внутрь дыхательного контура.

Проверьте правильность работы вспомогательного оборудования (увлажнителя и т.д.).

Проверьте правильность работы обратных клапанов модуля дыхательного контура.

- Обратный клапан выдоха поднимается во время выдоха и опускается с началом вдоха.
 - Обратный клапан вдоха поднимается во время вдоха и опускается с началом выдоха.
1. Проверьте правильность работы вспомогательного оборудования (увлажнителя и т.д.).
 2. Тестирование мехов блока ИВЛ:
 - Установите выключатель питания в положение «Выкл.».
 - Введите систему в режим механической вентиляции.
 - Установите все регуляторы потока на минимум.
 - Закройте дыхательный контур на коннекторе пациента. Его можно просто закрыть или перекрыть специально предназначенной для этого заглушкой для тестирования.
 - Нажмите клавишу экстренной подачи O_2 , чтобы заполнить меха.
 - Давление не должно превысить 15 см H_2O (согласно показаниям манометра).
 - Если меха спадают ниже верха индикатора, имеется утечка.

Тестирование дыхательного контура (прод-е)

3. Протестируйте ручной дыхательный контур на предмет наличия утечек.
 - Установите выключатель питания в положение «Вкл.».
 - Введите систему в режим механической вентиляции.
 - Перекройте разъем для дыхательного мешка. Его можно просто закрыть или перекрыть специально предназначенной для тестирования заглушкой.
 - Установите клапан APL в крайнее положение (в положение закрытия, поворотом до упора по часовой стрелке).
 - Установите поток O_2 на уровне 250 мл/мин.
 - Перекройте коннектор пациента. Для этого можно просто закрыть дыхательный контур или перекрыть его специально предназначенной для тестирования заглушкой. С помощью кнопки экстренной подачи O_2 установите в дыхательном мешке давление около 30 см H_2O .
 - Отпустите клавишу экстренной подачи O_2 . Согласно показаниям манометра, давление в дыхательных путях (Рконт) не должно существенно снизиться в течение 15 секунд. Падение давления, достаточно большое, чтобы быть заметным по манометру, указывает на утечку. Найдите и устраните утечку в дыхательной контуре.
4. Протестируйте клапан APL:
 - Полностью закройте клапан APL (повернув его до упора по часовой стрелке).
 - Установите суммарное значение потока через общий выход для газов на уровне около 3 л/мин и убедитесь, что манометр давления на вдохе показывает значение, не превышающее 85 см H_2O . Незначительные колебания давления допустимы.
 - Установите клапан APL в положение, соответствующее минимальному давлению (в полностью открытое положение, поворотом до упора против часовой стрелки).
 - Установите поток O_2 на уровне 3 л/мин. Отключите подачу всех остальных газов.
 - Убедитесь в том, что манометр давления на вдохе показывает значение менее 5 см H_2O .
 - Нажмите клавишу экстренной подачи O_2 . Убедитесь в том, что показания манометра давления на вдохе остаются в районе нуля.
 - Установите поток O_2 на минимум и убедитесь в том, что показания манометра давления на вдохе не опускаются ниже 0 см H_2O .
5. Снова откройте коннектор пациента (удалите заглушку для тестирования).
6. Установите выключатель питания в положение «Выкл.».

ОСТОРОЖНО! Убедитесь, что внутрь дыхательного контура не попали заглушки для тестирования или другие посторонние предметы.

Тестирование монитора и блока ИВЛ

1. Подсоедините имитатор легкого к коннектору пациента.
2. Установите выключатель питания в положение «Вкл.».
3. Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок», чтобы перейти в режим ручной вентиляции.
4. Установите органы управления:

Таблица 5-2: Настройки органов управления

Блок ИВЛ:	Дыхательный объем: 400 мл
	ЧД: 12
	I:E 1:2
	Р _{макс} 40 см H ₂ O
Аппарат наркоза:	Поток O ₂ : до упора по часовой стрелке (Выкл.)
	Остальные газы: Выкл.

5. Введите систему в режим механической вентиляции.
6. Нажмите клавишу экстренной подачи O₂, чтобы заполнить меха.
7. Убедитесь, что:
 - Началась механическая вентиляция.
 - Блок ИВЛ показывает правильные данные.
 - Меха раздуваются и сдуваются во время механической вентиляции.
8. Установите регулятор потока O₂ на уровне 5 л/мин.
9. Убедитесь, что:
 - Давление в конце выдоха составляет около 0 см H₂O.
 - Блок ИВЛ показывает правильные данные.
 - Меха раздуваются и сдуваются во время механической вентиляции.
10. Установите органы управления блоком ИВЛ и пределы тревог на клинически необходимые уровни.
11. Если система не будет использоваться немедленно, приведите выключатель питания в положение «Выкл.» и закройте все вентили баллонов.
12. Убедитесь в наличии необходимых анестетиков и медикаментов для экстренной терапии, а также оборудования для выполнения следующих задач:
 - Поддержания проходимости дыхательных путей
 - Ручной вентиляции
 - Интубации трахеи
 - Внутривенного введения

Тестирование монитора и блока ИВЛ (прод-е)

13. Подготовьте систему:

- Выключите все испарители.
- Откройте клапан APL.
- Установите переключатель М/ИВЛ в положение «мешок».
- Установите все регуляторы потока в положение «Выкл.».
- Установите достаточный отсос пациента.
- Убедитесь в том, что система дыхания правильно собрана и не повреждена.

ОСТОРОЖНО! Перед подсоединением системы к пациенту продувайте наркозный аппарат потоком O_2 на уровне 5 л/мин в течение не менее 1 минуты. Это удалит нежелательные смеси и побочные продукты из системы.

6 Сигналы тревоги и способы устранения неисправностей

ВНИМАНИЕ! Лица, не имеющие опыта ремонта подобного оборудования, ни в коем случае не должны допускаться к ремонту. См. параграф «*Правила ремонта*» в разделе «*Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем*».

ОСТОРОЖНО! Если сработал сигнал тревоги, сразу же следует обезопасить пациента, и лишь затем приступить к устранению неисправности или ремонту.

В этом разделе	Сигналы тревоги	6-2
	Список сигналов тревоги	6-3
	Неисправности дыхательного контура	6-7
	Неисправности электрических компонентов системы . . .	6-8
	Неисправности в пневматической системе	6-9

Сигналы тревоги

Если во время сеанса происходит срабатывание тревоги, слышен звуковой сигнал тревоги и соответствующее сообщение появляется в поле сообщений сигналов тревоги. При подаче большего количества сигналов тревоги, чем может быть отображено в области тревожных сообщений, такие сообщения повторяются циклично каждые две секунды.

Сигналы тревоги обычно имеют три причины:

- Неисправности – имеют результатом снижение функциональности системы либо препятствование механической вентиляции
- Мониторинг пациента их причина кроется в установках верхних и нижних пределов, регулируемых пользователем.
- Информационные результат настройки элементов управления или условий системы, которые могут сказаться на ее работе.

Приоритет сигнала тревоги зависит от уровня опасности для пациента.

Звуковой сигнал тревоги с высоким приоритетом срабатывает двумя циклами по пять звуков, затем пауза, затем повтор.

Сигналы тревоги высокого приоритета могут быть приглушены на 110 секунд.

Тревожные сообщения высокого приоритета отображаются в белом цвете на красном фоне.

Сигналы тревоги среднего приоритета представляют собой серии из 3 гудков, подаваемые с интервалом в 10 секунд.

Сигналы тревоги среднего приоритета могут быть приглушены на 110 секунд.

Сообщения сигналов тревоги среднего приоритета отображаются желтым цветом на сером фоне.

При нажатии кнопки паузы сигнала тревоги звуковой сигнал выключается на 110 секунд.

ОСТОРОЖНО!

После прекращения подачи сигнала тревоги высокого приоритета и устранения его причины необходимо нажать на ручку, чтобы удалить с экрана сообщение этого сигнала тревоги!

Список сигналов тревоги

Если после устранения причины подачи сигнала тревоги сигнал не отключается, обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы GE.

Таблица 6-1: Список сигналов тревоги

Сообщение	Приоритет	Причина	Действие
Нет давления O ₂	Высокий	Давление O ₂ < 230 кПа	- При необходимости вентилируйте вручную. - Подключите магистраль подачи кислорода или установите баллон с O₂.
От аккумуля-ра, питание в норме?	Средний	Система не подключена к сети, или произошел сбой в сети питания. Система питается от аккумулятора.	- Продолжайте вентилиацию вручную, чтобы сберечь резерв электропитания. - Полного заряда аккумулятора хватает примерно на 30 минут механической вентилиации. Убедитесь, что питание подается, а прерыватель сети находится в рабочем состоянии.
Низкий заряд батареи	Высокий	Напряжение аккумулятора < 11 В при питании системы от аккумулятора	- Продолжайте вентилиацию вручную, чтобы сберечь резерв электропитания. - Убедитесь, что питание подается, а прерыватель сети находится в рабочем состоянии.
Подсоединить датчик O ₂ ?	Средний	Отсоединился датчик O ₂	Установите датчик O₂.
%O ₂ высокий	Средний	% O ₂ > верхнего предела	- Проверьте правильность установки предельного значения. - Убедитесь, что датчик показывает 21% O₂ в воздухе помещения. Если это не так, откалибруйте датчик O₂. - Замените датчик O₂.
Рконт высокое	Средний	Рконт > верхнего предела	- Проверьте правильность установки верхнего предела Рконт и других регуляторов. - Проверьте, нет ли блокады. - Проверьте подключение пациента.
MVexp высокое	Средний	MVвыд > верхнего предела	- Проверьте, нет ли у пациента спонтанного дыхания. - Отрегулируйте установки.
TVexp высокое	Средний	TVвыд > верхнего предела	- Проверьте, нет ли у пациента спонтанного дыхания. - Проверьте установки блока ИВЛ и сигнала тревоги.
%O ₂ низкий	Средний	% O ₂ < нижнего предела	- Проверьте правильность установки предельного значения. - Проверьте, достаточна ли интенсивность потока O₂. - Показывает ли датчик 21% O₂ в воздухе помещения? Если это не так, откалибруйте датчик O₂. - По мере износа датчиков измеренные значения % O₂ уменьшаются. Замените датчик O₂.
Paw низкое	Средний	Рконт < нижнего предела непрерывно > 9 с +10%	- Проверьте соединения контура. - Проверьте манометр Рконт на абсорбере. Проверьте, нет ли отсоединений в контуре.

Таблица 6-1: Список сигналов тревоги

Сообщение	Приоритет	Причина	Действие
MVexp низкое	Средний	MVвыд < нижнего предела	- Проверьте состояние пациента. - Проверьте подсоединения трубок. - Проверьте установки сигналов тревоги.
TVexp низкое	Средний	TVвыд < нижнего предела	- Проверьте состояние пациента. - Проверьте подсоединения трубок. - Проверьте установки сигналов тревоги.
Устойчиво высокое Pконт	Высокий	Pконт > ПДКВ + 10 см H ₂ O в течение 15+1 секунд	- Проверьте, нет ли в трубках перегибов, блокад, отсоединений. - Обратитесь к уполномоченному представителю GE Healthcare для вызова специалиста по ремонту оборудования.
Апноэ	Средний	Не регистрируется дыхания объемом > 20 мл в последние 15 секунд	Немедленно начните вентиляцию в ручном режиме.
Ошибка системы	Высокий	В ходе начальной процедуры самодиагностики выявлена ошибка.	- Если такая ошибка регистрируется при включении системы, прекратите эксплуатацию системы и обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы. - Продолжайте вентиляцию ручную. - Мониторинг ненадежный. - Обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы.
Отриц. давл. в дых. путях	Высокий	Pконт < -10 см H ₂ O	- Проверьте состояние пациента – спонтанная активность? - Увеличьте поток свежего газа. - Проверьте, не велик ли поток через отвод газов. - Откалибруйте датчики потока. - При активном отводе проверьте клапан сброса отрицательного давления на ресивере.
Нет дыхательного контура	Высокий	Модуль дыхательного контура не регистрируется переключателями дыхательного контура	- Проверьте, установлен ли дыхательный контур. - Обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы.
Нет поглощения CO ₂	Средний	Отмыкающая защелка канистры открыта и установлен обводной механизм	- Продолжайте нормальное использование системы. - Обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы.
Закупорка клапана O ₂ ?	Средний	Состояние «Вкл.» переключателя регистрируется непрерывно > 30 секунд	Этот сигнал тревоги подается при удерживании кнопки экстренной подачи O₂ в нажатом состоянии более 30 секунд. Если сигнал тревоги возникает, когда экстренная подача не используется, обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы.
Нет рабочего газа	Средний	Аппарат ИВЛ не регистрирует давления подачи	- Вентилируйте пациента вручную. - Убедитесь в том, что нужные системы подачи газа (O₂ или воздуха) подключены и в них есть давление.
Проверьте адаптер потока	Средний	Обратный поток в датчике потока или соединителе датчика потока	Проверьте правильность подсоединения по рис. 8-9: Подсоединение датчика потока.

6 Сигналы тревоги и способы устранения неисправностей

Таблица 6-2: Установившийся предел

¹Порог поддерживаемого давления рассчитывается исходя из заданной величины предельного давления. Расчет производится следующим образом:	
Режим объема – РЕЕР выкл.	Рконт равно 10 см H ₂ O
Режим объема – РЕЕР вкл.	Рконт равно ПДКВ +10 см H ₂ O
Механическая вентиляция отключена:	Рконт равно ПДКВ +10 см H ₂ O

Сигналы тревоги по вентиляции вручную

Ниже описывается особый тип сигналов тревоги:

Сообщения о незначительных неполадках приводят к прекращению мониторинга.

Сигналы тревоги ручной вентиляции сопровождаются последующим тревожным сообщением. Причины подачи таких сигналов тревоги и корректирующие меры при отображении сообщения о необходимости ручной вентиляции см. в разделе «*Список сигналов тревоги*». Сигналы тревоги вентиляцию вручную включают:

- Сбой питания 10 ВА ПДКВ и клапана потока
- Неисправность клапана ПДКВ (привод)
- Неисправность клапана потока вдыхаемого воздуха (привод)
- Отказ клапана ПДКВ (ДАС)
- Сбой напряжения 3,3 В на DMB
- Сбой опорного напряжения датчика потока
- Сбой опорного напряжения датчика Рконт.
- Неисправность клапана потока вдыхаемого воздуха (ЦАП)
- Сбой связи CSB и сигнального блока MCU
- Сбой связи CSB и DMB

ОСТОРОЖНО!

Серьезная неисправность препятствует мониторингу. Периодически меняйте режим питания системы («Вкл.» – «Режим ожидания» – «Вкл.»). Если сигнал сбросится, возобновите механическую вентиляцию. Если сигнал тревоги подается по-прежнему, обратитесь к квалифицированному специалисту сервисной службы.

Неисправности дыхательного контура

Таблица 6-3: Поиск и устранение неисправностей дыхательного контура

Система	Неисправность	Способ устранения
Слишком низкий или слишком высокий поток в системе отвода газа.	Неисправность в вытяжном потоке системы газоотвода.	Замените систему вытяжного газоотвода. Удостоверьтесь в том, что значения потока находятся в допустимых пределах.
	Закупорка фильтра. Активные системы отображают значения потока.	Замените фильтр. См. параграф «Демонтаж фильтра приемника AGSS» в разделе «Чистка и стерилизация».
При установке переключателя М/ИВЛ в положение «мешок» наполняются мехи, а при установке этого переключателя в положение «Блок ИВЛ» наполняется мешок.	Утечка через переключатель М/ИВЛ.	Свяжитесь с квалифицированным представителем сервисной службы, чтобы отремонтировать систему.
Блок ИВЛ не распознает положение переключателя М/ИВЛ.	Неисправность абсорбера или блока ИВЛ.	Продолжайте вентиляцию вручную. Свяжитесь с квалифицированным представителем сервисной службы, чтобы отремонтировать систему.
Неправильно функционирует клапан APL.	Неисправность в клапане APL.	Замените диафрагму и тарельчатый клапан APL.
Большая утечка в контуре дыхания, локализацию которой не удастся быстро установить	Неправильно подсоединен шланг вентиляционного мешка.	Убедитесь, что шланг мешка соединен с отверстием для подсоединения мешка.
	Неправильно установлена канистра абсорбера.	Установите канистру абсорбера заново, удостоверьтесь в том, что задействованы оба поддерживающих штифта.
При тестировании мехов проверяется их спадание ниже верха индикатора.	Утечка в дыхательном контуре.	Проверьте, очистите или измените положение выпускного клапана. Если неисправность не устраняется, замените выпускной клапан, основание мехов или весь блок мехов.

Неисправности электрических компонентов системы

ОСТОРОЖНО! Если автоматический прерыватель электрического контура часто размыкается, не следует приступать к работе с системой. Вызовите официального представителя сервисной службы для ремонта системы.

Таблица 6-4: Поиск и устранение неисправностей электрических компонентов системы

Система	Неисправность	Способ устранения
Не горит индикатор сетевого напряжения.	Не подключен кабель электропитания.	Подключите кабель электропитания.
	Входной автоматический прерыватель (переключатель) электрического контура системы находится в положении OFF (Выкл.).	Включите автоматический прерыватель электрического контура системы.
	Поврежден кабель электропитания.	Замените кабель электропитания.
	Отсутствует питающее напряжение в розетке, к которой подключен кабель питания.	Воспользуйтесь другой розеткой сети электропитания.
Отсутствует напряжение в одном из электрических выходов системы.	Автоматический прерыватель электрического контура находится в положении OFF (Выкл.).	Включите автоматический прерыватель электрического контура системы.
Автоматический прерыватель электрического контура часто размыкается.	Ток нагрузки оборудования, подключенного к электрическому выходу, превышает допустимые значения тока автоматического прерывателя электрического контура.	Подключите часть оборудования к другому источнику электропитания.
	Короткое замыкание в подключаемом к розетке оборудовании.	Вызовите официального представителя сервисной службы для ремонта системы.

Неисправности в пневматической системе

Таблица 6-5: Поиск и устранение неисправностей пневматической системы

Система	Неисправность	Способ устранения
Не удается провести тестирование утечки высокого давления.	Неверно установлены настройки элементов управления.	Убедитесь в отсутствии потока газа, выключите дополнительный ротаметр и проведите тестирование еще раз.
	Неправильное подключение газовых баллонов.	Удостоверьтесь в том, что на баллоне установлена только одна прокладка, прокладка должна быть в хорошем состоянии, а Т-образная рукоятка должна быть туго затянута.
Не удается провести тестирование утечки в контуре низкого давления при включенном испарителе.	Неправильно установлен испаритель.	Установите испаритель правильно.
	Воронка испарителя не закреплена (для испарителей с воронкообразным входом).	Закрепите воронку.
	Внешние уплотнительные кольца порта испарителя повреждены или не установлены.	Установите новые уплотнительные кольца.
	Неисправность испарителя (утечка прекращается при использовании другого испарителя в том же положении коллектора).	Отправьте испаритель в одобренный производителем сервисный центр для ремонта.
	Неисправность клапана порта (утечка сохраняется при использовании другого испарителя в том же положении на коллекторе).	Свяжитесь с квалифицированным представителем сервисной службы, чтобы отремонтировать коллектор испарителя.
Утечка низкого давления при отключенном испарителе.	Неисправность наркозного аппарата.	Обратитесь к квалифицированному представителю сервисной службы.

7 Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

В этом разделе	Правила ремонта	7-3
	Сводка и график техобслуживания	7-4
	Обслуживание дыхательного контура	7-6
	Предотвращение накопления влаги	7-11

ОСТОРОЖНО! В целях предупреждения возгораний принимайте следующие меры:

- Используйте смазочные материалы, которые разрешено применять для смазки анестезиологического и кислородного оборудования.
- Не используйте смазочные материалы, содержащие масла или жиры. При высоких концентрациях O₂ возможно их воспламенение и взрывание.
- Все чехлы должны быть сделаны из антистатических (проводящих) материалов. Статическое электричество может вызвать пожар.
- Сухой (обезвоженный) абсорбирующий материал при контакте с вдыхаемыми анестетиками может вызвать опасную химическую реакцию. Всегда следите за тем, чтобы натронная известь в абсорбере не пересыхала. По окончании работы с системой перекрывайте подачу всех газов.

Соблюдайте меры безопасности и дезинфекции. Находившееся в работе оборудование может содержать следы крови и других биологических жидкостей.

При манипуляциях с подвижными частями и сменными компонентами системы существует риск защемления или повреждения рук. Соблюдайте осторожность при работе с этими деталями.

ОСТОРОЖНО! Необходимо осознавать, какие опасности несут фталаты, и знать соответствующие меры предосторожности. Повышенная опасность воздействия фталатов возможна при использовании содержащего фталаты устройства для следующих процедур с детьми, беременными или кормящими женщинами:

- Обменное переливание крови у новорожденных, полное парентеральное питание новорожденных, многократные процедуры с новорожденными, гемодиализ у перипубертатных пациентов мужского пола, беременных женщин с плодом или грудным ребенком мужского пола и кормящих грудью женщин, а также при переливании больших объемов крови травматологическим больным. Хотя эти процедуры могут повысить опасность воздействия, неопровержимых доказательств их опасности для здоровья человека не получено. В качестве мер предосторожности, снижающих возможность излишнего воздействия фталатов, при работе с изделием необходимо руководствоваться инструкцией по эксплуатации, а врачам-практикам следует воздерживаться от использования данного изделия дольше, чем диктуется медицинской необходимостью.

Правила ремонта

Не пользуйтесь неисправным оборудованием. Весь необходимый ремонт, а также сервисное обслуживание оборудования должны осуществляться уполномоченными представителями сервисной службы GE Healthcare. После ремонта необходимо провести тестирование оборудования с тем, чтобы убедиться в его правильном функционировании в полном соответствии с техническими характеристиками, приведенными производителем в сопроводительной документации.

В целях обеспечения высокой надежности работы оборудования, весь необходимый ремонт и сервисное обслуживание должны осуществляться уполномоченными представителями сервисной службы GE Healthcare. Если это невозможно, замена и техническое обслуживание оборудования, описываемого в данном руководстве, могут быть произведены компетентным и квалифицированным специалистом, имеющим опыт ремонта подобного оборудования.

ВНИМАНИЕ! Лица, не имеющие опыта ремонта подобного оборудования, не должны допускаться к таким работам ни при каких обстоятельствах.

Заменяйте поврежденные детали новыми деталями, произведенными или продаваемыми компанией GE Healthcare. После этого проведите тестирование данного оборудования с тем, чтобы убедиться, что оно соответствует техническими характеристиками, опубликованным производителем в сопроводительной документации.

При необходимости сервисного обслуживания оборудования обращайтесь к региональному уполномоченному представителю GE Healthcare. Во всех случаях, на которые не распространяются гарантийные обязательства компании GE Healthcare, стоимость ремонтных работ будет складываться из стоимости запасных частей в соответствии с действующим прейскурантом GE Healthcare и стоимости трудозатрат (в разумных размерах).

Сводка и график техобслуживания

Данный график отражает минимально возможную частоту процедур текущего технического обслуживания, исходя из стандартной рабочей нагрузки 2000 часов в год. При более интенсивной эксплуатации оборудования его сервисное обслуживание должно осуществляться чаще.

Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

Таблица 7-1: Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

Минимальная частота	Техническое обслуживание
Ежедневно	Чистка наружных поверхностей оборудования.
Еженедельно	Калибровка датчика O ₂ на уровне 21% (датчик O ₂ контура).
Каждые 2 недели	Удалите конденсат из испарителей и замените анестетик.
1 раз в месяц	- Калибровка датчика O₂ на уровне 100% (датчик O₂ контура). - Смажьте резьбу всех Т-образных ручек газовых баллонов смазкой «Krytox» или другим смазочным материалом, разрешенным для работы со 100% O₂.
В процессе чистки и сборки	Проверьте детали на отсутствие повреждений. При необходимости замените или почините их.
1 раз в год	Замените внешние уплотнительные кольца на портах испарителя.
По мере необходимости	Устанавливайте новые прокладки в обоймы крепления газовых баллонов. Сливайте всю воду из резервуара для отвода избыточных газов и заменяйте абсорбент в канистрах. Заменяйте датчик контура O₂. (При стандартной рабочей нагрузке датчик работает в соответствии с заявленными техническими характеристиками в течение одного года.)

7 Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

Техническое обслуживание уполномоченными персоналом

Таблица 7-2: Техническое обслуживание уполномоченными персоналом

Минимальное техническое обслуживание	Плановое техническое обслуживание
Двенадцать месяцев	Указанные работы по контролю, тестированию, калибровке оборудования, а также замене его компонентов должны производиться уполномоченным техническим персоналом.
Примечание: указан рекомендуемый минимальный объем работ по техническому обслуживанию анестезиологической системы. Необходимо соблюдать требования к техническому обслуживанию, действующие в вашем регионе. Если действующие в вашем регионе требования к техническому обслуживанию совпадают с требованиями, изложенными в настоящем руководстве, или более высоки, компания GE Healthcare рекомендует следовать региональным требованиям.	

Обслуживание дыхательного контура

При чистке дыхательного контура заменяйте все детали, имеющие заметные трещины, сколы, следы деформации или износа.

Порядок сборки и тестирования см. в соответствующем разделе.

Замена датчика O₂

ОСТОРОЖНО!

Обращайтесь с датчиками O₂ и утилизируйте их в соответствии с действующими в вашем учреждении правилами обращения с биологически опасными материалами. Не сжигайте их.

Примечание

Новый датчик O₂ стабилизируется в течение 90 минут. В случае если не удастся откалибровать датчик O₂ после его замены, следует повторить процедуру калибровки через 90 минут.

1. Отсоедините соединительный кабель от датчика O₂ и выкрутите датчик против часовой стрелки.

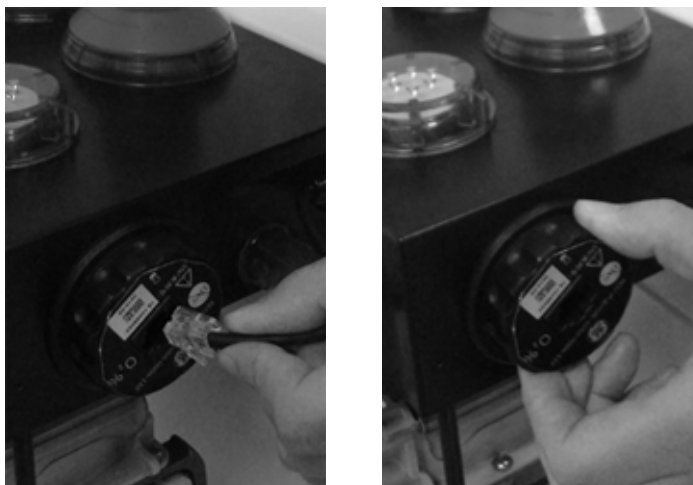


Рисунок 7-1: Извлечени датчика O₂

7 Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

Важное замечание Проверьте, чтобы на новом датчике O_2 имелось уплотнительное кольцо.



Рисунок 7-2: Уплотнительное кольцо

2. Установите новый датчик O_2 и подключите кабель датчика O_2 .
3. После замены датчика O_2 произведите его калибровку.

Калибровка датчика O₂

ОСТОРОЖНО! Не производите калибровку датчика O₂, когда система подсоединена к пациенту.

ОСТОРОЖНО! Калибровка датчика O₂ должна производиться при атмосферном давлении, при котором он будет использоваться для мониторинга подачи кислорода в контур пациента.

ОСТОРОЖНО! Работа при давлении, отличном от давления при калибровке, может привести к получению показаний с погрешностью, выходящей за рамки заявленной погрешности мониторинга.

Важное замечание Новый датчик O₂ стабилизируется в течение 90 минут. В случае если не удастся откалибровать датчик O₂ после его замены, следует повторить процедуру калибровки через 90 минут.

Калибровка датчика O₂ на уровне 21%

Перед калибровкой датчика O₂ на уровне 100% выполните калибровку на уровне 21%.

1. Нажмите на клавишу **Menu (меню)**.
2. Выберите опцию **O2 Sensor Calibration (Калибровка датчика O₂)**.
3. Выберите **21% O₂**.
4. Отсоедините датчик O₂ от контура.
 - Отсоедините датчик O₂, выкручивая его против часовой стрелки. Это приведет к контакту датчика O₂ с воздухом помещения.
5. Выберите опцию **Start Calibration (Начать калибровку)**. Во время калибровки датчика O₂ по воздуху помещения на экране отображается сообщение: «Calibrating...» (Калибровка).
6. После успешного выполнения калибровки на экран выводится сообщение: «Complete» (Выполнено).
 - Переустановите датчик O₂ в контуре.
 - Выберите опцию **Go to Calibration Menu (Перейти в меню калибровки)**.
7. Если на экране отображается сообщение: «Failure» (Ошибка),— повторите калибровку датчика O₂ при 21%.
8. Если и эта попытка кончается неудачей, проведите калибровку 100% датчика O₂. Затем осуществите повторную калибровку 21 % датчика O₂.
9. Замените датчик O₂ при возникновении неполадок.

7 Техническое обслуживание, осуществляемое пользователем

Калибровка датчика O₂ на уровне 100%

Перед калибровкой датчика O₂ на уровне 100% выполните калибровку на уровне 21%.

1. Убедитесь в том, что датчик O₂ находится в контуре.
2. После выполнения калибровки датчика O₂ при 21% выберите опцию **100% O₂**.
3. Удерживайте нажатой кнопку экстренной подачи O₂ в течение 5 секунд, установите скорость подачи O₂ 5 л/мин и настройте систему на минимальную подачу остальных газов.
4. Выберите опцию **Start Calibration (Начать калибровку)**.
5. После успешного выполнения калибровки на экран выводится сообщение: «Complete» (Выполнено).
6. Если на экране отображается сообщение: «Failure» (Ошибка), — повторите калибровку датчика O₂ при 100%.
 - Если эта попытка также неудачна, уменьшите давление в дыхательных путях и повторите калибровку датчика O₂ на уровне 100%.
 - Если несколько попыток повторной калибровки не дают результатов, произведите калибровку датчика O₂ при 21%. Затем снова выполните калибровку датчика O₂ на уровне 100%.
 - Если выполнить калибровку датчика O₂ при 100% не удастся, замените его.
7. Перед использованием системы выполните процедуры, описанные в разделе *Тестирование дыхательного контура* на стр. 5-18.

**Установка
компонентов
системы,
прошедших чистку и
стерилизацию**

Во избежание утечки газовой смеси следует следить за правильностью установки прошедших чистку и стерилизацию компонентов централизованной системы подачи газов, дыхательного контура, мехов и т. д. После установки этих компонентов необходимо произвести самопроверку и проверку на предмет утечки газовой смеси, чтобы убедиться, что система функционирует правильно. При наполнении канистры абсорбера удаляйте осевшую на ее крышке известь.

**Обратные клапаны
вдоха и выдоха**

Не сгибайте обратные клапаны вдоха и выдоха. Соблюдайте осторожность при их чистке, стерилизации и разборке. При необходимости заменяйте поврежденные компоненты клапанов.

Меха

Необходимо каждые тридцать дней проверять мехи с целью своевременной замены компонентов, вышедших из строя в результате эксплуатации и чистки в обычном режиме.

1. Разберите мехи.
2. Проверьте каждый компонент мехов на предмет наличия трещин, загибов, набухания и других физических изменений. При необходимости замените поврежденные компоненты.
3. Соберите мехи и выполните проверку на предмет утечки газовой смеси.

ОСТОРОЖНО! Не производите ремонт, а также техническое обслуживание оборудования во время его работы.

Испаритель

Об испарителе, используемом с данной системой, см. в справочном руководстве пользователя.

Аккумулятор

Резервный аккумулятор заряжается автоматически и поддерживается в полностью заряженном состоянии во время работы системы. Он не требует зарядки и технического обслуживания в ручном режиме. По вопросам ремонта и технического обслуживания аккумулятора обращайтесь в компанию GE Healthcare.

Предотвращение накопления влаги

Влага конденсируется из выдыхаемых газов и образуется в результате химической реакции между CO_2 и абсорбентом в абсорбере. Накопление влаги усиливается при использовании в системе потоков свежих газов низкого давления. При использовании потоков низкого давления в водяном абсорбере остается больше CO_2 и влажного выдыхаемого газа.

Влага, скопившаяся в датчиках потока или сенсорных устройствах, может провоцировать ложную тревогу. Образование небольших капель воды или запотевание датчика потока является допустимым.

Чтобы избавиться от лишней влаги:

- Сливайте воду из предназначенного для нее резервуара в канистру (в верхней части) при замене абсорбента, а также при заполнении резервуара.
- Следите за тем, чтобы вода, скапливающаяся в трубках дыхательного контура, не попадала в датчик потока.

8 Сборка и соединения системы

В этом разделе	Установка канистры	8-4
	Электрические соединения	8-12
	Пневматические соединения	8-14
	Порядок установки системы подачи газа из газовых баллонов	8-15
	Закрепление приборов на верхней полке системы	8-17
	Замечания по установке.	8-17

ОСТОРОЖНО! Компания-производитель настоятельно рекомендует производить мониторинг концентрации O_2 при работе с данным оборудованием. См. также правила обязательного мониторинга, принятые в вашем медицинском учреждении.

Согласно международному стандарту IEC 60601-2-13, при эксплуатации данного оборудования необходим мониторинг объема выдоха, мониторинг O_2 (в соответствии с EN ISO 21647) и мониторинг CO_2 (в соответствии с EN ISO 21647).

Международным стандартом IEC 60601-2-13 также предписывается выполнение мониторинга анестетиков (в соответствии с ISO 21647) при использовании наркозных испарителей.

ОСТОРОЖНО! Всегда следует удостовериться в том, что шланги для подвода газов и компоненты дыхательного контура нетоксичны и не способны:

- Вызвать аллергическую реакцию у пациента.
- Вступать в реакцию с газами или анестетиками с образованием опасных веществ.

ОСТОРОЖНО! Чтобы избежать искажения заданных параметров работы или неправильного функционирования оборудования, следует использовать электрические кабели, шланги и трубки только производства компании — изготовителя системы.

ОСТОРОЖНО! Данная система работает правильно, если уровень электрических помех соответствует IEC 60601-1-2. При превышении этого уровня возможна подача ложных сигналов тревоги с прерыванием механической вентиляции.

ОСТОРОЖНО! Чтобы избежать ложного срабатывания сигнала тревоги вследствие работы аппаратуры, генерирующей электрическое поле высокой интенсивности, следует:

- Держать подводящие провода электрохирургических инструментов вдали от дыхательного контура, а также датчиков потока и кислородного датчика.

8 Сборка и соединения системы

- Не класть подводящие провода электрохирургических инструментов ни на один из компонентов анестезиологической системы.
- Не пользоваться мобильными телефонами вблизи анестезиологической системы.

ОСТОРОЖНО! Неисправность в медицинской центральной системе подачи газа может привести к остановке работы всех подключенных устройств.

ОСТОРОЖНО! Чтобы защитить пациента при использовании электрохирургических инструментов, следует:

- Следить за правильностью функционирования всех приборов мониторинга и поддержания жизненно важных функций.
- Держать наготове устройства для ручной вентиляции на тот случай, если использование электрохирургических инструментов будет препятствовать безопасному функционированию аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО! Не используйте дыхательные трубки или маски, выполненные из антистатических или электризующихся материалов. Это может привести к возгоранию при их использовании в непосредственной близости от высокочастотного хирургического оборудования.

ОСТОРОЖНО! Использовать с данной системой только совместимые с EN1820 мешки резервуаров.

ОСТОРОЖНО! С данной системой разрешается использовать только дыхательные трубки, соответствующие YY0461, ISO5367 или EN12342.

Установка канистры

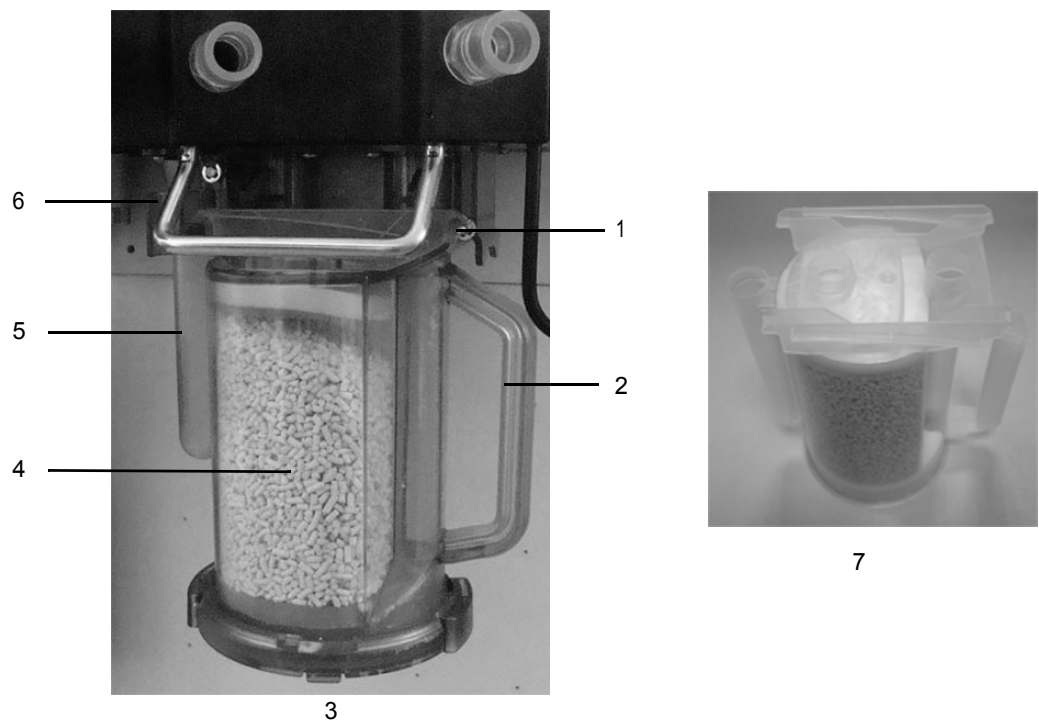


Рисунок 8-1: Канистра абсорбера

Таблица 8-1: Канистра абсорбера

Компонент	Описание	Компонент	Описание
1	Поддерживающий штифт канистры абсорбера	5	Резервуар с водой для выдыхаемого воздуха
2	Ручка канистры	6	Отмыкающая защелка канистры
3	Канистра мультиабсорбера многоразового использования	7	Канистра мультиабсорбера одноразового использования
4	Абсорбент		

Установка канистры (прод-е)

ОСТОРОЖНО! Соблюдайте соответствующие правила безопасности:

- Не используйте абсорбер при работе с хлороформом или трихлорэтиленом.
- Запечатанный контейнер одноразового мультиабсорбера не должен вскрываться или наполняться заново.
- Одноразовый мультиабсорбер не подлежит дезинфекции и автоклавированию. Помните о возможности перекрёстного загрязнения.
- Не допускайте попадания содержимого абсорбера на кожу или в глаза. При попадании содержимого на кожу или в глаза немедленно промойте пораженный участок водой и обратитесь за медицинской помощью.
- Не меняйте абсорбер во время проведения вентиляции, пока система канистры EZchange не будет установлена.
- Часто меняйте абсорбент, чтобы не допустить образования неметаболических газов во время простоя системы.
- По завершении работы с пациентом проверяйте цвет абсорбента. За время, пока система не используется, абсорбент может принять свой обычный цвет. Более подробную информацию о цветовых изменениях абсорбента вы можете найти на этикетке, прилагаемой к абсорбенту.
- Если абсорбент полностью высыхает, это может привести к выделению оксида углерода (CO) при контакте с анестетиками. Замените абсорбент из соображений безопасности.
- Сухой (обезвоженный) абсорбирующий материал при контакте с вдыхаемыми анестетиками может вызвать опасную химическую реакцию. Всегда следите за тем, чтобы натронная известь в абсорбере не пересыхала. По окончании работы с системой перекрывайте подачу всех газов.

Предлагается два вида канистр абсорбера: для мультиабсорбера одноразового использования и для мультиабсорбера многоразового использования. Канистры обеих модификаций устанавливаются в дыхательный контур и извлекаются из него одинаково.

В каждой канистре содержится 800 г свободного абсорбента. Производитель рекомендует использовать абсорбент Medisorb™.

Обе модификации абсорберов рассчитаны на работу только с воздухом, кислородом, закисью азота, галотаном, энфлюраном, изофлюраном, десфлюраном и севофлюраном.

Когда необходимо менять абсорбент

Постепенное изменение цвета абсорбента в канистре является индикатором его поглощающей способности. Однако изменение цвета может служить лишь приблизительным индикатором. Для того чтобы определить, когда необходимо заменить канистру с абсорбентом, используйте мониторинг углекислого газа.

Сразу замените абсорбент, если он изменил свой цвет. Будучи оставленным в канистрах на несколько часов, абсорбент может восстановить свой обычный цвет, создав обманчивое впечатление о сохранении своей активности.

Полностью прочитайте инструкции по использованию канистр с абсорбентом, прежде чем использовать его.

Снятие канистры

1. Возьмитесь за ручку канистры и надавите на защелку, чтобы освободить канистру.

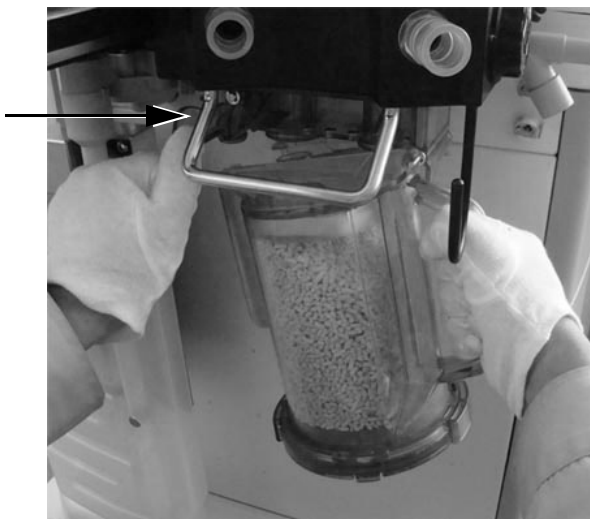


Рисунок 8-2: Разблокировка канистры

2. Снимите канистру с двух поддерживающих штифтов, наклоняя ее книзу.

Снятие канистры EZchange

1. Возьмитесь за ручку канистры и надавите на защелку рамы канистры, чтобы освободить ее.



Рисунок 8-3: Разблокировка рамы канистры

2. Потяните канистру вверх и отсоедините ее от рамы.



Рисунок 8-4: Снятие канистры

**Наполнение
канистры
мультиабсорбера
многоразового
использования**

1. Переверните канистру вверх дном и большими пальцами поверните фиксирующее кольцо крышки против часовой стрелки, чтобы разблокировать его.

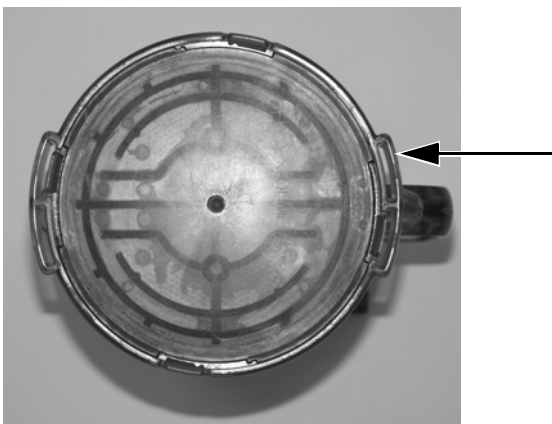


Рисунок 8-5: Разблокировка фиксирующего кольца крышки

2. Нажмите и освободите крышку.
3. Снимите крышку для ее удаления.



Рисунок 8-6: Снятие крышки

8 Сборка и соединения системы

4. Удалите фильтры, абсорбент и всю воду, скопившуюся в резервуаре.

ОСТОРОЖНО!

Соблюдайте осторожность при удалении конденсата из абсорбера. Жидкость обладает щелочными свойствами и может вызвать ожоги на коже.

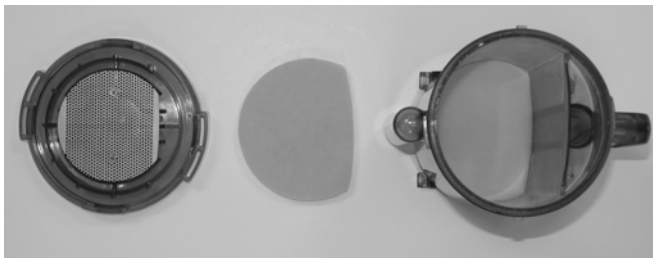


Рисунок 8-7: Удаление конденсата из абсорбера

5. О чистке и дезинфекции канистры см. в параграфе «Канистра абсорбера» раздела «Чистка и стерилизация».
6. Блок канистр.
 - Установите новый фильтр на дно канистры.
 - Заполните канистру абсорбентом.
 - Поместите поверх абсорбента еще один новый фильтр.
 - Совместите выемки на крышке с защелками канистры и, надавив на крышку,
 - установите ее на канистру.
 - Поверните фиксирующее кольцо крышки по часовой стрелке, чтобы закрепить крышку
 - в нужном положении.
 - Проверьте герметичность фиксации крышки.

Примечание

Ориентируйтесь на указательные стрелки, чтобы правильно собрать канистру.



Рисунок 8-8: Фиксация крышки

ОСТОРОЖНО!

В канистре всегда должны находиться фильтры, чтобы не допустить попадания пыли и мелких частиц в дыхательный контур.

7. При замене канистры всегда проверяйте, чтобы она точно встала на поддерживающие штифты или в модуль канистры EZchange, прежде чем зафиксировать ее защелкой.

Подсоединение датчика потока

На рисунке показано правильное подсоединение датчика потока:

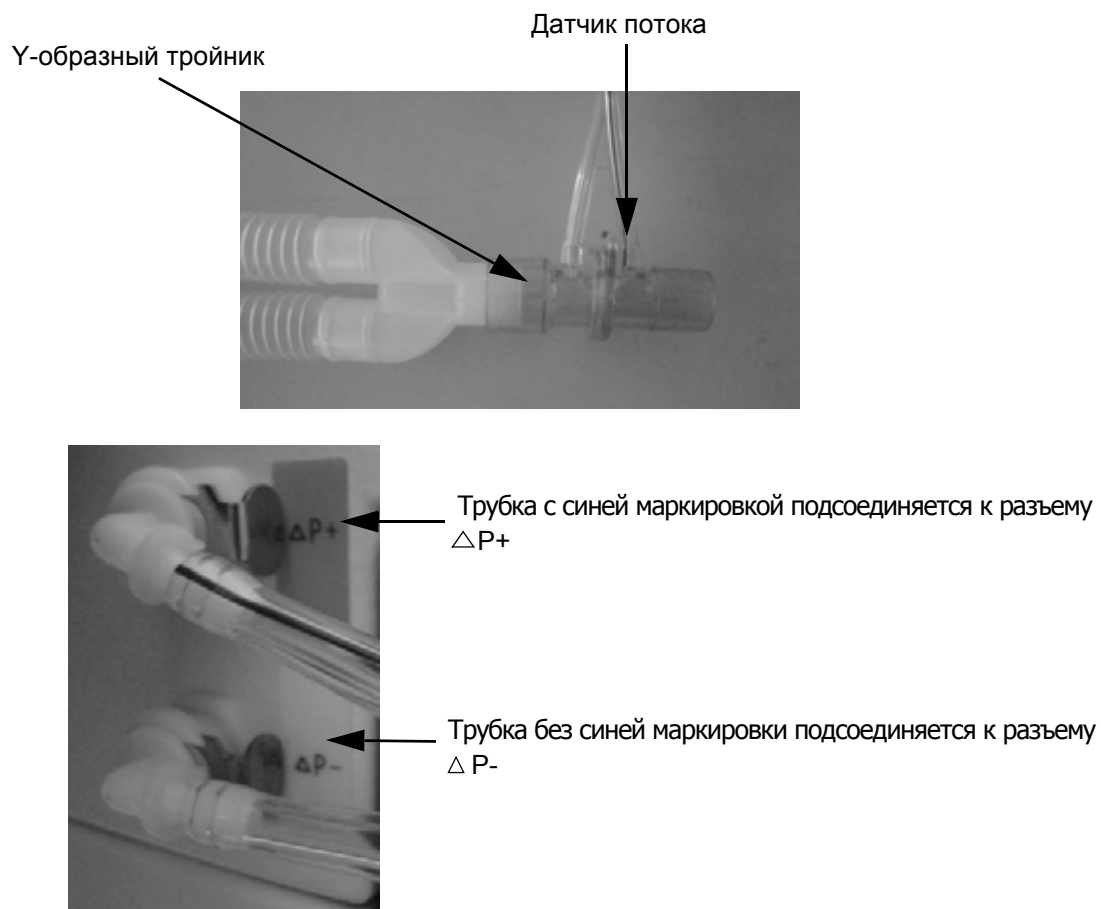


Рисунок 8-9: Подсоединение датчика потока

Электрические соединения

Розетки (дополнительно)

На ярлыках розеток содержится информация о параметрах номинального выходного напряжения и силы тока (в амперах), при которой срабатывает автоматический прерыватель электрического контура.

ОСТОРОЖНО!

Оборудование, подключенное к неизолированным электрическим розеткам, может увеличить ток утечки. Следует регулярно проверять ток утечки.



Рисунок 8-10: Электрические розетки

Вход сетевого напряжения

Стрелка указывает на вход и кабель сетевого напряжения.

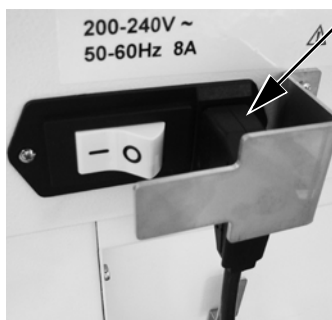


Рисунок 8-11: Вход питания от сети

Порт USB

На системе имеется порт USB, предназначенный для обновления программного обеспечения аппарата.



Рисунок 8-12: Расположение порта USB

ОСТОРОЖНО!

Обновление программного обеспечения с помощью порта USB должно осуществляться только квалифицированным техническим персоналом GE. Порт USB запрещается использовать для других целей.

Пневматические соединения

ВНИМАНИЕ! Следует использовать газовое оборудование, предназначенное исключительно для медицинских целей. Другие источники газа могут содержать воду, масла или другие примеси, препятствующие нормальной работе пневматической системы.

Входы труб



Рисунок 8-13: Входы труб централизованной системы подачи газа

Система отвода

Вытяжное устройство расположено под мехами дыхательного контура. Для подключения к соединителям системы отвода газов могут понадобиться переходники.

Для получения дополнительной информации о системе отвода см. раздел «Эксплуатация».

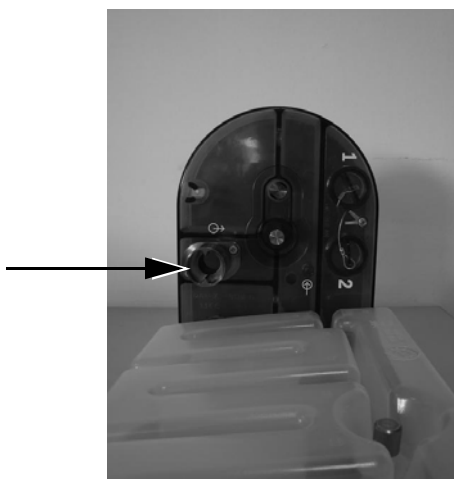


Рисунок 8-14: Соединитель вытяжного устройства

Порядок установки системы подачи газа из газовых баллонов

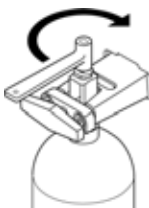
ОСТОРОЖНО! Следует использовать газовое оборудование, предназначенное исключительно для медицинских целей. Другие источники газа могут содержать воду, масла или другие примеси.

Порядок установки обойм крепления газовых баллонов с соединением типа «pin-index»

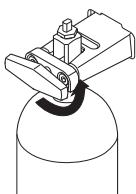
1. Возьмите ключ для газовых баллонов.



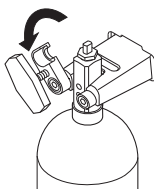
2. Закройте вентиль баллона, подлежащего замене.



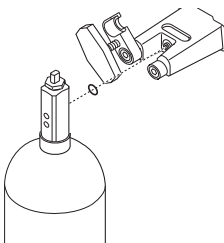
3. Полностью разблокируйте Т-образную ручку.



4. Откройте обойму баллона.



5. Снимите использованный баллон вместе с использованной прокладкой.



6. Снимите колпачок с вентиля нового газового баллона.
7. Держите баллон выходным отверстием в сторону от любых предметов, которые могут быть повреждены в результате случайного выхода газа под высоким давлением.
8. Откройте и быстро закройте вентиль баллона. Это необходимо для удаления пыли, скопившейся в выходном отверстии баллона.

ОСТОРОЖНО! Убедитесь, что в соединении баллона находится только одна прокладка. Использование баллонов без прокладки или более чем с одной прокладкой может вызывать утечку.

9. Установите новую прокладку.
10. Совместите стойку баллонов с направляющими шпильками.
11. Закройте створку обоймы и затяните Т-образную ручку.
12. Произведите проверку на предмет утечки при высоком давлении (проверяйте баллоны по одному):
 - Отсоедините систему подачи газа.
 - Установите выключатель питания в положение «Выкл.».
 - Откройте вентиль баллона.
 - Измерьте давление в баллоне.
 - Закройте вентиль баллона.
 - Падение давления в баллоне более чем на 690 кПа (100 psi) в минуту свидетельствует о наличии значительной утечки.
 - Чтобы устранить утечку, поставьте на баллон новую прокладку и затяните адаптер.
 - Проверьте систему еще раз на наличие утечки. Если утечка сохраняется, не пользуйтесь этой системой.

ВНИМАНИЕ! Не оставляйте вентили газовых баллонов открытыми, если используется централизованная система подачи газа. Содержимое баллонов может подойти к концу, и, в случае отказа централизованной системы подачи газа, Вы можете остаться без резервного источника.

Закрепление приборов на верхней полке системы

ОСТОРОЖНО! Предельная величина весовой нагрузки на верхнюю плоскость аппарата составляет 25 кг.

Проверьте устойчивость системы в ее окончательной конфигурации. Убедитесь в том, что вес распространяется по всей системе равномерно.

1. Установите крепежные скобы или пазы.
2. Установите крепежные ремни.
3. Полностью затяните ремни.
4. Убедитесь в том, что ремни удерживают приборы в нужном положении.

ОСТОРОЖНО! Полностью затяните ремни. Если ремни затянуты слабо, приборы могут упасть с полки.

Замечания по установке

Когда система полностью установлена, представитель компании-производителя проверит следующие параметры и при необходимости изменит их.

ОСТОРОЖНО! Следующие параметры могут изменяться только квалифицированным персоналом. Убедитесь в том, что конфигурация удовлетворяет местным нормативным требованиям.

- Параметры рабочего газа.
- Модернизация, подключение или отключение функций мониторинга и вентиляции.
- Высота над уровнем моря.

9 Чистка и стерилизация

В этом разделе	Компоненты дыхательного контура, пригодные для автоклавирования.	9-4
	Датчики потока	9-6
	Отсоединение шланга дыхательного мешка от дыхательного контура	9-8
	Снятие дыхательного контура	9-8
	Разборка дыхательного контура	9-11
	Чистка и стерилизация компонентов мехов	9-15
	Тестирование мехов	9-18
	Установка модуля дыхательного контура	9-21
	Снятие приемника и AGSS.	9-23
	Демонтаж фильтра приемника AGSS	9-24
	Канистра абсорбера	9-25
	Канистра EZchange.	9-26

ОСТОРОЖНО! Соблюдайте соответствующие правила безопасности:

- Прочтите информацию о свойствах каждого моющего средства.
- Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации для всего используемого стерилизационного оборудования.
- Используйте перчатки и защитные очки. Повреждение датчика O₂ может привести к его протеканию, которое, в свою очередь, может стать причиной ожогов. Избегайте вдыхания паров.

ВНИМАНИЕ! Меры предосторожности для предотвращения повреждений:

- Прочтите информацию производителя, если вы сомневаетесь в выборе моющего средства.
- Придерживайтесь правил медицинского учреждения относительно очистки агрегатов системы, не упомянутых в этом разделе.
- Не используйте органические и галоген-содержащие растворители или растворители на основе бензина, а также растворы анестетиков, стеклоочистители, ацетон или другие грубые моющие средства.
- Не используйте абразивные материалы (такие как проволочные мочалки или паста для полировки или очистки металлов).
- Держите любые жидкости вдали от электронных компонентов.
- Не допускайте попадания жидкости внутрь приборов.
- Не замачивайте резиновые детали более чем на 15 минут. Это может привести к их набуханию или преждевременному изнашиванию.
- Компоненты, пригодные для автоклавирования, имеют пометку «134°C».
- Моющие средства должны иметь pH от 7,0 до 10,5.

ВНИМАНИЕ!

Даже принадлежности, предназначенные для повторного использования (например, после вторичной обработки), имеют ограниченный срок службы. В силу ряда факторов, связанных с особенностями эксплуатации и вторичной обработки (например, остатки дезинфицирующего средства могут более интенсивно воздействовать на материал во время автоклавирования), возможен больший износ и значительное сокращение срока службы оборудования. Такие компоненты необходимо заменять при появлении видимых признаков их износа, таких как трещины, деформация, изменение цвета, отслоение покрытия и т. п.

Компоненты дыхательного контура, пригодные для автоклавирования

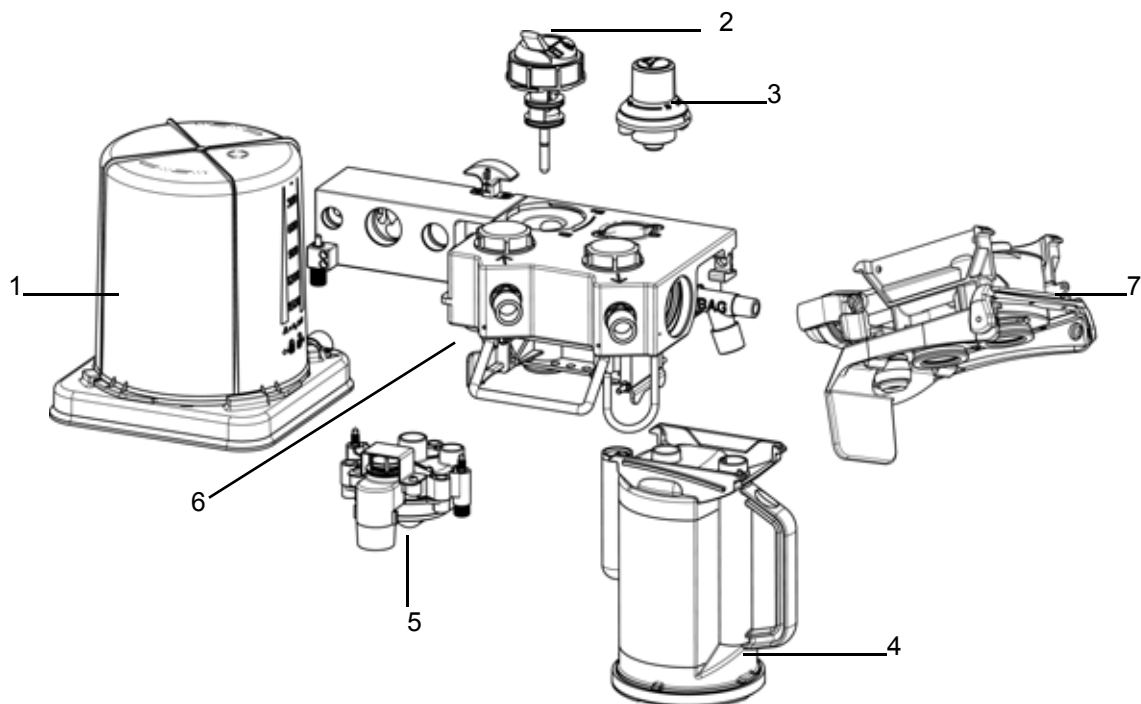


Рисунок 9-1: Детали, пригодные для автоклавирования

Таблица 9-1: Детали, пригодные для автоклавирования

Компонент	Описание	Компонент	Описание
1	Меха	5	Клапан выдоха
2	Переключатель М/ИВЛ («Мешок/Блок ИВЛ»)	6	Модуль дыхательного контура (датчик O ₂ не пригоден для автоклавирования)
3	Клапан APL	7	Модуль канистры EZchange
4	Канистра абсорбера (только многократного использования)		

Специальные требования

- Для очистки датчика контура O_2 протрите его влажной тканевой салфеткой.
- Перед промыванием мехов, разберите их. В противном случае они будут очень долго сохнуть. Подвесьте меха верхней частью книзу (в растянутом состоянии) для просушки. В противном случае складки могут склеиться между собой.
- Компоненты, имеющие отметку «134°C», можно автоклавировать и мыть вручную либо при помощи машины (с применением мягкого моющего средства с pH 7 - 10,5). Промойте и полностью высушите. Мыть разрешается все компоненты за исключением датчика O_2 с кабелем и одноразовых датчиков потока.
- При чистке/дезинфекции пластмассовых датчиков потока следуйте инструкциям по чистке таких датчиков.

ОСТОРОЖНО!

Не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или другие подобные материалы, препятствующие слипанию. Эти вещества могут попасть в дыхательные пути и легкие пациента и вызвать раздражение или травму.

ВНИМАНИЕ!

Не погружайте датчик O_2 с кабелем и разъем датчика потока в жидкости.

ОСТОРОЖНО!

Датчик O_2 с кабелем и пластмассовые датчики потока не подлежат автоклавированию.

ОСТОРОЖНО!

Не помещайте никакие посторонние объекты внутрь датчиков потока для очистки их внутренних поверхностей. Это может привести к повреждению датчика потока. Для протирания наружных поверхностей используйте влажную салфетку.

ОСТОРОЖНО!

Датчик O_2 с кабелем не подлежит дезинфекции и автоклавированию. Помните о возможности перекрёстного загрязнения.

Датчики потока

ОСТОРОЖНО! Неправильное размещение датчика потока в дыхательном контуре может привести к получению неточных данных о давлении в дыхательных путях и объеме. Для обеспечения точности результатов измерений необходимо также правильно подсоединять измерительные трубки.

ВНИМАНИЕ! Не помещайте датчик потока в жидкости.

Пластмассовые датчики потока не подлежат автоклавированию.

Не чистите внутренние поверхности датчиков потока.

Протирайте влажной салфеткой только наружные поверхности. О проверке правильности работы системы см. в разделе «*Предоперационное тестирование*».

Чистка датчика потока

(дополнительно)

Датчик потока — это точный прибор, требующий осторожного обращения. При сильном загрязнении его можно протереть мягкой тканевой салфеткой, смоченной водным раствором дезинфицирующего средства.

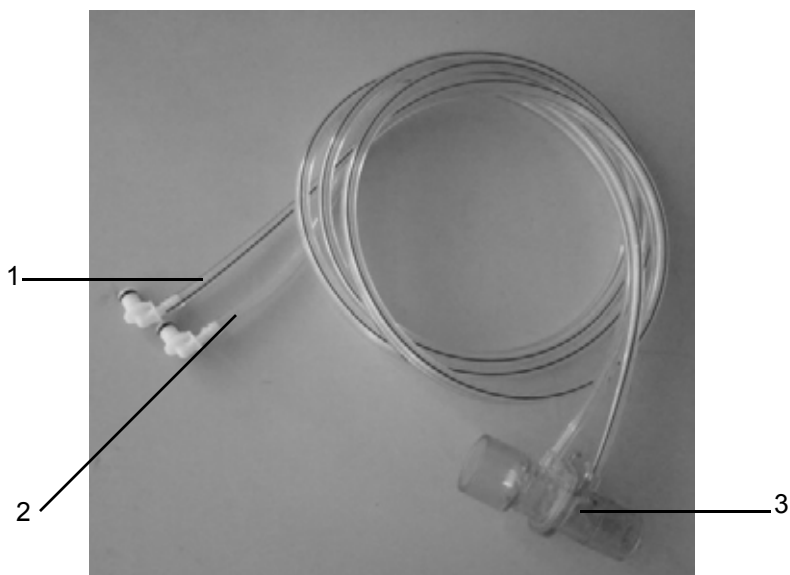


Рисунок 9-2: Датчик потока

Таблица 9-2: Компоненты датчика потока

Компонент	Описание	Компонент	Описание
1	Трубка с синей маркировкой	3	Датчик
2	Трубка без синей маркировки		

Отсоединение шланга дыхательного мешка от дыхательного контура

1. Отсоедините шланг дыхательного мешка (2) от разъема для дыхательного мешка (1).

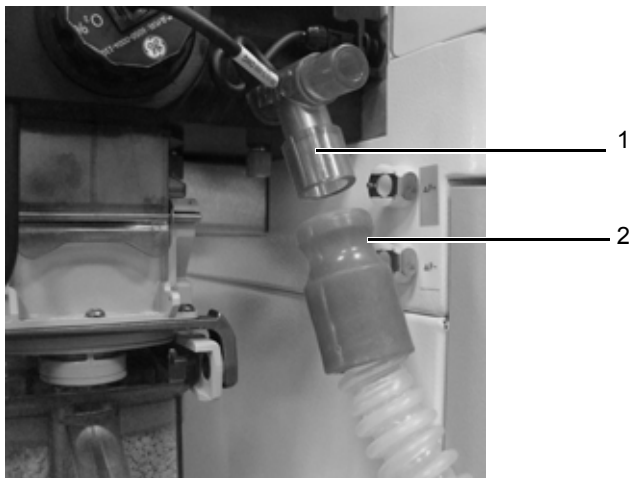


Рисунок 9-3: Снятие шланга дыхательного мешка

Снятие дыхательного контура

1. Возьмитесь за ручку канистры и надавите на защелку, чтобы освободить канистру.

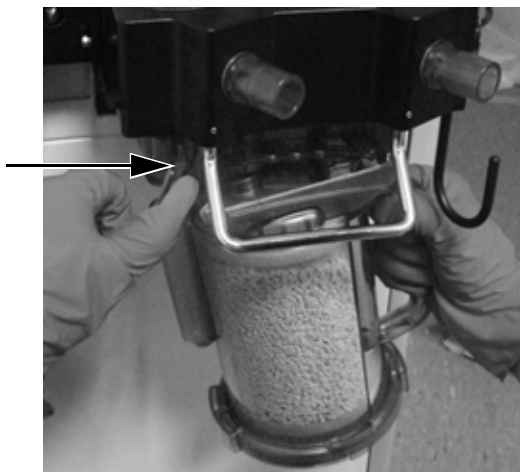


Рисунок 9-4: Разблокировка канистры

2. Снимите канистру с двух поддерживающих штифтов, наклоняя ее книзу.

Снятие дыхательного контура (прод-е)

3. Ослабьте винт

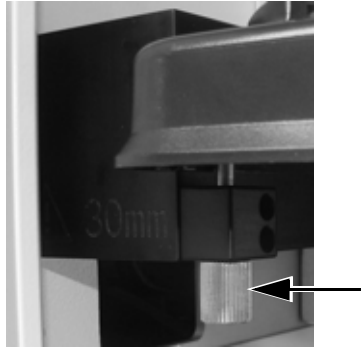


Рисунок 9-5: Ослабление винта

4. Извлеките мехи

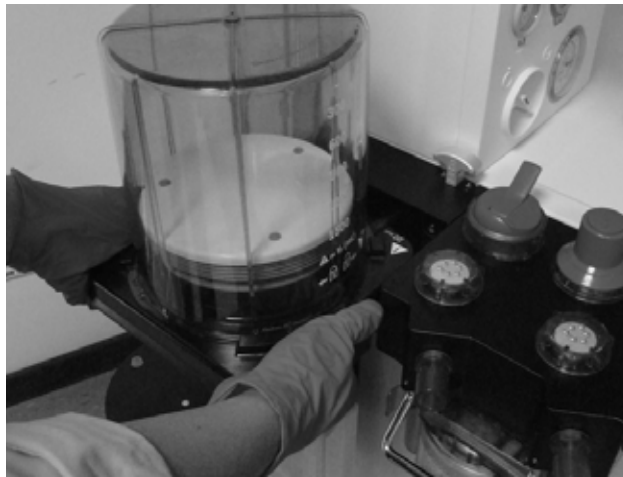


Рисунок 9-6: Извлечение мехов

Снятие дыхательного контура (прод-е)

5. Поднимите защелку и извлеките дыхательный контур (не до конца).

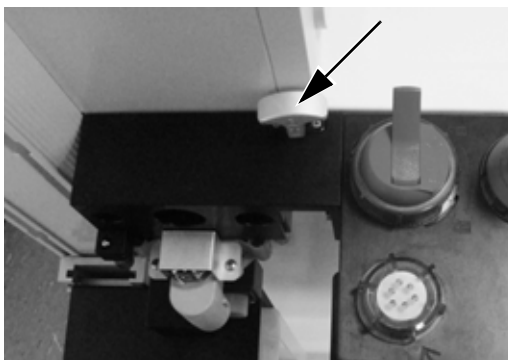


Рисунок 9-7: Поднятие защелки

6. Крепко возьмитесь за дыхательный контур и выдвиньте его.

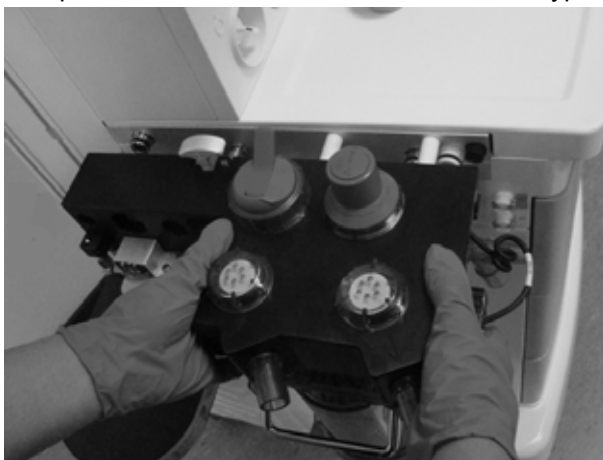


Рисунок 9-8: Выдвигание дыхательного контура

ОСТОРОЖНО!

Дыхательный контур может быть тяжелым, поэтому необходимо держать его обеими руками.

Разборка дыхательного контура

Дыхательный контур может быть разобран с целью очистки, стерилизации или замены деталей.

1. Снимите дыхательный контур и установите его вертикально на ровную поверхность.

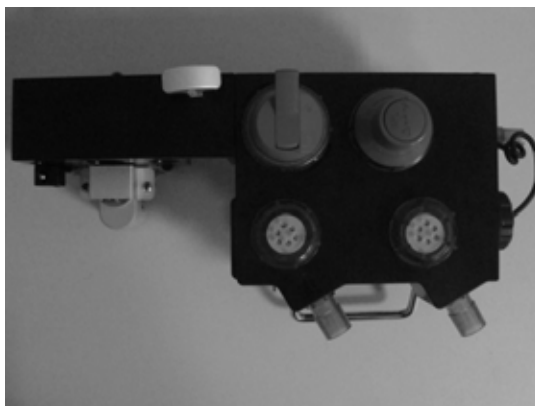


Рисунок 9-9: Снятие дыхательного контура

2. Удалите из дыхательного контура кабель датчика O_2 , нажав на кнопку соединителя. Выкрутите датчик O_2 против часовой стрелки и извлеките его из модуля.

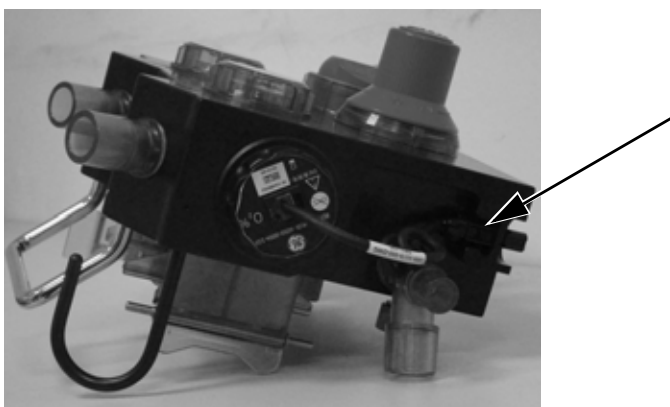


Рисунок 9-10: Извлечение датчика O_2

Разборка дыхательного контура (прод-е)

3. Выкрутите переключатель М/ИВЛ против часовой стрелки и извлеките его из модуля.

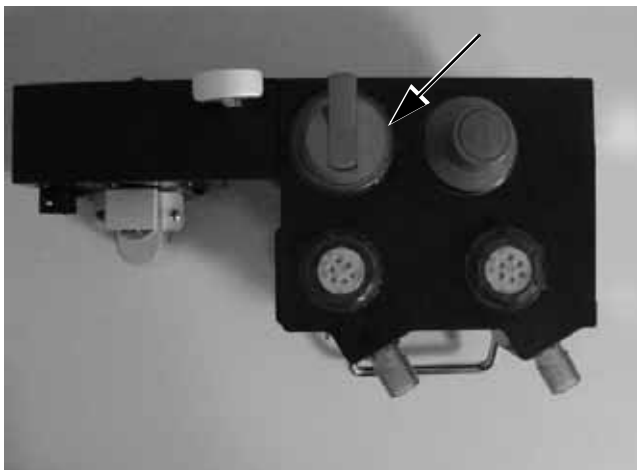
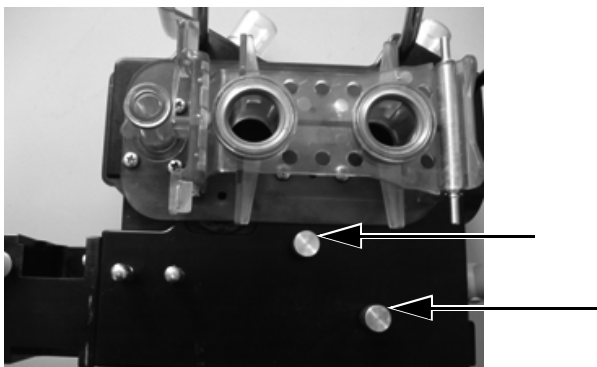


Рисунок 9-11: Извлечение переключателя М/ИВЛ

4. Извлеките из модуля клапан APL.
 - Ослабьте 2 фиксирующих винта.



- Потяните клапан APL на себя.

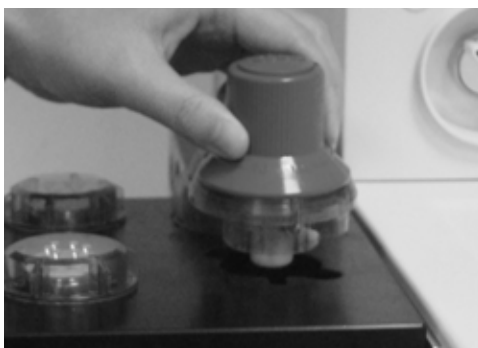
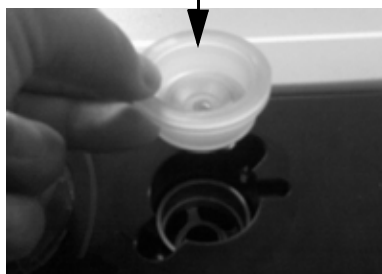


Рисунок 9-12: Извлечение клапана APL

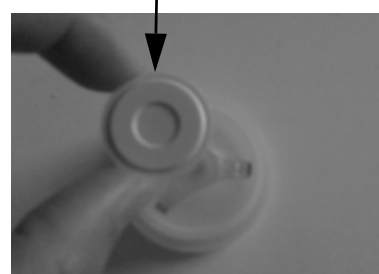
Разборка дыхательного контура (прод-е)

5. Извлеките мембрану клапана APL из модуля. Немного поверните тарельчатый клапан APL, чтобы извлечь его.

Мембрана клапана APL



Тарельчатый клапан APL



6. Поверните прозрачную крышку против часовой стрелки, чтобы снять ее и извлечь керамический диск.

ОСТОРОЖНО!

Керамический диск — хрупкое изделие и требует осторожного обращения.

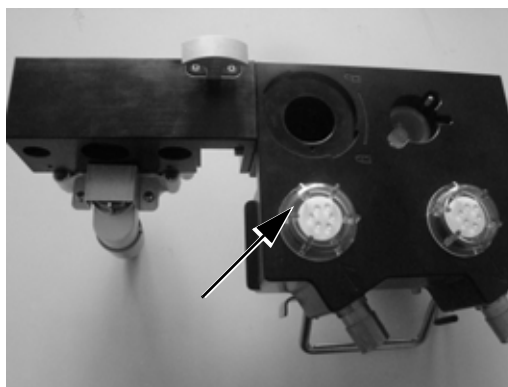


Рисунок 9-13: Поворот прозрачной крышки

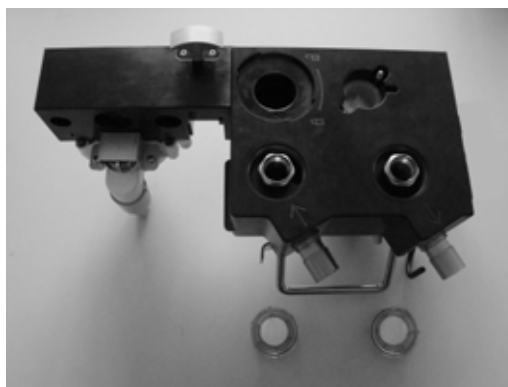


Рисунок 9-14: Снятие прозрачной крышки

Разборка дыхательного контура (прод-е)

7. Извлеките клапан выдоха. Отвинтите (против часовой стрелки) 2 фиксирующих болта.

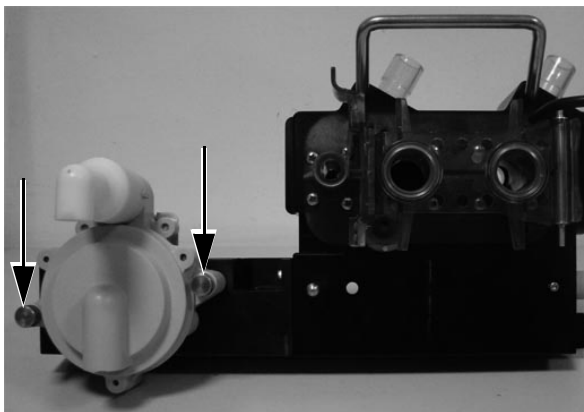


Рисунок 9-15: Снятие клапана выдоха

ОСТОРОЖНО!

Перед повторной сборкой дыхательного контура убедитесь, что в выпускном клапане узла клапана выдоха нет остатков чистящего средства. Остатки чистящего раствора могут помешать правильной работе клапана.

Чистка и стерилизация компонентов мехов

Разборка мехов

Аппарат мехов может быть разобран с целью очистки, стерилизации и замены деталей.

1. Поверните кожух мехов против часовой стрелки и поднимите его.



Рисунок 9-16: Снятие кожуха

2. Снимите нижний край мехов с обода.



Рисунок 9-17: Снятие нижнего края мехов

3. Сдвиньте защелку к центру и снимите обод мехов.



Рисунок 9-18: Снятие обода

4. Снимите выпускной клапан высокого давления.



Рисунок 9-19: Снятие выпускного клапана давления.

ОСТОРОЖНО! Не разбирайте выпускной клапан давления. Это может привести к повреждению гнезда клапана или диафрагмы и причинить вред пациенту.

5. Сдвиньте защелку к центру и удалите ее.



Рисунок 9-20: Удаление защелки

6. Удалите уплотнитель.



Рисунок 9-21: Удаление уплотнителя

Сборка мехов

1. Установите уплотнитель. Убедитесь, что бороздка уплотнителя находится сверху.
2. Сдвиньте защелку к центру и уберите фиксирующие защелки.
3. Установите выпускной клапан высокого давления.
4. Установите обод. Обод устанавливается с двойным щелчком.
5. Вставьте днище мехов внутрь обода. Убедитесь в том, что только нижнее кольцо мехов выступает за края обода.
6. Установите сверху кожух мехов и поверните его по часовой стрелке, чтобы зажать. Проверьте надежность фиксации кожуха.
7. Перед завершением сборки дыхательного контура необходимо выполнить процедуры проверки мехов.

Чистка мехов

Мехи пригодны для автоклавирования, ручной промывки, а также мытья машинным способом. Перед промыванием мехов, разберите их. При мытье мехов в неразобранном виде их сушка требует длительного времени. Подвесьте меха верхней частью книзу (в растянутом состоянии) для просушки. Сушка мехов без растяжки может привести к склеиванию их складок.

ОСТОРОЖНО! Не используйте тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или другие подобные материалы, препятствующие слипанию. Эти вещества могут попасть в дыхательные пути и легкие пациента и вызвать раздражение или травму.

Тестирование мехов

ОСТОРОЖНО! Присутствие посторонних предметов в дыхательном контуре может привести к блокировке подачи газа к пациенту. Это может причинить вред пациенту или привести к летальному исходу:

- Не используйте для тестирования заглушки малого размера, которые могут попасть внутрь дыхательного контура.
- Убедитесь, что внутрь дыхательного контура не попали заглушки для тестирования или другие посторонние предметы.

Процедура тестирования мехов не заменяет собой предоперационное тестирование. Перед подсоединением системы к пациенту необходимо всегда выполнять тестирование, порядок проведения которого описан в разделе «Предоперационное тестирование».

Этот тест позволяет удостовериться в правильности сборки всех компонентов. Предоперационное тестирование не является альтернативой полной проверке всей системы. Если мехи функционируют правильно, завершите сборку дыхательного контура. При наличии каких-либо неисправностей следует разобрать меха еще раз. Проверьте еще раз правильность сборки, проверьте и замените поврежденные детали.

Проверка функционирования мехов:

1. Установив мехи в вертикальное положение, закройте порты используемыми при тестировании заглушками соответствующего размера, как показано на рисунке.

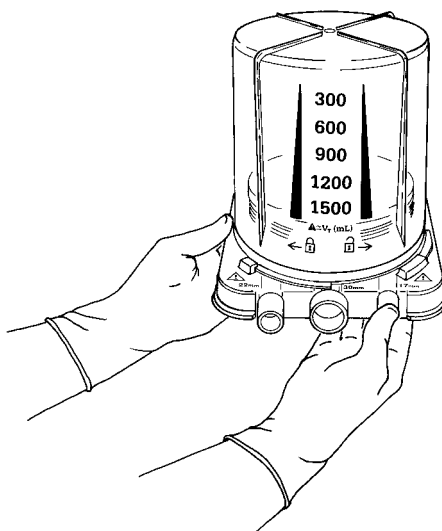


Рисунок 9-22: Закрытие портов

Тестирование мехов (прод-е)

2. Переверните меха. Скорость опускания мешка должна составить менее 100 мл/мин. Превышение этого предела возможно по следующим причинам:
 - Порт для рабочего газа закрыт недостаточно плотно.
 - Неправильно установлены мехи или уплотнительное кольцо.
 - Неправильно установлен уплотнитель внутри мехов (он должен располагаться бороздкой вверх).
 - Повреждены некоторые детали.

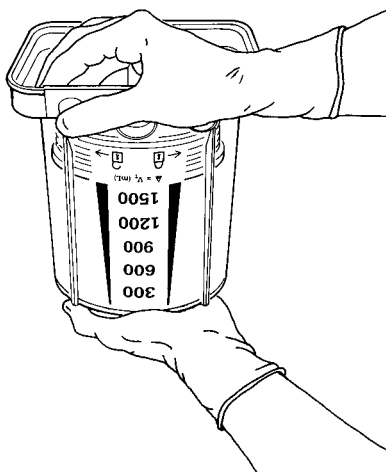


Рисунок 9-23: Переворачивание мехов

3. Извлеките заглушку из порта для рабочего газа. Дайте мехам полностью расправиться. Затем закройте заглушкой входной порт для рабочего газа 17 мм.

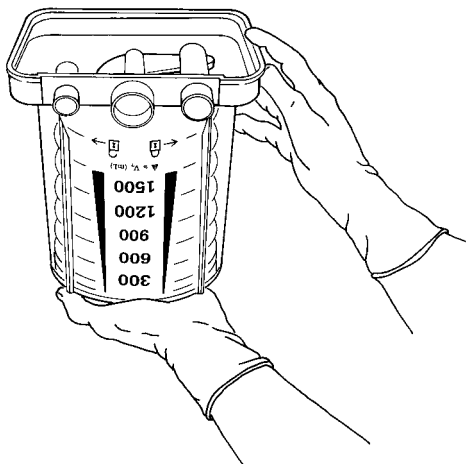


Рисунок 9-24:

Тестирование мехов (прод-е)

4. Расположите мехи вертикально. Скорость опускания мешка должна составить менее 100 мл/мин. Превышение этого предела возможно по следующим причинам:

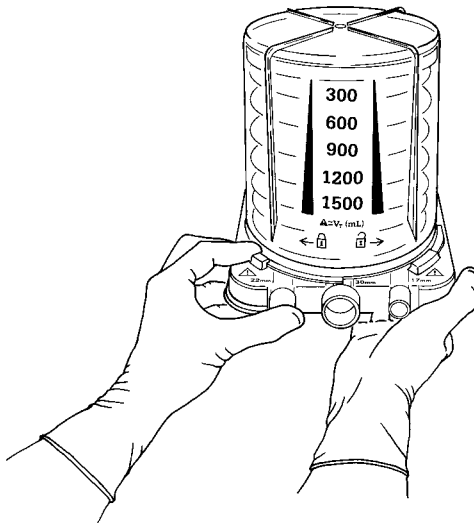


Рисунок 9-25: Вертикальное расположение мехов

- Неправильно установлены мехи или выпускной клапан.
 - Повреждены некоторые детали.
5. Если все тесты пройдены успешно, завершите сборку дыхательного контура.

Установка модуля дыхательного контура

Чтобы установить модуль дыхательного контура, выполните следующие действия:

1. Определите местоположение направляющих штифтов.

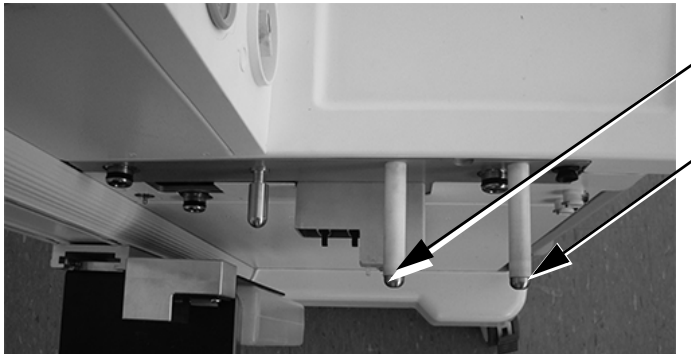


Рисунок 9-26: Определение местоположения направляющих штифтов

2. Взявшись за дыхательный контур, надвиньте его на направляющие штифты, как показано на фотографии.

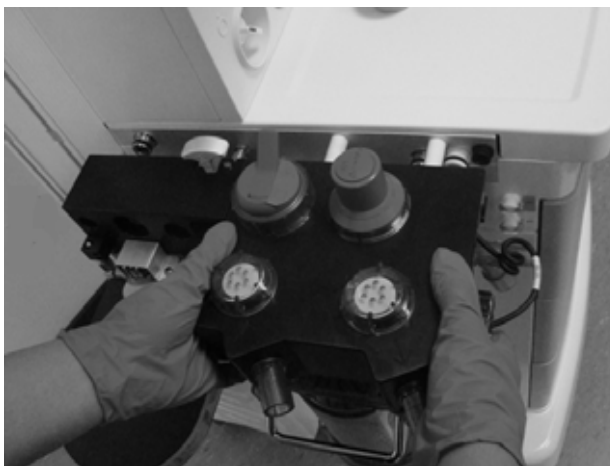


Рисунок 9-27: Надвигание дыхательного контура на направляющие штифты

Установка модуля дыхательного контура (прод-е)

3. Вставьте дыхательный контур до конца.



Рисунок 9-28: Фиксация модуля дыхательного контура

4. Выполните все тесты, описанные в разделе «Предоперационное тестирование».

Снятие приемника и AGSS

Отвинтите фиксирующий винт, чтобы снять модуль AGSS.

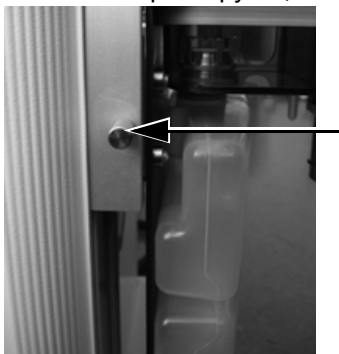


Рисунок 9-29: Снятие модуля AGSS

Приемник AGSS может быть снят для очистки и стерилизации.

1. Ослабьте два винта, чтобы снять приемник AGSS.

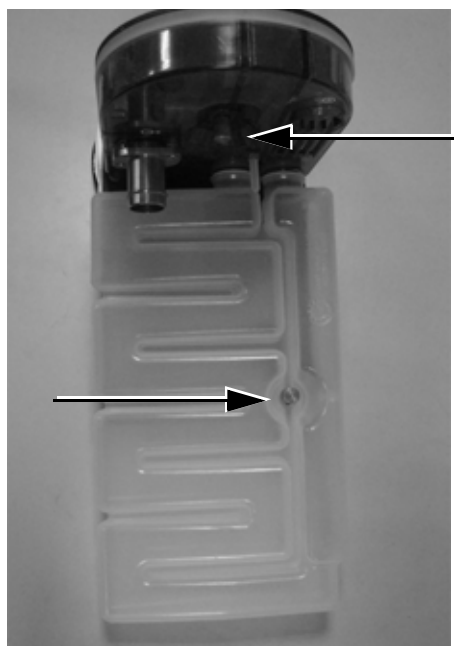


Рисунок 9-30: Демонтаж приемника AGSS

ВНИМАНИЕ!

Резервуар не подлежит автоклавированию. Это может привести к его повреждению.

2. При необходимости замените фильтр. (См. «Демонтаж фильтра приемника AGSS».)
3. Выполните все тесты, описанные в разделе «Предоперационное тестирование».

Демонтаж фильтра приемника AGSS

Приемник AGSS и его прокладку можно автоклавировать. Прежде чем автоклавировать приемник, оборудованный фильтром, необходимо вынуть последний, так как он не пригоден для автоклавирования.

ВНИМАНИЕ! Фильтр приемника не пригоден для автоклавирования. Это может привести к его повреждению. Если приемник AGSS оборудован фильтром, его необходимо демонтировать перед автоклавированием.

1. Выньте гибкую прокладку из приемника.



Рисунок 9-31: Извлечение гибкой прокладки

2. Выньте фильтр из держателя.

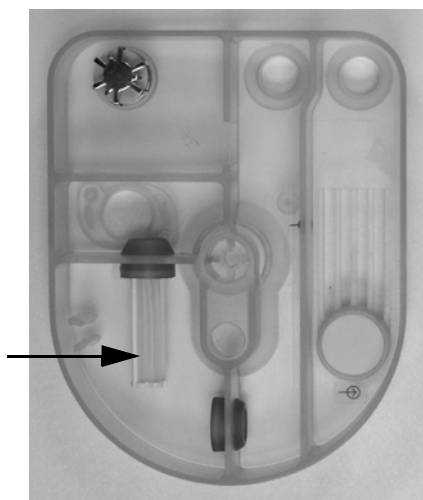


Рисунок 9-32: Извлечение фильтра

3. После автоклавирования приемника и прокладки установите фильтр и прокладку на место в порядке, обратном порядку их извлечения. Проверьте, чтобы прокладка плотно прилегала по всему периметру.
4. Выполните все тесты, описанные в разделе «Предоперационное тестирование».

Канистра абсорбера

Предлагается два вида канистр абсорбера: для мультиабсорбера одноразового использования и для мультиабсорбера многоразового использования. Очистке подлежат только канистры мультиабсорбера многоразового использования. См. «Снятие канистры» в разделе «Сборка и соединения системы».

Механическая чистка в мойке или мойке- дезинфекторе

1. Поместите канистру многоразового использования (без фильтров) и крышку от нее в мойку или мойку-дезинфектор и очистите ее, придерживаясь соответствующей процедуры.
2. Если дезинфекция оборудования производится без использования мойки или мойки-дезинфектора, компания-производитель рекомендует дополнительно проводить более тщательную дезинфекцию.
3. Перед заменой фильтра и новым наполнением абсорбера следует удостовериться в том, что канистра полностью просушена. См. «Снятие канистры» в разделе «Сборка и соединения системы».

Ручная чистка

После ручной обработки компания-производитель рекомендует каждый раз дополнительно проводить более тщательную дезинфекцию.

1. Промойте канистру и крышку свежей проточной водой.
2. Промойте канистру и крышку, полностью погрузив их в моющий раствор не менее чем на 3 минуты. Температура воды должна быть около 40°C.
3. Промойте канистру и крышку свежей проточной водой.
4. Перед заменой фильтра и новым наполнением абсорбера следует удостовериться в том, что канистра полностью просушена. См. «Снятие канистры» в разделе «Сборка и соединения системы».

Интенсивная дезинфекция

1. Всегда мойте канистру перед тем, как проводить дополнительную более тщательную дезинфекцию.
2. Канистра пригодна для парового автоклавирования. Рекомендуется нагревание до температуры не выше 134°C.
3. Перед заменой фильтра и новым наполнением абсорбера следует удостовериться в том, что канистра полностью просушена. См. «Снятие канистры» в разделе «Сборка и соединения системы».

Канистра EZchange

Канистру EZchange можно снимать для чистки, стерилизации или замены деталей. Ее можно снимать как часть дыхательного контура или отдельно.

О снятии канистры EZchange как части дыхательного контура см. в параграфе «*Снятие дыхательного контура*» настоящего раздела. После этого установите дыхательный контур на бок на ровную поверхность.

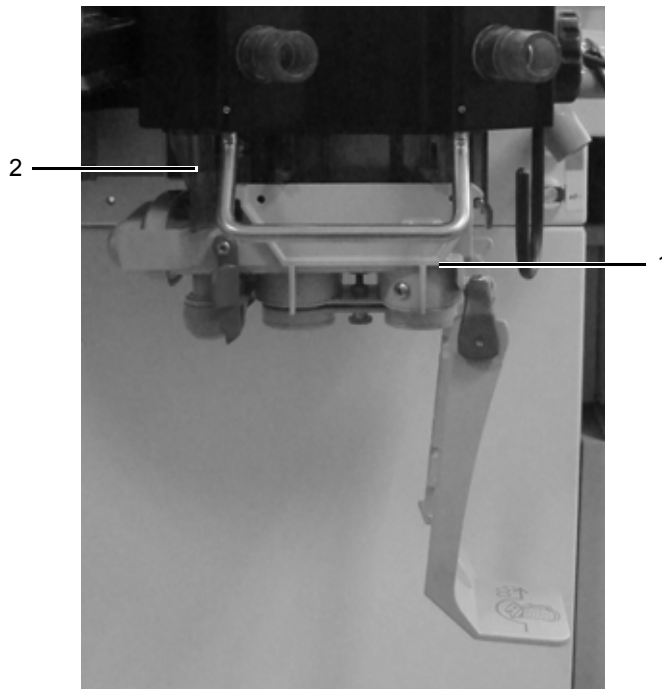


Рисунок 9-33: Канистра EZchange

1. Модуль EZchange
2. Отмыкающая защелка

Канистра EZchange (прод-е)

Снятие системы канистры EZchange без удаления дыхательного контура:

1. Снимите канистру.
2. Нажмите на защелку и потяните модуль вниз, чтобы вынуть ее из дыхательного контура.



Рисунок 9-34: Снятие защелки

3. Для систем, оборудованных только канистрой EZchange, - вытащите защелки, чтобы снять колпачок.

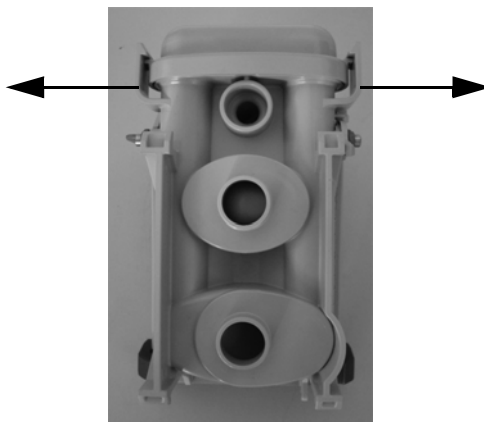


Рисунок 9-35: Снятие колпачка

Канистра EZchange (прод-е)

4. При повторной установке модуля на дыхательный контур установите его на два опорных штифта и задвиньте вверх до щелчка.



Рисунок 9-36: Повторная установка модуля на дыхательный контур

10 Детали

В этом разделе перечислены только те детали, которые могут быть самостоятельно заменены пользователями оборудования. Другие компоненты описаны в руководстве по техническому обслуживанию.

В этом разделе	Модуль дыхательного контура.	10-2
	Межа	10-3
	Канистра абсорбера	10-4
	Клапан выдоха	10-5
	Система канистры EZchange (дополнительно)	10-6
	Переключатель М/ИВЛ	10-7
	Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция)	10-8
	Регулируемая AGSS (дополнительно)	10-10
	Активная AGSS (дополнительно)	10-12
	Устройства для тестирования и компоненты системы (дополнительно)	10-15
	Датчик потока	10-16

Модуль дыхательного контура

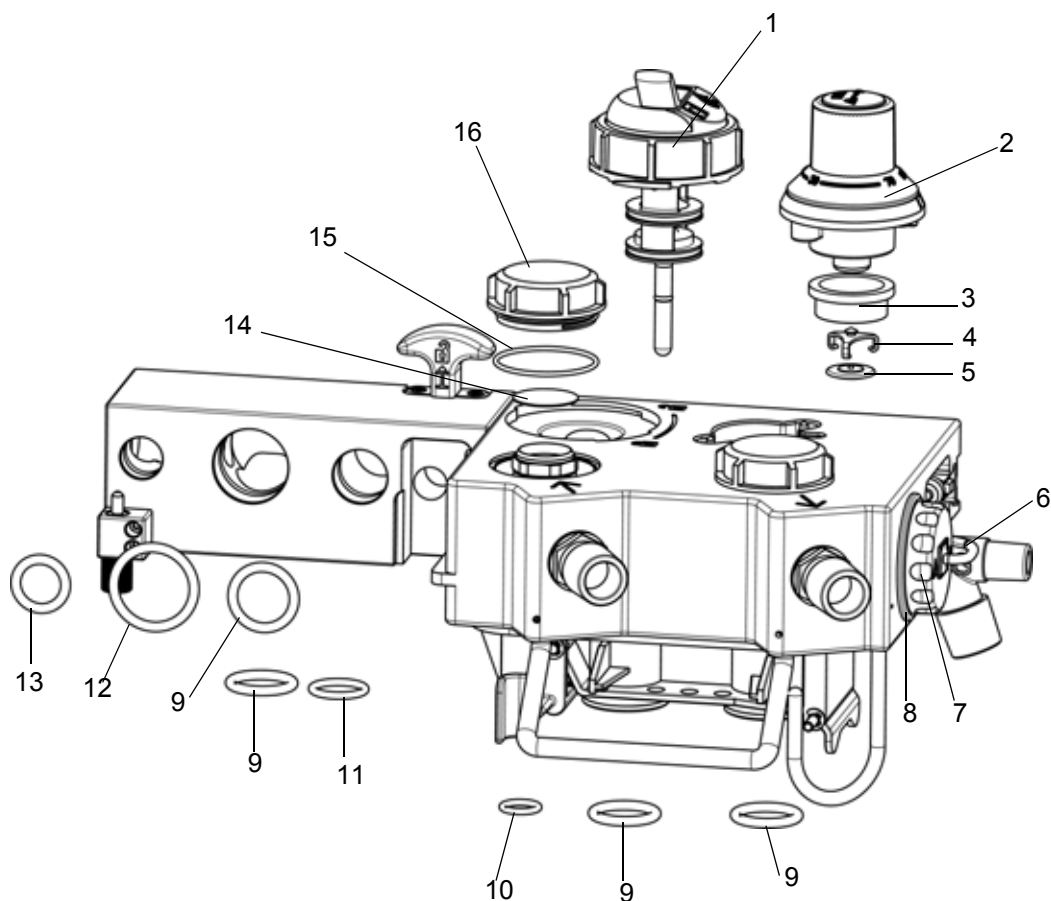


Рисунок 10-1: Компоненты модуля дыхательного контура

Таблица 10-1: Компоненты модуля дыхательного контура

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
	Модуль дыхательного контура (не включая датчик O ₂ и кабель)	M1198709-S	
1	Узел переключателя М/ИБЛ	M1197143-S	1
2	Верхний узел APL	M1209899-S	1
3	Мембрана APL	M1205630-S	1
4	Клешневой захват APL	M1205628-S	1
5	Тарельчатый клапан APL	M1192905-S	1
6	Кабель, датчик O ₂	1009-5570-000	1
7	Датчик O ₂ (с уплотнительным кольцом)	6050-0004-110	1
8	О-образное уплотнительное кольцо датчика O ₂ или заглушки	1406-3466-000	1
9	Уплотнительное кольцо 22x4	M1169929-S	4
10	Уплотнительное кольцо 12,37x2,62	M1169930-S	1
11	Уплотнительное кольцо 19x3	M1198745-S	1
12	Уплотнительное кольцо 30x4	M1198744-S	1
13	Уплотнительное кольцо 17x4	M1198743-S	1
14	Керамический диск	M1167404-S	2
15	Уплотнительное кольцо 40x1,8	M1168795-S	2
16	Прозрачная крышка	M1207632-S	2
-	Заглушка имеет уплотнительное кольцо, для систем без датчиков O ₂	1503-3857-000	

Меха

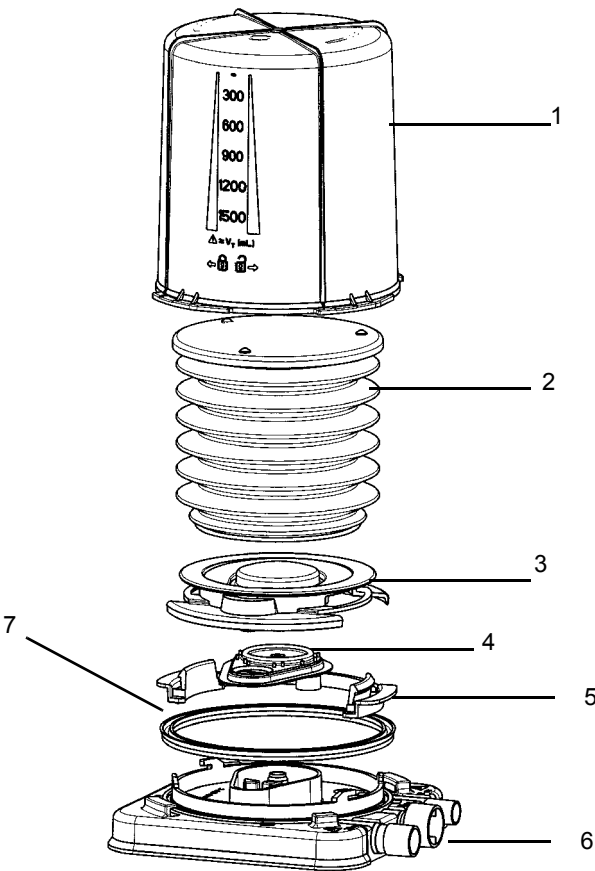


Рисунок 10-2: Меха

Таблица 10-2: Компоненты мехов

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
	Меха	M1156100	1
1	Кожух мехов	1500-3117-000	1
2	Меха	1500-3378-000	1
3	Обод	1500-3351-000	1
4	Выпускной клапан мехов	1500-3377-000	1
5	Защелка	1500-3352-000	1
6	Газовый коллектор, основание аппарата мехов	1500-3350-000	1
7	Обтуратор основания	1500-3359-000	1

Канистра абсорбера

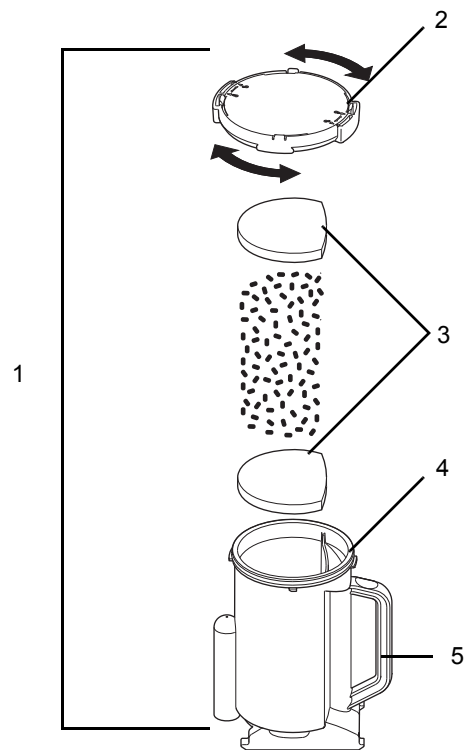


Рисунок 10-3: Канистра абсорбера

Таблица 10-3: Компоненты канистры абсорбера

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Многоразовый мультиабсорбер (включая 40 фильтров в упаковке), без абсорбента	1407-7004-000	1
2	Сборная крышка, канистра с абсорбентом CO ₂	1009-8240-000	1
3	Фильтр, канистра с абсорбентом CO ₂ (40 шт. в упаковке)	1407-3201-000	1
4	уплотнительное кольцо	1407-3204-000	1
5	Канистра с абсорбентом CO ₂ , с ручкой	1407-3200-000	1

Клапан выдоха

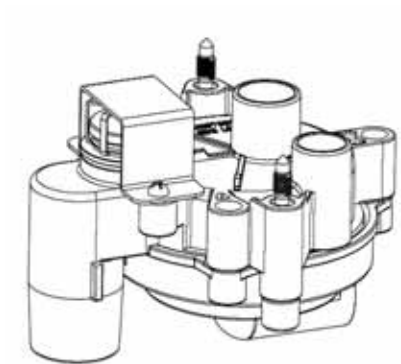


Рисунок 10-4: Клапан выдоха

Таблица 10-4: Компонент клапана выдоха

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Клапан выдоха	M1197141-S	1

Система канистры EZchange (дополнительно)

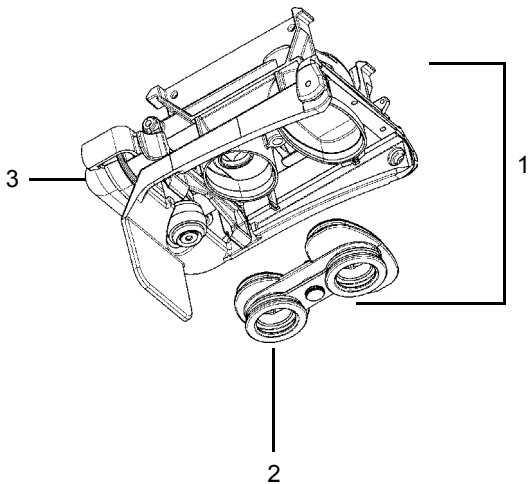


Рисунок 10-5: Канистра EZchange

Таблица 10-5: Компоненты канистры EZchange

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Модуль канистры EZchange, содержащий клапан и колпачок	M1202535-S	1
2	Клапан	1407-3126-000	1
3	Колпачок	1407-3130-000	1

Переключатель М/ИВЛ

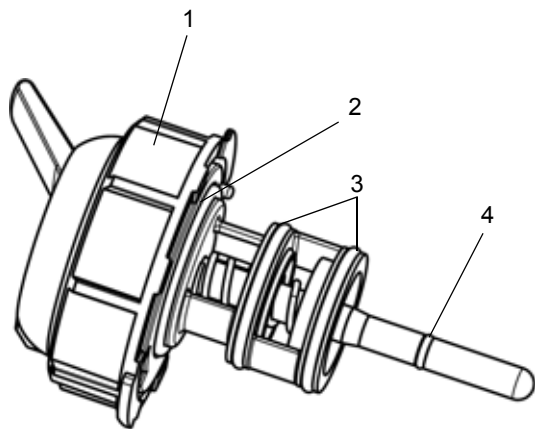


Рисунок 10-6: Переключатель М/ИВЛ

Таблица 10-6: Компоненты переключателя М/ИВЛ

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
	Узел переключателя М/ИВЛ	M1197143-S	1
1	Фиксатор переключателя «мешок/блок ИВЛ»	M1195413-S	1
2	Уплотнительное кольцо 31,5X2,65	M1198747-S	1
3	Уплотнительное кольцо 26X2,5	M1198748-S	2
4	Уплотнительное кольцо 4X1,8	M1198749-S	1

Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция)

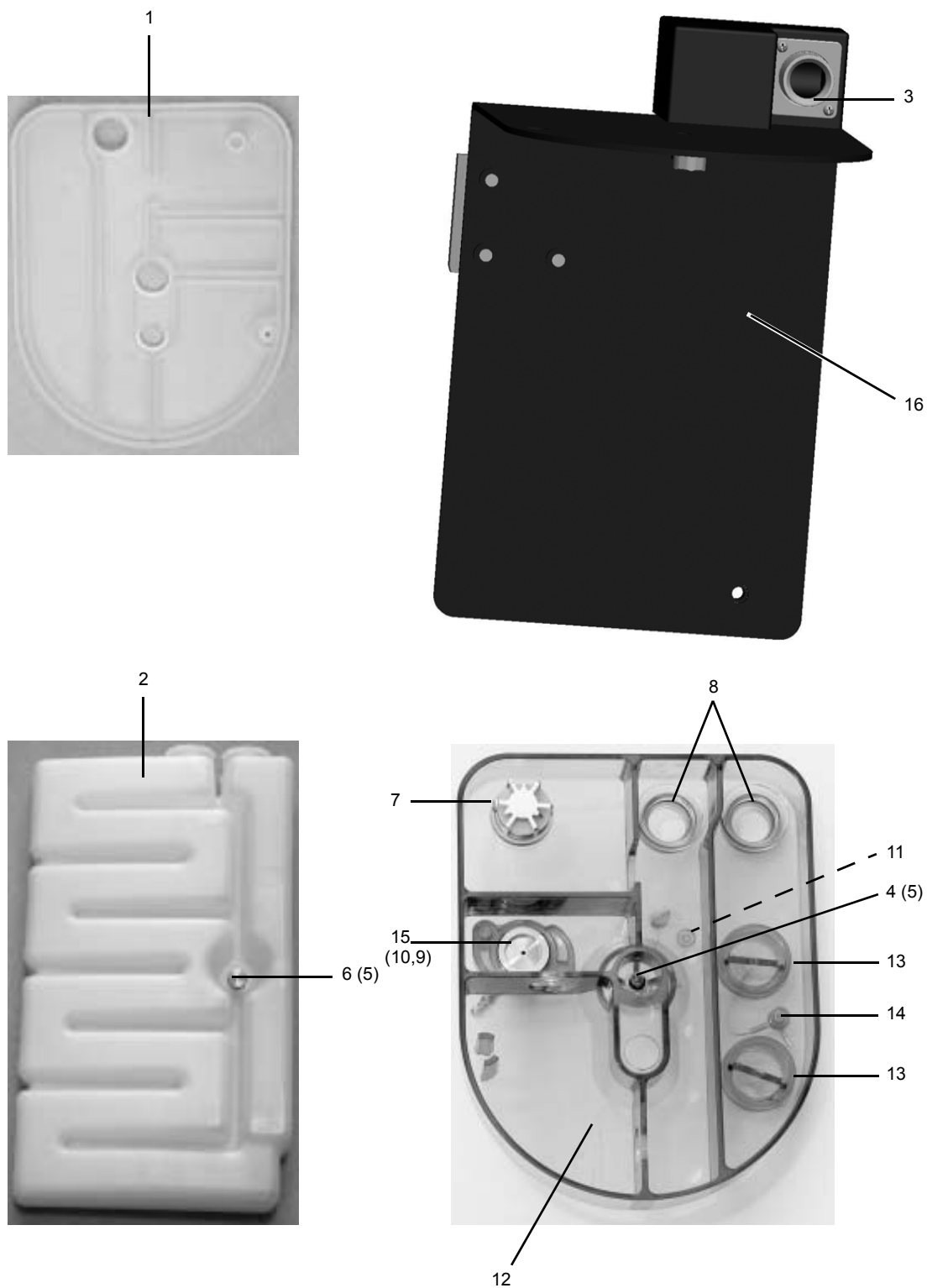


Рисунок 10-7: Пассивная система AGSS

Пассивная система отвода анестезиологических газов AGSS (дополнительная функция) (прод-е)

Таблица 10-7: Компоненты пассивной системы AGSS

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Крышка, корпус приемника	1407-3901-000	1
2	Резервуар	1407-3903-000	1
3	Соединитель AGSS	M1192891-S	1
4	Установочный винт AGSS M6x26	M1193413-S	1
5	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 4,47, внешний диаметр 8,03	1407-3703-000	2
6	Винт с накатанной головкой, M6x43	1406-3304-000	1
7	Клапан, однонаправленный (для сброса отрицательного давления)		
7a	Гнездо, клапан, для отрицательного давления	1406-3396-000	1
7b	Фиксатор, дисковый	1400-3017-000	1
*7c	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 20,35, внешний диаметр 23,90	1406-3397-000	1
7d	Дисковый обратный клапан	0210-5297-100	1
8*	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 22, внешний диаметр 30, силиконовое	1407-3104-000	2
9*	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 21,95, внешний диаметр 23,90	1406-3558-000	1
10	Винт M4x8	9211-0640-083	2
11	Колпачок диаметром 3,18 с бородкой, силиконовый	1406-3524-000	1
12	Приемник, пассивный/регулируемый	1407-3908-000	1
13	Узел заглушки, привязной	1407-3909-000	2
14	Винт, ступенчатый, M3	1407-3915-000	1
15	Соединитель, 30 мм, ISO, охватываемый	1406-3555-000	1
16	Крышка AGSS для приемника	M1192887-S	1

***Примечание: требуется умеренная смазка средством «Krytox».**

Регулируемая AGSS (дополнительно)

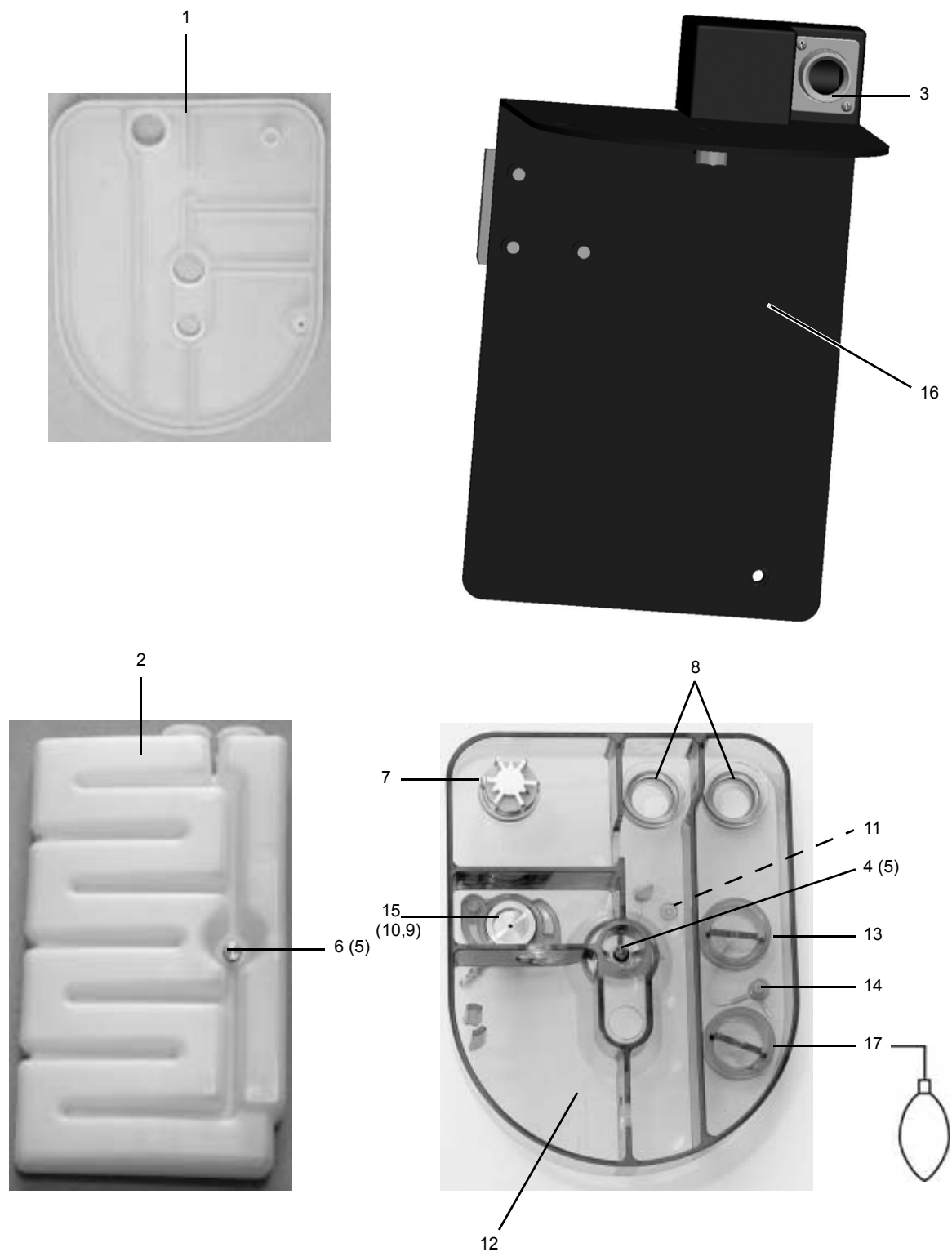


Рисунок 10-8: Регулируемая AGSS

Регулируемая AGSS (дополнительно) (прод-е)

Таблица 10-8: Компоненты регулируемой AGSS

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Крышка, корпус приемника	1407-3901-000	1
2	Резервуар	1407-3903-000	1
3	Соединитель AGSS	M1192891-S	1
4	Установочный винт AGSS M6x26	M1193413-S	1
5	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 4,47, внешний диаметр 8,03	1407-3703-000	2
6	Винт с накатанной головкой, M6x43	1406-3304-000	1
7	Клапан, однонаправленный (для сброса отрицательного давления)		
7a	Гнездо, клапан, для отрицательного давления	1406-3396-000	1
7b	Фиксатор, дисковый	1400-3017-000	1
*7c	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 20,35, внешний диаметр 23,90	1406-3397-000	1
7d	Дисковый обратный клапан	0210-5297-100	1
8*	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 22, внешний диаметр 30, силиконовое	1407-3104-000	2
9*	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 21,95, внешний диаметр 23,90	1406-3558-000	1
10	Винт M4x8	9211-0640-083	2
11	Колпачок диаметром 3,18 с бородкой, силиконовый	1406-3524-000	1
12	Приемник, пассивный/регулируемый	1407-3908-000	1
13	Узел заглушки, привязной	1407-3909-000	1
14	Винт, ступенчатый, M3	1407-3915-000	1
15	Блок игольчатых клапанов (с соединителем DISS EVAC)	1407-3918-000	1
16	Крышка AGSS для приемника	M1192887-S	1
17	Мешок с охватываемым соединителем диаметром 30 мм	8004460	1

***Примечание: требуется умеренная смазка средством «Krytox».**

Активная AGSS (дополнительно)

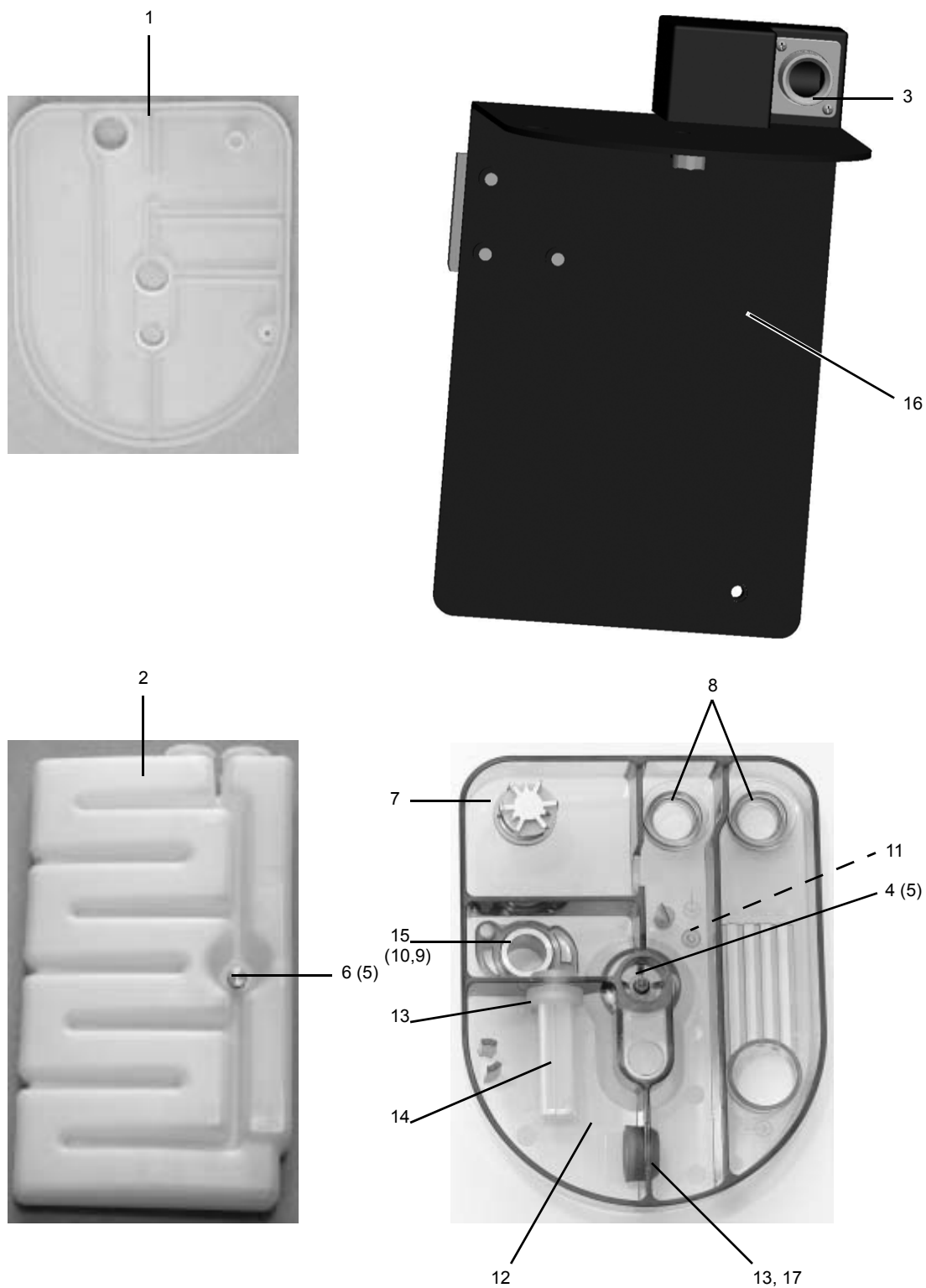


Рисунок 10-9: Активная AGSS

Активная AGSS (дополнительно) (прод-е)

Таблица 10-9: Компоненты активной AGSS

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Крышка, корпус приемника	1407-3901-000	1
2	Резервуар	1407-3903-000	1
3	Соединитель AGSS	M1192891-S	1
4	Установочный винт AGSS M6X26	M1193413-S	1
5	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 4,47, внешний диаметр 8,03	1407-3703-000	2
6	Винт с накатанной головкой, M6x43	1406-3304-000	1
7	Клапан, однонаправленный (для сброса отрицательного давления)		
7a	Гнездо, клапан, для отрицательного давления	1406-3396-000	1
7b	Фиксатор, дисковый	1400-3017-000	1
*7c	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 20,35, внешний диаметр 23,90	1406-3397-000	1
7d	Дисковый обратный клапан	0210-5297-100	1
8*	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 22, внешний диаметр 30, силиконовое	1407-3104-000	2
9*	Уплотнительное кольцо, внутренний диаметр 21,95, внешний диаметр 23,90	1406-3558-000	1
10	Винт M4x8	9211-0640-083	2
11	Колпачок диаметром 3,18 с бородкой, силиконовый	1406-3524-000	1
16	Крышка AGSS для приемника	M1192887-S	1

Таблица 10-10: Специальные компоненты активной AGSS

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
12	Приемник, с ограничителем воздушного потока	1407-3900-000	1
13	Уплотнитель, для фильтра и выпускного отверстия	1407-3902-000	2
14	Фильтр	1406-3521-000	1

Таблица 10-11: Специальные компоненты активных высокопоточных систем

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
15	Соединитель, высокопоточный, M30, резьбовой	1406-3557-000	1
17	Выпускное отверстие, высокопоточное	1407-3920-000	1

Таблица 10-12: Специальные компоненты активных низкопоточных систем с соединителем EVAC

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
15	Соединитель, низкопоточный, EVAC	1406-3597-000	1
17	Выпускное отверстие, низкопоточное	1407-3919-000	1

Таблица 10-13: Специальные компоненты активных низкопоточных систем с соединителем диаметром 25 мм

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
15	Соединитель, низкопоточный, диаметром 25 мм	1406-3573-000	1
17	Выпускное отверстие, низкопоточное	1407-3919-000	1

Активная AGSS (дополнительно) (прод-е)

Таблица 10-14: Специальные компоненты активных низкопоточных систем с соединителем с бородкой диаметром 12,7 мм для шланга

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
16	Соединитель, низкопоточный, диаметром 12,7 мм	1406-3574-000	1
23	-нет-		

Таблица 10-15: Специальные компоненты активных низкопоточных систем с конусным соединителем диаметром 30 мм

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
16	Соединитель, 30 мм, ISO, охватываемый	1406-3555-000	1
23	Выпускное отверстие, низкопоточное	1407-3919-000	1

****Примечание: требуется умеренная смазка средством «Krytox».***

Устройства для тестирования и компоненты системы (дополнительно)

Таблица 10-16: Устройства для тестирования и компоненты системы

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	Прокладка газового баллона (только для баллонов с направляющими штифтами типа pin-index)	0210-5022-300	1
2	Ключ для газовых баллонов (с направляющими штифтами типа pin-index)	0219-3415-800	1
3	T-образная рукоятка обоймы крепления баллона.	0219-3372-600	1
4	Течеискатель низкого давления с разрежением	0309-1319-800	1
5	Нагнетательный течеискатель низкого давления (ISO)	1001-8976-000	1
6	Адаптер нагнетательного течеискателя	1009-3119-000	1
7	Кольцо уплотнительной прокладки (для шланга высокого давления N ₂ O)	1202-3641-000	1
8	Имитатор легкого для тестирования	0219-7210-300	1
9	Заглушка для тестирования	2900-0001-000	1
10	Краска для мелкого ремонта, цвет: Нейтральный серый N7 (Умеренно темная), 18 мл	1006-4198-000	1
11	Краска для мелкого ремонта, цвет: Нейтральный серый N8 (Умеренно светлая), 18 мл	1006-4199-000	1
12	Краска для мелкого ремонта, цвет: Нейтральный серый N9 (Светлая), 18 мл	1006-4200-000	1
13	Внешние уплотнительные кольца на входах испарителя (6 шт. в упаковке)	1102-3016-000	1
14	Заглушка для обоймы крепления баллона	0206-3040-542	1
15	Приспособление для тестирования системы 9100с, комплекты	M1210038	1
15a	Датчик потока калибровочного устройства	M1210047-S	1
15b	Датчик потока калибровочной трубки	M1211912	1
15c	Датчик потока калибровочного выпускного отверстия	M1210045-S	1
15d	Датчик потока калибровочного соединения	M1211913	1
15e	Общее выходное отверстие тестового адаптера	M1212246	1

Датчик потока



Рисунок 10-10: Датчик потока

Таблица 10-17:

Компонент	Описание	Инвентарный номер	Количество
1	КОЛЕНЧАТЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ, ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР 3,2 ММ, НОМЕР ПО КЛАССИФИКАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ: RMC2302	M1171751-S	2
2	Датчик потока CG01	M1174442-S1	1

11 Технические характеристики и принцип работы

- Примечание** Все технические характеристики являются номинальными и могут быть изменены без уведомления.
- Примечание** Все значения указаны при температуре окружающей среды и сухом давлении.

В этом разделе	Пневматические контуры системы	11-2
	Характеристики пневматической системы	11-5
	Блок-схема электрических соединений	11-6
	Электропитание	11-7
	Характеристики потока	11-8
	Технические характеристики дыхательного контура	11-9
	Физические характеристики	11-13
	Требования к окружающей среде	11-13
	Принципы работы аппарата ИВЛ	11-14
	Рабочие характеристики системы вентиляции	11-18
	Точность работы аппарата ИВЛ	11-20
	Электромагнитная совместимость (ЭМС).	11-22
	Электробезопасность	11-27
	Классификация в соответствии со стандартом IEC60601-1.	28
	Стандарты	11-28
	Компоненты системы	11-28

Пневматические контуры системы

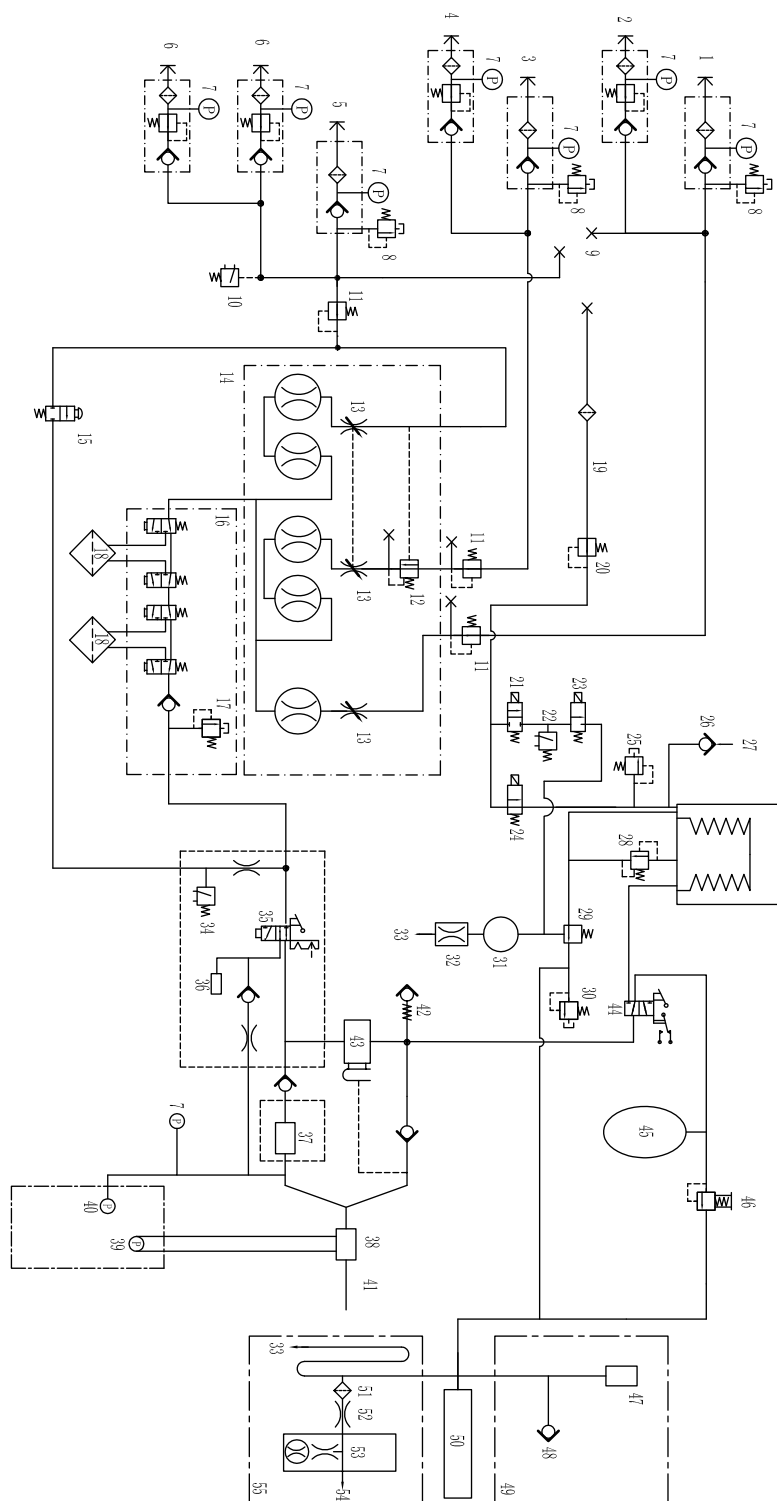


Рисунок 11-1: Пневматические контуры системы

Пневматические контуры системы (прод-е)

Таблица 11-1: Пневматические контуры системы

- | | |
|---|--|
| 1. Вход магистрали подачи воздуха | 29. Клапан выдоха, 0,2 кПа (отклонение 2 см H ₂ O) |
| 2. Вход воздушного баллона (дополнительно) | 30. Вытяжной клапан сброса давления, 1 кПа (10 см H ₂ O) |
| 3. Вход магистрали подачи N ₂ O | 31. Резервуар 200 мл |
| 4. Вход баллона N ₂ O (дополнительно) | 32. Выпускной шунт, 1 л/мин при 0,29 кПа (3 см H ₂ O) при непрерывном выпуске (зависит от скорости) |
| 5. Вход магистрали подачи O ₂ | 33. Окружающий воздух |
| 6. Цилиндр O ₂ (дополнительно) | 34. Переключатель давления |
| 7. Манометр | 35. Переключающий клапан доп. общего выходного отверстия (ACGO) |
| 8. Предохранительный клапан сброса давления, 758 кПа (110 psi) | 36. Порт ACGO |
| 9. Выбор рабочего газа аппарата ИВЛ | 37. Датчик O ₂ |
| 10. Переключатель подачи O ₂ | 38. Датчик потока |
| 11. Редуктор, 207 кПа (30 psi) | 39. Датчик потока |
| 12. Балансный регулятор N ₂ O | 40. Датчик давления в дыхательных путях |
| 13. Газовые дроссельные клапаны | 41. Легкое пациента |
| 14. Модуль головки цилиндра (дополнительно) | 42. Клапан сброса отрицательного давления (-14 см H ₂ O) |
| 15. Экстренная подача O ₂ | 43. Канистра абсорбера |
| 16. Газовый коллектор Selectatec | 44. Переключатель M/ИВЛ |
| 17. Клапан сброса давления, 37,9 кПа (5,5 psi) | 45. Мешок |
| 18. Испаритель | 46. Клапан APL |
| 19. Поток от 0 до 120 л/мин | 47. Подсоединяемая система удаления газов, 30 мм |
| 20. Редуктор, 172 кПа (25 psi) при 15л/мин | 48. Вход 0,05 кПа |
| 21. Предохранительный клапан ПДКВ | 49. Интерфейс пассивной AGSS |
| 22. Переключатель давления подачи | 50. Впускное основание вытяжки |
| 23. Дозирующий клапан ПДКВ | 51. Фильтр |
| 24. Клапан управления током вдыхаемой смеси | 52. Ограничитель высокого или низкого потока |
| 25. Механический клапан сброса избыточного давления, 10,8 кПа (110 см H ₂ O) | 53. Индикатор потока |
| 26. Обратный клапан свободного дыхания | 54. В систему отвода |
| 27. Атмосфера | 55. Интерфейс активной AGSS |
| 28. Предохранительный клапан (4 см H ₂ O) | |

Система подачи газов

Газы под давлением подают в систему из централизованной системы подачи газа или из газовых баллонов. Все соединения имеют позиционируемые фитинги, фильтры и контрольные клапаны. Манометры показывают давление в баллонах и магистрали.

Редуктор снижает давление в баллоне до уровня, соответствующего данной системе. Выпускной клапан помогает защитить систему от избыточного высокого давления.

Чтобы избежать проблем с подачей газа:

- Вставьте заглушки во все обоймы креплений, где отсутствуют газовые баллоны.
- Когда вы пользуетесь газом из централизованной системы подачи газа, держите вентили газовых баллонов закрытыми.
- Отсоедините систему подачи газа в случае простоя системы.

ОСТОРОЖНО!

Не оставляйте вентили газовых баллонов открытыми, если используется централизованная система подачи газа. Содержимое баллонов может подойти к концу, и, в случае отказа централизованной системы подачи газа, Вы можете остаться без резервного источника.

Поток O₂

Централизованная система подачи газа или газовые баллоны с регулируемым давлением обеспечивают поток O₂ напрямую к блоку ИВЛ (блоки ИВЛ, использующие O₂). Вторичный редуктор понижает давление для клапана экстренной подачи.

Клапан экстренной подачи подает большой поток O₂ к выходу свежего газа, когда вы нажимаете кнопку экстренной подачи. Переключатель экстренной подачи O₂ регистрирует колебания давления и, таким образом, определяет положение клапана экстренной подачи O₂. Сообщение на экране аппарата ИВЛ уведомляет о подаче потока, если аппарат поддерживает функцию ACGO.

Когда выключатель системы находится в положении ON (Вкл), O₂ поступает в остальную часть системы, а через ротаметр O₂ устанавливается минимальный поток.

Вторичный редуктор подает постоянное давление O₂ на клапан управления потоком.

Электрический выключатель отслеживает давление подачи O₂. Если давление существенно снижается, на дисплее блока ИВЛ появляется сигнал тревоги.

Воздух и N₂O

Балансный регулятор контролирует подачу N₂O к клапану управления потоком. Давление кислорода в управляющем порту регулирует выход редуктора. Это прерывает поток при отказе подачи O₂ и обеспечивает снижение давления гипоксических газов вместе с давлением подачи O₂. Изменения давления O₂ не влияют на поток воздуха.

11 Технические характеристики и принцип работы

Ступенчатый механизм работы регуляторов потока N_2O и O_2 помогает поддерживать на выходе для свежего газа концентрацию O_2 выше 21% (приблизительное значение).

Централизованная система подачи газа или газовые баллоны с регулируемым давлением обеспечивают поток воздуха напрямую к блоку ИВЛ (блоки ИВЛ, использующие воздух). Когда выключатель системы находится в положении ON (Вкл), воздух подается в остальную часть системы. Через вторичный редуктор воздух подается к клапану регулирования потока воздуха. Поскольку здесь нет балансного регулятора, при сбое подачи O_2 поток воздуха продолжается с установленной скоростью.

Газовая смесь

Газовая смесь выходит из ротаметра, проходит через испаритель, находящийся во включенном состоянии, далее направляется к выходу для свежего газа, а затем поступает в дыхательный контур. Выпускной клапан регулирует максимальное выходное давление.

Канистра EZchange

Активирование этого режима позволяет продолжать вентиляцию и повторное вдыхание выдыхаемых газов без прохождения газов через абсорбент.

Характеристики пневматической системы

ВНИМАНИЕ!

Все используемые газы должны быть медицинского качества.

Система подачи газов

Централизованная система подачи газов	O_2 , воздух, N_2O
Газовые баллоны	O_2 , воздух, N_2O (максимум: по 2 баллона каждого газа); всего 3 баллона
Подключение баллонов	Соединения типа «pin-index» (для всех видов газа)
Выходное давление главного редуктора	Соединения типа «pin-index»: главный редуктор установлен на величину давления менее 345 кПа (50 psi).
Выпускной клапан давления	Приблизительно 758 кПа (110 psi)
Соединители для централизованной системы подачи газов (с фильтрами)	DISS с наружной резьбой; DISS с внутренней резьбой; S90-116 (Франция, сжиженный воздух); BSPP 3/8 (Скандинавия) или NIST (ISO 5359). Все перечисленные соединители подходят для O_2 , воздуха и N_2O .
Показания давления	Манометры с цветовой кодировкой
Входное давление централизованной системы подачи газа	280-600 кПа (41-87 psi)

Выпускной порт ACGO

Клапан ограничивает давления свежего газа до 138 кПа (20 psi) при потоке экстренной подачи.

Блок-схема электрических соединений

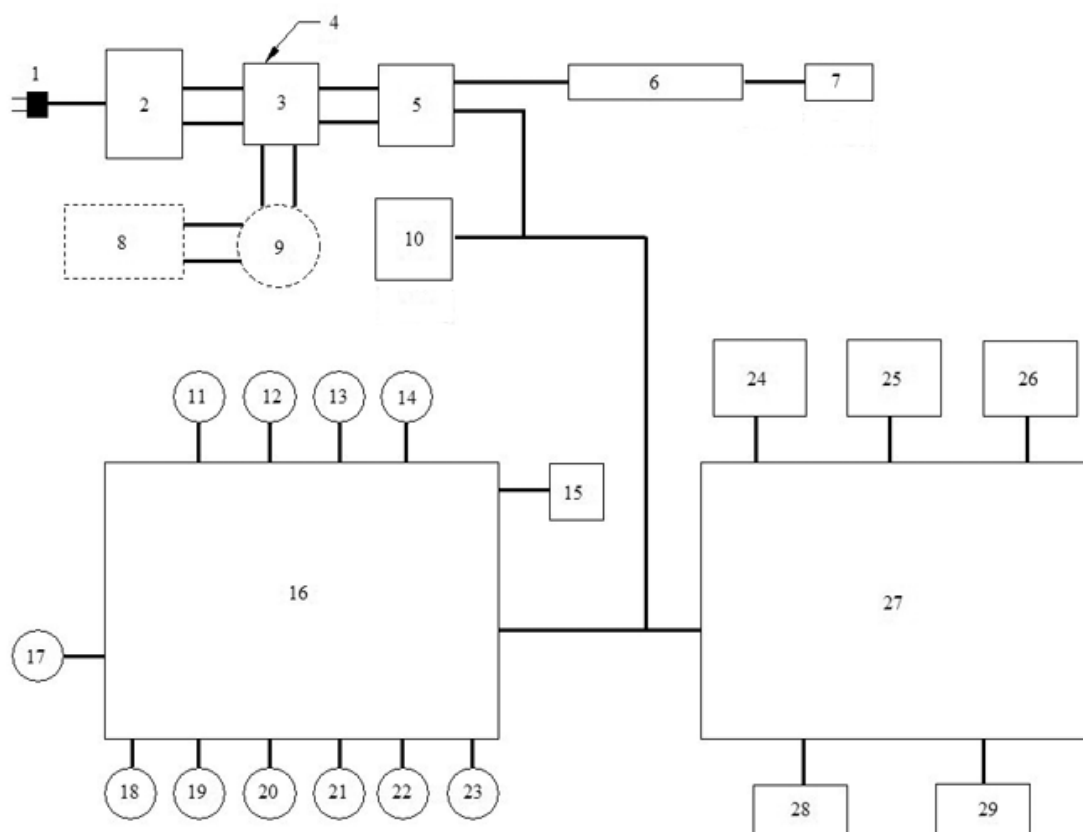


Рисунок 11-2: Блок-схема электрических соединений

Таблица 11-2: Блок-схема электрических соединений

- | | |
|--|---|
| 1. Кабель электропитания | 14. Переключатель давления рабочего газа |
| 2. Вход переменного тока с размыкателем и сетевым фильтром | 15. Переключатель «Вкл./Режим ожидания» |
| 3. Панель бросков тока | 16. CSB (плата контрольной выборки) 9100с |
| 4. Имеется четыре варианта, используемых в зависимости от напряжения в сети питания и наличия дополнительного изолирующего трансформатора. | 17. Датчик O ₂ |
| 5. Выключатель питания | 18. Переключатель, соединенный с ДК |
| 6. Ограниченное освещение | 19. Переключатель М/ИВЛ |
| 7. Переключатель | 20. Обходной переключатель |
| 8. Выходная коробка | 21. Переключатель экстренной подачи O ₂ |
| 9. Развязывающий трансформатор | 22. Селекторный переключатель доп. общего выходного отверстия |
| 10. Аккумулятор +15 В | 23. Переключатель подачи газа |
| 11. Клапан управления потоком | 24. ЖК-дисплей |
| 12. Предохранительный клапан ПДКВ | 25. Подсветка |
| 13. Клапан ПДКВ | 26. Акустический динамик |
| | 27. Плата монитора системы 9100с |
| | 28. Поворотный датчик положения |
| | 29. Мембранный переключатель |

Электропитание

Таблица 11-3: Технические характеристики электропитания

Питающее напряжение	100-120 или 220-240 В переменного тока +/-10% при 50 или 60 Гц	
Входные автоматические прерыватели контура	100-120 В переменного тока	220-240 В переменного тока
	15 А	8 А
Выходные автоматические прерыватели контура	100-120 В переменного тока	220-240 В переменного тока
	(2) 2 А (1) 3 А	(2) 1 А (1) 2 А
Порог тока утечки в системе не более:	В системах стандарта IEC (за пределами США и Канады): менее 500 μ A для самой системы, а также всех других систем, подключенных к розеткам электропитания.	
	Примечание: присутствие приборов, подключенных к розеткам электропитания, может приводить к увеличению тока утечки с превышением указанных пределов.	
Сопротивление относительно заземления	Менее 0,2 Ω	

ОСТОРОЖНО!

Подключение оборудования к розеткам вспомогательной сети может увеличить токи утечки в контурах пациента до уровней, превышающих допустимые пределы в случае неисправного заземления.

ОСТОРОЖНО!

Если наркозный аппарат подключен к другому оборудованию через дополнительный блок питания и происходит сбой энергоснабжения, дополнительный блок питания не обеспечит питание аппарата.

Кабель электропитания

Длина	5 метров (Индия: 4 или 5 метров)
Допустимое напряжение	от 90 до 264 В переменного тока
Предельно допустимый ток	10 А для 220-240 В переменного тока 15 А для 100-120 В переменного тока
Тип	Трехжильный кабель электропитания (при необходимости кабель медицинского назначения)

ОСТОРОЖНО!

Если вы сомневаетесь в надежности защитной системы заземления, перейдите на питание системы от аккумуляторов, вынув для этого шнур электропитания системы из розетки.

Информация об аккумуляторах

Данная система не является портативным аппаратом, но она оборудована герметичными свинцово-кислотными аккумуляторами, активизируемыми в случае сбоя сетевого электропитания.

- Аккумуляторы обеспечивают функционирование системы в течение 90 минут при обычных рабочих условиях и 30 минут в экстремальных ситуациях.
- При переходе на электропитание от аккумуляторов, система сохраняет все свои функции и технические характеристики.
- Батарея аккумуляторов имеет плавкий предохранитель с автоматическим сбросом параметров.
- Выводы аккумулятора и соединительные провода защищены от короткого замыкания.

Замену аккумуляторов могут производить только представители сервисной службы. Утилизация аккумуляторов должна осуществляться в соответствии с местными нормативными требованиями, действующими на данное время. Если оборудование не будет использоваться длительное время, обратитесь в сервисную службу для отсоединения аккумулятора.

Характеристики потока

Таблица 11-4: Характеристики потока

	Одинарная трубка потока	Две трубки ротаметра
Поток экстренной подачи	От 25 до 75 л/мин	
Диапазон потока	Минимальный поток O ₂ от 25 до 75 мл/мин	
O ₂		От 0,1 до 1 л/мин От 1 до 10 л/мин
N ₂ O		От 0,1 до 1 л/мин От 1 до 10 л/мин
Воздух	От 0,1 до 10 л/мин	
Точность измерений	При 20 °C, давлении подачи газа 345 кПа (50 psi) и давлении на выходе 101,3 кПа (абсолютное) (14,7 psi) точность расходомера соответствует классу точности 2,5 по VDE 3513, часть 3 или превосходит его. Другое давление в контуре, барометрическое давление или температура изменяют точность. При некоторых условиях эти изменения могут быть больше допустимых.	

Таблица 11-5: Давление O₂

	Давление O ₂
Сигнал тревоги в связи с отсутствием подачи O ₂	От 230 до 250 кПа
Перекрытие канала подачи N ₂ O	50 кПа

Технические характеристики дыхательного контура

Таблица 11-6: Технические характеристики дыхательного контура

Объем	1665 мл со стороны аппарата ИВЛ, 1155 мл со стороны мешка
	При использовании системы канистры Ezchange — 2380 мл со стороны аппарата ИВЛ и 1870 мл со стороны мешка
Абсорбент	Канистра 950 мл
Соединения	Дополнительное общее выходное отверстие (ACGO): соединитель типа ISO 5356 в передней части системы (стандартные конические соединители с внешним диаметром 22 мм или внутренним диаметром 15 мм)
Утечки в системе	Данные величины рассчитаны для постоянного давления и превышают прогнозируемые показатели при механической вентиляции. Меньше либо равно 225 мл/мин суммарно при 3 кПа (0,4 psi), меньше либо равно 75 мл/мин для всех соединителей и двухсекционных трубок, меньше либо равно 150 мл/мин для всех остальных узлов дыхательного контура.
Давление, необходимое для открытия клапанов вдоха и выдоха	В сухом состоянии: 0,65 см H ₂ O, во влажном состоянии: 1,2 см H ₂ O
Давление, создаваемое увлажненным односторонним клапаном	1,1 см H ₂ O
Клапан APL	Приблизительно от 0 до 70 см H ₂ O

Сопротивление в дыхательном контуре в режиме дыхательного мешка*

	л/мин	кПа	см H ₂ O
	5	0,03	0,3
	30	0,17	1,7
	60	0,56	5,6
Система канистры Ezchange, режим абсорбера			
	5	0,03	0,3
	30	0,17	1,7
	60	0,56	5,6
Система канистры Ezchange, без канистры			
	5	0,03	0,3
	30	0,16	1,6
	60	0,56	5,6

*Значения включают сопротивление на выдохе в трубках контура пациента и Y-образного тройника, равное 0,15 кПа (0,20 psi) при 1 л/с. На величину сопротивления может влиять конфигурация контура пациента и дыхательного контура.

Таблица 11-7: Показатели давления в зависимости от потока

Показатели давления в зависимости от потока (клапан APL полностью открыт)		
Поток (л/мин)	Поток (л/с)	Давление с APL, см H ₂ O
3	0,05	0,4
10	0,17	0,7
30	0,51	1,3
60	1,0	3,9
70	1,17	5,3

Технические характеристики дыхательного контура (прод-е)

Таблица 11-8: Растяжимость системы

	Режим дыхательного мешка		Режим вентиляции	
	Внутренняя растяжимость	Внутренняя растяжимость	Внутренняя растяжимость	Внутренняя растяжимость
	(мл/см H ₂ O)	(мл/30 см H ₂ O)	(мл/см H ₂ O)	(мл/30 см H ₂ O)
Канистра абсорбера	1,45	44	1,3	39
Канистра+ система EZchange	1,69	51	1,82	55

Отвод газов

Все виды газоотвода

Сброс положительного давления	(10 см H ₂ O)
Сброс отрицательного давления	0,3 см H ₂ O

Пассивная вытяжка

Выходной соединитель	30-мм конусный охватываемый соединитель ISO
----------------------	---

Таблица 11-9: Активная вытяжка

Тип системы утилизации	Выходной соединитель*	Требования к системе отвода газов медицинского учреждения
С регулируемым потоком, с высоким разрежением	DISS EVAC	Минимум 305 мм рт. ст. (12 дюймов рт. ст.) при скорости потока не выше 30 л/мин
Высокопоточная, с низким разрежением	BSI 30 мм с резьбой (BS6834)	поток 50-80 л/мин
Низкопоточная, с высоким разрежением	DISS EVAC	минимум 305 мм рт. ст. при потоке 36 л/мин
Низкопоточная, с низким разрежением	12,7-мм соединитель с бородкой	поток 36 л/мин
Низкопоточная, с низким разрежением	25-мм соединитель с бородкой	поток 36 л/мин
Низкопоточная, с низким разрежением	30-мм конусный соединитель ISO охватываемый	поток 36 л/мин
* Система может быть снабжена другими типичными для данного рынка соединителями. Фильтр частиц, установленный на выходе, имеет диаметр пор 225 микрон. Все показатели потока рассчитываются для нового фильтра.		

11 Технические характеристики и принцип работы

Физические характеристики

Все физические характеристики являются приблизительными и могут быть изменены без уведомления.

ВНИМАНИЕ! Не допускайте сильных ударов или сильной вибрации при работе системы.

ОСТОРОЖНО! Не кладите очень тяжелые предметы на свободные поверхности или в выдвижные ящики системы.

Система	Высота	145 см
	Ширина	95 см
	Глубина	70 см
	Вес	136 кг
	Максимальная нагрузка на верхнюю полку системы	25 кг
Колеса	12,5 см с блокираторами на передних колесах	
Выдвижные ящики	32 x 42 x 16 см	
Дисплей аппарата ИВЛ	156 x 118 мм 7,5 дюйма, TFT	

Требования к окружающей среде

	Эксплуатация	Хранение	Диапазон компенсации
Температура	От 10 до 40 градусов С Работа кислородного датчика соответствует заявленным техническим характеристикам при температуре от 10 до 40 градусов С	От -25 до 65 градусов С Условия хранения кислородного датчика: температура от -15 до 50 градусов С, относительная влажность от 10 до 95%, атмосферное давление от 500 до 800 мм рт. ст.	Не применяется
Влажность	15-95%, без конденсации	15-95%, без конденсации	Не применяется
Высота над уровнем моря	500-800 мм рт. ст. (от 3565 до -440 метров)	От 375 до 800 мм рт. ст. (от 5860 до -440 метров)	От 525 до 795 мм рт. ст. (от 3000 до -100 метров)

ВНИМАНИЕ! Устройство стабильно работает в положении под наклоном 10 градусов вверх.

Принципы работы аппарата ИВЛ

Пневматическая система аппарата ИВЛ расположена с задней стороны дыхательного контура. Высокоточный клапан потока управляет скоростью подачи потока к пациенту, в то время как второй, маленький, клапан потока используется для управления клапаном, запирающим давление при выдохе.

Дыхательные циклы поставляются пациенту посредством запирания клапана выдоха и подачи потока в дыхательный контур. Во время выдоха запирающее давление на клапане выдоха открывается, и поток выходит из дыхательного контура. Электронное управление ПДКВ достигается при подаче небольшого потока запирающего давления на клапан выдоха.

Измерения объема осуществляются с помощью датчика, расположенного в Y-образном тройнике. Трубки, идущие от этого чувствительного элемента, подсоединяются к датчику давления. Преобразователь измеряет изменение давления, проходящего через каждый датчик, которое изменяется вместе с потоком. Другой датчик давления измеряет давление в дыхательных путях в области выхода дыхательного контура. Резервные предохранительные клапаны предназначены для ограничения давления в дыхательных путях в соответствии с пользовательской настройкой Р_{макс}.

Мониторинг объема осуществляется с помощью датчика потока.

Необходимо учитывать, что в аппарате ИВЛ 9100с небольшая часть потока стравливается через пневматический шунт для управления клапаном выдоха.

ОСТОРОЖНО!

Не пытайтесь убрать шум пневматического резистора. Если он будет заблокирован, блок ИВЛ может работать неправильно и причинить вред здоровью пациента.

11 Технические характеристики и принцип работы

Принцип работы монитора O₂

Монитор O₂ обеспечивает измерение и отображение концентрации O₂ в контуре пациента.

Узел датчика O₂ включает кислородный датчик, который создает напряжение, пропорциональное парциальному давлению кислорода (концентрации) на обследуемом участке.

Датчик O₂ представляет собой электрохимическое устройство (гальваническая ячейка). Кислород проникает в датчик через мембрану, в результате чего основной металлический электрод датчика окисляется. В процессе окисления образуется электрический ток, сила которого пропорциональна парциальному давлению кислорода на сенсорной поверхности электрода. В результате окисления основной металлический электрод датчика постепенно изнашивается.

Выходное напряжение, генерируемое датчиком, зависит от температуры газовой смеси. Термистор, который встроен в корпус датчика, автоматически компенсирует температурные колебания в датчике.

В устройстве измерения O₂ электрические схемы обработки и анализа сигналов преобразуют сигналы датчика в соответствующие процентные значения концентрации кислорода. Система отображает эти показатели и сравнивает их с установленными границами сигналов тревоги. Если концентрация кислорода выходит за рамки установленных границ, в мониторе срабатывает соответствующий сигнал тревоги.

Режимы

В системе предусмотрено два режима механической вентиляции:

- Принудительная вентиляция по объему (VCV)
- Принудительная вентиляция по давлению (PCV) (дополнительно)

VCV

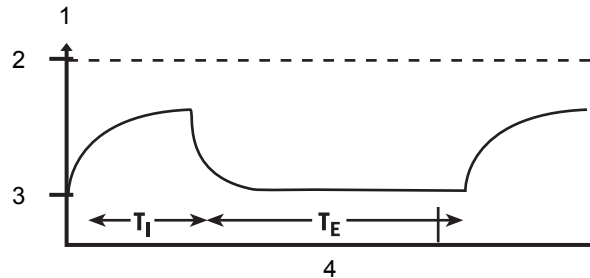


Рисунок 11-3: Диаграмма режима контроля объема

1. $P_{\text{конт}}$
2. $P_{\text{макс}}$
3. ПДКВ
4. Время

Режим принудительной вентиляции по объему обеспечивает фиксированный объем, доставляемый в легкие. Аппарат ИВЛ рассчитывает величину потока на основании значения фиксированного дыхательного объема и длительности фазы вдоха из I:E и частотных настроек.

В режиме принудительной вентиляции с контролем по объему типичный сигнал давления возрастает на протяжении всей фазы вдоха и резко уменьшается в момент начала выдоха.

Установки контроля объема:

- TV (дыхательный объем)
- ЧД
- I:E (Вдох:Выдох)
- $P_{\text{макс}}$
- ПДКВ

11 Технические характеристики и принцип работы

PCV

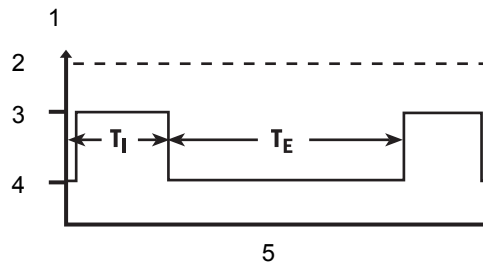


Рисунок 11-4: Диаграмма режима контроля давления

1. $P_{конт}$
2. $P_{макс}$
3. $P_{вдох}$
4. ПДКВ
5. Время

Контроль давления обеспечивает поддержание заданной постоянной величины давления во время вдоха.

Аппарат ИВЛ определяет длительность фазы вдоха исходя из частоты дыхания

и настроек соотношения I:E (Вдох:Выдох). При высоком исходном значении потока за счет нагнетания давления в контуре устанавливается

заданная величина давления на вдохе. Затем поток ослабевает и поддерживается установленная величина давления ($P_{вдох}$).

Датчики давления блока ИВЛ измеряют давление в дыхательных путях пациента.

Аппарат ИВЛ автоматически регулирует поток для поддержания установленного давления на вдохе.

Установки контроля давления:

- $P_{инсп}$ - целевое давление в дыхательном контуре;
- RR - частота принудительных дыхательных движений;
- I:E - величина соотношения вдох/выдох;
- P_{max} - максимальное давление в дыхательном контуре;
- РЕЕР - положительное давление в конце выдоха.

Рабочие характеристики системы вентиляции

Пневматическая система

Источник газа	Система анестезии
Состав газовой смеси	Воздушная смесь медицинского назначения или O ₂
Номинальное давление в системе подачи газа	350 кПа (51 фунт/дюйм)
Диапазон давления на входе	От 280 до 600 кПа (от 41 до 87 фунтов/дюйм)
Диапазон клапана потока	От 1 до 120 л/мин при 280 кПа (41 фунт/дюйм)

Компенсация свежего газа

Диапазон компенсации потока	От 100 мл/мин до 10 л/мин
Состав газовой смеси	O ₂ , N ₂ O, воздух, анестетики

Давление

Диапазон давления в дыхательных путях пациента	От -20 до +120 см H ₂ O
Диапазон отображения давления в дыхательных путях пациента	От 0 до 120 см H ₂ O
Диапазон установки границ срабатывания сигнала тревоги высокого давления	От 10 до 100 см H ₂ O с шагом 1 см
Диапазон сигнала тревоги установившегося давления	10 см H ₂ O+ ПДКВ
Диапазон установки Pвдох	5~50 см H ₂ O

Объем

Диапазон объема закрытия легких, отображаемый на дисплее	От 0 до 9999 мл, с разрешением 1 мл
Диапазон установки заданных параметров	От 30 до 1500 мл
Минутный объем	От 1 до 60 л
Частота дыхания	От 4 до 99 вд/мин с разрешением 1 вд/мин
Тип датчика объема	Жиклер с изменяемым потоком

11 Технические характеристики и принцип работы

Кислород

Диапазон, отображаемый на экране	от 0 до 100 % O ₂
Разрешение экрана	Дискретность 1%
Тип датчика	Гальваническая ячейка
Диапазон измерений	от 0 до 100 % O ₂
Точность измерений	±3 % полного диапазона
Время реакции элемента	35 секунд, 10 - 90% Время срабатывания датчика и адаптеров при измерении с использованием тестового метода, описанного в ISO 21647
Диапазон сигнала тревоги снижения концентрации O ₂	От 20 до 70%
Диапазон установки сигнала тревоги повышения концентрации O ₂	От 40 до 100% Предел низкой концентрации O ₂ не может быть установлен над верхним пределом концентрации O ₂ . Предел высокой концентрации O ₂ не может быть установлен ниже предела низкой концентрации O ₂ .
Ожидаемый срок службы кислородного датчика	Четыре месяца хранения (при 23°C комнатной температуры) и один год нормальной эксплуатации.

Точность работы аппарата ИВЛ

Приведенные ниже параметры точности рассчитаны исходя из состояния пациента и заданных параметров, описанных в стандарте IEC 60601-2-13. Предполагается, что аппарат ИВЛ работает в режиме вентиляции по объему. Приводимые ниже значения верны при работе аппарата ИВЛ при 100 процентной концентрации кислорода в дыхательном контуре. Могут возникать ошибки, описанные в таблице газовых смесей.

Точность подачи

Режим принудительной вентиляции по объему	Дыхательный объем <50 мл — погрешность ± 15 мл
	Дыхательный объем <100 мл — погрешность ± 30 мл
	Дыхательный объем выше 100 мл — погрешность менее $\pm 15\%$

Точность мониторинга

Режим принудительной вентиляции по объему	Дыхательный объем <50 мл — погрешность ± 15 мл
	Дыхательный объем <100 мл — погрешность ± 30 мл
	Дыхательный объем выше 100 мл — погрешность менее $\pm 15\%$
Режим PCV	Погрешность менее ± 2 см H ₂ O или $\pm 5\%$ от показания, большее значение.

Примечание: на приведенные нормированные значения погрешности может дополнительно влиять погрешность при формировании газовой смеси. При учете дополнительного влияния ошибок, положительные ошибки могут компенсировать отрицательные ошибки.

Примечание: использование анестетиков может влиять на величину погрешности, изменяя ее примерно на $-0,95\%/%$ объемной концентрации анестетика.

Точность кислородного монитора

Тестирование монитора кислорода показало, что при работе с газовыми смесями, содержащими следующие концентрации газов, получаемые показания находятся в диапазоне $\pm 5\%$ от фактической концентрации газа. Использование прочих газовых смесей (отличных от тех, что перечислены ниже) может привести к превышению погрешности монитора кислорода уровня $\pm 5\%$ V/B.

Газ	При концентрации:
Гелий	50%
Углекислый газ	5%
Закись азота	80%
Галотан	4%
Энфлюран	5%
Изофлюран	5%
Севофлюран	5%
Десфлюран	15%

11 Технические характеристики и принцип работы

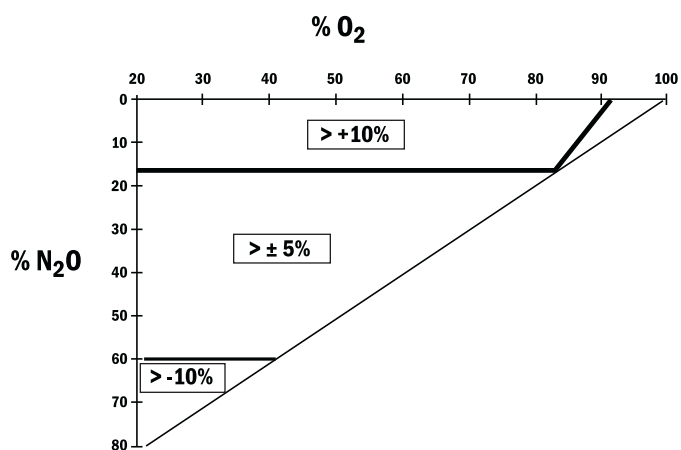


Рисунок 11-5: Ошибки состава газовой смеси

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

ОСТОРОЖНО! Изменения или модификации данного оборудования, которые совершаются без официального согласия компании-производителя, могут привести к нарушению электромагнитной совместимости внутри самой системы или при взаимодействии с другим оборудованием. Свяжитесь с представителем компании-производителя для получения квалифицированной помощи. Данная система была разработана с учетом всех соответствующих нормативов электромагнитной совместимости и была протестирована на предмет соответствия указанным нормативам.

ОСТОРОЖНО! Использование мобильных телефонов и других устройств, генерирующих электромагнитное излучение радиочастотного диапазона (РЧ) (превышающее уровень электропомех, указанный в IEC 60601-1-2), в непосредственной близости от системы может привести к неожиданным изменениям или сбоям в ее работе. Внимательно следите за работой системы, если рядом имеются источники электромагнитного излучения РЧ-диапазона.

ОСТОРОЖНО! Использование дополнительного электрического оборудования вместе или рядом с данной системой может привести к возникновению электрических помех. Каждый раз, прежде чем подключать оборудование к пациенту, удостоверьтесь в том, что данная система функционирует правильно.

ОСТОРОЖНО! Данная система несовместима с оборудованием для МРТ (магнитно-резонансной томографии)

Рекомендации и декларация производителя относительно электромагнитных излучений

Настоящая система пригодна для использования в определенном электромагнитном окружении. Потребитель и/или пользователь данной системы должны обеспечить ее эксплуатацию в соответствии с приведенными ниже требованиями к электромагнитной обстановке.

11 Технические характеристики и принцип работы

Тестирование электромагнитных излучений	Растяжимость	Рекомендации, касающиеся электромагнитного окружения
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	В данной анестезиологической системе энергия радиочастотного излучения используется только для внутренних функций. Поэтому, РЧ-излучение системы является очень слабым и практически не способно привести к возникновению помех при взаимодействии с другим близкорасположенным электрическим оборудованием.
РЧ-излучение CISPR 11	Класс В	Система пригодна для использования в любых помещениях, включая жилые помещения и помещения, оснащенные централизованной низковольтной системой электроснабжения.
Излучение комбинационных частот IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения/ пульсации излучения IEC 61000-3-3	Соответствует	

Рекомендации и декларация производителя относительно защиты от электромагнитных излучений

Настоящая система пригодна для использования в определенном электромагнитном окружении. Потребитель и/или пользователь данной системы должны обеспечить ее эксплуатацию в соответствии с приведенными ниже требованиями к электромагнитной обстановке:

Безопасность электропитания

Тестирование степени защиты	Уровень тестирования IEC 60601-1-2	Допустимый уровень	Рекомендации, касающиеся электромагнитного окружения
Электростатический разряд (ЭСР) согласно IEC61000-4-2	±6 кВ при контакте ±8 кВ воздуха	±6 кВ при контакте ±8 кВ воздуха	Пол должен быть деревянным, бетонным или кафельным. Если пол покрыт синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должны быть не менее 30%.
Электрический быстрый переходной режим/всплеск согласно IEC 61000-4-4	±2 кВ для электрических проводов ±1 кВ для проводов на входе/выходе	±2 кВ для электрических проводов ±1 кВ для проводов на входе/выходе	Мощность сети электропитания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям коммерческого назначения и медицинским учреждениям.
Бросок напряжения IEC 61000-4-5	±1 кВ в дифференциальном режиме ±2 кВ в обычном режиме	±1 кВ в дифференциальном режиме ±2 кВ в обычном режиме	Мощность сети электропитания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям коммерческого назначения и медицинским учреждениям.
Падения напряжения, кратковременные сбои и колебания напряжения на входных линиях электропитания согласно IEC 61000-4-11	<5% UT (>95% падения UT) за 0,5 цикла 40% UT (60% падения UT) за 5 циклов 70% UT (30% падения UT) за 25 циклов <5% UT(>95% падения UT) за 5 с	<5% UT (>95% падения UT) за 0,5 цикла 40% UT (60% падения UT) за 5 циклов 70% UT (30% падения UT) за 25 циклов <5% UT (>95% падения UT) за 5 с	Мощность сети электропитания должна соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям коммерческого назначения и медицинским учреждениям. Если требуется непрерывная работа системы во время нарушений в подаче питания от электрической сети, рекомендуется обеспечить питание системы от источника бесперебойного питания или аккумулятора.
Магнитные поля промышленной частоты (50/60Гц) согласно IEC 61000-4-8 3	3 А/м	3 А/м	При искажении изображения на дисплее или возникновении других сбоев может потребоваться размещение системы для анестезии на большем расстоянии от источников магнитных полей промышленной частоты или ее магнитное экранирование. В месте предполагаемой установки системы следует временно создать магнитное поле промышленной частоты, чтобы убедиться, что его воздействие не превышает допустимые пределы.

Примечание: «UT» — напряжение в сети переменного тока до применения контрольного уровня.

Защищенность от излучения

Тестирование степени защиты	Уровень тестирования IEC 60601-1-2	Допустимый уровень	Рекомендации, касающиеся электромагнитного окружения Рекомендуемое безопасное расстояние
			Средства мобильной связи, генерирующие излучение радиочастотного диапазона, не должны использоваться рядом с какой-либо частью системы, включая электрические провода, если это расстояние меньше рекомендуемого значения, рассчитываемого в зависимости от частоты излучения радиопередатчика.
Кондуктивное РЧ-излучение согласно IEC 61000-4-6	3 В ср. кв. откл. от 150 кГц до 80 МГц (исключая частоты ПНМ)	3 В ср. кв. откл. (V1)	$D=3,5\sqrt{P}$
	10 В ср. кв. откл. от 150 кГц до 80 МГц (в частотных диапазонах ПНМ)	10 В ср. кв. откл. (V2)	$D=12\sqrt{P}$
РЧ-излучение согласно IEC 61000-4-6	10 В/м	10 В/м (E1)	$D=1,2\sqrt{P}$ от 80 МГц до 800 МГц
	от 80 МГц до 2,5 ГГц		$D=3,5\sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц Где P — это максимальная выходная мощность радиопередатчика (в ваттах) согласно данным производителя, а D — это рекомендуемая дистанция в метрах (м). Сила электромагнитного поля, генерируемого стационарными радиопередатчиками, не должна по данным измерений превышать допустимый уровень для каждого из частотных диапазонов.
Частотные диапазоны ПНМ (промышленного, научного и медицинского назначения) в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц составляют: от 6,765 до 6,795 МГц; от 13,553 до 13,567 МГц; от 26,957 до 27,283 МГц; и от 40,66 до 40,70 МГц. Допустимые уровни для частотных диапазонов ПНМ от 150 кГц до 80 МГц и в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц выработаны для уменьшения вероятности возникновения помех в тех случаях, если мобильные/портативные радиоустройства случайно окажутся вблизи от пациента. Для этого, при расчете рекомендуемого безопасного расстояния для радиопередатчиков, генерирующих излучение в указанных диапазонах, используется дополнительный коэффициент 10/3. Напряженность электромагнитного поля, генерируемого стационарными радиопередатчиками, такими как базовые станции для радиотелефонов/сотовых телефонов или портативных радиостанций, любительские радиостанции, радиопередатчики с вещанием в диапазонах FM и AM, а также телевизионные трансляторы, не может быть точно предсказана исходя из одних только теоретических данных. Для того чтобы точно оценить электромагнитную обстановку в зоне расположения стационарных радиопередатчиков, могут потребоваться специальные измерения. Если по результатам этих измерений сила электромагнитного поля в месте установки и использования анестезиологической системы превышает соответствующий допустимый уровень (см. выше), необходимо удостовериться, что система функционирует правильно. Если в работе системы обнаруживаются какие-либо отклонения, могут потребоваться дополнительные мероприятия, такие как переориентация или перемещение анестезиологической системы в другое место. В диапазонах выше 150 кГц — 80 МГц напряженность электромагнитного поля не должна превышать 1 В/м. Примечание: в отдельных случаях эти указания могут быть неприменимы. Характер распространения электромагнитного излучения может изменяться в результате поглощения или отражения от различных структур, объектов и людей.			

Рекомендуемое безопасное расстояние

Данная анестезиологическая система предназначена для использования в помещениях, где существует система контроля излучений радиочастотного диапазона. Потребители или пользователи данной системы могут предотвратить возникновение электромагнитных помех, соблюдая рекомендуемое минимальное расстояние между устройствами портативной и мобильной радиосвязи (радиопередатчиками) и анестезиологической системой, которое может варьироваться в зависимости от максимальной выходной мощности радиопередающих устройств (см. таблицу).

Безопасное расстояние (в метрах) в зависимости от частоты радиопередатчика

Максимальная выходная мощность радиопередатчика в ваттах (Вт)	от 150 кГц до 80 МГц (исключая частоты ПНМ) $D = \left[\frac{3,5}{V1} \right] \sqrt{P}$	от 150 кГц до 80 МГц (в частотных диапазонах ПНМ) $D = \left[\frac{12}{V2} \right] \sqrt{P}$	от 80 МГц до 800 МГц $D = \left[\frac{1,2}{E1} \right] \sqrt{P}$	от 800 МГц до 2,5 ГГц $D = \left[\frac{2,3}{E1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,35	1,2	0,12	0,23
0,1	1,1	3,8	0,38	0,73
1	3,5	12	1,2	2,3
10	11	38	3,8	7,3
100	35	120	12	23

Для радиопередатчиков, чья максимальная выходная мощность отличается от приведенных выше параметров, рекомендуемое безопасное расстояние (D) в метрах может быть вычислено с помощью формулы, относящейся к частоте радиопередатчика, в которой P - это максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) согласно данным производителя.

Примечание 1: при частотах от 80 МГц до 800 МГц применяется разделяющее расстояние, соответствующее более высокому частотному диапазону.

Примечание 2: частотные диапазоны ПНМ (промышленного, научного и медицинского назначения) в интервале от 150 кГц до 80 МГц составляют: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц и от 40,66 до 40,70 МГц.

Примечание 3: при расчете рекомендуемого разделяющего расстояния для передатчиков, генерирующих излучение в частотных диапазонах ПНМ от 150 кГц до 80 МГц и в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц, используется дополнительный коэффициент 10/3 с целью уменьшения вероятности возникновения помех в случаях, когда мобильные/портативные средства связи случайно оказываются в зоне нахождения пациента.

Примечание 4: в отдельных случаях эти указания могут быть неприменимы. Характер распространения электромагнитного излучения может изменяться в результате поглощения или отражения от различных структур, объектов и людей.

Электробезопасность

ОСТОРОЖНО!

К системе можно подключать принтеры, видеомониторы, больничное сетевое оборудование информационного назначения и т. п. (разрешается подключать только приборы, предназначенные для использования с данной системой). Если эти приборы (т.н. немедицинское оборудование) подключаются к системе, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- Не помещайте приборы, не соответствующие требованиям IEC 60601-1, ближе чем на 1,5 м от пациента.
- Электропитание любого электрооборудования (как медицинского, так и немедицинского назначения), присоединенного к системе сигнальными входными или выходными проводами, должно осуществляться от источника переменного тока, снабженного разделительным трансформатором (в соответствии с требованиями IEC 60989), или же эти устройства должны быть дополнительно оборудованы системой защитного заземления.
- Для подачи сетевого питания разрешается использовать электрический удлинитель, соответствующий требованиям стандарта IEC 60601-1. Удлинитель не должен располагаться на полу. Не рекомендуется использовать более одного электрического удлинителя. Использование удлинительного шнура не рекомендуется.

Не включайте немедицинское электрическое оборудование напрямую в настенные розетки переменного тока вместо использования источников переменного тока, снабженных разделительным трансформатором. Это может привести к увеличению тока утечки выше уровня, разрешенного IEC 60601-1, как в обычных условиях, так и в случае сбоя. В этом случае оператор или пациент могут подвергнуться удару электрического тока.

Если вы подключаете к этим розеткам какое-либо оборудование, проведите полное тестирование системы для выявления возможной утечки тока (в соответствии с требованиями IEC 60601-1).

ОСТОРОЖНО!

Оператор медицинского электрического оборудования не должен одновременно касаться немедицинских электрических приборов и пациента. В этом случае пациент может получить поражение электрическим током.

Классификация в соответствии со стандартом IEC60601-1

Классификация системы осуществляется образом:

- Оборудование класса I.
- Оборудование типа B.
- Стандартное оборудование.
- Не допускается использование легко воспламеняемых анестетиков.
- Для продолжительной работы.

Стандарты

Устройства, используемые в сочетании с системой для анестезии, должны соответствовать

требованиям следующих стандартов (где применимо):

- Дыхательные контуры и компоненты дыхательных контуров ISO 8835-2.
- Устройства подачи паров анестезиологического препарата ISO 8835-4.
- Мониторы анестетика ISO 21647.
- Мониторы кислорода ISO 21647.
- Мониторы углекислого газа ISO 21647.
- Мониторы объема выдыхаемого воздуха IEC 60601-2-13.

Компоненты системы

Встроенные

В состав данной анестезиологической системы входят следующие встроенные компоненты,

устройства для мониторинга, системы для подачи сигналов тревоги и устройства защиты,

соответствующие европейским, международным и национальным стандартам:

- Устройство измерения давления в дыхательном контуре.
- Устройство ограничения давления в дыхательных путях.
- Монитор объема выдыхаемого воздуха.
- Устройство для подачи сигналов тревоги при нарушении целостности дыхательного контура.
- Устройство для подачи сигналов тревоги при сбоях в непрерывном поддержании давления в дыхательном контуре.
- Монитор O₂.
- Анестезиологический аппарат ИВЛ.
- Дыхательный контур.

11 Технические характеристики и принцип работы

Не встроенные

Эти устройства не являются встроенными в анестезиологическую систему:

- Монитор CO₂.
- Монитор анестетика.

ОСТОРОЖНО!

В соответствии с европейскими, международными и национальными стандартами необходимо использование с данной системой следующих систем мониторинга:

- Мониторинг объема выдыхаемого воздуха.
- Мониторинг O₂.
- Мониторинг CO₂.
- Мониторинг концентрации анестетика при использовании испарителей анестетиков.

При добавлении к анестезиологической системе других устройств необходимо следовать инструкциям производителя устройства. Ответственный за добавление к анестезиологической системе отдельных устройств обязан предоставить инструкции по активации данных устройств (например список предоперационных проверок).

Алфавитный указатель

А

ACGO 2-7
отвод смеси газов из ACGO 2-7
AGSS
активная 3-8
пассивная 3-7
присоединение активной AGSS без
индикатора потока 3-10
снятие приемника 9-23
снятие фильтра приемника 9-24
соединение активной AGSS с
индикатором потока 3-9

А

Аппарат ИВЛ
принцип работы 11-14
рабочие характеристики 11-18
режимы 11-16
точность работы 11-20
установка параметров 3-3

Б

Баллон
установка 8-15

В

Включение системы 3-1, 3-2
Вход сетевого напряжения 8-12

Д

Дыхательный контур
компоненты, подлежащие чистке 9-4
поиск и устранение неисправностей 6-7
разборка 9-11
снятие 9-8
снятие шланга дыхательного мешка 9-8
установка 9-21

И

Информация об аккумуляторах 11-8
Испаритель
элементы управления 2-6

К

Канистра EZchange
снятие 8-7
Канистра абсорбера
дезинфекция 9-25
компоненты 10-4
наполнение 8-8
снятие 8-6
установка 8-4
чистка 9-25

М

Меню
использование 2-11
Межа 9-4
Межи
компоненты 10-3
разборка 9-15

Н

Неисправности
дыхательный контур 6-7
пневматическая система 6-9
электрических компонентов 6-8

О

Отвод газов 11-12
из дополнительного ручного
дыхательного контура 2-8
смесь газов из ACGO 2-7
характеристики 11-12

П

Пневматические
соединения 8-14
Пневматический
пневматические контуры системы 11-2
характеристики 11-5
Поиск и устранение неисправностей
дыхательный контур 6-7
пневматическая система 6-9
электрических компонентов 6-8

Р

Работа с меню 2-11
Режимы вентиляции
 по давлению 11-17
 по объему 11-16

С

Сигналы тревоги 6-2
 список 6-3
Сигналы тревоги вентиляцию ручную 6-6
Система
 включение 3-1, 3-2
Система отвода 8-14
Соединения
 пневматические 8-14
 электрические 8-12

Х

Характеристики
 дыхательная система 11-9
 отвод газов 11-12
 пневматический 11-5
 поток 11-8
 работа аппарата ИВЛ 11-18
 физические 11-13

Ч

Чистка
 предупреждения 9-2

Э

Экран блока ИВЛ 2-10
Электробезопасность 11-27
Электромагнитная совместимость 11-22
Элементы управления
 аппарат ИВЛ 2-9
 испаритель 2-6

Гарантийные обязательства

Данное изделие продается компанией-производителем с предоставлением гарантий, изложенных далее. Такие гарантии предоставляются только при покупке данного Изделия непосредственно у компании-производителя или у авторизованных дилеров компании-производителя в качестве нового товара и распространяются на Покупателя, исключая тех, кто покупает данные товары с целью перепродажи.

На срок в 12 (двенадцать) месяцев со дня первой доставки Изделия Покупателю, или в другое место по указанию Покупателя, но ни в коем случае не более двух лет со дня первой доставки Изделия компанией-производителем авторизованному дилеру компании-производителя, на данное Изделие, исключая расходные материалы, распространяется гарантия отсутствия функциональных дефектов в материалах и рабочего брака, и гарантируется, что данное Изделие соответствует описанию, приведенному в Руководстве пользователя, а также на прилагаемых ярлыках и/или вкладышах, при условии, что данное Изделие будет эксплуатироваться правильно, в нормальных условиях, будет регулярно проходить техническое обслуживание, а замена деталей и ремонт будут осуществляться в соответствии с прилагаемыми инструкциями. Такая же гарантия на срок в 30 (тридцать) дней распространяется на расходные материалы. Вышеупомянутые гарантии не предоставляются, если изделие было отремонтировано не компанией-производителем или не в соответствии с письменными инструкциями, предоставленными компанией-производителем, или же в случае внесения в изделие изменений кем-либо кроме компании-производителя, или если изделие использовалось неправильно, не по назначению, в случае халатности или аварии.

Единственной и исключительной обязанностью компании производителя и единственным и исключительным правом покупателя в рамках изложенных выше гарантийных условий является бесплатный ремонт или замена Изделия по выбору компании-производителя, о необходимости чего сообщается по телефону в ближайший сервисный центр компании-производителя. По решению компании-производителя не позднее чем через 7 (семь) дней после истечения соответствующего гарантийного срока и с указанием выявленных нарушений, Изделие может быть возвращено в сервисно-дистрибьюторский центр компании-производителя в рабочее время и при условии предоплаты транспортных расходов, если в процессе осмотра специалисты компании-производителя установят, что вышеизложенные гарантии не распространяются на данное Изделие. Производитель не несет иной ответственности за какие-либо убытки, включая, но не ограничиваясь, побочными, косвенными или реальными убытками, связанными с особыми обстоятельствами.

Помимо вышеизложенных гарантий, не существует никаких других явных или подразумеваемых гарантий. Компания-производитель не дает никакой гарантии товарного состояния или пригодности для определенного использования в отношении изделия или его деталей.

Корпоративный офис



GE Medical systems SCS
283 Rue de la Minière,
78530 BUC,
FRANCE

Северная Америка

Соединенные Штаты

**Центр обслуживания
клиентов,
технической поддержки
и распределения**
Datex-Ohmeda, Inc.
3030 Ohmeda Drive
Madison, WI 53718-6794
USA
Тел.: 1 800 345 2700
Факс: 1 608 221 4384

**Сервисный центр
оборудования**
GE Healthcare
1701 Military Trail,
Suite 150
Jupiter FL 33458-7887
USA
Тел.: 1 561 575 5000
Факс: 1 561 575 5070

Канада

GE Healthcare
2300 Meadowvale Blvd
Mississauga, Ontario
L5N 5P9
Canada
Тел.: 1 800 668 0732
Факс: 1 905 858 5292

Азия/Океания

Китай

GE (China) Co. Ltd -
Healthcare
3F No 1 Hua Tuo Rd.
Zhangjiang Hi-Tech Park
Pudong
201203 Shanghai
China
Тел.: 86-21-38777888
Факс: 86-21-38777451

GE Medical Systems (China)
Co., Ltd.
No. 19 Changjiang Road,
Wuxi
National Hi-Tech
Development Zone,
Jiangsu, PR China 214028
Тел.: 0510-85225888
Факс: 0510-85226688

Гонконг

GE Healthcare
Hong Kong Ltd.
11/F, The Lee Gardens,
33 Hysan Avenue
Causeway Bay
Hong Kong
Тел.: +852 2100 6300
Факс: +852 2100 6292

Индия

WIPRO GE Medical
Systems Pvt. Ltd.
4 Kadugodi Industrial Area
Sadaramangala
Bangalore
Karnataka 560067
India
Тел.: +91 1801 0000
Факс: +91 28 452 926

Индонезия

PT GE Technology
Indonesia
BRI Building Tower II
26th Floor
Jln. Jend Sudirman Kav.
44-46 Jakarta 10210,
Indonesia
Тел.: +6221 573 0545
Факс: +6221 574 7117

Япония

GE Yokogawa
Medical Systems
4-7-127 Asahigaoka,
Hino-shi,
Tokyo 191-8503
Japan
Тел.: 81 42 585 5111
Факс: 81 42 585 5360

Корея

GE Healthcare Korea
7, 8 F POBA Gangnam
Tower 343 Hakdong-ro,
Gangnam-gu Seoul
135-820, Korea
Tel +82 2 6201 3114
Fax +82 2 6201 3674

Малайзия

General Electric
International Inc.
Suite 3B-8-3, Block 3B
Level 8, Plaza Sentral
Jalan Stesen Sentral 5
Kuala Lumpur Sentral
50470 Kuala Lumpur
Malaysia
Тел.: +603 2273 9788
Факс: +603 2273 3486

Филиппины

GE Philippines, Inc.
2291 Don Chino Rocos
Avenue Ext.
Makati City 1231
Philippines
Тел.: +632 815 8761
Факс: +632 816 4997

Сингапур

GE Pacific Pte. Ltd.
298 Tiong Bahru Road
#15-01/06 Central Plaza
Singapore 168730
Тел.: +65 291 8528
Факс: +65 277 7688

Тайвань

GE Healthcare Taiwan
11F, 420 Fu Hsin N Road
Taipei, 104
Taiwan
Тел.: +886 22 2516 5280
Факс: +886 22 2516 5290

Таиланд

GE Medical Systems
(Thailand) Ltd.
7th Floor
Thanapoom Tower
1550 New Petchburi Road
Makasan, Rattthewi
Bangkok 10400
Thailand
Тел.: +662 624 8444
Факс: +662 624 8431

Вьетнам

GE Viet Nam Limited
Metropole Centre
Suite 606-2
56 Ly Thai To Street
Hanoi
Vietnam
Тел.: +844 934 4254
Факс: +844 825 0551

GE Viet Nam Limited
Sun Wah Tower
Suite 1202
115 Nguyen Hue Street
Ho Chi Minh City
Vietnam
Тел.: +848 812 9399
Факс: +848 821 9482

Австралия/ Новая Зеландия

GE Healthcare
Australia Pty. Ltd.
Parklands Estate,
Building 4B
21 South Street
Rydalmere NSW 2116
Australia
Тел.: +61 2 9846 4000
Факс: +61 2 9846 4001

Европа

СНГ/страны Балтии

Datex-Ohmeda.
Regional Head Office
PO Box 70071
GR-16610 Glyfada -
Athens
Greece
Тел. +30 10 9625136-7
Факс: +30 10 9623687v

Франция

GE Healthcare
Information Technologies
& Perinatal Care
11, avenue Morane
Saulnier
78457 Velizy Cedex
France
Тел.: +33 1 34 49 53 00
Факс: +33 1 34 49 53 01

GE Healthcare
Zac de Sans-Souci
1211 Chemin de la Bruyère
69578 Limonest Cedex
France
Тел. +33 (0)4 78 66 62 10
Факс +33 (0)4 78 43 26 58

Германия

GE Medical Systems
Information Technologies
GmbH
Munzinger Strasse 3
79111 Freiburg
Germany
Тел.: +49 761 4543 0
Факс: +49 761 4543 233

GE Service Center
Тел.: 0800 434325842273

Италия

GE Healthcare
Clinical Systems srl
Via Galeno 36
20126 Milan
Italy
Тел.: +39 02 26001111
Факс: +39 02 26001599

Нидерланды

GE Healthcare
De Wel 18
Postbus 22
3870 CA Hoevelaken
Netherlands
Тел.: 31 33 2541 222
Факс: 31 33 2541 223

© Datex-Ohmeda, Inc. — Все права защищены.

Названия «GE» и «GE Monogram» являются товарными
знаками компании General Electric.

Datex-Ohmeda, Inc., компания, принадлежащая General
Electric, представлена на рынке под именем GE
Healthcare.

GE Medical Systems (China) Co., Ltd., компания,
принадлежащая General Electric, представлена на рынке
под именем GE Healthcare.

Адреса, приведенные на обложке, действительны на 12/05.
9100с
Руководство по
эксплуатации
На русском языке
M1215363
REV. B
июль 2013
Отпечатано в Китае
Все права защищены

Испания

GE Healthcare
Avenida de Europa, 22
P.E. La Moraleja
28018 Alcobendas
Madrid
Spain
Тел.: +34 91 663 2500
Факс: +34 91 663 25 01

Швеция

GE Healthcare IT AB
Box 110 70
161 11 Bromma
Sweden
Тел.: +46 20-389550
Факс: +46 8-293530

Соединенное Королевство

Datex-Ohmeda Ltd.
Ohmeda House
71 Great North Road
Hatfield Hertfordshire
AL9 5EN
England
Тел. 44 1707 263570
Факс: 44 1707 260191

Латинская Америка, страны Карибского бассейна

GE Healthcare
3350 SW 148th Avenue
Suite 301
Miramar FL 33027-3259
USA
Тел.: 954 744 5600
Факс: 954 744 5613

GE Healthcare
Rua Tomas Carvalhal
711 - Bairro Paraíso
San Paulo, SP 04006-002
Brazil
Тел.: 55 11 3053 2500/
2537

Ближний Восток/Африка

Datex-Ohmeda.
Regional Head Office
PO Box 70071
GR-16610 Glyfada -
Athens
Greece
Тел. +30 10 9625136-7
Факс +30 10 9623687

GE Medical Systems (China) Co., Ltd.
No.19, Changjiang Road
Wuxi National Hi-Tech Dev. Zone
214028 Jiangsu
China
Tel. +86-510-85225888
Fax +86-510-85226688

www.gehealthcare.com

