

# **Наркозный аппарат WATO EX-65 Pro**

## **Руководство оператора**





© Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2016 г. Все права защищены.  
Дата выпуска настоящего руководства оператора — май 2016 г.

---

# Заявление о правах на интеллектуальную собственность

Компания SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (в дальнейшем именуемая «компания Mindray») обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении данного изделия Mindray и настоящего руководства. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в отношении патентных или авторских прав компании Mindray или других правообладателей.

Компания Mindray намерена сохранять конфиденциальность содержания настоящего руководства. Разглашение информации, содержащейся в настоящем руководстве, каким бы то ни было образом без письменного разрешения компании Mindray категорически запрещается. Публикация, внесение поправок, воспроизведение, распространение, передача в аренду, адаптация, перевод или создание любых других документов на основе настоящего руководства каким бы то ни было образом без письменного разрешения компании Mindray категорически запрещается.

**mindray**,  **MINDRAY** и **WATO** являются товарными знаками,

зарегистрированными или иным образом защищенными компанией Mindray в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся только для сведения или в редакционных целях. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

---

# Ответственность изготовителя

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Предполагается, что вся информация, содержащаяся в настоящем руководстве, является достоверной. Компания Mindray не несет ответственности за ошибки, содержащиеся в настоящем руководстве, либо за побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие поставки, формы исполнения или использования настоящего руководства.

Компания Mindray несет ответственность за безопасность, надежность и рабочие характеристики настоящего изделия только в том случае, если:

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



## **ОСТОРОЖНО!**

- **Очень важно, чтобы в больнице или учреждении, где используется данное оборудование, выполнялся надлежащий план работ по техническому обслуживанию и ремонту. Несоблюдение этого требования может привести к поломке аппарата или травме.**

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- **Данное оборудование должно использоваться только медицинскими работниками, имеющими надлежащую квалификацию или прошедшими специальное обучение.**
  - **В случае противоречия или разночтения между английской версией документа и данной версией преимущество отдается английской версии.**
-

---

# Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ПРИМЕНЯЕТСЯ ВМЕСТО ВСЕХ ПРОЧИХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ КАКОЙ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ.

## Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность компании Mindray не включают в себя транспортные или иные расходы, а также ответственность за прямые, косвенные или случайные убытки или задержки, вызванные ненадлежащим использованием изделия или же использованием запасных частей или дополнительных принадлежностей, не рекомендованных к применению компанией Mindray, а также ремонтными работами, выполненными лицами, не относящимися к уполномоченному персоналу компании Mindray.

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- Неисправность или повреждение вследствие неправильного использования устройства или действий оператора.
- Неисправность или повреждение вследствие нестабильного или выходящего за допустимые пределы электропитания.
- Неисправность или повреждение, обусловленное форс-мажором, например пожаром или землетрясением.
- Неисправность или повреждение вследствие неправильной эксплуатации или ремонта неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность прибора или детали, серийный номер которых недостаточно разборчив.
- Другие неполадки, не обусловленные самим прибором или его компонентами.

---

## Служба технической поддержки

Изготовитель: Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.  
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech industrial park,  
Nanshan, Shenzhen 518057, P.R.China (Китай)  
Веб-сайт: [www.mindray.com](http://www.mindray.com)  
Адрес электронной почты: [service@mindray.com](mailto:service@mindray.com)  
Тел.: +86 755-81888998  
Факс: +86 755-26582680

Представитель в ЕС: Shanghai International Holding Corp. GmbH (Европа)  
Адрес: Eiffestraße 80, Hamburg 20537, Germany  
Тел.: 0049-40-2513175  
Факс: 0049-40-255726

---

# Введение

## Назначение руководства

Настоящее руководство содержит инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимым условием для обеспечения надлежащей производительности и правильной работы изделия, а также безопасности пациента и оператора.

Настоящее руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию. В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к нам.

Настоящее руководство является неотъемлемой частью изделия. Его следует постоянно хранить рядом с оборудованием, чтобы можно было незамедлительно воспользоваться им в случае необходимости.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Если ваше оборудование оснащено функцией, описание которой не включено в это руководство, см. последнюю версию документа на английском языке.
- 

## Предполагаемая аудитория

Настоящее руководство предназначено для медицинских работников, которые, как предполагается, обладают необходимыми навыками выполнения медицинских процедур, а также знанием методов и терминологии, необходимых для мониторинга больных, находящихся в критическом состоянии.

## Иллюстрации

Все рисунки, представленные в настоящем руководстве, носят исключительно иллюстративный характер. Они не обязательно отражают настройку или данные, отображаемые данным наркозным аппаратом.

## Принятые обозначения

- *Курсив* в настоящем руководстве используется для ссылок на главы или разделы.
- В скобки [ ] заключается текст, отображаемый на экране.
- → используется для указания последовательности действий.

## Пароль

Для доступа к различным режимам работы наркозного аппарата требуется пароль.

- Управление конфигурацией: 1234

# Содержание

<b>1 Безопасность .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Сведения о безопасности.....	1-1
1.1.1 Опасности .....	1-2
1.1.2 Предостережения .....	1-2
1.1.3 Предупреждения.....	1-8
1.1.4 Примечания.....	1-11
1.2 Символы на оборудовании .....	1-13
<b>2 Основные принципы работы .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Описание системы .....	2-1
2.1.1 Назначение .....	2-1
2.1.2 Противопоказания .....	2-1
2.1.3 Компоненты .....	2-2
2.2 Внешний вид аппарата.....	2-4
2.2.1 Вид спереди .....	2-4
2.2.2 Вид сзади .....	2-11
2.2.3 Устанавливаемый на подвеске наркозный аппарат .....	2-17
2.3 Аккумуляторы .....	2-18
<b>3 Элементы управления и основные настройки системы.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Управление дисплеем.....	3-1
3.1.1 Вкладка «Кривые».....	3-4
3.1.2 Вкладка «Спирометрия».....	3-4
3.1.3 Вкладка «Данные пациента».....	3-5
3.1.4 Вкладка режимов вентиляции.....	3-6
3.1.5 Область измеряемых значений.....	3-6
3.2 Электронная система управления потоком.....	3-6
3.2.1 Режим управления общим потоком .....	3-7
3.2.2 Режим управления прямым потоком .....	3-8
3.2.3 Оптимизатор .....	3-9
3.2.4 Резервная система управления потоком.....	3-10
3.3 Основные настройки системы .....	3-10
3.3.1 Клавиша режима ожидания .....	3-10
3.3.2 Клавиша настройки.....	3-11
3.3.3 Кнопка тревоги .....	3-24
3.3.4 Кнопка отключения звука .....	3-24
3.4 Таймер истекш. врем.....	3-25
3.5 Дата и время.....	3-25
<b>4 Настройка рабочих режимов и вентиляции.....</b>	<b>4-1</b>

---

4.1 Включение системы.....	4-1
4.2 Выключение системы.....	4-3
4.3 Настройка пациента.....	4-4
4.3.1 Вход в режим ожидания.....	4-4
4.3.2 Выход из режима ожидания.....	4-4
4.3.3 Выбор размера пациента.....	4-4
4.4 Ввод свежего газа.....	4-5
4.4.1 Настройка ввода O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O и воздуха.....	4-5
4.4.2 Настройка анестетика.....	4-6
4.5 Установка режима вентиляции.....	4-7
4.5.1 Изменяемые параметры.....	4-8
4.5.2 Установка режима ручной вентиляции.....	4-8
4.5.3 Настройки перед запуском режима механической вентиляции.....	4-9
4.5.4 Вентиляция с регулируемым объемом (VCV).....	4-10
4.5.5 Вентиляция с регулируемым давлением (PCV).....	4-13
4.5.6 Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция (SIMV) .....	4-18
4.5.7 Вентиляция с поддержкой давлением.....	4-27
4.5.8 Вспомогательное общее газовыпускное отверстие (ACGO).....	4-32
4.5.9 Монит-г.....	4-32
4.5.10 Узел BYPASS.....	4-33
4.6 Запуск механической вентиляции.....	4-33
4.7 Остановка механической вентиляции.....	4-34
<b>5 Мониторинг параметров.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Общее описание.....	5-1
5.2 Мониторинг давления.....	5-1
5.2.1 Отображение параметров давления.....	5-1
5.2.2 Отображение кривой P <sub>aw</sub> .....	5-2
5.2.3 Автоматическое обнуление датчиков давления.....	5-2
5.3 Мониторинг объема.....	5-3
5.3.1 Отображение параметров объема.....	5-3
5.3.2 Отображение кривой объема.....	5-3
5.4 Мониторинг BIS.....	5-4
5.4.1 Отображение параметров BIS.....	5-4
5.4.2 Отображение кривой BIS.....	5-4
5.5 Мониторинг газа.....	5-6
5.5.1 Отображение параметров газа.....	5-6
5.5.2 Отображение кривой газа.....	5-6
5.6 Автоматическое масштабирование кривых.....	5-7
5.7 Вдыхаемый O <sub>2</sub> (FiO <sub>2</sub> ).....	5-8
5.8 Спирометрия.....	5-8
<b>6 Предоперационная проверка.....</b>	<b>6-1</b>

---

---

6.1 Расписание предоперационных проверок.....	6-1
6.2 Осмотр системы .....	6-2
6.3 Самопроверка системы .....	6-4
6.4 Проверки на утечку и растяжимость.....	6-4
6.4.1 Автопроверка контура на утечку и податливость.....	6-4
6.4.2 Проверка контура на утечку вручную .....	6-5
6.5 Проверка тревоги по сбою питания.....	6-7
6.6 Проверки трубопровода.....	6-7
6.6.1 Проверка трубопровода O <sub>2</sub> .....	6-7
6.6.2 Проверка трубопровода N <sub>2</sub> O .....	6-8
6.6.3 Проверка трубопровода воздуха .....	6-8
6.7 Основная проверка вентиляции .....	6-9
6.8 Проверки баллонов .....	6-10
6.8.1 Проверка давления в баллонах.....	6-10
6.8.2 Проверка баллона O <sub>2</sub> на утечку при высоком давлении .....	6-10
6.8.3 Проверка баллона N <sub>2</sub> O на утечку при высоком давлении .....	6-11
6.8.4 Проверка баллона воздуха на утечку при высоком давлении .....	6-11
6.9 Проверка дополнительных устройств подачи кислорода.....	6-12
6.10 Проверки системы регулировки потока .....	6-12
6.11 Проверки испарителя .....	6-15
6.11.1 Проверка обратного давления испарителя .....	6-15
6.11.2 Проверка контура на утечку вручную .....	6-16
6.11.3 Проверка испарителя на утечку .....	6-16
6.12 Проверки дыхательного контура.....	6-17
6.12.1 Проверка сильфона .....	6-17
6.12.2 Проверка дыхательного контура на утечку в режиме ручной вентиляции .....	6-18
6.12.3 Проверка клапана APL.....	6-18
6.13 Проверки тревог .....	6-19
6.13.1 Подготовка к проверкам тревог .....	6-19
6.13.2 Проверка мониторинга концентрации O <sub>2</sub> и соответствующих тревог ....	6-20
6.13.3 Проверка тревоги по низкому минутному объему (MV).....	6-21
6.13.4 Проверка тревоги по апноэ.....	6-22
6.13.5 Проверка тревоги по непрерывному давлению в воздуховоде .....	6-22
6.13.6 Проверка тревоги по верхнему пределу P <sub>aw</sub> .....	6-23
6.13.7 Проверка тревоги по нижнему пределу P <sub>aw</sub> .....	6-23
6.13.8 Проверка сигнала тревоги модуля CO <sub>2</sub> .....	6-23
6.13.9 Проверка тревоги модуля АГ .....	6-24
6.14 Предоперационная подготовка.....	6-24
6.15 Осмотр СУГА.....	6-25
6.16 Проверка аспиратора с отрицательным давлением.....	6-26
<b>7 Техническое обслуживание пользователем.....</b>	<b>7-1</b>
7.1 График технического обслуживания .....	7-2

---

---

7.2	Техническое обслуживание дыхательного контура .....	7-3
7.3	Калибровка датчика потока .....	7-3
7.4	Калибровка датчика O <sub>2</sub> .....	7-5
7.4.1	Калибровка датчика O <sub>2</sub> .....	7-6
7.4.2	Устранение неполадок .....	7-8
7.5	Накопление воды в датчике потока .....	7-9
7.5.1	Предотвращение накопления воды .....	7-9
7.5.2	Удаление накопившейся воды .....	7-10
7.6	Техническое обслуживание газопередающей трубки СУГА .....	7-10
7.7	Проверка электробезопасности .....	7-11
7.7.1	Проверка вспомогательной электрической розетки .....	7-11
7.7.2	Проверка электробезопасности .....	7-11
<b>8</b>	<b>Мониторинг CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Введение .....	8-1
8.2	Определение типа модуля CO <sub>2</sub> .....	8-2
8.3	Использование модуля для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке .....	8-3
8.3.1	Подготовка к измерению CO <sub>2</sub> .....	8-4
8.3.2	Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	8-5
8.3.3	Ограничения измерений .....	8-8
8.3.4	Устранение неисправностей .....	8-8
8.3.5	Удаление пробы газа .....	8-9
8.3.6	Обнуление датчика .....	8-10
8.3.7	Калибровка датчика .....	8-10
8.4	Работа с модулем измерения CO <sub>2</sub> в микропотоке .....	8-10
8.4.1	Подготовка к измерению CO <sub>2</sub> .....	8-11
8.4.2	Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	8-11
8.4.3	Ограничения измерений .....	8-13
8.4.4	Удаление пробы газа .....	8-14
8.4.5	Обнуление датчика .....	8-15
8.4.6	Калибровка датчика .....	8-15
8.4.7	Информация об Oridion .....	8-15
8.5	Работа с модулем измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке .....	8-16
8.5.1	Подготовка к измерению CO <sub>2</sub> .....	8-16
8.5.2	Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	8-17
8.5.3	Ограничения измерений .....	8-20
8.5.4	Обнуление датчика .....	8-20
8.5.5	Калибровка датчика .....	8-21
<b>9</b>	<b>Мониторинг концентрации АГ и O<sub>2</sub> .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Введение .....	9-1
9.2	Что означают значения МАК .....	9-2
9.3	Расчет использования анестетика .....	9-3
9.4	Скорость анестетика .....	9-4

---

---

9.5 Внешние признаки модуля АГ .....	9-5
9.6 Подготовка к измерению АГ .....	9-5
9.7 Задание настроек АГ .....	9-7
9.7.1 Установка скорости потока .....	9-7
9.7.2 Установка рабочего режима .....	9-8
9.7.3 Установка единиц измерения CO <sub>2</sub> .....	9-8
9.7.4 Шкала газа .....	9-8
9.7.5 Положение CO <sub>2</sub> .....	9-9
9.8 Замена анестетика .....	9-9
9.9 Ограничения измерений .....	9-9
9.10 Устранение неисправностей .....	9-10
9.11 Удаление пробы газа .....	9-10
9.12 Калибровка модуля АГ .....	9-11
<b>10 Мониторинг BIS .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 Введение .....	10-1
10.2 Внешние признаки модуля BIS .....	10-1
10.3 Сведения о безопасности .....	10-2
10.4 Что означают параметры BIS .....	10-3
10.5 Просмотр вкладки BIS .....	10-5
10.6 Подготовка к измерению BIS .....	10-5
10.7 Включение/выключение модуля BIS .....	10-6
10.8 Автоматическая проверка импеданса .....	10-6
10.9 Проверка импеданса датчика .....	10-7
10.10 Установка настроек BIS .....	10-9
10.10.1 Переключатель модуля BIS .....	10-9
10.10.2 Пров. сопротив. .....	10-9
10.10.3 Фильтр ЭЭГ .....	10-9
10.10.4 Част. сглаж. .....	10-9
10.10.5 Настройки окна BIS .....	10-10
<b>11 Тревоги .....</b>	<b>11-1</b>
11.1 Введение .....	11-1
11.1.1 Типы тревог и сообщений .....	11-1
11.1.2 Индикаторы тревоги .....	11-2
11.2 Отображение сигналов тревог .....	11-3
11.3 Порядок отображения сообщений о тревоге .....	11-4
11.4 Установка громкости сигналов тревог .....	11-5
11.5 Установка пределов тревог .....	11-6
11.5.1 Установка пределов тревог аппарата ИВЛ .....	11-7
11.5.2 Установка пределов тревоги по CO <sub>2</sub> .....	11-7
11.5.3 Установка пределов тревоги по АГ .....	11-7
11.5.4 Установка пределов тревоги по BIS .....	11-8
11.5.5 Автоматические пределы тревог .....	11-8

---

---

11.6 Отключение звука тревоги.....	11-9
11.6.1 Установка громкости сигналов тревог.....	11-9
11.6.2 Включение звука тревоги.....	11-10
11.7 При возникновении тревоги.....	11-10
<b>12 Установки и подключения.....</b>	<b>12-1</b>
12.1 Установка дыхательного контура.....	12-1
12.1.1 Дыхательный контур, совместимый с Pre-Pak.....	12-2
12.1.2 Дыхательный контур, несовместимый с Pre-Pak.....	12-21
12.2 Установка испарителя.....	12-39
12.2.1 Сборка испарителя.....	12-40
12.2.2 Наполнение испарителя.....	12-45
12.2.3 Слив жидкости из испарителя.....	12-49
12.3 Замена газового баллона.....	12-52
12.4 Установите модули.....	12-54
12.4.1 Установка модуля CO <sub>2</sub> .....	12-54
12.4.2 Установка модуля АГ.....	12-54
12.4.3 Установка модуля BIS.....	12-55
12.5 Пневматические соединения.....	12-55
12.5.1 Подключение газа, подаваемого по трубопроводу.....	12-56
12.5.2 Подключение газа, подаваемого по трубопроводу.....	12-57
12.5.3 Подключение дополнительного устройства подачи кислорода.....	12-57
12.6 Отверстие для возврата проб газа и выпускное отверстие СУГА.....	12-57
12.7 Система передачи и прием газа СУГА.....	12-58
12.7.1 Компоненты.....	12-58
12.7.2 Установка СУГА.....	12-59
12.7.3 Система утилизации отработанного газа.....	12-60
12.8 Аспиратор с отрицательным давлением.....	12-61
12.8.1 Конструкция и компоненты.....	12-61
12.8.2 Установка аспиратора с отрицательным давлением.....	12-62
12.8.3 Включение и выключение аспиратора с отрицательным давлением.....	12-63
<b>13 Чистка и дезинфекция.....</b>	<b>13-1</b>
13.1 Чистка и дезинфекция корпуса наркозного аппарата.....	13-2
13.2 Разборка деталей дыхательного контура, подлежащих чистке.....	13-3
13.2.1 Дыхательный контур, совместимый с Pre-Pak.....	13-3
13.2.2 Дыхательный контур, несовместимый с Pre-Pak.....	13-14
13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура.....	13-26
13.3.1 Дыхательный контур.....	13-29
13.3.2 стакан для сбора воды.....	13-29
13.3.3 Узлы обратных клапанов линий вдоха и выдоха.....	13-29
13.3.4 Датчик потока.....	13-30
13.3.5 Узел сильфона.....	13-31
13.3.6 Манометр воздуховода.....	13-32

---

---

13.3.7 Консоль мешка.....	13-32
13.3.8 Дыхательные трубки и тройник.....	13-32
13.3.9 Мешок для вентиляции в ручном режиме.....	13-33
13.3.10 Датчик O <sub>2</sub> .....	13-33
13.3.11 Канистра с поглотителем CO <sub>2</sub> .....	13-33
13.3.12 Дыхательная маска.....	13-34
13.4 Система передачи и прием газа СУГА.....	13-34
13.5 Аспиратор с отрицательным давлением.....	13-36
<b>14 Принадлежности.....</b>	<b>14-1</b>
<b>А Принцип действия.....</b>	<b>А-1</b>
А.1 Система пневматического контура.....	А-1
А.2 Структура электрической системы.....	А-7
<b>В Технические характеристики оборудования.....</b>	<b>В-1</b>
В.1 Требования техники безопасности.....	В-2
В.2 Характеристики условий окружающей среды.....	В-2
В.3 Требования по питанию.....	В-3
В.4 Физические характеристики.....	В-4
В.5 Технические характеристики пневматического контура.....	В-6
В.6 Технические характеристики дыхательного контура.....	В-8
В.7 Технические данные аппарата ИВЛ.....	В-10
В.8 Погрешность работы аппарата ИВЛ.....	В-11
В.9 Испаритель анестетика.....	В-13
В.10 Контроллер температуры дыхательного контура.....	В-14
В.11 Технические характеристики системы передачи и приема газа СУГА.....	В-14
В.12 Технические характеристики аспиратора с отрицательным давлением.....	В-15
В.13 Технические характеристики датчика O <sub>2</sub> .....	В-16
В.14 Технические характеристики модуля CO <sub>2</sub> .....	В-19
В.15 Технические характеристики модуля АГ.....	В-23
В.16 Расчет потребления анестетика.....	В-27
В.17 Скорость потребления анестетика.....	В-27
В.18 Технические характеристики модуля BIS.....	В-28
<b>С ЭМС.....</b>	<b>С-1</b>
<b>Д Сообщения о тревоге и подсказки.....</b>	<b>Д-1</b>
Д.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам.....	Д-1
Д.2 Сообщения технических тревог.....	Д-6
Д.3 Подсказки.....	Д-26
<b>Е Условные обозначения и сокращения.....</b>	<b>Е-1</b>
Е.1 Условные обозначения.....	Е-1

---

---

Е.2 Единицы измерения.....	Е-1
Е.3 Сокращения.....	Е-3
<b>Ф Заводские настройки по умолчанию .....</b>	<b>Ф-1</b>
Ф.1 Основной экран .....	Ф-1
Ф.2 Меню тревог .....	Ф-1
Ф.3 Главное меню.....	Ф-3
Ф.4 Дата/время.....	Ф-7
Ф.5 Режимы вентиляции.....	Ф-8
Ф.6 Соотношения параметров вентиляции .....	Ф-13

# 1 Безопасность

---

---

## 1.1 Сведения о безопасности

---

---

### ОПАСНО!

---

- Указывает на реальную опасность, которая, если ее не предотвратить, может привести к летальному исходу или тяжелой травме.
- 
- 

### ОСТОРОЖНО!

---

- Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к летальному исходу или тяжелой травме.
- 
- 

### ВНИМАНИЕ!

---

- Указывает на потенциально опасную ситуацию или небезопасные действия, которые, если их не предотвратить, могут привести к легкой травме или порче изделия/имущества.
- 
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Приводятся советы по применению или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективному использованию изделия.
- 
-

---

### 1.1.1 Опасности

Опасности, относящиеся к изделию в целом, отсутствуют. Специальное обозначение «Опасно!» может использоваться в соответствующих разделах настоящего руководства.

### 1.1.2 Предостережения

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Не приступайте к работе с наркозной системой, пока не прочитаете данное руководство.
  - Данное оборудование должно использоваться только медицинскими работниками, прошедшими специальное обучение и имеющими необходимую квалификацию.
  - Использование принадлежностей из поврежденной упаковки может привести к инфицированию или неполадкам. Перед использованием оператор должен проверить упаковку с принадлежностями на предмет отсутствия повреждений.
  - Упаковочный материал следует утилизировать с соблюдением действующих нормативных требований по утилизации отходов. Храните его в недоступном для детей месте.
  - Оборудование/устройство предназначено для использования только квалифицированным медицинским персоналом. Оборудование/устройство может создавать РЧ-помехи или мешать работе расположенного поблизости оборудования. Может потребоваться принятие защитных мер, таких как переориентация, изменение положения устройства или экранирование помещения.
  - До начала эксплуатации системы оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и дополнительные принадлежности исправны и находятся в рабочем состоянии.
  - Оборудование следует подключать только к розетке сети электропитания, установленной надлежащим образом и оборудованной клеммой защитного заземления. Если при установке оборудования защитное заземление не может быть обеспечено, отсоедините оборудование от сети электропитания или используйте встроенный аккумулятор устройства.
  - Сетевая вилка используется для электрической изоляции цепей наркозной системы от питающей сети. Располагайте наркозную систему таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственный доступ к вилке.
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- На задней панели устройства находятся несколько розеток сети электропитания переменного тока. Эти розетки предназначены для подключения к сети электропитания дополнительного оборудования, которое является частью наркозной системы (например, испарители, газоанализаторы и т. д.). Не подключайте к этим розеткам другое оборудование во избежание утечки тока на пациента. Каждая розетка рассчитана на номинальную силу тока 3 А. Общий ток, который может проходить через все розетки системы, составляет 5 А. Не превышайте эту номинальную нагрузку. Не подсоединяйте к этим розеткам дополнительные многоместные розетки (т. е. удлинительные шнуры с многоместными розетками) или удлинительные шнуры. Не кладите многоместные розетки на пол.
  - Подсоединение электрического оборудования к многоместным розеткам фактически означает создание медицинской электрической системы и может привести к снижению уровня безопасности.
  - При одновременном подключении к многоместным розеткам медицинского и немедицинского оборудования возможно превышение допустимых пределов для токов утечки.
  - Во избежание поражения электрическим током аппарат (класса защиты I) следует подключать только к правильно заземленному разъему сетевого питания (т. е. к розетке с контактом заземления).
  - Подсоединяйте наркозную систему к источнику переменного тока прежде, чем разрядится встроенный аккумулятор.
  - Используйте газовые сети только медицинского стандарта.
  - Тщательно проверьте все компоненты дыхательной системы перед использованием. Убедитесь, что ни один компонент не содержит посторонних частиц или мусора, которые могут представлять потенциальную опасность для пациента.
  - Использование антистатических или электропроводящих дыхательных трубок при работе с оборудованием для высокочастотной электрохирургии может вызвать ожоги, поэтому их не рекомендуется применять с данным аппаратом.
  - Обеспечьте постоянную доступность независимых средств вентиляции во время использования данной системы (например, самонакачивающееся ручное устройство ИВЛ с маской).
  - Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. Запрещается использовать в данном оборудовании легковоспламеняющиеся анестетики, такие как эфир и циклопропан. Используйте только негорючие анестетики, отвечающие требованиям стандарта ISO 80601-2-13. В наркозной системе
- 
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

можно использовать галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран и десфлюран. Одновременно можно использовать только один анестетик.

- Кислород в высоких концентрациях может значительно повысить опасность возгорания или взрыва. Масло и смазка могут спонтанно воспламеняться, поэтому их нельзя использовать в условиях обогащения кислородом.
- Запрещается отключать поток свежего газа, пока не выключен испаритель. Испаритель нельзя оставлять включенным при отсутствии потока свежего газа. Высококонцентрированные пары анестетика могут попасть в трубопроводы аппарата и окружающий воздух, причиняя вред людям и повреждая материалы.
- Неисправность системы центрального газопровода может вызвать одновременное прекращение работы нескольких или даже всех подключенных к ней устройств.
- Наркозная система прекратит подачу газа, если давление упадет ниже заданного минимального предела давления в центральном газопроводе.
- Использование этой системы с потоком ниже минимальных значений может привести к получению неточных результатов.
- Использование неправильных разъемов может представлять опасность. Убедитесь, что все компоненты подключены к правильным разъемам.
- Не следует использовать данный аппарат рядом с другим оборудованием или располагать данный аппарат и другое оборудование друг над другом. Если приходится размещать этот аппарат рядом или друг над другом с другим оборудованием, следует понаблюдать за его работой, чтобы убедиться в его нормальной работе в такой конфигурации.
- Утечка или наличие внутри остатков газа может повлиять на точность работы аппарата. Перед началом работы выполните предоперационные проверки, чтобы убедиться, что устройство функционирует правильно. Не используйте дыхательные контуры с утечкой.
- Когда температура воздуха равна 40 градусам по Цельсию, температура на поверхности дыхательной маски может быть больше 41 градуса, но не превышает 43 градусов по Цельсию.
- При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему звуковых сигналов тревоги.
- Установка низкой громкости звука сигнала тревоги может быть опасной для пациента.
- Настройка сигналов тревоги должна выполняться в зависимости от состояния пациента. Самым надежным и безопасным способом мониторинга пациентов является постоянное внимательное наблюдение за их состоянием.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Физиологические параметры и сообщения тревоги, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения медицинского работника и не могут служить непосредственным основанием для назначения лечения.
- Квалифицированный персонал должен внимательно наблюдать за состоянием пациента. В некоторых случаях могут возникать опасные для жизни пациента условия, при которых необязательно срабатывает сигнал тревоги.
- Всегда задавайте пределы сигналов тревоги таким образом, чтобы сигнал тревоги подавался до наступления опасной ситуации. Неправильная установка пределов сигналов тревоги может привести к тому, что персонал не будет оповещен о критических изменениях в состоянии пациента.
- Убедитесь, что текущие настройки сигналов тревоги подходят для каждого конкретного пациента перед началом работы с системой.
- Если в одном блоке для одинакового или аналогичного оборудования используются разные настройки сигналов тревоги, может возникнуть опасная ситуация.
- Если возникает сигнал тревоги по низкому давлению приводящего газа, когда давление подачи газа превышает 200 кПа, обратитесь к обслуживающему персоналу или в компанию Mindray.
- Обращайтесь с поглотителем с особой осторожностью, т. к. он содержит едкое вещество, вызывающее раздражение.
- Проверьте рабочие характеристики системы утилизации, к которой планируется подключать системы передачи и приема газа, чтобы убедиться в их совместимости.
- Настоятельно рекомендуется подсоединить газоотводное отверстие аппарата к больничной системе эвакуации отработанных газов, чтобы предотвратить их воздействие на персонал больницы.
- Проверьте технические характеристики систем передачи и приема газов СУГА, а также технические характеристики самого наркозного аппарата, чтобы убедиться в их совместимости с системой приема газов.
- Избегайте подключения двух или более узлов шлангов подряд, т. к. это может привести к снижению давления газа.
- Используйте подходящие электроды для датчика BIS (биспектральный индекс) и размещайте их согласно инструкциям изготовителя. После дефибрилляции экран возвращается в нормальное состояние в течение 10 с.
- Из-за размеров и веса этого аппарата перемещать его должен только квалифицированный персонал.
- Перегруженный аппарат может опрокинуться. Вес оборудования, установленного по сторонам аппарата, не должен превышать установленные пределы во избежание опрокидывания прибора.

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Соблюдайте особую осторожность при перемещении или установке аппарата на наклонные поверхности с углом более 10 градусов. Перед перемещением снимите все оборудование с верхней полки, все устройства для мониторинга, установленные по бокам этого аппарата, все кронштейны, баллоны, предметы с верхней полки и рабочего стола и из выдвижных ящиков.
  - Будьте осторожны при перемещении этого аппарата вверх и вниз по наклонным поверхностям, мимо углов и через пороги. Не пытайтесь катить этот аппарат через шланги, кабели или другие препятствия.
  - Если этот аппарат поврежден или представляет опасность для пациента или пользователя, прекратите его использование и прикрепите к нему заметную бирку, указывающую, что аппарат нельзя использовать. Обратитесь в службу технической поддержки компании Mindray.
  - Чтобы не подвергать пациента опасности, не выполняйте тестирование или техническое обслуживание во время использования аппарата.
  - Запрещается вносить изменения в это оборудование.
  - Всегда извлекайте вилку из розетки перед снятием задних панелей или обслуживанием этого устройства.
  - Открывать корпус аппарата может только уполномоченный обслуживающий персонал. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным и обученным персоналом компании Mindray.
  - Во избежание превышающего установленные стандартом требования тока утечки на пациента не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения периферийного оборудования через сигнальные порты ввода-вывода или замены кислородного отсека.
  - Регуляторы низкого давления и расходомеры чувствительны к высокому давлению и могут сломаться, если их неправильно обслуживать или разбирать, когда они находятся под давлением. Замена или разборка разъемов должна выполняться только квалифицированным персоналом.
  - Не отсоединяйте регуляторы низкого давления, расходомеры или разъемы, когда они находятся под давлением. Поток газа под высоким давлением может вызвать повреждения.
  - Избегайте замены гибких трубок для высокого давления трубками для низкого номинального давления.
  - С осторожностью поднимайте и перемещайте испарители во время монтажа, т. к. они тяжелее, чем можно предположить по их размерам и формам.
  - Запрещается применять тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные вещества для предотвращения слипания сиффона,
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

т. к. эти материалы могут попасть в дыхательные пути и легкие пациента и вызвать раздражение или привести к травме.

- Использование смазочных материалов, не рекомендованных компанией Mindray, может повысить опасность возгорания или взрыва. Используйте смазочные материалы, рекомендованные компанией Mindray.
- Повторное использование недезинфицированных дыхательных контуров или многократных принадлежностей может привести к перекрестному заражению. Дезинфицируйте дыхательные контуры и многократные принадлежности перед использованием.
- Не чистите аппарат, когда он включен или подсоединен к розетке.
- Используйте график чистки и дезинфекции, соответствующий правилам дезинфекции и стратегии управления рисками, принятым в вашем учреждении. При необходимости см. указания по безопасному использованию материалов. См. руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию всего дезинфицирующего оборудования. Не вдыхайте пары, которые могут образовываться в процессе дезинфекции.
- Одноразовые дыхательные шланги, маски, датчики, натровая известь, влагоотделители, пробоотборные линии, адаптеры воздуховода и другие одноразовые изделия могут представлять потенциальную биологическую опасность и не должны использоваться повторно. Утилизируйте эти компоненты в соответствии с правилами лечебного учреждения и местными нормативными требованиями в отношении загрязненных и биологически опасных изделий.
- Использование материалов, чистка которых проводилась ненадлежащим образом, может привести к инфицированию. Используйте график чистки и дезинфекции, соответствующий правилам дезинфекции и стратегии управления рисками, принятым в вашем учреждении. При необходимости см. указания по безопасному использованию материалов. См. руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию всего дезинфицирующего оборудования. Пользователь должен следовать рекомендациям по выполнению процедуры дезинфекции для данного прибора и любых повторно используемых принадлежностей.
- Перед использованием после чистки и дезинфекции включите систему и, следуя появляющимся на экране подсказкам, выполните проверку на утечку и растяжимость.
- Замена аккумулятора специалистами, не обладающими нужными навыками, может привести к возникновению **АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ** (перегреву оборудования, пожару или взрыву).

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Не выполняйте сервисное или техническое обслуживание наркозного аппарата во время его использования.
  - Располагайте наркозный аппарат так, чтобы его внешние выпускные отверстия не находились рядом с электрическими компонентами.
  - При извлечении из настенного или потолочного крепления система, эксплуатируемая при условии ее установки на монтажное крепление, не соответствует требованиям к устойчивости системы стандартов IEC 80601-2-13 и IEC 60601-1 соответственно. Необходимо соблюдать особые меры предосторожности.
- 
- 

### 1.1.3 Предупреждения

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только части и дополнительные принадлежности, указанные в настоящем руководстве.
  - В конце срока службы оборудование и его принадлежности должны быть утилизированы в соответствии с правилами, регулирующими утилизацию таких продуктов, и в соответствии с местным законодательством для загрязненных и биологически опасных предметов.
  - Электромагнитные поля могут вызывать помехи и мешать надлежащей работе оборудования. Поэтому убедитесь, что все внешние устройства, работающие рядом с данным оборудованием, соответствуют применимым требованиям электромагнитной совместимости. Мобильные телефоны, рентгеновские системы и магнитно-резонансные томографы являются возможными источниками помех, поскольку могут создавать более мощные электромагнитные поля.
  - Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Имейте в виду, что электромагнитные поля высокой интенсивности могут вызывать ложные сигналы тревоги.
  - Выполняйте ежедневные проверки, указанные в контрольном перечне. В случае отказа системы не эксплуатируйте ее до тех пор, пока не устраните неполадку.
  - Прежде чем приступать к работе с аппаратом, пользователи должны ознакомиться с информацией, содержащейся в данном руководстве оператора, и пройти необходимое обучение у официального представителя.
- 
-

---

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

- Если прибор не функционирует так, как описано в руководстве, уполномоченный обслуживающий персонал должен осмотреть его и при необходимости отремонтировать, и только после этого можно продолжать его использование.
- Обращайтесь с прибором с осторожностью, чтобы предотвратить повреждения или неисправности.
- Убедитесь, что система подачи газа к прибору соответствует заданным техническим характеристикам.
- Перед клиническим применением прибор должен быть правильно откалиброван и должны быть проведены все необходимые проверки, как описано в настоящем руководстве оператора.
- Если во время первоначальной калибровки или проверки возникают неполадки, аппарат не следует эксплуатировать до тех пор, пока эти неполадки не будут устранены квалифицированным обслуживающим персоналом.
- После технического обслуживания необходимо выполнить функциональную проверку и проверку датчиков и системы, прежде чем использовать прибор.
- Вместе с этим устройством можно использовать только испарители с системой блокировки Selectatesc.
- После каждой замены испарителя выполняйте проверку испарителя на предмет утечки.
- Используйте чистящие средства экономно. Излишки жидкости могут попасть внутрь прибора и привести к повреждению.
- Не обрабатывайте в автоклаве никакие детали системы, если это не оговорено специально в настоящем руководстве. Чистите систему только в соответствии с данным руководством.
- Прочтите литературу, поставляемую изготовителем чистящего средства.
- Запрещается использовать органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители для стекол, ацетон или другие раздражающие вещества.
- Запрещается использовать абразивные средства (такие как металлические мочалки или чистящее средство для серебра) для чистки компонентов системы.
- Держите все жидкости вдали от электронных компонентов.
- Не допускайте проникновения жидкости в оборудование.
- Для всех чистящих растворов показатель pH должен быть от 7,0 до 10,5.

---

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

- Запрещается погружать датчик кислорода или его разъем в какую бы то ни было жидкость. Утилизируйте датчик кислорода в соответствии с местными нормативными требованиями.
- Не используйте пары перекиси водорода или формальдегида.
- Диски клапанов вдоха и выдоха дыхательной системы очень хрупкие и требуют осторожного обращения при извлечении корпуса клапана из его узла.
- Если после чистки в сильфоне остается влага, поверхность его складок может стать липкой, что не позволит расправить сильфон надлежащим образом. Убедитесь, что после чистки вся влага удалена из сильфона.
- К портам для подключения внешних устройств системы можно подключать только оборудование, одобренное компанией Mindray.
- Не подсоединяйте никаких неизолированных устройств к интерфейсу DB9/RS232C этого устройства.
- Не подсоединяйте к портам SB никаких устройств, кроме одобренных компанией Mindray запоминающих USB-устройств и поддерживаемых USB-мышей.
- Запрещается чистить внутреннюю поверхность датчика кислорода.
- Запрещается обрабатывать в автоклаве следующие компоненты: манометр воздуховода, датчик кислорода и датчик потока. Эти компоненты не могут выдержать погружение в жидкость или высокую температуру и давление в автоклаве.
- Пользователи должны следить за уровнем кислорода (FiO<sub>2</sub>%) при использовании дополнительных расходомеров O<sub>2</sub>/воздуха. Если мониторинг кислорода не выполняется, пациенту может подаваться неизвестная концентрация кислорода.
- Не используйте датчики O<sub>2</sub> с истекшим сроком службы.
- Это устройство **НЕПРИГОДНО** для использования в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).
- Чтобы обеспечить точные измерения и избежать возможного повреждения этого устройства, используйте только одобренные компанией Mindray кабели и принадлежности.
- Используйте шнур питания, поставляемый вместе с устройством. Если требуется замена, используйте шнур питания, соответствующий техническим характеристикам.
- Не используйте поврежденный или сломанный прибор или его принадлежности. Периодически проверяйте все кабели (например, кабель питания и кабели пациента) на предмет повреждений, возникших в ходе использования. Замените кабели при наличии любого повреждения.

---

---

## ВНИМАНИЕ!

---

- Использование других датчиков кислорода может вызвать нарушения в работе оксиметра.
  - Если ролики не заблокированы, возможно непреднамеренное перемещение системы. Оператор должен заблокировать ролики на время использования прибора.
  - Незакрепленные устройства могут соскользнуть с верхней полки. Устройства должны быть надежно закреплены на верхней полке.
  - Напряжение во вспомогательных розетках точно такое же, как и в розетке, к которой подключен этот аппарат. Номинальное напряжение питания устройств, подключаемых к вспомогательным розеткам, должно быть таким же, как и у этого аппарата.
  - Во время транспортировки и хранения испарителя закройте впускное и выпускное отверстия для газа, чтобы предотвратить попадание посторонних веществ в испаритель.
  - При перемещении этого аппарата не используйте гнезда для выхода газа в качестве рукояток. Их можно повредить. Для перемещения этого аппарата используйте металлические поручни на его корпусе.
  - Не нажимайте на консоль мешка с усилием и не подвешивайте на нее тяжелые предметы. При чрезмерной нагрузке консоль мешка может погнуться или сломаться.
  - Избегайте факторов, которые могут вызвать износ узлов шлангов. К таким факторам относятся чрезмерное сгибание, излом, истирание, давление и температура, превышающие номинальные значения для шлангов, а также неправильная установка.
  - С осторожностью поднимайте и перемещайте блок дыхательной системы при извлечении из крепежного кронштейна, т. к. с ним неудобно обращаться из-за его размера и формы.
- 

### 1.1.4 Примечания

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Рисунки в настоящем руководстве приведены только для справочных целей. Изображения экранов могут различаться в зависимости от конфигурации системы и выбранных параметров.
  - Устанавливайте оборудование в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

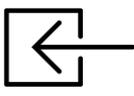
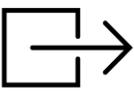
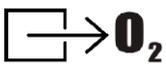
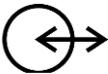
---

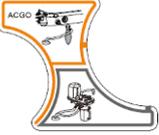
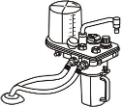
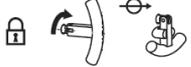
- **Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.**
- **Программное обеспечение разработано в соответствии с требованиями стандарта IEC 62304. Возможность возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок в программном обеспечении сведена к минимуму.**
- **В данном руководстве описаны все функции и опции. Возможно, ваше оборудование поддерживает не все функции.**
- **Постоянно следите за концентрацией газового анестетика во время работы анестезиологической системы, чтобы обеспечить точную подачу анестетика.**
- **Проверяйте уровень жидкости в емкости для анестетика до и после выполнения всех операций. Если уровень жидкости ниже предупредительной маркировки, необходимо добавить анестетик. Сведения о том, как заполнить испаритель, и другую информацию см. в инструкции по эксплуатации испарителя.**
- **Аккумулятор не подлежит обслуживанию пользователем. Заменять аккумулятор могут только уполномоченные представители сервисной службы. Если система не используется в течение длительного времени, обратитесь к представителю сервисной службы, чтобы он отсоединил аккумулятор. На данные аккумуляторы могут распространяться местные нормативные требования к утилизации отходов. В конце срока службы аккумулятора утилизируйте его в соответствии с местными нормативными требованиями.**
- **Помещения, в которых проводится сервисное обслуживание кислородного оборудования, должно быть чистым, в нем не должно быть масел и смазок, и оно не должно использоваться для ремонта другого оборудования.**
- **Быстрое открытие вентиля баллона может вызвать резкую разницу давлений и создать потенциальную опасность возгорания или взрыва из-за резкого повышения давления кислорода. Открывайте и закрывайте вентиль баллона медленно.**
- **На точность значений скорости потока может влиять изменение давления на входе, сопротивления на выходе или температуры окружающей среды.**
- **Источник питания, оконечные устройства и система трубопроводов могут поставляться одним или несколькими разными производителями.**
- **Порядок подключения этой системы к внешнему монитору или другим устройствам см. в инструкциях по установке кронштейна наркозного аппарата.**
- **Для удобного наблюдения за отображающимися данными оператору следует находиться перед оборудованием и не далее 4 м от дисплея.**

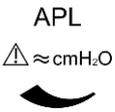
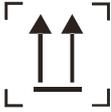
## ПРИМЕЧАНИЕ

- Значения дыхательного объема и минутного объема приводятся в соответствии с условиями BTPS (в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента). Значения скорости потока приводятся в соответствии с условиями STPD (в сухом газе при стандартной температуре и давлении).

## 1.2 Символы на оборудовании

	Внимание!		См. руководство оператора
	См. инструкцию по эксплуатации/буклет		Общий знак предупреждения
	Окружающая среда: Диапазон температуры		Окружающая среда: Диапазон влажности
	Окружающая среда: Диапазон давления		Газовый баллон
	Подсоединение к газопроводу		Освещение
	Питание включено		Питание выключено
	Переменный ток (AC)		Предохранитель или выключатель питания
	Входное отверстие для газа или порт возврата проб газа (в СУГА — систему удаления газовых анестетиков)		Выходное отверстие для газа
	Система дополнительной подачи O <sub>2</sub>		Аспиратор с отрицательным давлением
	Встроенный аккумулятор		Заземляющий соединитель
	Общий поток газа		Порт для отладки обновления

<b>134 °C</b>	Разрешена обработка в автоклаве		Запрещена обработка в автоклаве
<b>&gt;PSU&lt;</b>	Полисульфон	<b>&gt;PPSU&lt;</b>	Описание материала
	Подключение через фильтр		Слив воды
	Отдельный выход АСГО		Влагоотделитель
	Переключатель АСГО вкл		Переключатель АСГО выкл
<b>REF</b>	Имя производителя/Номер по каталогу	<b>SN</b>	Указатель серийного номера
<b>O<sub>2</sub>%</b>	Порт датчика O <sub>2</sub>	<b>O<sub>2</sub>+</b>	Кнопка экстренной подачи O <sub>2</sub>
	Блокировка подъемного устройства		Разблокировка подъемного устройства
	Положение мешка/вентиляция вручную		Механическая вентиляция
	Заблокировано		Разблокировано
	Блокировка или разблокировка в соответствии с направлением стрелки		Регулятор потока
<b>AIR</b>  280 - 600 kPa	Входное отверстие для подачи воздуха	<b>O<sub>2</sub></b>  280 - 600 kPa	Входное отверстие для подачи O <sub>2</sub>
	Восходящий (выпускной клапан)	<b>N<sub>2</sub>O</b>  280 - 600 kPa	Вход для подачи N <sub>2</sub> O
	Резервный баллон		Выходное отверстие СУГА
	Дата изготовления		Производитель

	Клапан ограничения давления (APL)		Направление ввода газа
	Максимальный уровень в канистре с поглотителем CO <sub>2</sub>		ВНИМАНИЕ! ГОРЯЧО!
	Приблизительно	 30kg MAX	Макс. вес: 30 кг
<b>MAX</b>	Поток газа: максимальный		Не сминать!
	Контактный элемент типа VF. Обеспечивает защиту от разряда дефибриллятора и поражения электрическим током.	<b>MIN</b>	Поток газа: минимальный
	Не использовать смазку		Трубопровод
	Канистра открыта		Представитель в ЕС
	Не толкать		Канистра закрыта
	Значок сигнала тревоги		Представляет опасность при проведении МРТ — запрещается использовать при проведении магнитно-резонансной томографии (МРТ)
	Сообщение с низким приоритетом		Значок отключения звука сигналов тревоги
	Сообщение с высоким приоритетом		Сообщение со средним приоритетом
	Верх		Хрупкое, обращаться осторожно

	<p>Беречь от влаги</p>		<p>Предел по количеству ярусов в штабеле</p>
<p>IPX4</p>	<p>Защита от брызг воды для модуля BIS.</p>		<p>Нагреватель дыхательного контура выключен</p>
<p>IPX1</p>	<p>Защита от вертикально падающих капель воды для системы.</p>		
	<p>Следующее значение наклейки, касающейся утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования, относится только к странам, являющимся членами ЕС.</p> <p>Этот символ указывает на то, что данное изделие нельзя перерабатывать, как бытовые отходы. Утилизируя данное изделие надлежащим образом, вы сможете предотвратить загрязнение окружающей среды и нанесение вреда здоровью людей. Для получения более подробных сведений о возврате и переработке данного изделия обратитесь к продавцу, у которого оно было приобретено.</p> <p>* В системах эта наклейка может быть прикреплена только к основному блоку.</p>		
	<p>На изделии имеется маркировка CE, указывающая, что оно соответствует положениям директивы Совета ЕС 93/42/ЕЭС по медицинским устройствам, а также основным требованиям Приложения I данной директивы.</p> <p>Примечание: данное изделие соответствует требованиям Директивы ЕС 2011/65/EU.</p>		

# 2 Основные принципы работы

---

---

## 2.1 Описание системы

### 2.1.1 Назначение

Наркозный аппарат предназначен для обеспечения общей ингаляционной анестезии и вспомогательного дыхания самых разных пациентов.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Данный наркозный аппарат предназначен только для использования персоналом, имеющим необходимую квалификацию в области анестезии, или под его руководством. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным на это или не обученным работе с ним.
  - Данный наркозный аппарат не предназначен для использования в условиях МРТ.
- 

### 2.1.2 Противопоказания

Противопоказано применять данный наркозный аппарат к пациентам с пневмотораксом или тяжелой недостаточностью клапана легочного ствола.

---

### 2.1.3 Компоненты

Наркозный аппарат состоит из основного блока, наркозного аппарата ИВЛ, расходомера, узла испарителя (модель испарителя: V60, Sigma Delta и D-Vapor; применяемые анестетики: галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран — для испарителя V60; энфлюран, изофлюран, севофлюран, галотан — для испарителя Sigma Delta), дыхательного контура (включая манометр воздуховода, сиффон, канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>, клапаны вдоха и выдоха, выпускной клапан, переключатель автоматического/ручного режима, патрубок мешка для ручной вентиляции, соединитель трубки), системы передачи и приема газов СУГА, аспиратора с отрицательным давлением, модуля АГ, модуля BIS, модуля CO<sub>2</sub> и дополнительных принадлежностей.

Пациент подключается к наркозному аппарату с помощью дыхательного контура пациента.

К контактными частям наркозной системы относятся дыхательные трубки, маски, электроды BIS и кабели.

Сведения о дополнительных принадлежностях см. в разделе **14 Принадлежности**.

Наркозный аппарат предоставляет следующие функции:

- Автоматическое обнаружение утечки.
- Компенсация утечки газа внутреннего контура и автоматическая компенсация растяжимости.
- Два типа соединения для баллона или системы резервной подачи кислорода и центрального газопровода.
- Мониторинг и вывод на экран механических параметров дыхания (сопротивление и растяжимость дыхательных путей).
- Возможность подключения в качестве внешнего устройства к монитору пациента, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных стандартов.
- Наличие сетевого разъема для подключения к анестезиологической информационной системе (CIS).
- Наличие триггеров по потоку и давлению в режимах вентиляции с поддержкой давлением и синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции.
- Система дополнительной подачи O<sub>2</sub> и активная система удаления газовых анестетиков (СУГА).
- Настройка режима тревоги по ИК.

- 
- В конфигурации предусмотрены следующие режимы вентиляции: вентиляция с регулируемым объемом (VCV), вентиляция с регулируемым давлением (PCV) и вентиляция с регулируемым давлением-гарантированным объемом (PCV-VG), вентиляция с поддержкой давлением (PS) и непрерывным положительным давлением в дыхательном контуре (CPAP/PS), синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция-регулируемый объем (SIMV-VC), синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция-регулируемое давление (SIMV-PC) и синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция-гарантированный объем (SIMV-VG).
  - Модули измерения АГ, CO<sub>2</sub> и BIS.

---

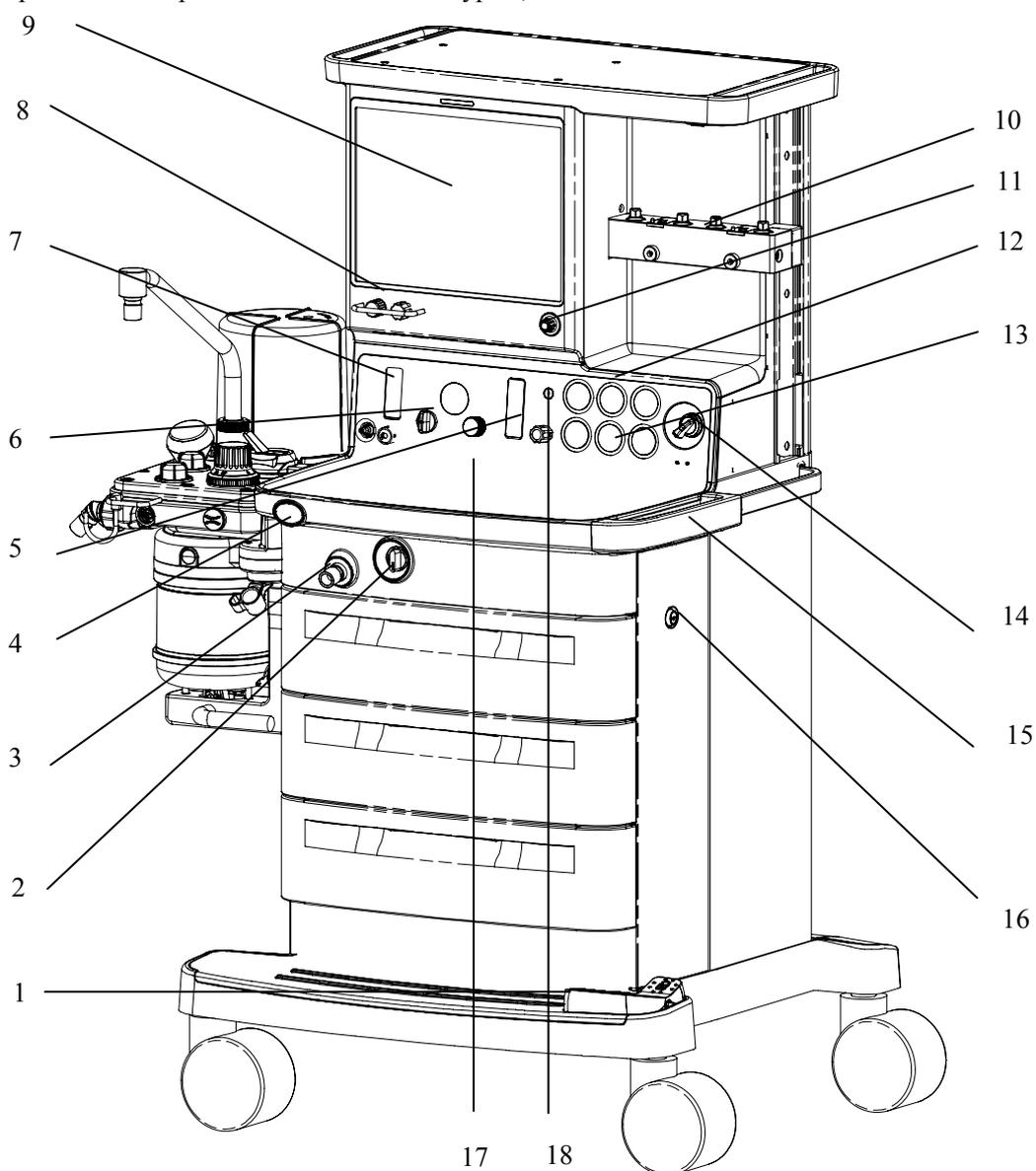
## 2.2 Внешний вид аппарата

Данный наркозный аппарат может быть оснащен дыхательными контурами двух типов. В настоящем руководстве определяются наркозный аппарат с дыхательным контуром, совместимым с Pre-Pak, и наркозный аппарат с дыхательным контуром, не совместимым с Pre-Pak.

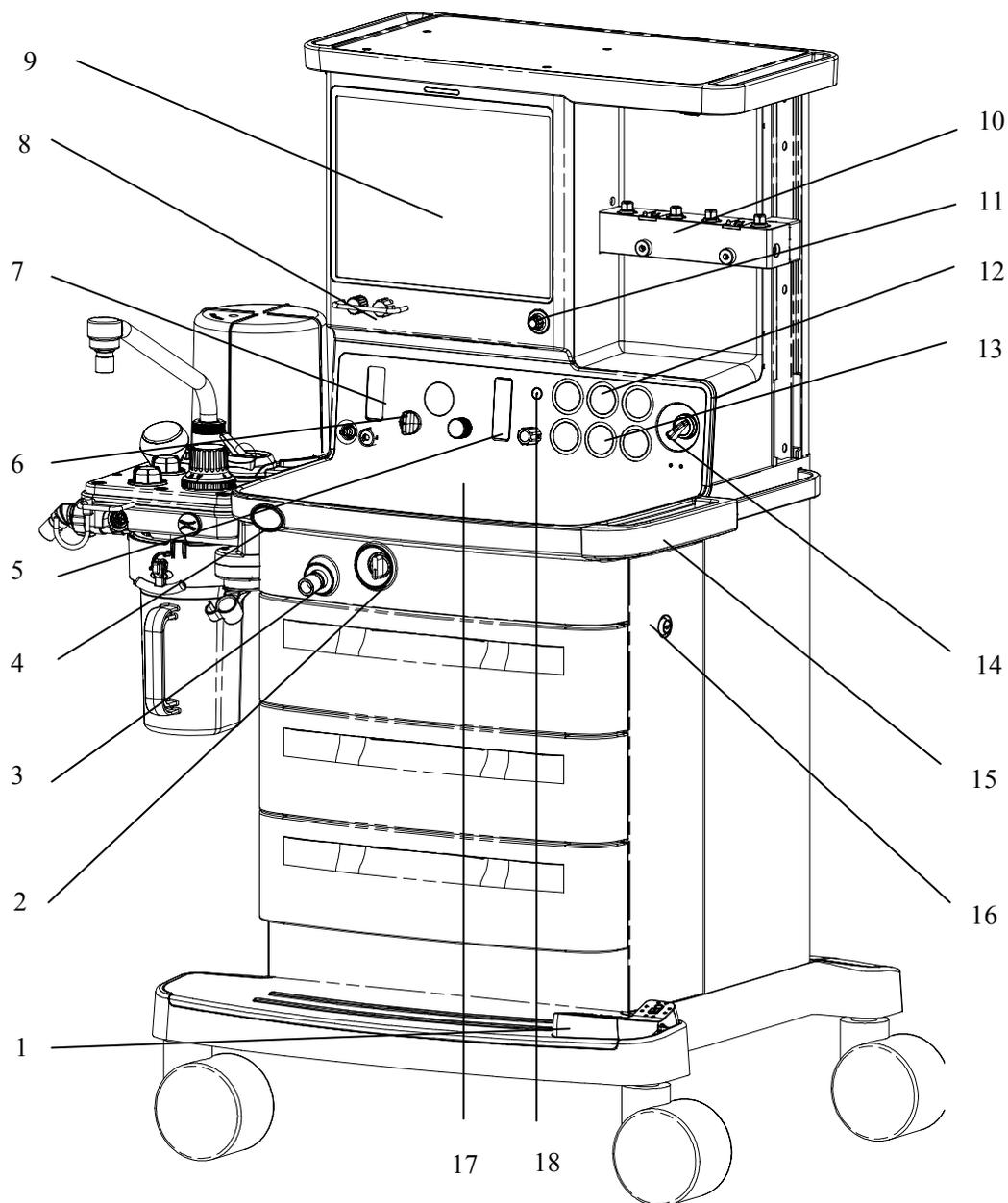
### 2.2.1 Вид спереди

#### — Дисплей и панель управления

Наркозный аппарат с дыхательным контуром, совместимым с Pre-Pak



Наркозный аппарат с дыхательным контуром, несовместимым с Pre-Pak



1. Тормоз
2. Переключатель ACGO (вспомогательное общее выходное отверстие)



- ◆ При переводе в положение  прекращается механическая вентиляция. После этого свежий газ направляется во внешний дыхательный контур через ACGO. Система контролирует давление в дыхательных путях и концентрацию O<sub>2</sub> вместо объема.



- ◆ При переводе в положение  к пациенту применяется механическая или ручная вентиляция посредством дыхательного контура.

3. Отдельный выход ACGO

4. Кнопка экстренной подачи O<sub>2</sub>

Нажмите **O<sub>2</sub><sup>+</sup>**, чтобы подать большой объем O<sub>2</sub> в дыхательный контур.

5. Общий расходомер

Середина поплавка в трубке Вентури указывает текущий поток смешанного газа.

6. Панель управления аспиратором с отрицательным давлением

7. Вспомогательный расходомер

Середина поплавка в трубке Вентури указывает текущий поток дополнительной подачи O<sub>2</sub>.

Регулятор потока расходомера позволяет управлять потоком следующим образом:

- ◆ Поворот регулятора против часовой стрелки увеличивает поток газа.
- ◆ Поворот регулятора по часовой стрелке уменьшает поток газа.

8. Регулятор (регуляторы) потока

Когда выключатель системы находится в положении ВКЛ:

- ◆ Поворот регулятора против часовой стрелки увеличивает поток газа.
- ◆ Поворот регулятора по часовой стрелке уменьшает поток газа.

9. Дисплей

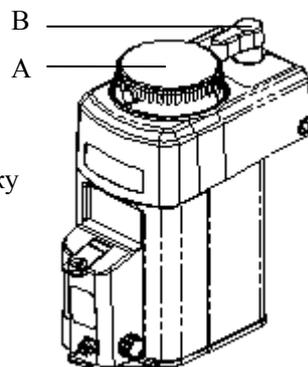
10. Испаритель V60

А. Регулятор концентрации

Для задания концентрации анестетика нажмите кнопку и поверните регулятор концентрации.

В. Фиксирующая рукоятка

Чтобы зафиксировать испаритель, поверните фиксирующую рукоятку по часовой стрелке.



---

11. Ручка управления

12. Манометр (манометры) трубопровода

Показывают давление в трубопроводе или баллоне после сброса давления.

13. Манометр (манометры) баллонов

Манометр (манометры) высокого давления, показывающие давление в баллоне до сброса давления.

14. Выключатель системы

◆ В положении  поток газа открыт, система включена.

◆ В положении  поток газа закрыт, система выключена.

15. Ручка

16. Замок выдвижного ящика

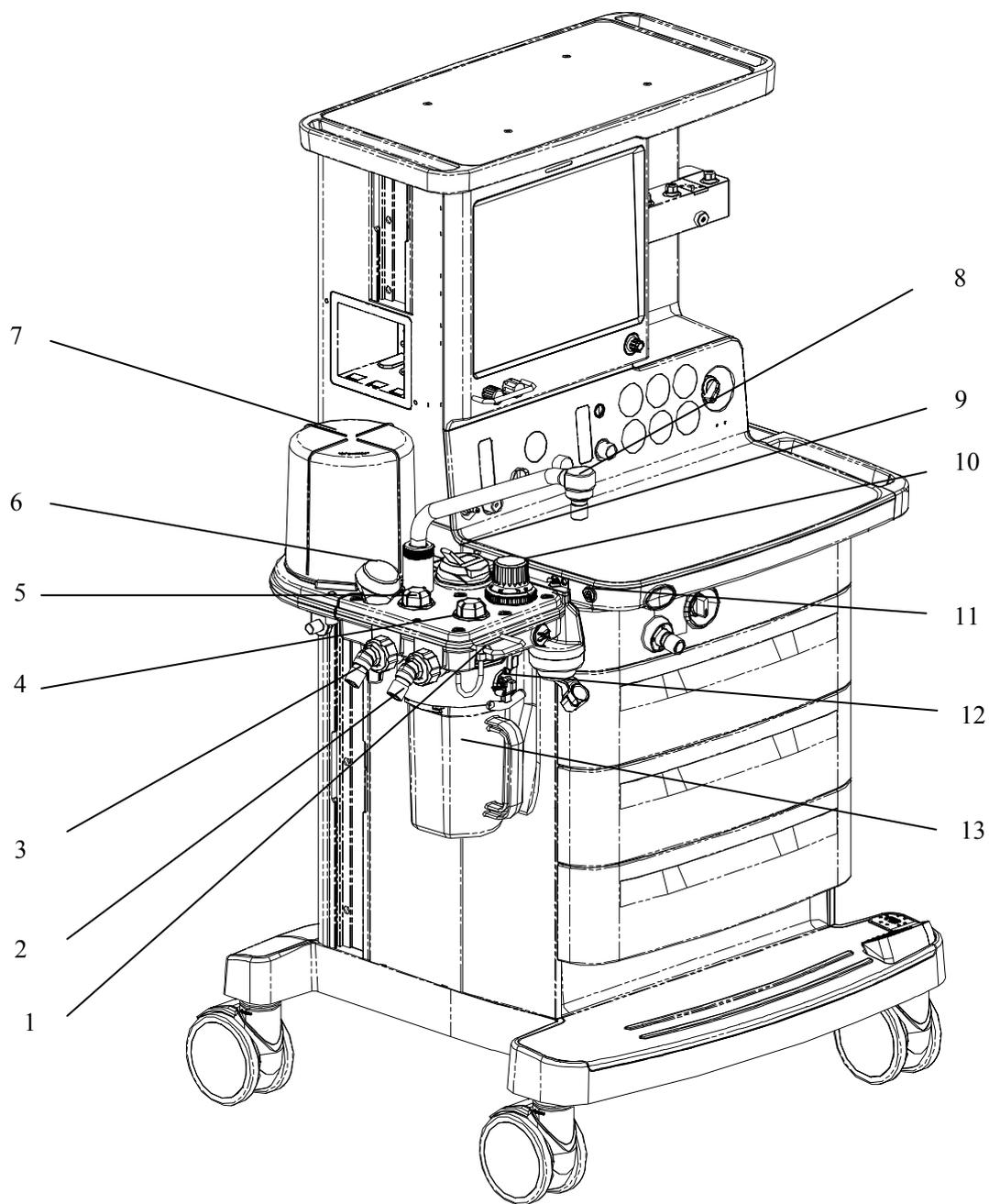
17. Рабочий стол

18. Переключатель резервной системы управления потоком

---

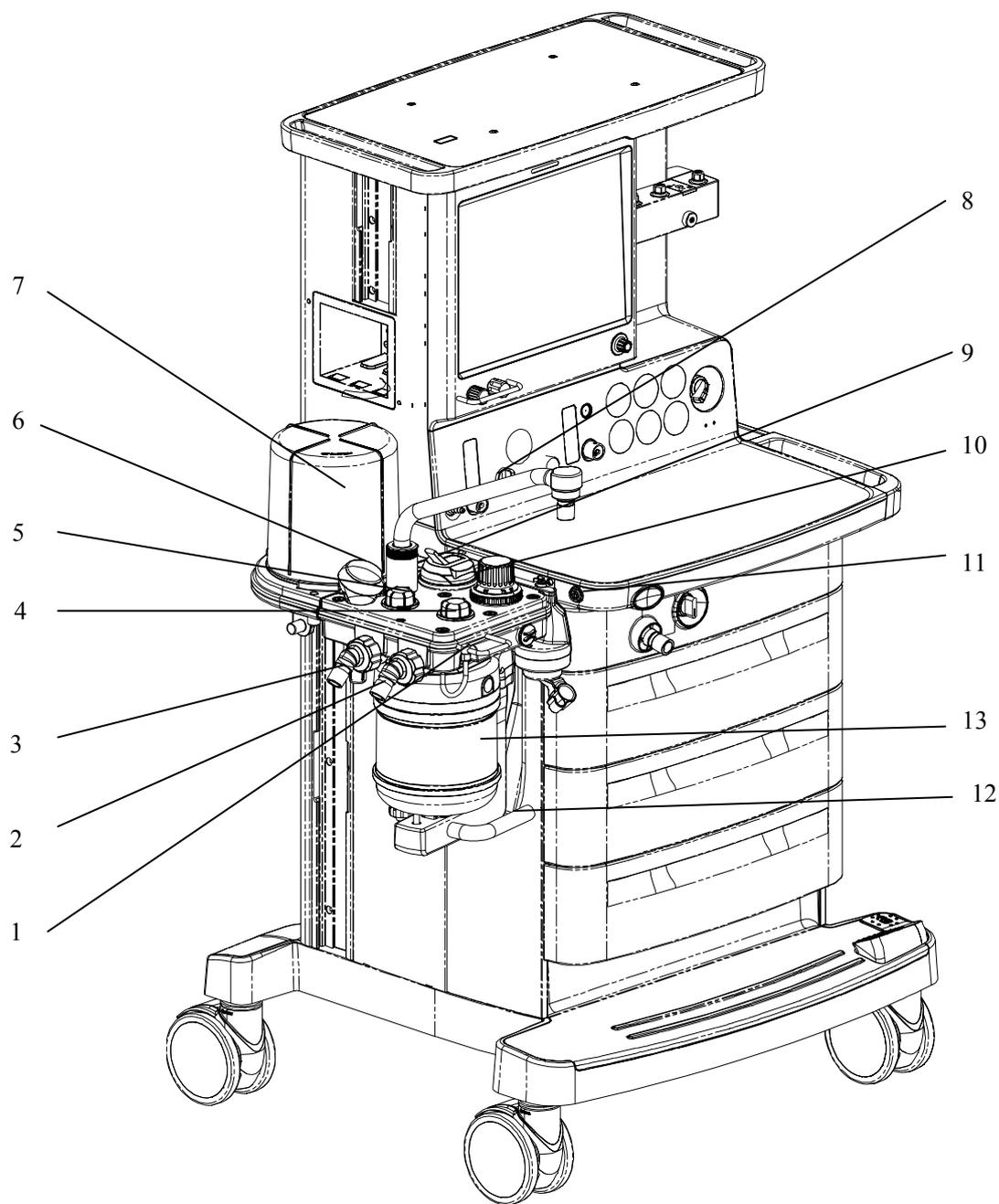
## — Дыхательный контур

Наркозный аппарат с дыхательным контуром, несовместимым с Pre-Pak



---

Наркозный аппарат с дыхательным контуром, совместимым с Pre-Pak



1. Порт датчика O<sub>2</sub>
2. Соединитель линии вдоха
3. Соединитель линии выдоха
4. Обратный клапан линии вдоха
5. Обратный клапан линии выдоха
6. Манометр воздуховода
7. Корпус сильфона

---

8. Патрубок мешка для вентиляции в ручном режиме

9. Перекл. авто/руч

◆ Положение  — использование мешка для ручной вентиляции.

◆ Положение  — механическая вентиляция с помощью аппарата ИВЛ.

10. Клапан APL (предохранительный клапан давления)

Регулирует предельное давление в дыхательном контуре во время ручной вентиляции. Поверните регулятор клапана APL по часовой стрелке, чтобы увеличить значение предельного давления, и против часовой стрелки, чтобы уменьшить значение предельного давления. Шкала показывает приблизительные значения давления. Если давление превышает 30 см H<sub>2</sub>O, то при повороте регулятора клапана будут слышны щелчки. Поворот по часовой стрелке увеличивает давление.

11. Разъем кабеля датчика O<sub>2</sub>

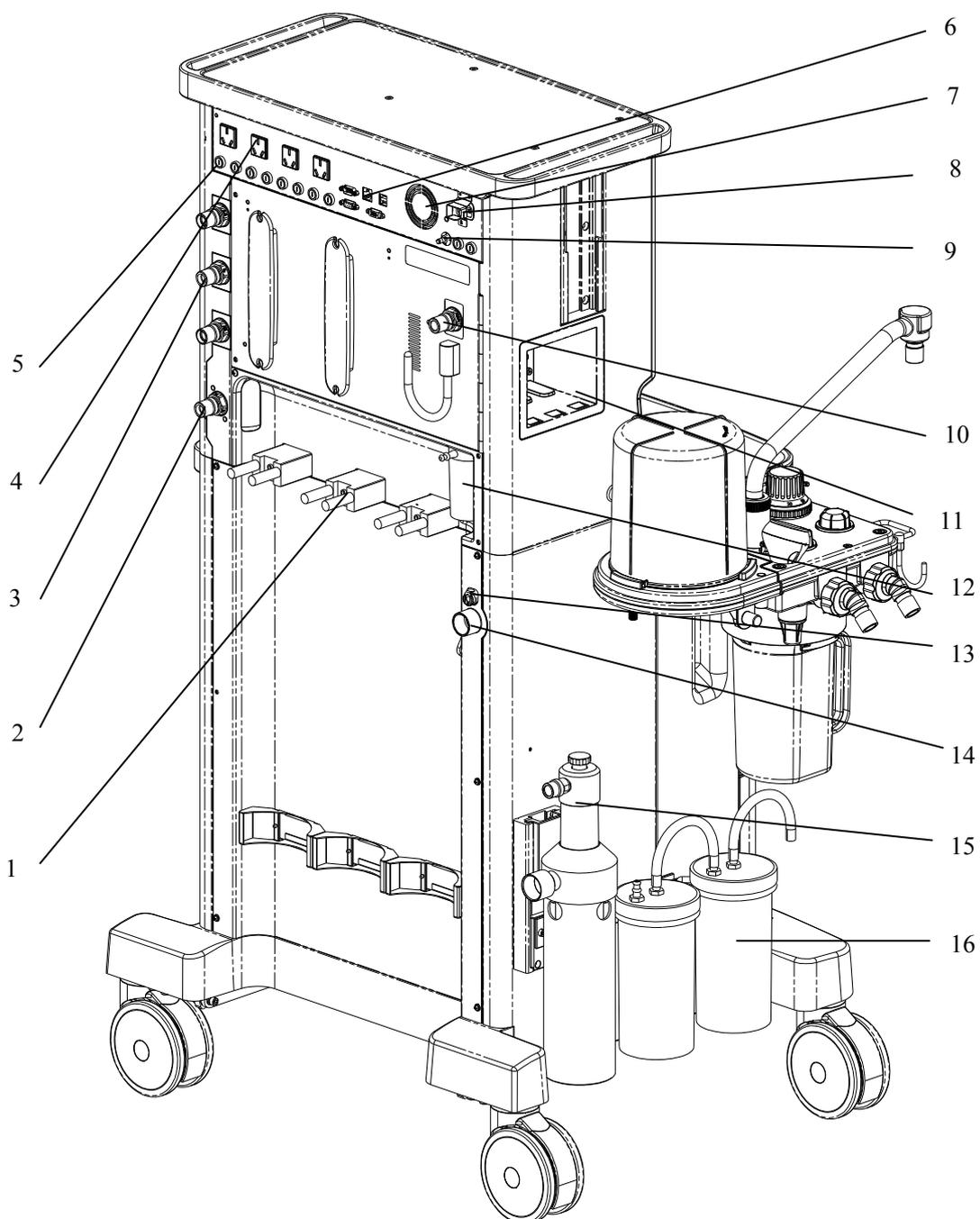
12. Ручка

13. Канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>

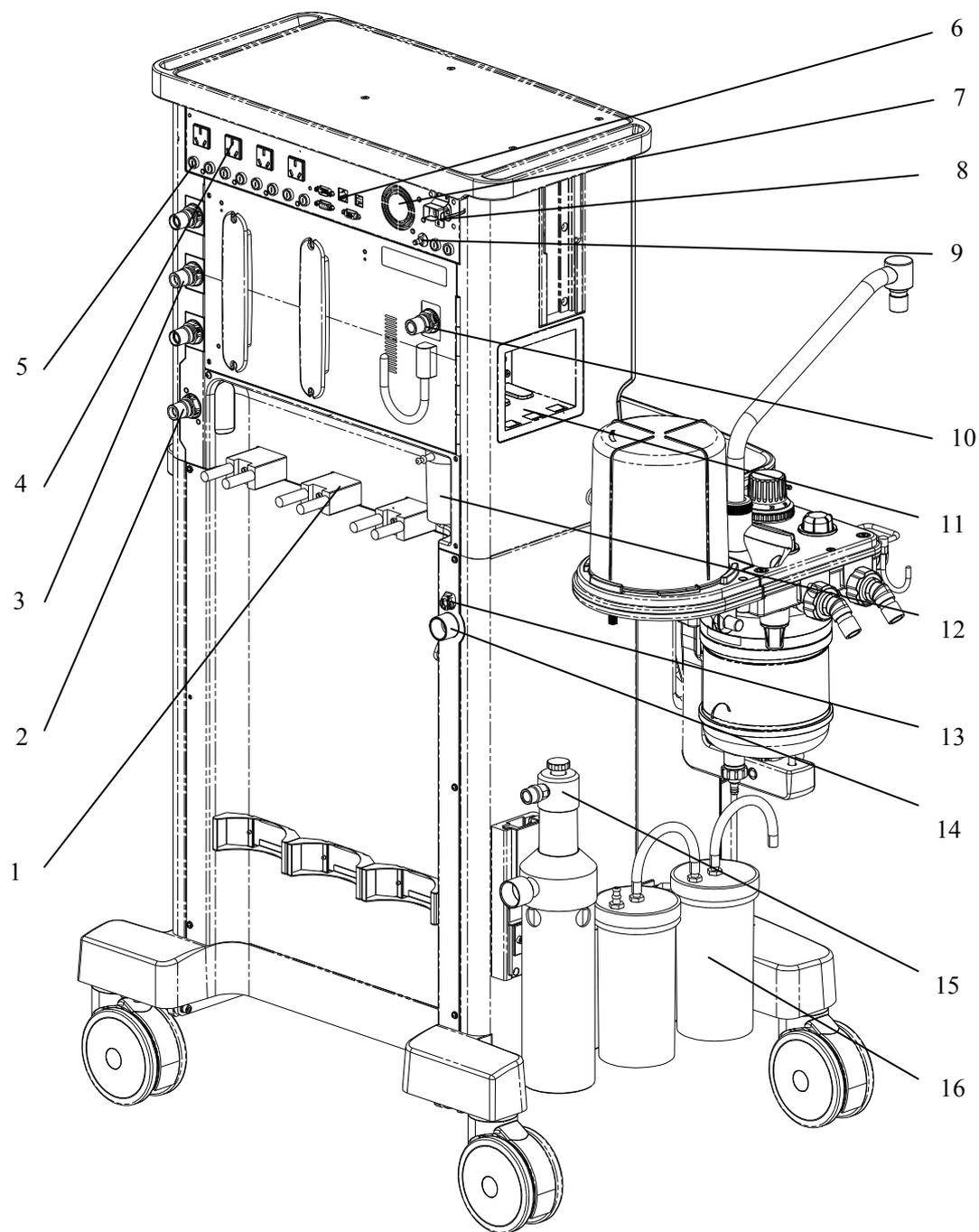
Поглотитель внутри канистры поглощает выдыхаемый пациентом CO<sub>2</sub>, обеспечивая циклическое использование выдыхаемого газа пациента.

## 2.2.2 Вид сзади

Наркозный аппарат с дыхательным контуром, несовместимым с Pre-Pak



Наркозный аппарат с дыхательным контуром, совместимым с Pre-Pak



1. Входное отверстие (отверстия) для баллона
2. Входное отверстие (отверстия) для резервной подачи O<sub>2</sub>
3. Входное отверстие (отверстия) для подачи газа

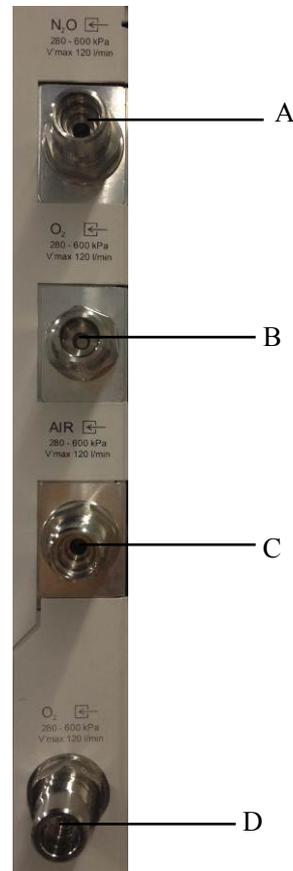
a. С резервным баллоном

- A. N<sub>2</sub>O
- B. O<sub>2</sub>
- C. Воздух



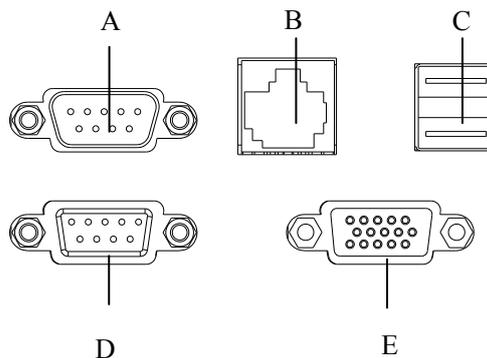
b. Без резервного баллона

- A. N<sub>2</sub>O
- B. O<sub>2</sub>
- C. Воздух
- D. Резервная подача O<sub>2</sub>



4. Дополнительные розетки  
Четыре вспомогательные розетки переменного тока.

5. Плавкий предохранитель
6. Порты внешних устройств
  - A. Последовательный порт RS-232
  - B. Сетевой порт (подключение к анестезиологической информационной системе по протоколу HL7)
  - C. SB-порты
  - D. Калибровочный порт
  - E. Порт VGA



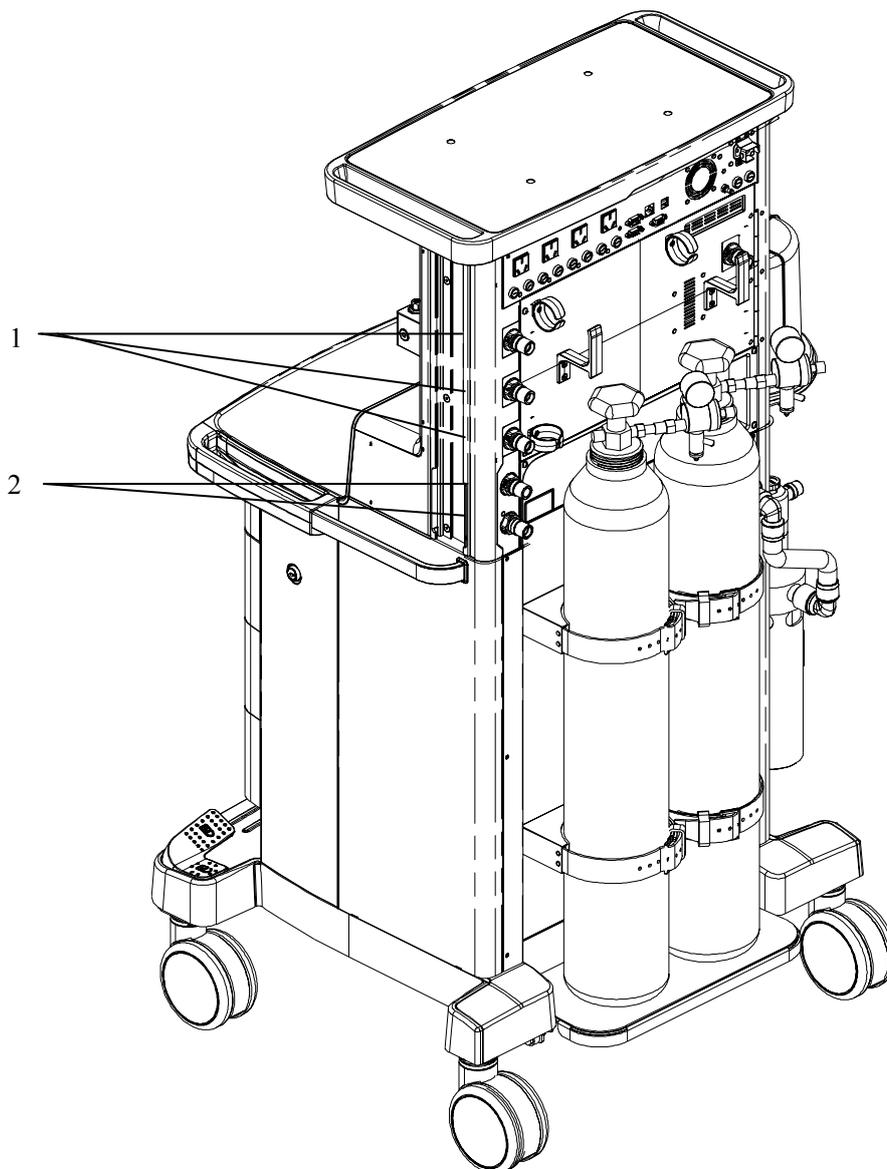
7. Вентилятор

В случае остановки вентилятора зуммер подает звуковой сигнал тревоги.

- 
8. Вход электросети
  9. Штырь/муфта заземления  
Обеспечивает подключение к заземлению. Устраняет разность потенциалов между различными устройствами в целях обеспечения безопасности.
  10. Разъем для подачи газа отрицательного давления  
Соединяет с настенным источником отрицательного давления.
  11. Гнездо для модуля  
В это гнездо можно вставить упомянутые в настоящем руководстве модули CO<sub>2</sub>, АГ и BIS. Модули CO<sub>2</sub> и АГ нельзя использовать одновременно.
  12. Защита от переполнения  
Обеспечивает защиту от переполнения, не позволяя полностью собранным жидким отходам течь обратно, чтобы обезопасить трубки.
  13. Возвратный канал пробы газа (в СУГА — система удаления газового анестетика)
  14. Выходное отверстие СУГА  
Служит для подсоединения к СУГА или системе утилизации отработанных газов.
  15. Система передачи и приема газа СУГА
  16. Бутылка для сбора жидкости

---

Наркозный аппарат с большим резервным баллоном:



1. Входное отверстие (отверстия) для подачи газа из трубопровода
2. Входное отверстие (отверстия) для большого резервного цилиндра

---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Подключайте к сети переменного тока, соответствующей В.3 Требования по питанию. В противном случае возможно повреждение данного оборудования или нарушение его нормальной работы.
  - Чехол на электрическом выходе всегда должен быть зафиксирован во избежание выдергивания шнура питания во время хирургической операции.
  - Во избежание случайного падения большого резервного цилиндра обеспечьте его надежную фиксацию с помощью ремня.
-

---

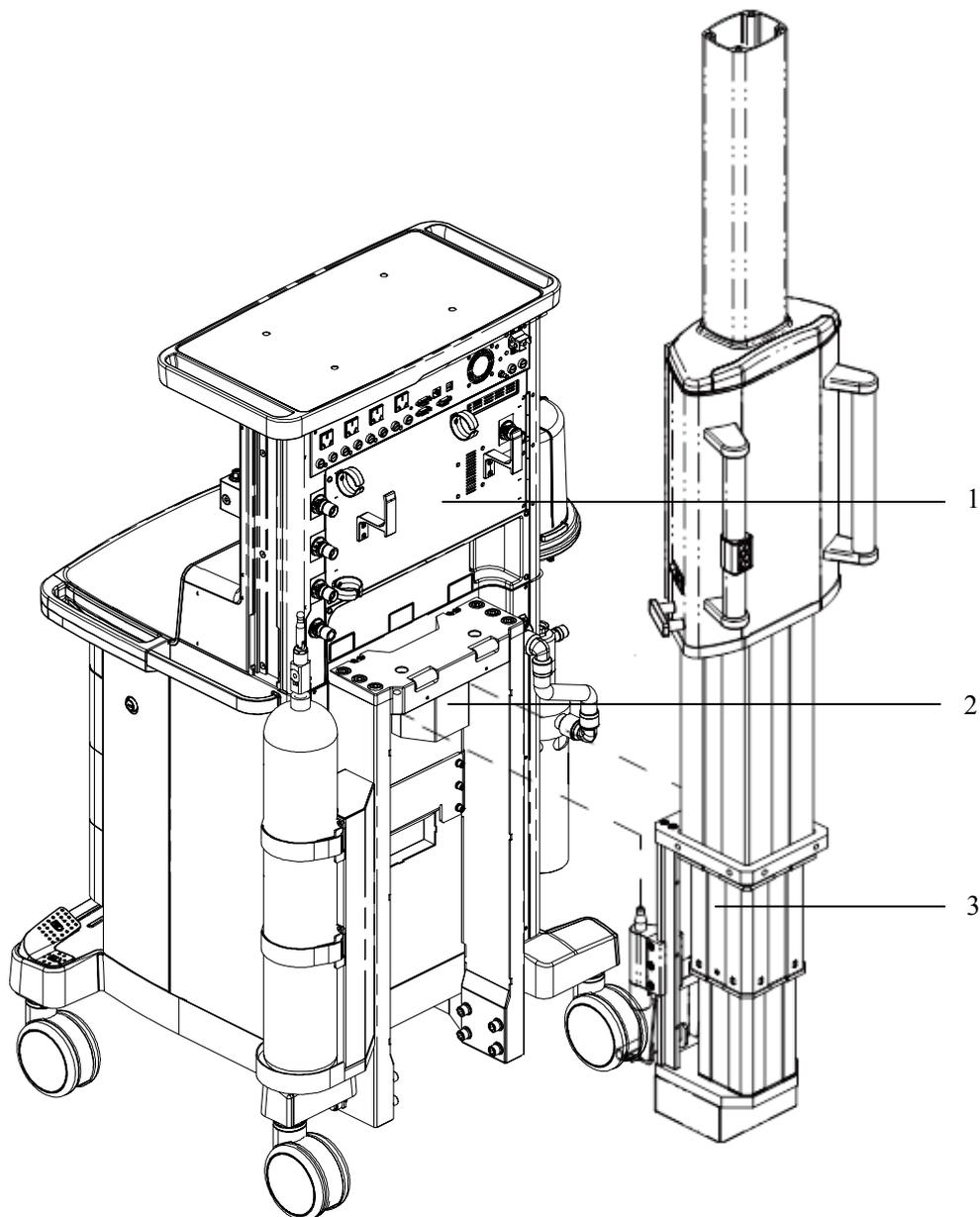
## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если не удастся обеспечить питание оборудования от сети переменного тока, обратитесь к специалисту сервисной службы.
  - Если не работает вспомогательный электрический выход, проверьте, не сгорел ли соответствующий предохранитель.
  - При наличии на наркозном аппарате вспомогательных электрических выходов подключаемое к ним оборудование должно соответствовать техническим требованиям по току и напряжению этих выходов. В противном случае ток утечки может превысить допустимый предел. Если наркозный аппарат оборудован только одним вспомогательным электрическим выходом, он используется только для подключения адаптера испарителя десфлюрана. Если наркозный аппарат оборудован несколькими вспомогательными электрическими выходами, подключаемое к ним оборудование должно соответствовать техническим требованиям по току и напряжению этих выходов.
  - Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам МЭК (таким как IEC 60950 для оборудования обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации системы должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к входным/выходным портам, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1.
-

---

### 2.2.3 Устанавливаемый на подвеске наркозный аппарат



1. Наркозный аппарат
2. Кронштейн
3. Подвеска

Наркозный аппарат можно установить на подвеске с помощью кронштейна.

---

## 2.3 Аккумуляторы

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Для продления срока службы аккумуляторов необходимо использовать их не реже одного раза в месяц. Аккумуляторы следует заряжать, пока не иссякнет их емкость.
  - Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумуляторов зависит от частоты и длительности их использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевых аккумуляторов составляет около трех (3) лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые аккумуляторы каждые три (3) года.
  - Продолжительность эксплуатации аккумулятора зависит от конфигурации и режима работы оборудования. Например, частый запуск модуля мониторинга сократит время эксплуатации аккумуляторов.
  - В случае выхода аккумулятора из строя обратитесь к нам или специалисту сервисной службы для его замены. Запрещается менять аккумулятор без разрешения.
- 

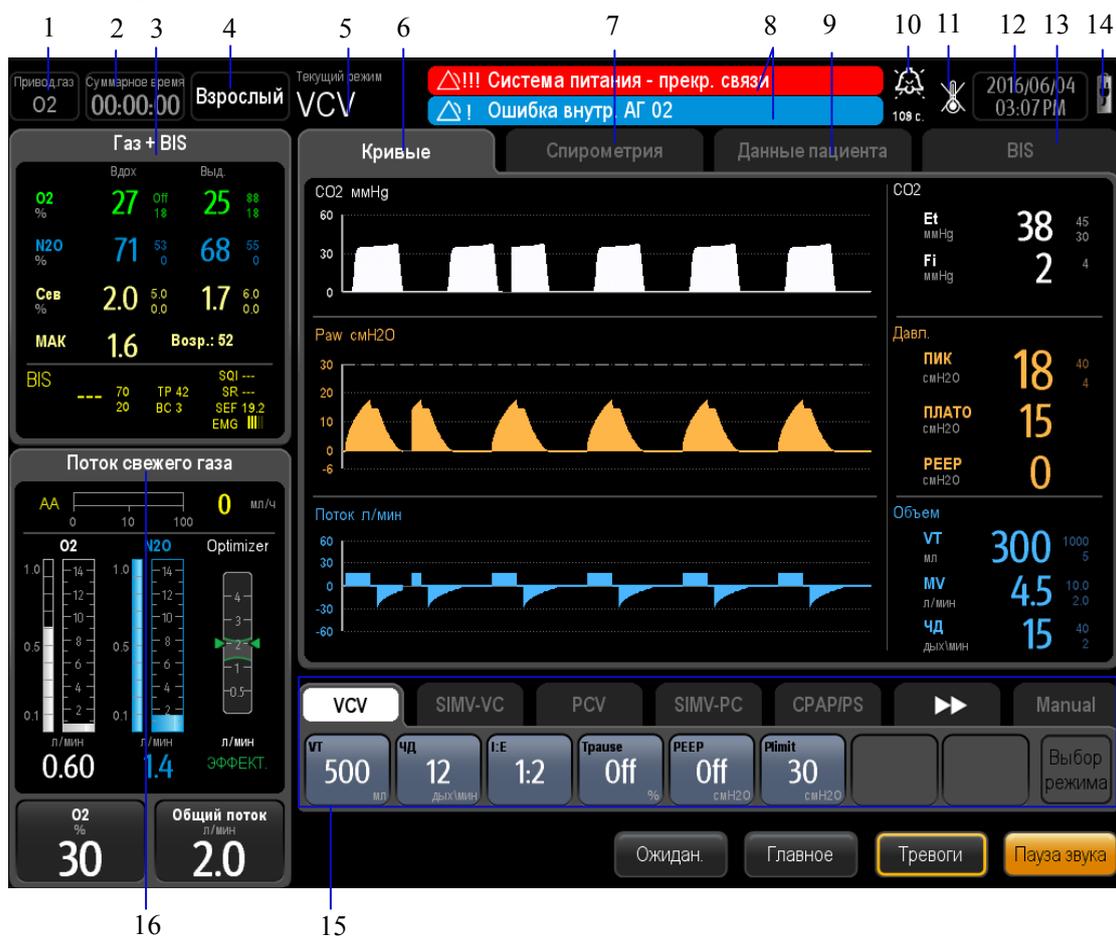
Данный наркозный аппарат рассчитан на работу от аккумулятора во время перебоев в сети переменного тока.

Когда наркозный аппарат подключен к сети переменного тока, аккумуляторы заряжаются независимо от того, включен в это время сам аппарат или нет. В случае сбоя питания наркозный аппарат автоматически переключается на питание от встроенных аккумуляторов. Если питание от сети переменного тока восстанавливается в течение определенного времени, аппарат автоматически переключается с аккумулятора на источник переменного тока, чтобы обеспечить непрерывную работу системы.

Емкость встроенного аккумулятора ограничена. Слишком низкий заряд аккумулятора приведет к сбою питания. Сработает сигнал тревоги высокого уровня, и на экране в области технических сигналов тревоги появится сообщение [**Низкое напряжение батареи!**]. В этом случае следует подключить наркозный аппарат к источнику переменного тока.

# 3 Элементы управления и основные настройки системы

## 3.1 Управление дисплеем



### 1. Привод.газ

Отображается, если в конфигурацию входит функция автоматического переключения приводящего газа. Показывает тип текущего приводящего газа. В случае если давление основного приводящего газа низкое, а давление вспомогательного приводящего газа нормальное, выберите [Да] во всплывающем диалоговом окне, чтобы переключиться на вспомогательный приводящий газ. В случае если давление основного приводящего газа возвращается к нормальному уровню, выберите [Да] во всплывающем диалоговом окне, чтобы переключиться на основной приводящий газ. В случае если в данной области отображается низкое давление вспомогательного или основного приводящего газа, можно выбрать данную область, чтобы открыть меню [Привод.газ] и задать в нем нужный приводящий газ.

- 
2. Таймер истекш. врем.  
Отображается истекшее время. Выберите, чтобы запустить, остановить или сбросить таймер.
  3. Область газа и/или BIS  
Отображается, если подключен модуль АГ и/или модуль BIS. Показывает уровень концентрации газа на вдохе и выдохе в реальном времени.
  4. Размер пациента  
Отображается выбранный в данный момент размер пациента («Взрослый», «Дети» или «Груд. дети»). Выберите, чтобы изменить размер пациента, если система находится в режиме ожидания или в ручном режиме.
  5. Текущий режим ИВЛ  
Отображается текущий режим вентиляции (VCV, SIMV-VC, PCV, PCV-VG, SIMV-PC, SIMV-VG, CPAP/PS, PS, «Manual» (Ручной), «Bypass», «ACGO», «Монит-г» или «Ожидан.»)
  6. Вкладка «Кривые»
  7. Вкладка «Спирометрия»
  8. Область сигналов тревоги и подсказок системы  
Отображаются сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки. Сообщение тревоги с наивысшим приоритетом отображается сверху.  
Остальные сообщения тревоги отображаются под ним и сгруппированы по приоритету. Сначала отображаются последние сообщения тревоги. Выберите эту область, чтоб просмотреть список всех активных сигналов тревоги.  
Сообщения с высоким приоритетом выделены красным. Сообщения со средним приоритетом выделены желтым. Сообщения с низким приоритетом выделены голубым. Подсказки выделены белым цветом.
  9. Вкладка «Данные пациента»
  10. Значок отключения звука сигналов тревоги  
При нажатии экранной клавиши [**Беззвучно**] появляется значок отключения звука сигналов тревоги и включается таймер обратного отсчета со 120 секунд.
  11. Значок нагревателя дыхательного контура  
Показывает, что нагреватель неактивен.
  12. Дата и время системы  
Отображаются текущие дата и время системы.
  13. Вкладка «BIS»

---

14. Значок подключения к сети электропитания и состояния аккумулятора

Отображаются подключение к сети электропитания и состояние аккумулятора.

Деталь	Описание
	Аккумулятор полностью заряжен. Подключение к сети переменного тока. Система работает от сети переменного тока. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда аккумуляторов относительно максимального уровня заряда.
	Аккумулятор частично заряжен. Система подключена к сети переменного тока, аккумулятор заряжается. Система работает от сети переменного тока.
	Аккумулятор полностью заряжен. Система не подключена к сети переменного тока. Система работает от встроенного аккумулятора.
	Аккумулятор частично заряжен. Система не подключена к сети переменного тока. Система работает от встроенного аккумулятора.
	Низкий заряд аккумулятора. Необходимо немедленно зарядить аккумуляторы, чтобы использовать их в качестве резервного источника питания. Система не подключена к сети переменного тока. Система работает от встроенного аккумулятора.
	Аккумулятор не установлен.

15. Область режимов вентиляции и настройки параметров

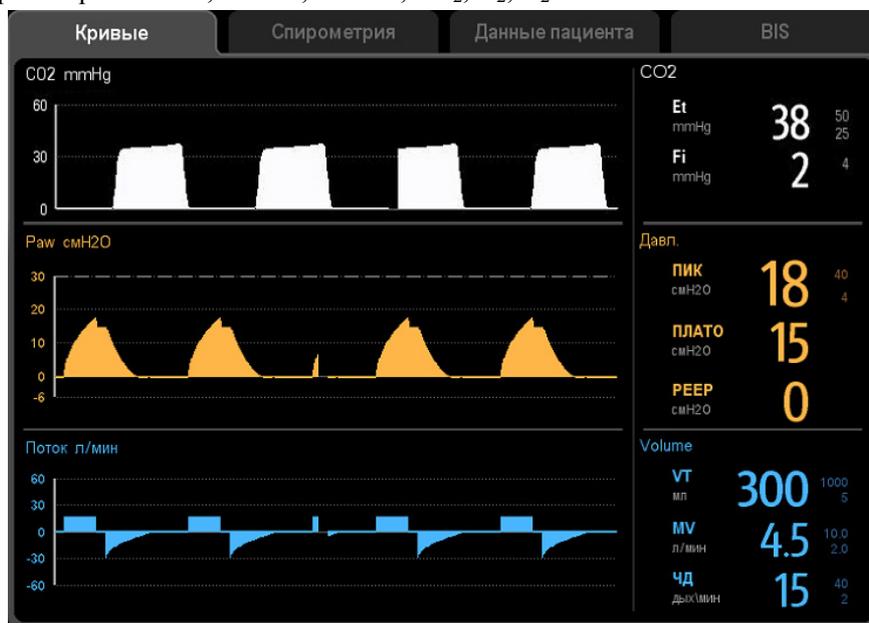
Отображаются вкладки для всех режимов вентиляции. На каждой вкладке отображается режим вентиляции и его параметры.

16. Область потока свежего газа

Отображаются уровни расходомера для O<sub>2</sub> и газа-наполнителя в реальном времени.

### 3.1.1 Вкладка «Кривые»

Содержит кривые Raw, потока, объема, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O и AA.



### 3.1.2 Вкладка «Спирометрия»

Отображаются отдельные графики петель «давление-объем», «поток-объем» и «давление-поток».

Петли спирометрии отражают функционирование и вентиляцию легких пациента. Они также отражают другие связанные параметры, такие как растяжимость, перекачку, утечку дыхательного контура и закупорку дыхательных путей.

На экран системы выводятся три спирометрические петли: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и P-F (давление-поток). Данные для построения петель P-V, F-V и P-F поступают в результате измерения величин давления, потока и объема. Одновременно отображается только одна петля.

На вкладке спирометрии находятся четыре кнопки: [Тип петли], [Показать опорную], [Сохранить петлю] и [Просмотреть петли].

- [Тип петли]: выберите [Петля P-V], [Петля F-V], или [Петля P-F], чтобы вывести соответствующую петлю на экран спирометрии. Тип петли по умолчанию — [Петля P-V].

- Кнопку [**Показать опорную**] можно нажать только после того, как сохранена базовая петля с помощью кнопки [**Сохранить петлю**]. Кнопка [**Показать опорную**] используется для выбора и отображения сохраненной петли типа [**Базовая**] или [**Опорная**] либо отключения изображения петли (Off) (Выкл) в окне петли спирометрии с наложением на текущую отображаемую петлю. В хронологическом порядке приведены четыре опорные петли, сохраненные последними. Если для отображения в окне спирометрических петель выбрана опорная или базовая петля, в нем также указывается временная метка.
- Нажмите кнопку [**Сохранить петлю**], чтобы сохранить текущую отображаемую петлю (вместе с ее числовыми данными) в виде базовой или опорной петли. Можно сохранить только одну базовую петлю и до четырех опорных петель. Можно сохранить дополнительные отображаемые петли, чтобы заменить ими базовую петлю или опорные петли. Сохраняются только четыре последние опорные петли.
- Сохраненную базовую или опорную петлю можно просмотреть вместе с ее числовыми данными (с помощью кнопки [**Просмотреть петли**]) или отобразить вместе с текущей петлей на одном графике для сравнения (с помощью кнопки [**Показать опорную**]).

### 3.1.3 Вкладка «Данные пациента»

Вкладка «Данные пациента» содержит редактируемые поля, в которые вводятся сведения о пациенте и лечебном учреждении.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- **Данные о лечебном учреждении должны вводиться при первоначальной настройке прибора. После ввода данных медицинского учреждения пользователь должен нажать экранную клавишу [Главное] и последовательно выбрать вкладку [Система] → [Настроить по умолч.] → [Сохранить как знач. по ум. для опер.], чтобы данные не удалялись при выключении питания или отсоединении пациента.**

Редактируемое поле	Комментарий
ID пациента	Введите до 30 символов в каждом поле. Эти поля очищаются при отсоединении пациента или выключении питания системы, если для параметра [ <b>Настр. реж.ож</b> ] установлено значение «Вкл.».
Имя	
Фамилия	
Д/р (дата рождения)	Введите информацию с помощью виртуальной клавиатуры. Эти поля очищаются при отсоединении пациента или выключении питания системы, если для параметра [ <b>Настр. реж.ож</b> ] установлено значение «Вкл.».
Вес (фунты)	

Редактируемое поле	Комментарий
Койко-место	Введите до 20 символов в каждом поле. Когда флажок «Восстановить настройки по умолч.» установлен, эти поля НЕ очищаются при отключении пациента.
Палата	
Отделение	
Учреждение	

### 3.1.4 Вкладка режимов вентиляции

Отображаются вкладки для всех режимов вентиляции. На каждой вкладке отображается режим вентиляции и его параметры.

### 3.1.5 Область измеряемых значений

Область измеряемых значений используется для отображения числовых данных.



## 3.2 Электронная система управления потоком

Управление расходомером осуществляется с помощью электронной системы. Данная система называется электронной системой управления потоком (в дальнейшем именуемой EFCS). EFCS включает два режима управления: общий поток и прямой поток.

Чтобы настроить режим управления и газ-наполнитель:

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] > выберите вкладку [Общее].
2. Для параметра [Регул. потока свеж. газа] установите значение [Общий поток] или [Прямой поток].
3. Для параметра [Газовый баланс] установите значение [AIR], [N2O] или [Нет].
4. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

### 3.2.1 Режим управления общим потоком



Выберите концентрацию O<sub>2</sub> или общий поток, чтобы открыть меню управления общим потоком. В меню управления общим потоком можно настроить следующие параметры:

- Установите для потока O<sub>2</sub> значение 100% O<sub>2</sub> с помощью быстрых клавиш.
- Установите для газа-наполнителя значение «AIR», «N<sub>2</sub>O» или «Нет».
- Установите значение потока для общего потока с помощью экранной клавиатуры.
- Установите значение концентрации O<sub>2</sub> с помощью экранной клавиатуры.

### 3.2.2 Режим управления прямым потоком



Нажмите кнопку потока O<sub>2</sub> или газа-наполнителя, чтобы открыть меню управления прямым потоком. В меню управления прямым потоком можно настроить следующие параметры:

- Установите для потока O<sub>2</sub> значение 100% O<sub>2</sub> с помощью быстрых клавиш.
- Установите для газа-наполнителя значение «AIR», «N<sub>2</sub>O» или «Нет».
- Установите значение газа-наполнителя с помощью экранной клавиатуры.
- Установите значение потока O<sub>2</sub> с помощью экранной клавиатуры.

---

### 3.2.3 Оптимизатор

---

#### ОСТОРОЖНО!

---

- Не используйте оптимизатор при необходимости более высокой скорости потока.
- 

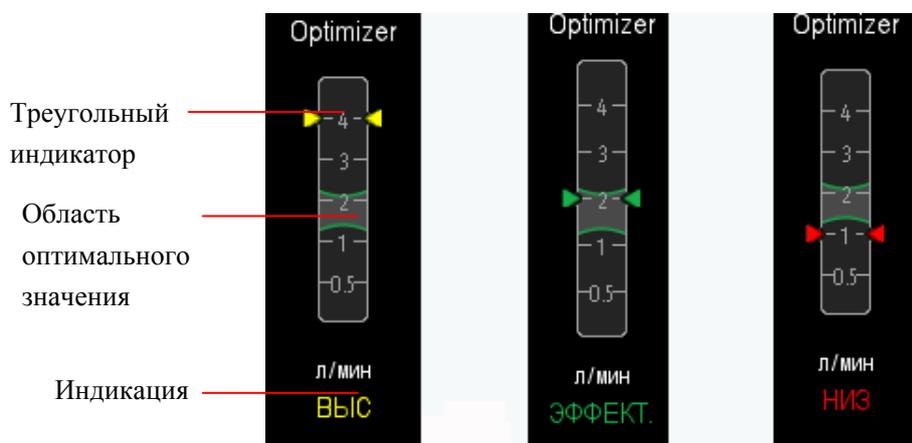
#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Оптимизатор активируется, только если наркозный аппарат включает внешний модуль измерения АГ и находится в режиме механической вентиляции.
  - Оптимизатор отключается и становится серым, если данные для расчета оптимизатора являются недействительными.
  - Значение верхнего предела оптимизатора должно быть не менее 2,0 л/мин, если в системе А7 в качестве анестетика используется севофлюран.
- 

Оптимизатор является индикатором потока, отображающим отношение между установленным значением потока и оптимальным значением.

Зеленая область — область оптимального значения с диапазоном 1 л/мин. Треугольный индикатор указывает на измеренное значение общего потока. Если индикатор находится над зеленой областью, цвет индикатора и текста «ВЫС» становится желтым. Если индикатор находится в зеленой области, цвет индикатора и текста «ЭФФЕКТ.» становится зеленым. Если индикатор находится в зеленой области, цвет индикатора и текста «НИЗ» становится красным.



---

### 3.2.4 Резервная система управления потоком

Если наркозный аппарат обнаруживает сбой, связанный с работой EFCS, автоматически включается резервная система управления потоком (в дальнейшем именуемая BFCS) и загорается резервный расходомер. В этом случае BFCS невозможно отключить до тех пор, пока не устранен сбой EFCS.

Поток O<sub>2</sub> объемом 1 л/мин подается автоматически при включении BFCS; переключение ручек управления потоком будет только увеличивать поток, начиная с 1 л/мин. При использовании BFCS поток можно регулировать с помощью ручек управления потоком. Резервный расходомер отображает общий поток. Можно включить или выключить звук сигнала тревоги [**Вкл.регул.резерв.потока**] с помощью переключателя [**Аудио Вкл**] или [**Аудио Выкл**]. Кнопка [**Аудио Выкл**] может выключать только технический сигнал тревоги резервной системы управления потоком и сигнал тревоги при сбое электронной системы управления потоком.

При отсутствии сбоя EFCS включить BFCS можно, нажав кнопку «BFCS». Если необходимо выключить BFCS, то сначала следует закрыть ручные клапаны, а затем нажать кнопку [**Отключите регулятор резервного потока**] или еще раз нажать кнопку «BFCS». Затем необходимо выбрать [**Да**] во всплывающем диалоговом окне, чтобы отключить BFCS.

При подаче сигнала тревоги [**Низкое напряжение батареи!**] система автоматически включает BFCS, и кнопка [**Отключите регулятор резервного потока.**] становится неактивной. Как можно скорее подсоедините источник питания переменного тока. После подсоединения источника питания переменного тока кнопка [**Отключите регулятор резервного потока.**] становится доступной. Нажмите эту кнопку и выберите [**Да**] во всплывающем диалоговом окне, чтобы отключить BFCS.

## 3.3 Основные настройки системы

В правой нижней части основного экрана системы имеются четыре сенсорные клавиши для непосредственного перехода в режим ожидания или выхода из него, для системных настроек и настроек сигналов тревоги, а также для отключения звука сигналов тревоги.

### 3.3.1 Клавиша режима ожидания

Нажмите экранную клавишу [**Ожидан.**], чтобы после подтверждения перейти в режим ожидания или выйти из него.

---

## 3.3.2 Клавиша настройки

После нажатия кнопки настройки открывается окно настройки с пятью вкладками для задания различных настроек: «Общее», «Экран», «Ист.болезни», «Система» и «Сервис».

### 3.3.2.1 Вкладка «Общие данные»

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее].

На вкладке [Общее] можно выполнять проверки на утечку и растяжимость дыхательного контура, калибровку датчика O<sub>2</sub> и датчика потока, обнуление расходомеров, включение и выключение нагревателя дыхательного контура и настройку модулей AG, CO<sub>2</sub> или BIS, если они входят в конфигурацию.

Кроме того, на вкладке [Общее] отображаются сведения о последних калибровках и результатах проверки на утечку.

### Откалибруйте датчик O<sub>2</sub>

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Откалибруйте датчик O<sub>2</sub>], чтобы откалибровать датчик O<sub>2</sub>. Следуйте появляющимся на экране инструкциям и подсказкам. Обратите внимание на то, что рядом с этой кнопкой отображается информация о последней калибровке датчика O<sub>2</sub>.

### Откалибруйте датчик потока

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Откалиб.датчики потока], чтобы откалибровать датчик потока. Следуйте появляющимся на экране инструкциям и подсказкам. Обратите внимание на то, что рядом с этой кнопкой отображается информация о последней калибровке датчика потока.

### Проверка на утечку / растяжимость

Кнопка [Проверка на утеч/податл] позволяет проверять систему на утечку в автоматическом и ручном режиме, а также рассчитывать податливость для системы. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Проверка на утеч/податл], чтобы выполнить проверку на утечку. Следуйте появляющимся на экране инструкциям и подсказкам. Обратите внимание, что рядом с этой кнопкой отображаются сведения о последней проверке на утечку/растяжимости.

---

## Нагреватель дыхательного контура

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Дыхательный контур], установите для дыхательного контура значение [Нагреватель ВКЛ] (по умолчанию) или [Нагреватель отключен]. Если для дыхательного контура выбрано [Нагреватель отключен] или если не подключена сеть

переменного тока, то система выводит на экран значок , указывающий на то, что нагреватель неактивен.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если система работает от аккумулятора, нагреватель дыхательного контура неактивен.
- 

## Обнуление расходомеров

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Обнулите расходомеры], чтобы обнулить расходомеры. Следуйте появляющимся на экране инструкциям и подсказкам. Обратите внимание, что рядом с этой кнопкой отображаются сведения о последнем обнулении расходомеров.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Прежде чем обнулить расходомеры, обязательно отсоедините подачу газа (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, воздух).
- 

## Настройка управления свежим газом

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Регул.потока свеж.газа]; для параметра [Регул.потока свеж.газа] установите значение [Общий поток] (значение по умолчанию) или [Прямой поток].

## Настройка газа-наполнителя

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Газовый баланс]; для параметра [Газовый баланс] установите значение [AIR] (значение по умолчанию), [N<sub>2</sub>O] или [Нет].

## Настройка АГ

См. 9.7 Задание настроек АГ.

---

## Настройка BIS

См. *10.10 Установка настроек BIS.*

## Настройка измерения CO<sub>2</sub>

См. *8.3.2 Задание настроек CO<sub>2</sub>* (модуль измерения в боковом потоке) или *8.4.2 Задание настроек CO<sub>2</sub>* (модуль измерения в микропотоке), или *8.5.2 Задание настроек CO<sub>2</sub>* (модуль измерения в основном потоке).

### 3.3.2.2 Вкладка «Экран»

#### Установка яркости экрана

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. В области [Яркость экрана] выберите кнопки  или , чтобы отрегулировать яркость экрана.
3. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

#### Установка громкости нажатия клавиш

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. В области [Громкость клавиш] нажмите кнопки  или , чтобы отрегулировать громкость звука при нажатии клавиш.
3. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

#### Очистка экрана

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Очистить экран].
3. Экран будет заблокирован на 10 секунд для чистки.

#### Калибровка экрана

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Откалибруйте экран].
3. Следуйте инструкциям на экране.

---

## Установка отображения давления

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Отображение давления].
3. Выберите [СРЕД] или [ПЛАТО].
4. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

## Установка линии P<sub>limit</sub>

Линия P<sub>limit</sub> отображается пунктиром в области кривых давления, указывая значение P<sub>limit</sub>.

Линия P<sub>limit</sub> может отображаться в режимах VCV, SIMV-VC, SIMV-VG и PCV-VG. Для функции линии P<sub>limit</sub> можно установить [Вкл.] или [Off] (Выкл). По умолчанию для функции [P<sub>limit</sub> Line] установлено значение [Вкл.].

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Линия P<sub>limit</sub> не влияет на работу функции автоматического масштабирования. Если линия P<sub>limit</sub> включена, но не отображается, возможно, она находится за пределами отображаемой части шкалы.**
- 

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Выберите для кнопки [Линия P<sub>limit</sub>] значение [Вкл.] или [Off] (Выкл).
3. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

## Настройка положения датчика CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Положение CO<sub>2</sub>].
3. Выберите [Верх] или [Низ].
4. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

---

## Установка шкалы CO<sub>2</sub> (при подключенном модуле CO<sub>2</sub>)

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран] → [Шкалы газов].
2. Нажмите кнопку [Шкала CO<sub>2</sub>].
3. Выберите необходимые настройки шкалы: [0-40 ммHg], [0-60 ммHg] или [0-80 ммHg].
4. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

## Установка шкалы газа (при подключенном модуле АГ)

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Шкала газа].
3. Нажмите кнопку [Шкала CO<sub>2</sub>], [Шкала АА], [Шкала O<sub>2</sub>] или [Шкала N<sub>2</sub>O].  
В случае обнаружения одного анестетика (например, севофлюрана) система выводит на экран шкалу [Шкала Сев] вместо шкалы [Шкала АА].
4. Выберите необходимые настройки шкалы.
5. При необходимости нажмите кнопку [Загруз.шкалы по умолч.], а затем нажмите [Да], чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.
6. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

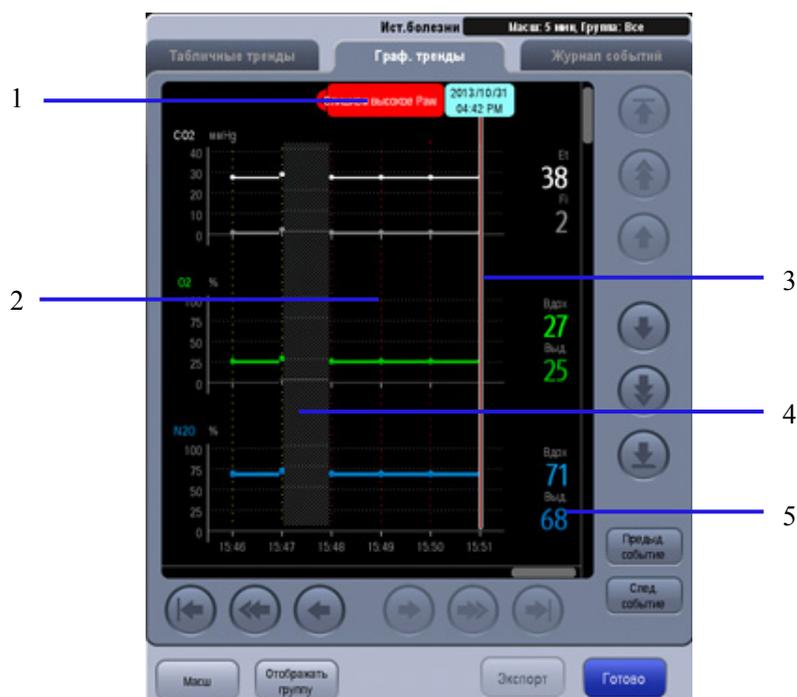
## Установка отображения кривых

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Отображение кривой].
3. Выберите требуемую кривую.
4. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

### 3.3.2.3 Вкладка «Ист.болезни»

Вкладка [Ист.болезни] предоставляет доступ к прошлым физиологическим параметрам пациента. Диалоговое окно «Ист.болезни» содержит вкладки [Табличные тренды], [Граф. тренды] и [Журнал событий].

#### Просмотр графических трендов



1. Область отображения событий. В ней отображается событие, соответствующее текущему местоположению курсора. Щелкните на ней, чтобы переключиться на соответствующий пункт на вкладке [Журнал событий].
2. Маркер события. Событие, произошедшее в это время, указывается цветной пунктирной линией. События могут быть следующими: вход в режим ожидания или возникновение тревоги по физиологическим параметрам. Отключение пациента указывается белой пунктирной линией. Когда возникает тревога по физиологическим параметрам, цвет пунктирной линии совпадает с цветом линии сигнала тревоги. Если возникает несколько событий, цвет пунктирной линии совпадает с цветом линии сигнала тревоги наивысшего уровня. Уровень событий определяется следующим образом: событие тревоги высокого уровня > событие тревоги среднего уровня > событие тревоги низкого уровня > событие отключения пациента (в случае если в это время произошло отключение пациента).

3. Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в это время возникли тревоги, над курсором также отображаются также соответствующие сведения о тревогах.
4. В это время аппарат находился в режиме ожидания.
5. Данные о параметрах на момент времени, указанный курсором.

## ПРИМЕЧАНИЕ

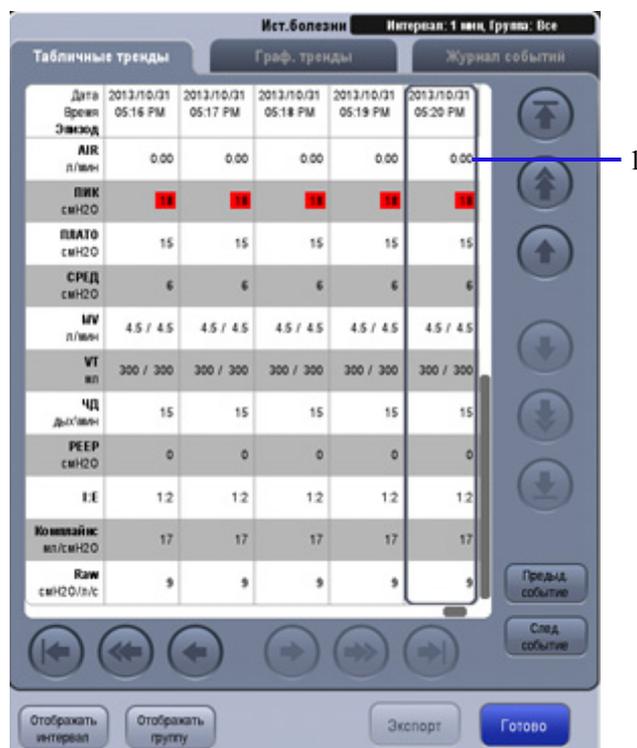
- **После перебоя или выключения питания наркозного аппарата графические тренды будут очищены.**
- Данные на вкладке графических трендов сохраняются с интервалом в 1 минуту.
  - На вкладке графических трендов отображаются записи трендов в порядке убывания, начиная с самой последней с правого края сетки.
  - Когда аппарат находится в режиме ожидания, графические тренды не сохраняются.
  - Система может записывать циклически смещающиеся непрерывные данные за 48 часов.
  - Если в момент сохранения записи тренда возникли условия тревоги по параметру, то на вкладке «Граф. тренды» данные этого параметра выделяются цветом, соответствующим тревоге.

Кнопка	Функция
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх.
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вниз.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вперед.
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх.

Кнопка	Функция
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вниз.
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой записи.
	Перемещение курсора из текущего положения к самой свежей записи.
	Перемещение ползунка полосы прокрутки из текущего положения к самому верхнему параметру.
	Перемещение ползунка полосы прокрутки из текущего положения к самому нижнему параметру.
Предыд. событие	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
След. событие	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

## Просмотр табличных трендов

Вкладка [Табличные тренды] позволяет просматривать представленный в виде таблицы список физиологических параметров. Данные трендов автоматически отображаются с интервалом в одну минуту, если не выбран другой интервал.



---

## 1. Текущее время курсора

- Вверху вкладки табличных трендов отображается строка времени и даты, которая видна всегда.
- Слева на вкладке табличных трендов отображается столбец названий параметров, который виден всегда.
- На вкладке табличных трендов отображаются записи трендов в порядке убывания, начиная с самой последней с правого края сетки.
- Когда аппарат находится в режиме ожидания, табличные тренды не сохраняются.
- Система может отображать циклически смещающиеся непрерывные данные за 48 часов.
- Если в момент сохранения записи тренда возникли условия срабатывания сигнала тревоги по параметру, то на вкладке табличных трендов данные этого параметра выделяются цветом, соответствующим тревоге.

## Просмотр журнала событий

На вкладке [**Журнал событий**] регистрируются такие события, как технические тревоги, физиологические тревоги, задержка выключения питания, вход в режим ожидания, отмена задержки выключения питания и изменение системного времени. Сведения о событии в журнале событий включают в себя время, дату, событие, приоритет и дополнительную информацию, которая включает в себя режим вентиляции, размер пациента и измеряемые параметры.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Возможно сохранение журнала событий в случае перебоев в электропитании наркозного аппарата.**
  - **Система позволяет сохранять до 500 записей журнала событий. Если уже сохранено 500 событий, следующее новое событие перезаписывает самое старое событие.**
-

### 3.3.2.4 Вкладка «Система»

Вкладка [Система] доступна только для уполномоченных сотрудников административной службы и защищена паролем. Вкладка [Система] доступна только в режиме ожидания.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Вкладка «Система» доступна только в режиме ожидания.
- Пароль к вкладке [Система] по умолчанию — 1234. Уполномоченный администратор должен изменить пароль по умолчанию немедленно после установки прибора, чтобы предотвратить несанкционированный доступ к вкладке «Система». Пароль должен быть длиной до 6 символов и состоять из цифр от 0 до 9.

#### Задание основных настроек

Кнопка на вкладке «Система»	Варианты	Описание
Калибровка	Внешний модуль измерения АГ/Модуль измерения CO <sub>2</sub>	Выберите, чтобы откалибровать внешний модуль измерения АГ/модуль измерения CO <sub>2</sub> , внутренний модуль АГ или датчик O <sub>2</sub> . Следуйте инструкциям на экране.
	Внутрен. модуль АГ	
	Датчик O <sub>2</sub>	
Язык	АНГЛИЙСКИЙ (по умолчанию)	Выберите, чтобы задать язык текста интерфейса пользователя.
Размер пациента по умолчанию	Взрослый (по умолчанию)	Выберите, чтобы задать размер пациента по умолчанию.
	Дети	
	Груд. дети	
Настроить по умолч.	Сохранить как знач. по ум. для опер. Параметры по умолчанию	Выберите [ <b>Сохранить как знач. по ум. для опер.</b> ], чтобы сохранить текущую конфигурацию как пользовательскую конфигурацию по умолчанию.
	Загрузить знач. для опер. Параметры по умолчанию	Выберите [ <b>Загрузить значения для операционной</b> ], чтобы загрузить пользовательские настройки по умолчанию.
	Восстановить некот. знач. по ум.	Выберите [ <b>Восстановить некот. знач. по ум.</b> ], чтобы перезаписать пользовательские значения по умолчанию и системные настройки заводскими настройками по умолчанию. Обратите внимание, что останутся неизменными.

Кнопка на вкладке «Система»	Варианты	Описание
	Импорт значений по умолчанию	Выберите [ <b>Импорт значений по умолчанию</b> ], чтобы импортировать копию значений по умолчанию с USB-накопителя, если он вставлен в USB-порт на обратной стороне аппарата.
	Экспорт значений по умолчанию	Выберите [ <b>Экспорт значений по умолчанию</b> ], чтобы экспортировать копию значений по умолчанию на USB-накопитель, если он вставлен в USB-порт на обратной стороне аппарата.
Настройки времени	Время Часовой пояс (по умолчанию — UTC-05:00)	Выберите, чтобы задать сдвиг часового пояса UTC.
	Переход на лет. время (по умолчанию — Manual)	Выберите, чтобы переход на летнее время (DST) осуществлялся автоматически системой или вручную уполномоченным администратором. Если в регионе или стране установки не используется летнее время, выберите для этого параметра значение [ <b>Вручную</b> ]. Если для настройки [ <b>Переход на лет. время</b> ] установлено значение [ <b>Авто</b> ], то кнопка [ <b>Вкл.</b> ]/[ <b>Off</b> ] (Выкл) настройки [ <b>Переход на летнее время</b> ] в диалоговом окне [ <b>Дата/время</b> ] становится неактивной и не может быть выбрана.
	Начало перехода (по умолчанию — в 02:00 первого воскресенья апреля)	Выберите, чтобы задать момент начала перехода на летнее время. Эта настройка недоступна, если для настройки [ <b>Переход на лет. время</b> ] установлено значение [ <b>Manual</b> ].
	Конец перехода (по умолчанию — в 03:00 последнего воскресенья октября)	Выберите, чтобы задать момент окончания перехода на летнее время. Эта настройка недоступна, если для настройки [ <b>Переход на лет. время</b> ] установлено значение [ <b>Manual</b> ].
Сеть	См. раздел <i>Задание сетевых.</i>	

Кнопка на вкладке «Система»	Варианты		Описание
Изменить пароль	1234 (по умолчанию)		Выберите, чтобы изменить пароль для вкладки «Система». Уполномоченный администратор должен изменить пароль по умолчанию немедленно после установки прибора, чтобы предотвратить несанкционированный доступ к вкладке «Система». Пароль должен быть длиной до 6 символов и состоять из цифр от 0 до 9.
Ед. измер.	Давление	смН <sub>2</sub> О (по умолчанию)	Используется для задания единиц измерения давления.
		гПа	
		мбар	
	СО <sub>2</sub>	ммНг (по умолчанию)	Выберите, чтобы установить единицы измерения СО <sub>2</sub> .
		кПа	
		%	
Сведения о конфигурации	/		Выберите, чтобы отображать идентификатор аппарата и состояние системных функций.
Экспорт данных	/		Выберите, чтобы экспортировать данные пациента на USB-накопитель.
Настройки режима ожидания	Вкл.		При включении данной функции данные пациента и опорные спирометрические петли удаляются при отключении пациента.
	Off (Выкл) (по умолчанию)		
Очист.ист.болезни	Вкл.		Когда эта настройка включена, все тренды и журналы событий будут удаляться при выходе из состояния ожидания.
	Off (Выкл) (по умолчанию)		
Мониторинг датчиком O <sub>2</sub>	Вкл. (по умолчанию)		Выберите, включить или выключить мониторинг с помощью датчика O <sub>2</sub> .
	Off (Выкл)		

## Задание сетевых настроек

Настройки конфигурации сети задаются с помощью кнопки [Сеть]:

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Система] → нажмите кнопку [Сеть].

Настройки	Параметры
Конфигурация Ethernet	Введите: <b>IP-адрес</b> (по умолчанию — 192.168.23.250) <b>Подсеть</b> (по умолчанию — 255.255.255.0) <b>Шлюз по умолч.</b> (по умолчанию — [пусто])
Настройка последов.	Выберите: <b>Протокол</b> (Нет, HL7, MR-WATO (по умолчанию)) <b>Скорость передачи</b> (57600 (по умолчанию), 11520) <b>Биты данных</b> (8 (по умолчанию), 7, 6, 5) <b>Стоп-биты</b> (1 (по умолчанию), 2) <b>Четность</b> (Нечетные, Четные, Нет (по умолчанию)) <b>Интервал:</b> отключено при задании для параметра протокола значения «Нет» — <b>Off</b> (Выкл) (по умолчанию); включено при задании для параметра протокола значения «HL7» (10 с, 30 с, <b>1 мин</b> (по умолчанию), 5 мин, 30 мин, 1 час, 2 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа).
<b>Сетевой протокол</b>	
HL7	Выберите: <b>Вкл., Off</b> (Выкл) (по умолчанию)
<b>Периодичность</b> (включена, когда HL7 = Вкл.)	Выберите: 10 сек, 30 сек, <b>1 мин</b> (по умолчанию), 5 мин, 30 мин, 1 час, 2 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа
<b>IP места назначения</b> (включен, когда HL7 = Вкл.)	Введите: IP места назначения (по умолчанию — <b>192.168.23.200</b> )
<b>Порт</b> (включен, когда HL7 = Вкл.)	Введите: Порт (по умолчанию = <b>1550</b> )
Уст.совм.HL7	по умолчанию — Сам.послед.
<b>Протокол SNMP</b>	
Периодичность	Выберите: <b>Off</b> (Выкл) (по умолчанию), 10 сек, 30 сек, 1 мин, 5 мин, 30 мин, 1 час, 2 часа, 6 часов, 12 часов, 24 часа

---

Настройки	Параметры
Первичный IP сервера	Введите: Первичный IP сервера (по умолчанию — <b>132.163.4.103</b> )
Вторичный IP сервера	Введите: Вторичный IP сервера (по умолчанию — <b>210.72.145.44</b> )

### 3.3.2.5 Вкладка «Сервис»

Доступна только для уполномоченных сотрудников компании Mindray. Обратитесь за помощью в службу технической поддержки компании Mindray.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Вкладка [Сервис] предназначена только для сотрудников сервисной службы компании Mindray. За подробной информацией обратитесь в службу технической поддержки компании Mindray.
- 

### 3.3.3 Кнопка тревоги

Нажмите клавишу [Тревоги] на основном экране, чтобы открыть меню [Тревоги] и установить пределы и громкость сигналов тревоги, а также просмотреть все активные сигналы тревоги.

### 3.3.4 Кнопка отключения звука

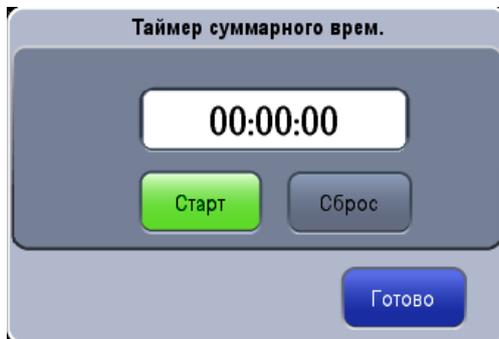
Нажмите экранную клавишу [Беззвучно], чтобы выключить все звучащие в данное время звуковые сигналы тревоги на 120 секунд. В верхней части экрана отображаются значок выключения звука сигналов тревоги и таймер обратного отсчета со 120 секунд. Чтобы отключить звук тревоги, выберите эту клавишу еще раз. Однако помните о том, что сигнал тревоги зазвучит, если во время пребывания в состоянии отключения звука сигналов тревоги возникнет новая тревога. В этом случае можно снова нажать экранную клавишу [Беззвучно], чтобы отключить звук нового сигнала тревоги и сбросить таймер обратного отсчета на 120 секунд.

В случае если подаются только сигналы тревоги низкого уровня, их звук можно окончательно выключить, нажав экранную клавишу [Беззвучно].

---

### 3.4 Таймер истекш. врем.

Расположен в верхнем левом углу основного экрана. Выберите, чтобы запустить, остановить или сбросить таймер.



### 3.5 Дата и время

1. Выберите значок «Дата и время». Откроется диалоговое окно [Дата/время].
2. С помощью клавиатуры и экранных клавиш задайте дату, время, формат времени (12/24 часа), формат даты и переход на летнее время.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Если используется настройка [Переход на летнее время], выберите ее первой.
- Если кнопка [Вкл.]/[Off] (Выкл) настройки [Переход на летнее время] в диалоговом окне [Дата/время] не активна и не может быть выбрана, то в системных настройках [Переход на лет. время] установлен на [Авто].

3. Нажмите кнопку [Принять], чтобы сохранить изменения.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 4 Настройка рабочих режимов и вентиляции

## ОСТОРОЖНО!

- Прежде чем применять этот наркозный аппарат к пациенту, убедитесь в том, что данная система правильно подсоединена и исправна, а также выполнены все проверки, описанные в разделе 6 Предоперационная проверка. В случае отказа во время проверки запрещается пользоваться данной системой. Обратитесь к квалифицированному специалисту сервисной службы.

### 4.1 Включение системы

При включении системы выполняется самопроверка узла подачи сигналов тревоги (светодиодный индикатор тревоги, динамик и зуммер) и оборудования (плата расходомера, плата аппарата ИВЛ, плата вспомогательного аппарата ИВЛ, плата питания и плата ЦП), чтобы убедиться в их нормальном функционировании.

Для выполнения проверки системы выполните следующие действия.

1. Подсоедините шнур питания к источнику переменного тока. Должен загореться светодиодный индикатор переменного тока.
2. Установите переключатель системы в положение .
3. Система включится и начнет самопроверку. Последовательность выполнения самопроверки системы следующая:

Компоненты процедуры самопроверки системы	Описание	Комментарии
1. Самопроверка при включении питания	При включении питания наркозного аппарата выполняется самопроверка с целью убедиться в том, что система тревог (СИД тревог, динамик и зуммер) и оборудование (платы расходомера, аппарата ИВЛ, вспомогательного аппарата ИВЛ, питания и ЦП) функционируют правильно.	После включения питания системы пропустить самопроверку при включении нельзя. В случае если индикатор текущего этапа самопроверки горит красным или желтым

Компоненты процедуры самопроверки системы	Описание	Комментарии
2. План предварительной проверки	На экран выводится план проверки, которую необходимо выполнить перед использованием системы.	светом, система не может перейти к другим этапам самопроверки. Когда индикатор горит
3. Автоматическая проверка на утечку	Проверка наличия утечек в дыхательном контуре в режиме механической вентиляции.	белым, серым или зеленым светом, система может пропустить текущий этап
4. Проверка контура на утечку вручную	Проверка наличия утечек в дыхательном контуре в режиме вентиляции вручную.	самопроверки и перейти к другим этапам.

Индикатор выполнения самопроверки системы	Комментарии
	Этап самопроверки, выполняемый в настоящее время.
	Этап самопроверки еще не выполнен.
	Ошибок нет. Текущий этап самопроверки системы успешно завершен.
	Критическая ошибка. Работа системы невозможна.
	Частичная ошибка. Работа системы возможна.

4. По завершении самопроверки системы ее результаты выводятся на экран. Возможно, отобразятся также сообщения тревог, возникающих при запуске системы. Перечень сообщений о тревогах при запуске см. в разделе ***D.2.1 Перечень тревог при запуске системы.*** Версия пакета  
Версия пакета отображается во всех результатах самопроверки системы. Версия пакета — это номер версии пакета ПО, установленного в системе. Если в строке версии пакета указана ошибка, обратитесь в службу технической поддержки компании Mindray.
5. Далее переходите к работе с системой или устранению неполадок на основе результатов самопроверки.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Запрещается использовать наркозный аппарат, если он выдает тревоги во время запуска или работает неправильно. Обратитесь к специалисту сервисной службы или в компанию Mindray.**
- 
- 

## **4.2 Выключение системы**

Чтобы выключить систему, выполните следующие действия:

1. Подтвердите завершение работы системы.

2. Установите переключатель системы в положение .

- Если нажать выключатель питания в режиме ожидания, система выключится немедленно.
- Если нажать выключатель питания в ручном режиме или в любом из режимов автоматической вентиляции, полное выключение системы займет 12 секунд. В течение 12-секундного периода задержки на экране появится таймер обратного отсчета с 10 секунд. Если система выполняет автоматическую вентиляцию, аппарат ИВЛ продолжит вентиляцию пациента в текущем режиме вентиляции.
- Каждую секунду при отсчете от 10 до 1 с звучит сигнал обратного отсчета; затем, когда таймер достигает нуля, в течение двух секунд звучит сигнал выключения системы.
- Громкость звука задержки отключения питания можно настроить в пункте [Сигналы системы] в меню [Тревоги] → [Звук].
- Если анализатор включается во время периода задержки, таймер обратного отсчета исчезает, и система переходит в прежнее состояние.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Функция задержки выключения питания не используется в режиме ожидания, только во время активной вентиляции.**
-

---

## 4.3 Настройка пациента

### 4.3.1 Вход в режим ожидания

Когда система не находится в режиме ожидания:

1. Нажмите экранную клавишу **[Ожидан.]**.
2. Подтвердите намерение восстановить настройки по умолчанию.
3. Нажмите кнопку **[Да]**, чтобы перейти в режим ожидания.

### 4.3.2 Выход из режима ожидания

1. Нажмите экранную клавишу **[Ожидан.]** или щелкните кнопкой мыши в области кривых.
2. Нажмите кнопку **[Да]**, чтобы выйти из режима ожидания.

В случае если функция автоматической вентиляции отключена и переключатель автоматической/ручной вентиляции находится в положении , выход из режима ожидания невозможен.

### 4.3.3 Выбор размера пациента

Размер пациента можно изменить только в режиме **[Manual]** (Ручной) или **[Ожидан.]**.

1. Войдите в режим ожидания.
2. Нажмите кнопку **[Размер пациента]** в верхнем левом углу основного экрана.
3. Выберите значение параметра **[Размер пациента]**: **[Взрослый]**, **[Дети]**, **[Груд. дети]**.
4. Нажмите кнопку **[Принять]**, чтобы сохранить изменения.

---

## 4.4 Ввод свежего газа

### 4.4.1 Настройка ввода O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O и воздуха

Системы безопасности наркозного аппарата предотвращают подачу гипоксических смесей пациенту. Закись азота не будет подаваться в отсутствие потока кислорода.

Все блоки обеспечивают безопасное соотношение O<sub>2</sub>:N<sub>2</sub>O, позволяя задать поток закиси азота, пропорциональный заранее отрегулированному потоку кислорода. Поток N<sub>2</sub>O ограничен потоком O<sub>2</sub>, поэтому может поддерживаться безопасное соотношение — не менее 25% кислорода.

1. Правильно подсоедините источники газа и установите надлежащее давление газа.
2. Можно задать значения O<sub>2</sub> и газа-наполнителя с помощью EFCS, либо установить поток O<sub>2</sub> с помощью BFCS.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Данный наркозный аппарат можно использовать просто как аппарат ИВЛ. Концентрация O<sub>2</sub> в дыхательном контуре настраивается с помощью регулятора потока O<sub>2</sub>.
  - Концентрации O<sub>2</sub> в свежем газе и дыхательном контуре могут до некоторой степени различаться.
  - Общий расходомер откалиброван исходя из концентрации O<sub>2</sub> 100%. Его точность применительно к другому газу или смешанному газу может ухудшаться.
  - При просмотре показаний общего расходомера взгляд должен быть на уровне поплавка. Если смотреть на эту же шкалу под другим углом, результат может показаться иным.
  - Общий расходомер показывает приблизительное значение, поэтому в случае расхождения его показаний с показаниями электронных расходомеров последние имеют преимущество.
-

---

## 4.4.2 Настройка анестетика

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если не используется дыхательный анестетик, эта процедура не нужна.
  - Данный наркозный аппарат может быть оборудован испарителями для галотана, энфлюрана, изофлюрана, севофлюрана и десфлюрана, соответственно. Одновременно можно открыть только один из двух испарителей, поскольку они оснащены взаимной блокировкой.
- 

#### 4.4.2.1 Выбор требуемого анестетика

1. Решите, какой анестетик будет применяться, и наполните испаритель. Подробнее см. в разделе *12.2.2 Наполнение испарителя*.
2. Установите испаритель, наполненный анестетиком, в наркозный аппарат. Подробнее см. в разделе *12.2 Установка испарителя*.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Устанавливайте в этот наркозный аппарат испарители, соответствующие требованиям стандарта ISO 80601-2-13. Сведения о том, как заполнить испаритель, и другую информацию см. в руководстве производителя по эксплуатации испарителя.
- 

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Убедитесь, что используется надлежащий анестетик. Испаритель рассчитан на определенный анестетик. Название анестетика и соответствующая цветная маркировка нанесены на испаритель. Фактическая концентрация анестетика на выходе испарителя будет меняться, если он наполнен несоответствующим анестетиком.
-

---

#### 4.4.2.2 Регулировка концентрации анестетика

Для задания необходимой концентрации анестетика нажмите кнопку и поверните регулятор концентрации на испарителе.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Подробнее об использовании анестетиков см. в руководстве оператора испарителя.
- 

### 4.5 Установка режима вентиляции

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Во всех режимах вентиляции, когда давление на входе достигает верхнего предела тревоги по пиковому давлению, система сразу же переключается на выдох и давление в дыхательном контуре снижается.
  - Если в течение нескольких секунд не нажать кнопку [Выбор режима] или [Задан. режим], то в течение нескольких секунд будет звучать звуковое напоминание, а затем система вернется на вкладку предыдущего режима вентиляции.
- 

В режиме немеханической вентиляции выполните следующие действия.

1. Выберите вкладку нужного режима. Кнопка [Задан. режим] будет гореть зеленым светом и мигать.
2. Выберите каждый доступный параметр вентиляции, чтобы отредактировать его настройку.
3. Нажмите кнопку [Задан. режим] для подтверждения изменений.

В режиме механической вентиляции:

1. Выберите вкладку нужного режима. Кнопка [Выбор режима] загорится зеленым цветом и станет мигать.
2. Выберите каждый доступный параметр вентиляции, чтобы отредактировать его настройку.
3. Нажмите кнопку [Выбор режима] для подтверждения изменений.

---

## 4.5.1 Измеряемые параметры

Система измеряет следующие параметры вентиляции: дыхательный объем на выдохе ( $V_t$ ), минутный объем на выдохе ( $MV$ ), частота дыхания (ЧД), давление в дыхательном контуре ( $P_{aw}$ ), положительное давление в конце выдоха (PEEP), отношение времени вдоха ко времени выдоха (I:E), сопротивление ( $R_{aw}$ ), растяжимость ( $Compl$ ), концентрация  $O_2$ , концентрация  $CO_2$ , концентрация анестетика, биспектральный индекс (BIS).

## 4.5.2 Установка режима ручной вентиляции

Ручной режим вентиляции — это режим, используемый для вентиляции пациента вручную или в случае спонтанного дыхания пациента. Чтобы использовать ручной режим, сначала нужно установить требуемое значение давления клапана APL, а затем входить в режим **Manual** и выходить из него с помощью переключателя автоматической/ручной вентиляции. Нажмите кнопку промывки  $O_2$ , чтобы накачать мешок, если требуется.

1. Поворачивая регулятор клапана РОД, установите в дыхательном контуре давление в пределах соответствующего диапазона.
2. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение . В области подсказок режима вентиляции появится символ режима ручной вентиляции.
3. Нажмите кнопку промывки  $O_2$   **$O_2+$** , чтобы накачать мешок, если требуется.

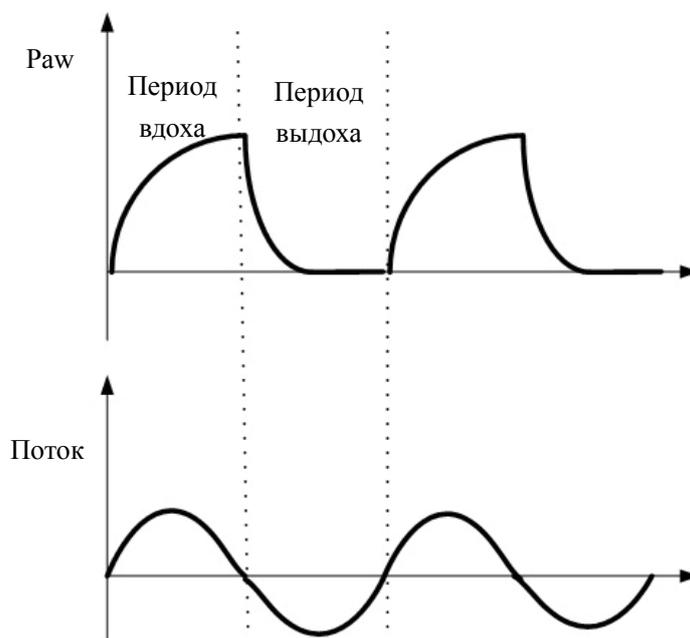
В режиме ручной вентиляции можно с помощью клапана APL отрегулировать предельное давление в дыхательном контуре и объем газа в мешке для вентиляции. Когда давление в дыхательном контуре достигает предельного уровня, установленного в клапане APL, клапан открывается и сбрасывает лишний газ.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Клапан APL регулирует предельное давление в дыхательном контуре во время вентиляции в ручном режиме. Его шкала показывает приблизительное заданное давление.
-

---

На следующих рисунках показаны кривые  $P_{aw}$  и потока для режима ручной вентиляции.



---

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Когда наркозный аппарат применяется к пациенту, режим ручной вентиляции должен быть доступен.

---

### 4.5.3 Настройки перед запуском режима механической вентиляции

1. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания.
2. Выберите вкладку нужного режима.
3. В области быстрых клавиш настройки параметров задайте подходящее значение параметров ИВЛ.
4. Нажмите кнопку [Задан. режим] (мигает зеленым светом) для подтверждения изменений.
5. Проверьте, что переключатель ACGO находится в положении выключения.
6. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
7. При необходимости нажмите кнопку промывки  $O_2$   $O_2+$ , чтобы накачать сиффон.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- По умолчанию в наркозном аппарате задан режим механической вентиляции VCV. Другие режимы механической вентиляции являются дополнительными.
  - При включении режима механической вентиляции (например, при переключении из режима VCV в режим PSV), кнопка [Выбор режима] или [Задан. режим] в режиме PSV будет мигать, указывая на режим ожидания и необходимость подтверждения или изменения параметров.
- 

### 4.5.4 Вентиляция с регулируемым объемом (VCV)

#### 4.5.4.1 Описание

Режим вентиляции с регулируемым объемом (в дальнейшем именуемый VCV) — это режим полностью механической вентиляции. В режиме VCV при каждом запуске механической вентиляции газ поступает пациенту постоянным потоком, который достигает заранее заданного значения  $V_t$  за время доставки газа. Для обеспечения определенного  $V_t$  получающееся в результате давление в дыхательных путях ( $P_{aw}$ ) изменяется в зависимости от растяжимости легких и сопротивления дыхательных путей пациента. В течение времени доставки газа поток остается постоянным до тех пор, пока давление в дыхательных путях меньше, чем  $P_{limit}$ , и давление остается постоянным, если оно достигает значения  $P_{limit}$ .

В режиме VCV можно задать значение параметра  $P_{limit}$ , чтобы предотвратить травмирование пациента вследствие высокого давления в дыхательных путях. В этом режиме можно изменить значение параметра «Траусе», чтобы улучшить распределение газа в легких пациента, и параметра PEEP, чтобы улучшить выведение углекислого газа в конце свободного выдоха и повысить уровень оксигенации при дыхании.

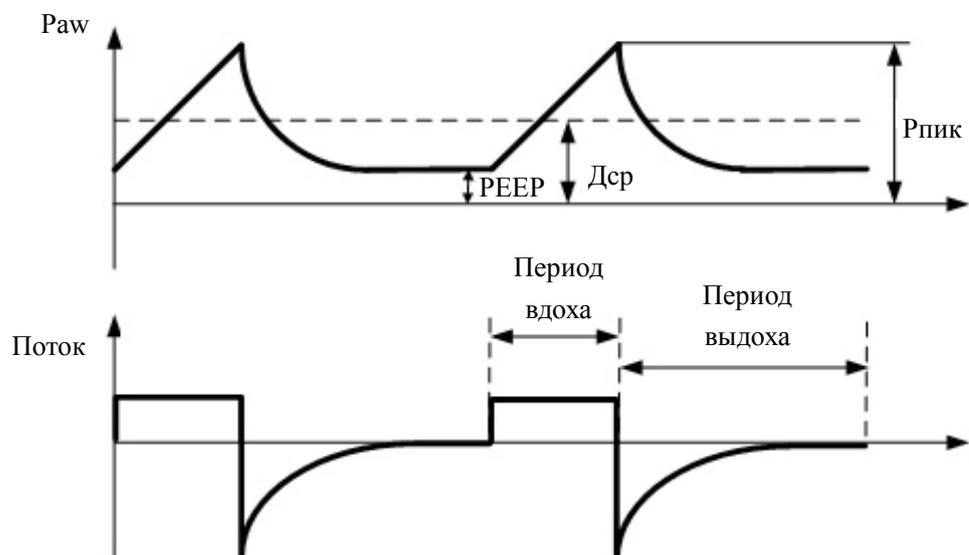
Чтобы обеспечить доставку газа для заданного дыхательного объема, аппарат ИВЛ регулирует поток газа на основе измерения вдыхаемого объема, динамически компенсирует потерю дыхательного объема вследствие растяжимости дыхательной системы и утечек в контуре, а также компенсирует влияние свежего газа. Это называется компенсацией дыхательного объема.

Если в режиме VCV не действует компенсация дыхательного объема, система может продолжать устойчивую подачу газа, но не будет компенсировать влияние потока свежего газа и потери, обусловленные податливостью дыхательной системы.

---

#### 4.5.4.2 Кривые

На следующих рисунках показаны кривые  $P_{aw}$  и потока в режиме VCV.



Обычно в режиме VCV кривая потока остается постоянной во время вдоха, а кривая  $P_{aw}$  в этот же период поднимается.

#### 4.5.4.3 Запуск режима VCV

1. Перейдите на вкладку [VCV] на основном экране.
2. Убедитесь, что все параметры VCV заданы должным образом.  
При необходимости нажмите экранную клавишу параметра, чтобы изменить его настройки.
3. Нажмите кнопку [Выбор режима] для подтверждения изменения.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Прежде чем включать новый режим механической вентиляции, необходимо должным образом задать все соответствующие параметры.
-

---

#### 4.5.4.4 Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме VCV

После подтверждения выбора режима VCV область «горячих клавиш» настройки параметров в нижней части экрана автоматически перестраивается на этот режим. На следующем рисунке показаны все соответствующие параметры, значения которых нужно задать в режиме VCV.



1. [Vt]: Дыхательный объем
2. [ЧД]: Частота дыхания
3. [I:E]: Отношение времени вдоха к времени выдоха
4. [Tpause]: Процентная доля времени плато вдоха во времени всего вдоха
5. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
6. [Plimit]: Предельный уровень давления

#### 4.5.4.5 Задание параметров в режиме VCV

Параметры режима VCV задаются с помощью быстрых клавиш и ручки управления. В качестве примера ниже приведена процедура настройки параметра [Vt].

1. Нажмите горячую клавишу [Vt].
2. Нажмите ручку управления и, поворачивая ее, задайте подходящее значение параметра [Vt].
3. Нажмите ручку управления или быструю клавишу настройки параметра, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры этого режима задаются таким же образом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Если при регулировке значение параметра выходит за пределы диапазона, то в области подсказок системы отображается соответствующее сообщение.
- Подтвердите настройку одного параметра, прежде чем переходить к настройке другого параметра. Если требуется восстановить значение, предшествующее настройке, нужно сбросить значение этого параметра.

---

#### 4.5.4.6 Диапазоны параметров и значения по умолчанию режима VCV

Параметр	Диапазон	По умолчанию
Vt	от 20 до 1500 мл	Взрослый: 500 мл Дети: 120 мл Груд. дети: 120 мл
ЧД	от 4 до 100 вдох/мин	Взрослый: 12 вдох/мин Дети: 15 вдох/мин Груд. дети: 12 вдох/мин
I:E	от 4:1 до 1:8	1:2
Траусе	ВЫКЛ, от 5 до 60 %	OFF
Plimit	от 10 до 100 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 30 смH <sub>2</sub> O Дети: 30 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 20 смH <sub>2</sub> O
PEEP	ВЫКЛ, от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF

#### 4.5.5 Вентиляция с регулируемым давлением (PCV)

Данный наркозный аппарат поддерживает два режима вентиляции с регулируемым давлением: PCV и PCV-VG.

##### 4.5.5.1 Описание

###### ■ PCV

Режим вентиляции с регулируемым давлением (в дальнейшем именуемый PCV) — это основной режим полностью механической вентиляции. При каждом запуске механической вентиляции в режиме PCV происходит быстрый рост P<sub>aw</sub> до заранее заданного значения P<sub>insp</sub> (уровень управления давлением). Затем поток газа замедляется посредством системы обратной связи, чтобы поддерживать постоянное значение P<sub>aw</sub>, пока не начнется выдох по окончании вдоха. Дыхательный объем, подаваемый в режиме PCV, изменяется в зависимости от растяжимости легких и сопротивления дыхательных путей пациента.

В режиме PCV можно также задать значение PEEP, чтобы улучшить выведение углекислого газа в конце свободного выдоха и повысить уровень оксигенации при дыхании.

## ■ PCV-VG

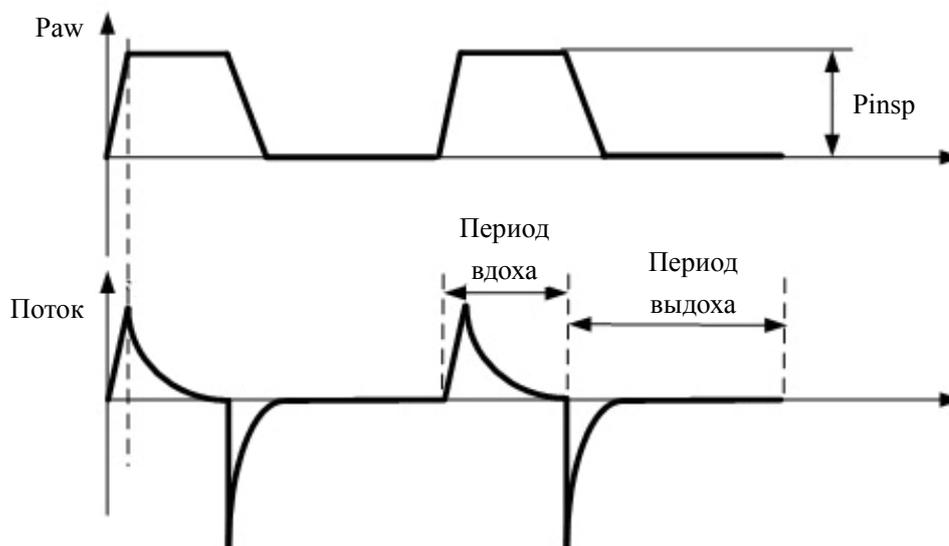
Режим вентиляции с регулируемым давлением и гарантированным объемом (в дальнейшем именуемый PCV-VG) предназначен для регулирования объема методом вентиляции с регулируемым давлением. В режиме PCV-VG на фазе вдоха поддерживается минимальный возможный уровень давления и гарантируется подача газа, равная предварительно установленному значению  $V_t$ . Эта настройка  $V_t$ , а также сопротивление и растяжимость легких пациента будут влиять на значение  $P_{aw}$ . При изменении сопротивления и растяжимости легких пациента уровень давления настраивается соответствующим образом. При каждой настройке каждый шаг повышения давления составляет менее 3 см  $H_2O$ . Максимальное давление меньше  $P_{limit}$ .

Первый дыхательный цикл в режиме PCV-VG выполняется в проверочном режиме VCV, который предназначен для расчета сопротивления и растяжимости системы и легких пациента, а затем определяется уровень давления согласно состоянию пациента. В последующих циклах вентиляции  $V_t$  будет контролироваться путем регулировки уровня давления.

### 4.5.5.2 Кривые

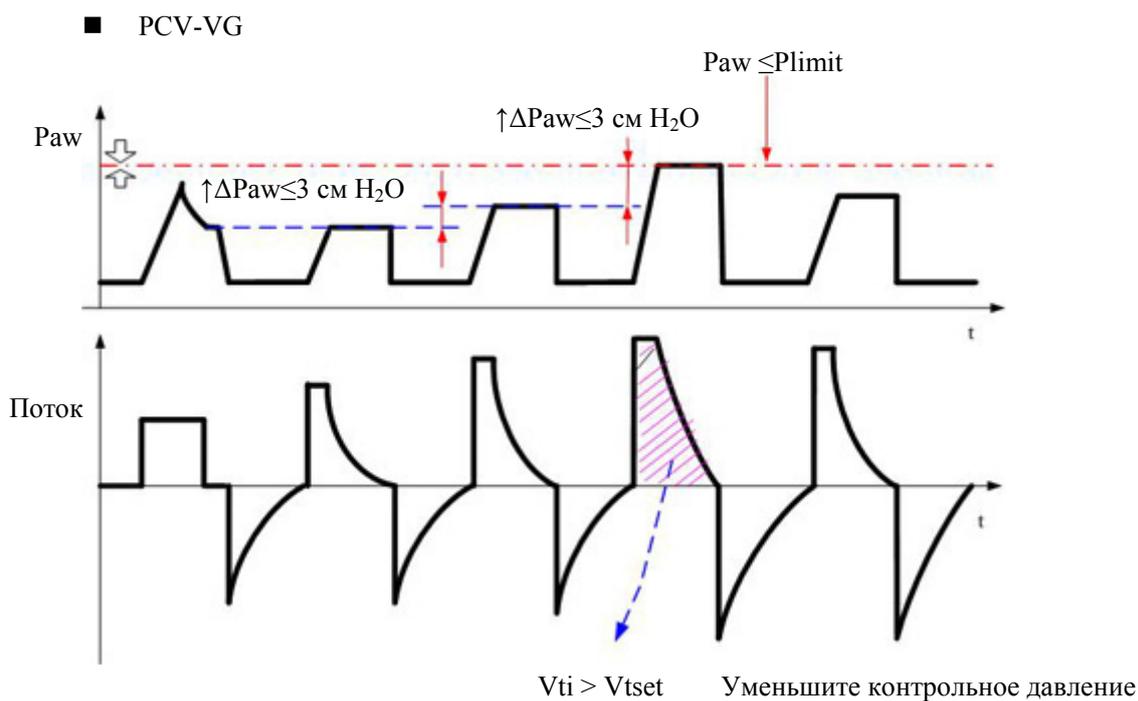
#### ■ PCV

На следующих рисунках показаны кривые  $P_{aw}$  и потока в режиме PCV.



Обычно в режиме PCV кривая  $P_{aw}$  резко поднимается во время вдоха и довольно долго остается стабильной без каких-либо пиков. В то же самое время кривая потока снижается.

В режиме PCV вместо предварительно заданного объема измеряется дыхательный объем.



#### 4.5.5.3 Запуск режима вентиляции с регулируемым давлением

При необходимости можно выбрать [PCV] или [PCV-VG].

Чтобы запустить режим [PCV], выполните следующие действия:

1. Выберите вкладку [PCV] на основном экране.
2. Убедитесь, что все параметры PCV заданы должным образом.

При необходимости нажмите экранную клавишу параметра, чтобы изменить его настройки.

3. Нажмите кнопку [**Выбор режима**] для подтверждения изменения.

Чтобы запустить режим [PCV-VG], выполните следующие действия:

1. Выберите вкладку [PCV-VG] на основном экране.
2. Выберите горячую клавишу [Vt].
3. Нажмите ручку управления и, поворачивая ее, задайте подходящее значение параметра [Vt].
4. Нажмите ручку управления или быструю клавишу настройки параметра, чтобы подтвердить настройку.

#### 4.5.5.4 Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме вентиляции с регулируемым давлением

##### ■ PCV

После подтверждения выбора режима [PCV] область «горячих клавиш» настройки параметров в нижней части экрана автоматически перестраивается на этот режим. На следующем рисунке показаны все соответствующие параметры, значения которых нужно задать в режиме PCV.



1. [PInsp]: Уровень регулировки давления вдоха
2. [ЧД]: Частота дыхания
3. [I:E]: Отношение времени вдоха к времени выдоха
4. [Tподъем]: Время для достижения давлением заданного давления
5. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха

##### ■ PCV-VG

После подтверждения выбора режима [PCV-VG] область горячих клавиш настройки параметров в нижней части экрана автоматически переключается на область настройки параметров для этого режима. На следующем рисунке показаны все соответствующие параметры, значения которых необходимо задать в режиме PCV-VG.



1. [Vt]: Дыхательный объем
2. [ЧД]: Частота дыхания
3. [I:E]: Отношение времени вдоха ко времени выдоха
4. [Tslope]: Время до достижения давлением заданного давления
5. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
6. [Plimit]: Предельный уровень давления

---

#### 4.5.5.5 Задание параметров в режиме вентиляции с регулируемым давлением

Параметры режима PCV задаются с помощью быстрых клавиш и ручки управления. В качестве примера ниже приведена процедура настройки параметра [**Pinsp**].

1. Нажмите быструю клавишу [**Pinsp**].
2. Нажмите ручку управления и, поворачивая ее, установите подходящее значение [**Pinsp**].
3. Нажмите ручку управления или быструю клавишу настройки параметра, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры этого режима задаются таким же образом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Если при регулировке значение параметра выходит за пределы диапазона, то в области подсказок системы отображается соответствующее сообщение.
  - Подтвердите настройку одного параметра, прежде чем переходить к настройке другого параметра. Если требуется восстановить значение, предшествующее настройке, нужно сбросить значение этого параметра.
- 

#### 4.5.5.6 Диапазоны параметров и значения по умолчанию режима вентиляции с регулируемым давлением

■ PCV

Параметр	Диапазон	По умолчанию
Pinsp	от 5 до 70 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 10 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 10 смH <sub>2</sub> O
ЧД	от 4 до 100 вдох/мин	Взрослый: 12 вдох/мин Дети: 15 вдох/мин Груд. дети: 20 вдох/мин
I:E	от 4:1 до 1:8	1:2
Tподъем	от 0 до 2 с	0,5 с
PEEP	ВЫКЛ, от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF

■ PCV-VG

Параметр	Диапазон	По умолчанию
Vt	20–1500 мл	Взрослый: 500 мл Дети: 120 мл Груд. дети: 120 мл
ЧД	4–100 вдох/мин	Взрослый: 12 вдох/мин Дети: 15 вдох/мин Груд. дети: 12 вдох/мин
I:E	от 4:1 до 1:8	1:2
Tподъем	0,0–2 с	0,5 с
PEEP	OFF, от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF
Plimit	10–100 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 30 смH <sub>2</sub> O Дети: 30 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 20 смH <sub>2</sub> O

## 4.5.6 Синхронизированная перемежающаяся

### принудительная вентиляция (SIMV)

Данный наркозный аппарат поддерживает три режима SIMV: SIMV с регулируемым объемом (SIMV-VC), SIMV с регулируемым давлением (SIMV-PC) и SIMV с гарантированным объемом (SIMV-VG).

#### 4.5.6.1 Описание

■ SIMV-VC

SIMV-VC — это режим выполнения для пациента регулируемой по объему вентиляции поэтапно с предварительно заданной периодичностью. В режиме SIMV-VC аппарат ИВЛ дожидается очередного вдоха пациента, исходя из заданного интервала времени. Чувствительность зависит от настройки [**Триггер**] (дополнительный поток и давление). Чем выше заданное значение параметра триггера (в диапазоне потока или давления), тем больше усилий пациенту потребуется приложить для выполнения вдоха. Если в период ожидания триггера (т.н. синхронное [**Окно триггера**]) достигается установленное значение [**Триггер**], аппарат ИВЛ синхронно обеспечивает регулируемую по объему вентиляцию с предварительно заданным дыхательным объемом и временем вдоха. В случае если пациент не делает вдоха в период [**Окно триггера**], по истечении периода [**Окно триггера**] аппарат ИВЛ обеспечивает регулируемую по объему вентиляцию пациента. Спонтанное дыхание вне интервала [**Окно триггера**] может потребовать поддержки давлением.

---

## ■ SIMV-PC

SIMV-PC — это режим выполнения для пациента регулируемой по давлению вентиляции поэтапно с предварительно заданной периодичностью. В режиме SIMV-PC аппарат ИВЛ дожидается очередного вдоха пациента, исходя из заданного интервала времени. Чувствительность зависит от настройки **[Триггер]** (дополнительный поток и давление). Если значение **[Триггер]** достигается в течение времени ожидания триггера (которое называют синхронное **[Окно триггера]**), аппарат ИВЛ обеспечивает регулируемую по давлению вентиляцию одновременно с предварительно заданным уровнем регулирования давления и временем вдоха. В случае если пациент не делает вдоха в период **[Окно триггера]**, по истечении периода **[Окно триггера]** аппарат ИВЛ обеспечивает регулируемую по объему вентиляцию пациента. Спонтанное дыхание вне интервала **[Окно триггера]** может потребовать поддержки давлением.

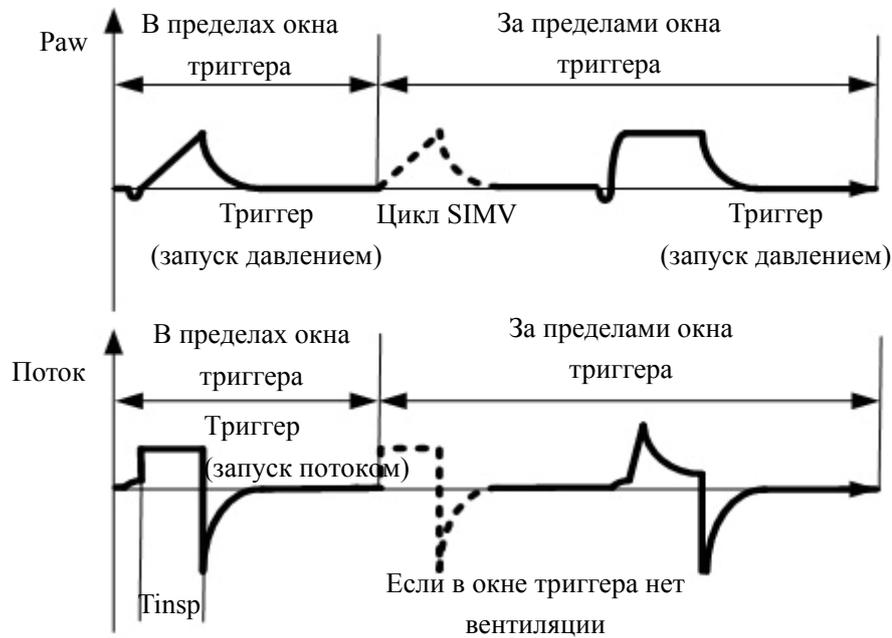
## ■ SIMV-VG

SIMV-VG — это обеспечение пациента управляемой по давлению и регулируемой по объему вентиляцией поэтапно с предварительно заданной периодичностью. В режиме SIMV-VG аппарат ИВЛ дожидается очередного вдоха пациента, исходя из заданного интервала времени. Чувствительность зависит от настройки **[Триггер]** (дополнительный поток и давление). Если в период ожидания триггера (т.н. синхронное **[Окно триггера]**) достигается установленное значение **[Триггер]**, аппарат ИВЛ синхронно обеспечивает регулируемую по давлению вентиляцию с предварительно заданным дыхательным объемом и временем вдоха. В случае если пациент не делает вдоха в период **[Окно триггера]**, по истечении периода **[Окно триггера]** аппарат ИВЛ обеспечивает регулируемую по объему вентиляцию пациента. Спонтанное дыхание вне интервала **[Окно триггера]** может потребовать поддержки давлением.

#### 4.5.6.2 Кривые

##### ■ SIMV-VC

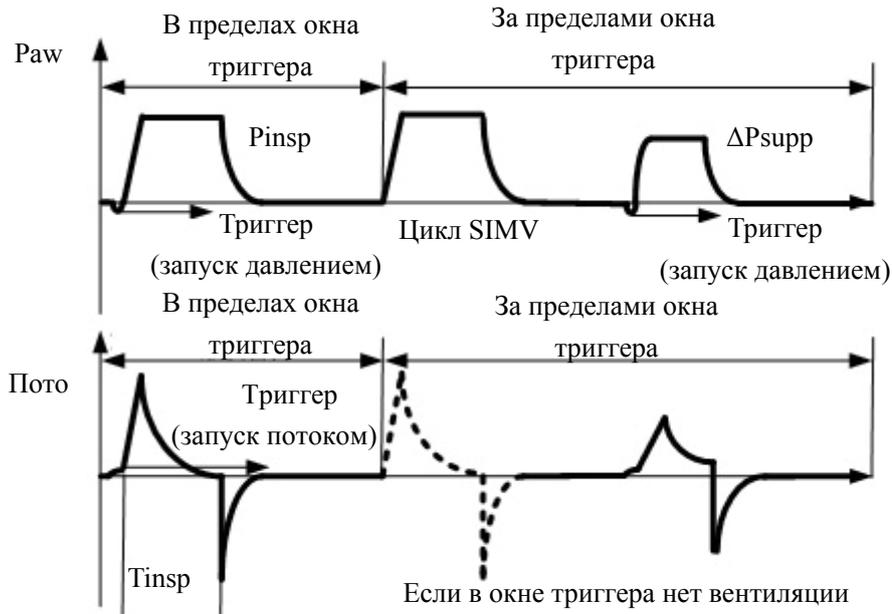
На следующих рисунках показаны кривые  $P_{aw}$  и потока для режима SIMV-VC.



**【SIMV-VC】 + 【PSV】**

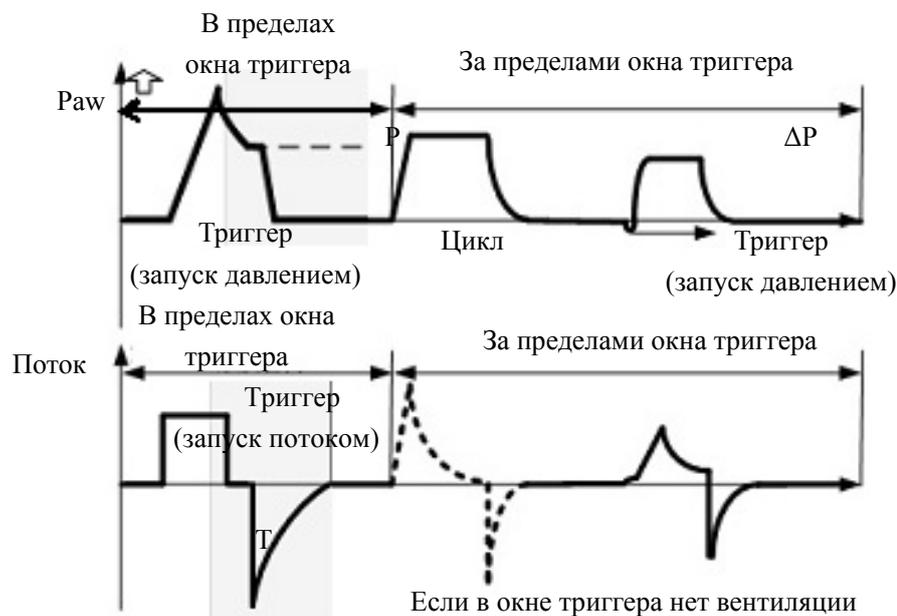
##### ■ SIMV-PC

На следующих рисунках показаны кривые  $P_{aw}$  и потока для режима SIMV-PC.



**【SIMV-PC】 + 【PSV】**

#### ■ SIMV PCV-VG



[SIMV-VG] + [PSV]

#### 4.5.6.3 Запуск режима SIMV

При необходимости можно выбрать [SIMV-VC] или [SIMV-PC], или [SIMV-VG].

Чтобы запустить режим SIMV-VC, SIMV-PC или SIMV PCV-VG, выполните следующие действия:

1. Выберите вкладку [SIMV-VC] или [SIMV-PC], или [SIMV-VG] на **основном экране**.
2. Проверьте, что все параметры [SIMV-VC] или [SIMV-PC], или [SIMV-VG] заданы надлежащим образом. При необходимости выберите экранную клавишу параметра, чтобы изменить его настройки.
3. Нажмите кнопку [**Выбор режима**] для подтверждения изменений.

#### 4.5.6.4 Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме SIMV

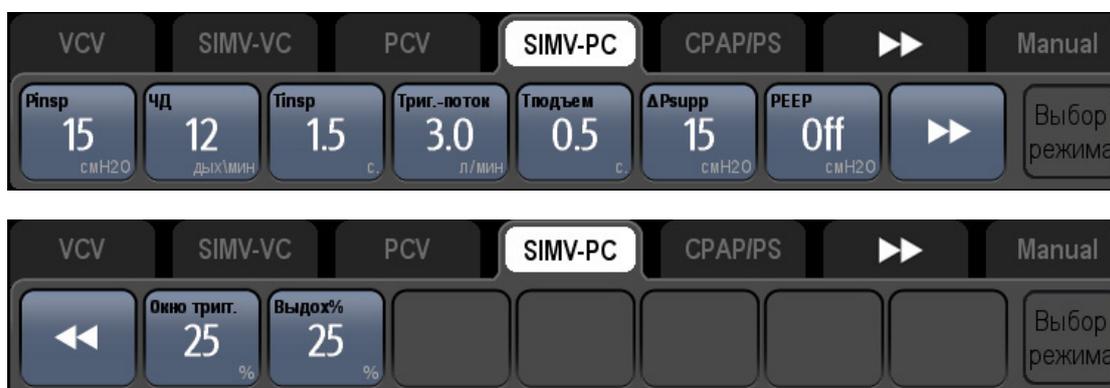
После подтверждения выбора режима SIMV область «горячих клавиш» настройки параметров в нижней части экрана автоматически перестраивается на этот режим. Определенные параметры меняются в зависимости от режимов SIMV, а именно: SIMV-VC, SIMV-PC, SIMV-VG.

- Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме SIMV-VC



1. [Vt]: Дыхательный объем
2. [ЧД]: Частота дыхания
3. [Tinsp]: Время вдоха
4. [Тригг.-поток]: Уровень триггера по потоку. Если он установлен на отрицательное значение, переключитесь на [Тригг.-давл.].
5. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Plimit]: Предельный уровень давления
8. [Траусе]: Пауза на вдохе
9. [Окно тригг.]: Окно триггера
10. [Tподъем]: Время нарастания
11. [Выдох%]: Чувствительность триггера выдоха в режиме PSV

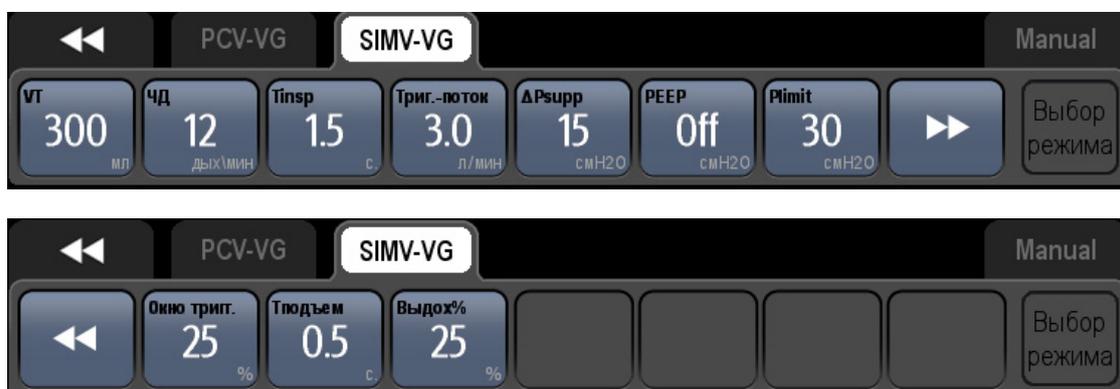
- Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме SIMV-PC



1. [Pinsp]: Уровень регулировки давления вдоха
2. [ЧД]: Частота дыхания

3. [T<sub>insp</sub>]: Время вдоха
4. [Триг.-поток]: Уровень триггера по потоку. Если он установлен на отрицательное значение, переключитесь на [Триг.-давл.].
5. [Тподъем]: Время нарастания
6. [ΔP<sub>supp</sub>]: Уровень поддержки давления
7. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
8. [Окно тригг.]: Окно триггера
9. [Выдох%]: Чувствительность триггера выдоха в режиме PSV

- Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме SIMV-VG



1. [V<sub>t</sub>]: Дыхательный объем
2. [ЧД]: Частота дыхания
3. [T<sub>insp</sub>]: Время вдоха
4. [Триг.-поток]: Уровень триггера по потоку. Если он установлен на отрицательное значение, переключитесь на [Триг.-давл.].
5. [ΔP<sub>supp</sub>]: Уровень поддержки давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [P<sub>limit</sub>]: Предельный уровень давления
8. [Окно тригг.]: Окно триггера
9. [Т<sub>подъем</sub>]: Время нарастания
10. [Выдох%]: Чувствительность триггера выдоха в режиме PSV

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае если выбран режим SIMV (SIMV-VC или SIMV-PC, или SIMV-VG), режим вентиляции с поддержкой давлением используется для запуска дыхания вне окна триггера. По этой причине необходимо также задать соответствующим образом параметры режима PSV: [ΔPsupp], [Тподъем] и [Выдох%].
- 

### 4.5.6.5 Задание параметров в режиме SIMV

Как и при задании параметров в режимах VCV и PCV, параметры режима SIMV можно задавать с помощью быстрых клавиш и ручки управления. В качестве примера ниже приведена процедура настройки параметра [Vt].

1. Нажмите горячую клавишу [Vt].
2. Нажмите ручку управления и, поворачивая ее, задайте подходящее значение параметра [Vt].
3. Нажмите ручку управления или быструю клавишу настройки параметра, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры этого режима задаются таким же образом.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если при регулировке значение параметра выходит за пределы диапазона, то в области подсказок системы отображается соответствующее сообщение.
  - Подтвердите настройку одного параметра, прежде чем переходить к настройке другого параметра. Если требуется восстановить значение, предшествующее настройке, нужно сбросить значение этого параметра.
-

#### 4.5.6.6 Диапазоны параметров и значения по умолчанию режима SIMV

##### ■ SIMV-VC

Параметр	Диапазон	По умолчанию
Vt	от 20 до 1500 мл	Взрослый: 500 мл Дети: 120 мл Груд. дети: 20 мл
ЧД	от 4 до 100 вдох/мин	Взрослый: 12 вд./мин Дети: 15 вд./мин Груд. дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	от 0,2 до 5,0 с	Взрослый: 1,5 с Дети: 1,0 с Груд. дети: 1,0 с
Триг.-поток	от -20 до -1 см Н <sub>2</sub> О	Взрослый: 3 л/мин Дети: 2 л/мин Груд. дети: 2 л/мин
P-Trig	от 0,5 до 15 л/мин	/
ΔP <sub>supp</sub>	ВЫКЛ, от 3 до 60 см Н <sub>2</sub> О	Взрослый: 15 смН <sub>2</sub> О Дети: 5 смН <sub>2</sub> О Груд. дети: 5 смН <sub>2</sub> О
PEEP	ВЫКЛ, от 3 до 30 см Н <sub>2</sub> О	OFF
P <sub>limit</sub>	от 10 до 100 см Н <sub>2</sub> О	Взрослый: 30 смН <sub>2</sub> О Дети: 30 смН <sub>2</sub> О, Груд. дети: 20 смН <sub>2</sub> О
Граусе	ВЫКЛ, от 5 до 60 %	OFF
Окно тригг.	от 5 до 90 %	25 %
T <sub>подъем</sub>	от 0,0 до 2,0 с	0,5 с
Выдох%	от 5 до 60 %	25 %

■ SIMV-PC

Параметр	Диапазон	По умолчанию
P <sub>insp</sub>	от 5 до 70 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 10 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 10 смH <sub>2</sub> O
ЧД	от 4 до 100 вдох/мин	Взрослый: 12 вд./мин Дети: 15 вд./мин Груд. дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	от 0,2 до 5,0 с	Взрослый: 1,5 с Дети: 1,0 с Груд. дети: 1,0 с
Триг.-поток	от -20 до -1 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 3 л/мин Дети: 2 л/мин Груд. дети: 2 л/мин
P-Trig	от 0,5 до 15 л/мин	/
T <sub>подъем</sub>	от 0,0 до 2,0 с	0,5 с
ΔP <sub>supp</sub>	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 5 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 5 смH <sub>2</sub> O
PEEP	ВЫКЛ, от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF
Окно тригг.	от 5 до 90 %	25 %
Выдох%	от 5 до 60 %	25 %

■ SIMV-VG

Параметр	Диапазон	По умолчанию
V <sub>t</sub>	OFF, от 20 до 1500 мл	Взрослый: 500 мл Дети: 120 мл Груд. дети: 20 мл
ЧД	от 4 до 100 вдох/мин	Взрослый: 12 вд./мин Дети: 15 вд./мин Груд. дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	от 0,2 до 5,0 с	Взрослый: 1,5 с Дети: 1,0 с Груд. дети: 1,0 с
Триг.-поток	от 0,5 до 15 л/мин	Взрослый: 3 л/мин Дети: 2 л/мин Груд. дети: 2 л/мин
P-Trig	от -20 до -1 см H <sub>2</sub> O	/

Параметр	Диапазон	По умолчанию
$\Delta P_{supp}$	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 5 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 5 смH <sub>2</sub> O
PEEP	ВЫКЛ, от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF
P <sub>limit</sub>	от 10 до 100 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 30 смH <sub>2</sub> O Дети: 30 смH <sub>2</sub> O, Груд. дети: 20 смH <sub>2</sub> O
Окно тригг.	от 5 до 90 %	25 %
T <sub>подъем</sub>	от 0,0 до 2,0 с	0,5 с
Выдох%	от 5 до 60 %	25 %

## 4.5.7 Вентиляция с поддержкой давлением

Данный наркозный аппарат поддерживает два режима вентиляции с поддержкой давлением: PS и CPAP/PS.

### 4.5.7.1 Описание

#### ■ PS

Режим вентиляции с поддержкой давлением (в дальнейшем именуемый PS) — это вспомогательный режим дыхания, которому для запуска механической вентиляции требуется самопроизвольное дыхание пациента. Когда самопроизвольный вдох пациента достигает предварительно установленного значения уровня запуска, аппарат ИВЛ рассчитывает поток на основе  $\Delta P_{supp}$  и T<sub>подъем</sub> и начинает подавать газ, чтобы быстро поднять значение P<sub>aw</sub> до предварительно установленного уровня поддержки давлением. После этого аппарат ИВЛ снижает поток посредством системы обратной связи, чтобы поддерживать P<sub>aw</sub> на постоянном уровне. Когда поток вдоха падает до предварительно установленного значения параметра «Выдох%», аппарат ИВЛ прекращает подачу газа, открывает клапан линии выдоха, позволяя пациенту выдохнуть, и ждет следующего запуска вдоха. Если очередной вдох не начинается в течение времени для активации режима резервной вентиляции («60/Мин. част.», где «Мин. част.» — минимальная частота дыхания), отсчитываемого с текущего запуска вдоха, то система принудительно выполняет вентиляцию в режиме PCV для апноэ.

В режиме PS не требуется задавать V<sub>t</sub>. V<sub>t</sub> зависит от силы вдоха пациента и уровня давления поддержки, податливости и сопротивления пациента и системы в целом. Режим PSV используется только в том случае, когда у пациента надежное дыхание, поскольку от него полностью зависит запуск дыхания во время вентиляции.

Режим PS можно использовать как часть режима SIMV-VC или SIMV-PC, или SIMV-VG.

## ■ CPAP/PS

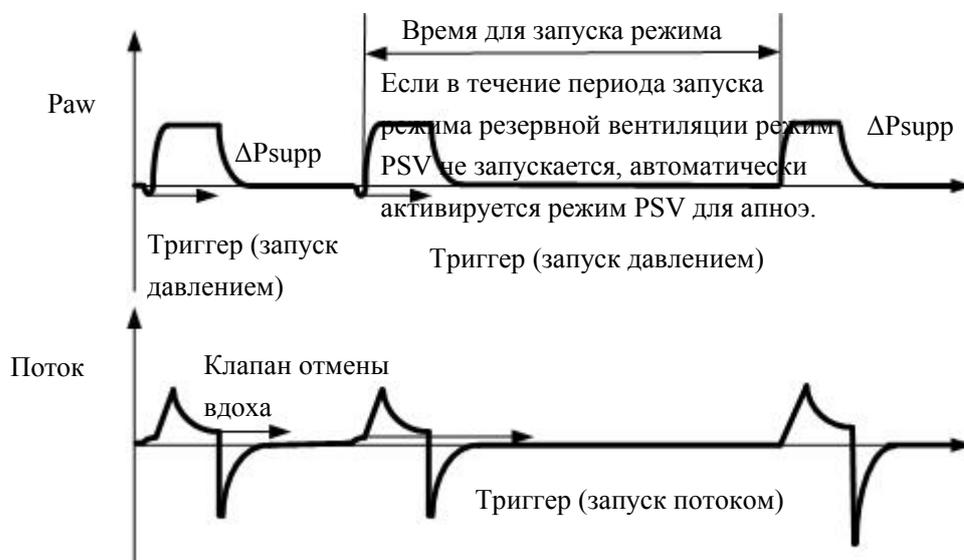
Если настройка [ $\Delta P_{supp}$ ] не равна 0, то это вентиляция с поддержкой давлением.

Если настройка [ $\Delta P_{supp}$ ] равна 0, то это вентиляция с непрерывным положительным давлением в дыхательном контуре.

В режиме непрерывного положительного давления в дыхательном контуре (в дальнейшем именуемом CPAP) аппарат ИВЛ поддерживает давление в дыхательном контуре на предварительно заданном уровне положительного давления в течение всего периода вентиляции, и пациент может дышать самопроизвольно, т. е. частота вентиляции при апноэ, время дыхания и дыхательная способность предопределяются пациентом. В случае если аппарат ИВЛ обнаруживает отсутствие эффективного самопроизвольного дыхания пациента в течение предварительно установленного времени апноэ («60/Мин. част», где «Мин. част.» — минимальная частота дыхания), он запустит режим резервной вентиляции при апноэ.

### 4.5.7.2 Кривые

На следующих рисунках показаны кривые  $P_{aw}$  и потока в режиме вентиляции с поддержкой давлением.



### 4.5.7.3 Запуск режима вентиляции с поддержкой давлением

При необходимости можно выбрать [PS] или [CPAP/PS].

Чтобы запустить режим PS, выполните следующие действия:

1. Выберите вкладку [PS] на основном экране.
2. Задайте нужное значение параметра [ $\Delta P_{supp}$ ].

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Прежде чем включать новый режим механической вентиляции, необходимо должным образом задать все соответствующие параметры.
- 

### 4.5.7.4 Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме вентиляции с поддержкой давлением

После подтверждения выбора режима вентиляции с поддержкой давлением область «горячих клавиш» настройки параметров в нижней части экрана автоматически перестраивается на этот режим. На следующем рисунке показаны все соответствующие параметры, значения которых нужно задать в режимах PS и CPAP/PS.

- Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме PS



1. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давления
2. [Tподъем]: Время для достижения давлением заданного давления
3. [Триг.-поток]: Чувствительность триггера. Если он установлен на отрицательное значение, переключитесь на [Триг.-давл.].
4. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
5. [Мин. част.]: Минимальная частота дыхания
6. [ΔP апноэ]: Давление апноэ
7. [Апноэ: I:E]: Отношение времени вдоха к времени выдоха при апноэ
8. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха

- Область быстрых клавиш настройки параметров в режиме CPAP/PS



1. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давления
2. [Tподъем]: Время для достижения давлением заданного давления

- 
3. [Триг.-поток]: Чувствительность триггера. Если он установлен на отрицательное значение, переключитесь на [Триг.-давл.].
  4. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
  5. [Мин.част.]: Минимальная частота дыхания
  6. [ΔP апноэ]: Давление апноэ
  7. [Апноэ: I:E]: Отношение времени вдоха к времени выдоха при апноэ
  8. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха

#### 4.5.7.5 Задание параметров в режиме вентиляции с поддержкой давлением

Параметры режима PSV задаются с помощью быстрых клавиш и ручки управления. В качестве примера ниже приведена процедура настройки параметра [ΔPsupp].

1. Нажмите быструю клавишу [ΔPsupp].
2. Нажмите ручку управления и, поворачивая ее, установите подходящее значение [ΔPsupp].
3. Нажмите ручку управления или быструю клавишу настройки параметра, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры этого режима задаются таким же образом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Если при регулировке значение параметра выходит за пределы диапазона, то в области подсказок системы отображается соответствующее сообщение.
  - Подтвердите настройку одного параметра, прежде чем переходить к настройке другого параметра. Если требуется восстановить значение, предшествующее настройке, нужно сбросить значение этого параметра.
- 

#### 4.5.7.6 Диапазоны параметров и значения по умолчанию режима вентиляции с поддержкой давлением

##### ■ PS

Параметр	Диапазон	По умолчанию
ΔPsupp	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 5 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 5 смH <sub>2</sub> O
Tподъем	от 0 до 2 с	0,5 с
Триг.-поток	от 0,5 до 15 л/мин	Взрослый: 3 л/мин Дети: 2 л/мин Груд. дети: 2 л/мин

Параметр	Диапазон	По умолчанию
P-Trig	от -20 до -1 см H <sub>2</sub> O	/
Выдох%	от 5 до 60 %	25 %
Мин. част.	от 2 до 60 вдох/мин	Взрослый: 4 вд./мин Дети: 6 вд./мин Груд. дети: 12 вдох/мин
ΔP апноэ	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 10 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 10 смH <sub>2</sub> O
Апноэ: I:E	от 4:1 до 1:8	1:2
PEEP	ВЫКЛ, от 4 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF

■ CPAP/PS

Параметр	Диапазон	По умолчанию
ΔPsupp	0, от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 5 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 5 смH <sub>2</sub> O
Tподъем	от 0 до 2 с	0,5 с
Триг.-поток	от -20 до -1 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 3 л/мин Дети: 2 л/мин Груд. дети: 2 л/мин
P-Trig	0,5—15 л/мин	/
Выдох%	от 5 до 60 %	25 %
Мин. част.	от 2 до 30 вдох/мин	Взрослый: 4 вд./мин Дети: 6 вд./мин Груд. дети: 12 вдох/мин
ΔP апноэ	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	Взрослый: 15 смH <sub>2</sub> O Дети: 10 смH <sub>2</sub> O Груд. дети: 10 смH <sub>2</sub> O
Апноэ: I:E	от 4:1 до 1:8	1:2
PEEP	ВЫКЛ, от 4 до 30 см H <sub>2</sub> O	OFF

---

## 4.5.8 Вспомогательное общее газовыпускное отверстие

### (ACGO)

Вход системы в режим ACGO и выход из него осуществляется установкой переключателя ACGO в положение включения и выключения, в случае если этот переключатель входит в конфигурацию системы.

В области отображения текущего режима вентиляции отображается [ACGO Вкл], если переключатель ACGO находится в положении [Вкл.].

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- При установке переключателя ACGO в положение включения автоматическая вентиляция останавливается.
- 

Если переключатель ACGO в положении [Вкл.], система находится в режиме ACGO. Если переключатель ACGO в положении [Off] (Выкл), система находится в режиме «Выход из ACGO». Например, если в данный момент используется режим вентиляции VCV и переключатель ACGO переводится в положение [Вкл.], система перейдет в режим ACGO. В этом случае режимом «Выход из ACGO» будет VCV. Если требуется выбрать другой режим вентиляции (например, PCV), то можно нажать кнопку [PCV], а затем [Задан. режим], чтобы задать PCV в качестве режима возврата из режима ACGO.

Если в данный момент система находится в режиме [Ожидан.] или [Manual] (Ручной), она перейдет в режим ACGO при установке переключателя ACGO в положение [Вкл.]. Однако в этом случае невозможно изменить режим возврата из режима ACGO нажатием кнопки [Задан. режим]. Режимом возврата из режима ACGO будет режим [Ожидан.] или [Manual] (Ручной) соответственно.

## 4.5.9 Монит-г

Режим мониторинга доступен только в режиме вентиляции [Manual], когда к системе подключен модуль АГ, модули АГ + BIS или модуль CO<sub>2</sub>, либо когда к системе подключен только модуль BIS и для параметра [Модуль BIS] на экране [Настройка BIS] установлено значение [Вкл.].

Перейдите в режим [Монит-г] из режима [Manual] (Ручной), установив для кнопки [Монит-г] значение [Вкл.].

В области текущего режима вентиляции отображается [Монит-г], когда кнопка [Монит-г] находится в положении [Вкл.].

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- В случае если включен режим мониторинга, свежий газ отключен, а кнопка [Тревоги] недоступна и отключена.
- 

### **4.5.10 Узел BYPASS**

Если в системе настроена функция Bypass, режим искусственного кровообращения доступен только в режиме вентиляции [Manual] (Ручной).

Войдите в режим [Bypass] из режима [Manual] (Ручной), установив для кнопки [Bypass] значение [Вкл.].

В области текущего режима вентиляции отображается [Bypass], когда кнопка [Bypass] находится в положении [Вкл.].

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Когда включен режим искусственного кровообращения, кнопка [Тревоги] отключена и установлена в положение [Off] (Выкл.).
- 

## **4.6 Запуск механической вентиляции**

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Прежде чем включать новый режим механической вентиляции, необходимо должным образом задать все соответствующие параметры.
  - Если при первой механической вентиляции каждого пациента ее параметры заданы неправильно, не выходите из режима ожидания. Отрегулируйте концентрацию свежего газа и анестетика (если требуется) на экране ожидания и задайте подходящие параметры, исходя из состояния пациента, прежде чем начинать механическую вентиляцию.
-

---

Чтобы начать механическую вентиляцию из режима ожидания:

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение



2. Выйдите из режима [**Ожидан.**], коснувшись основного экрана или нажав экранную клавишу [**Ожидан.**].

3. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение 

Система начнет механическую вентиляцию.

## 4.7 Остановка механической вентиляции

Чтобы остановить механическую вентиляцию, выполните следующие действия:

1. Прежде чем останавливать механическую вентиляцию, убедитесь в правильности настроек дыхательного контура и клапана APL.

2. Клапан APL регулирует предельное давление в дыхательном контуре во время вентиляции в ручном режиме. Его шкала показывает приблизительное давление.

3. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение 

При этом будет выбрана ручная вентиляция и остановлена механическая вентиляция (аппарат ИВЛ).

Кроме того, можно нажать экранную клавишу [**Ожидан.**] и подтвердить необходимость восстановления настроек по умолчанию для перехода в режим ожидания.

# 5 Мониторинг параметров

---

---

## 5.1 Общее описание

На экран системы в области кривых выводятся спирометрические кривые и петли, а в области контролируемых параметров — соответствующие значения контролируемых параметров.

Контролируемые параметры делятся на четыре группы: давление, объем, BIS и содержание газа (при наличии модуля измерения АГ или CO<sub>2</sub>) или FiO<sub>2</sub> (доступно без модуля АГ).

## 5.2 Мониторинг давления

### 5.2.1 Отображение параметров давления

В группу параметров Давление входит 3 параметра:

- Пиковое давление в контуре (ПИК)
- Давление плато (ПЛАТО) или Среднее давление (СРЕД)
- Положительное давление в конце выдоха (РЕЕР)

Если наблюдаемый параметр выходит за пределы диапазона, он отображается как ---.

### ПРИМЕЧАНИЕ

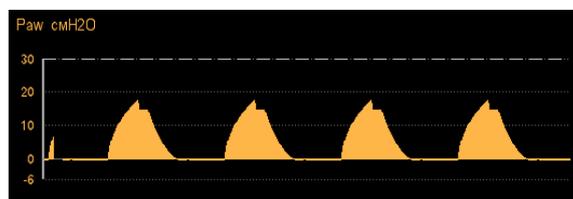
---

- **Верхний предел тревоги по пиковому давлению в дыхательных путях (ПИК) отображается сверху и справа от значения параметра. Нижний предел тревоги по пиковому давлению в дыхательных путях (ПИК) отображается снизу и справа от значения параметра.**
  - **Отображение значений давления плато (ПЛАТО) или среднего давления (СРЕД) настраивается на вкладке [Система].**
-

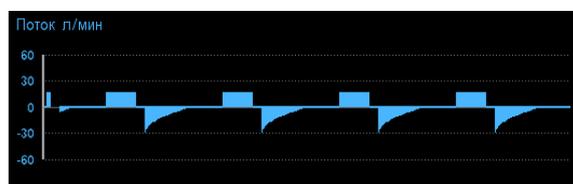
---

## 5.2.2 Отображение кривой P<sub>aw</sub>

Связанные кривые зависимости давления и потока от времени отображаются вместе в области кривых.



Ось Y кривой зависимости давления от времени имеет обозначение P<sub>aw</sub> (что означает давление в контуре). Единицы измерения — **смH<sub>2</sub>O**, **гПа** или **мбар**. Возможна автоматическая регулировка шкалы оси Y.



По оси Y графика кривой зависимости потока от времени откладываются значения потока. Единицы измерения — л/мин. Возможна автоматическая регулировка шкалы оси Y.

## 5.2.3 Автоматическое обнуление датчиков давления

Система автоматически обнуляет датчики давления через равные промежутки времени, чтобы компенсировать изменения температуры и барометрического давления, которые могут повлиять на результаты измерения давления и потока. Это может затронуть кривые на экране, но не влияет на объем/давление, подаваемые пациенту.

Интервалы автоматического обнуления: при запуске, 1 мин, 5 мин, 15 мин, 30 мин и после этого через каждые 60 мин.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- В промежутках между автоматическим обнулением система будет выводить на экран сообщение [Идёт автоматическое обнуление].
-

---

## 5.3 Мониторинг объема

### 5.3.1 Отображение параметров объема

В группу параметров **Объем** входят 3 параметра:

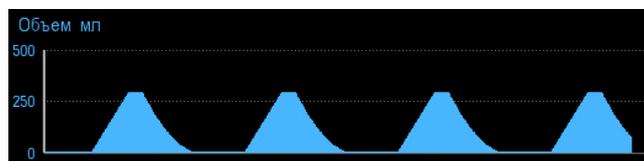
- Дыхательный объем ( $V_t$ )
- Минутный объем (MV)
- Частота дыхания (ЧД)

Если наблюдаемый параметр выходит за пределы диапазона, он отображается как ---.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Верхний предел тревоги по минутному объему (MV) отображается сверху и справа от значения параметра. Нижний предел тревоги по минутному объему (MV) отображается снизу и справа от значения параметра.
- 

### 5.3.2 Отображение кривой объема



Ось Y кривой зависимости объема от времени имеет обозначение Объем. Единицы измерения — мл. Возможна автоматическая регулировка шкалы оси Y.

---

## 5.4 Мониторинг BIS

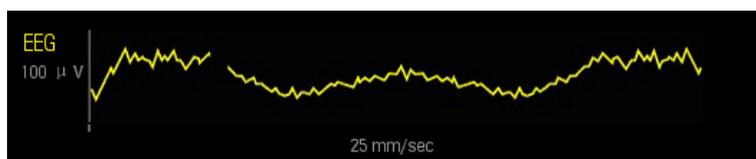
### 5.4.1 Отображение параметров BIS

Группа контролируемых параметров BIS состоит из следующих параметров:

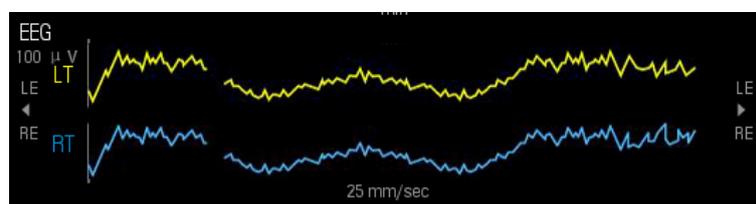
- Биспектральный индекс (BIS/BIS L/BIS R)
- Индекс качества сигнала (SQI/SQI L/SQI R)
- Электромиограф (EMG/EMG L/EMG R)
- Коэффициент подавления (SR/SR L/SR R)
- Частота края спектра (SEF/SEF L/SEF R)
- Общая мощность (TP/TP L/TP R)
- Подсчет всплесков (BC/BC-Л/BC-Пр)
- Индекс вариации BIS (sBIS-Л/sBIS-Пр)
- Индекс вариации EMG (sEMG-Л/sEMG-Пр)
- Асимметрия (ASYM)

### 5.4.2 Отображение кривой BIS

Система предоставляет кривую ЭЭГ BIS и кривую тренда BIS.

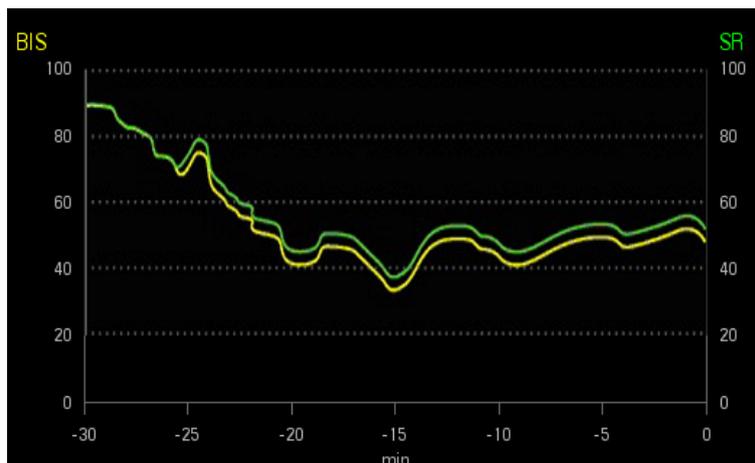


Кривая ЭЭГ BIS (устройство BISx)

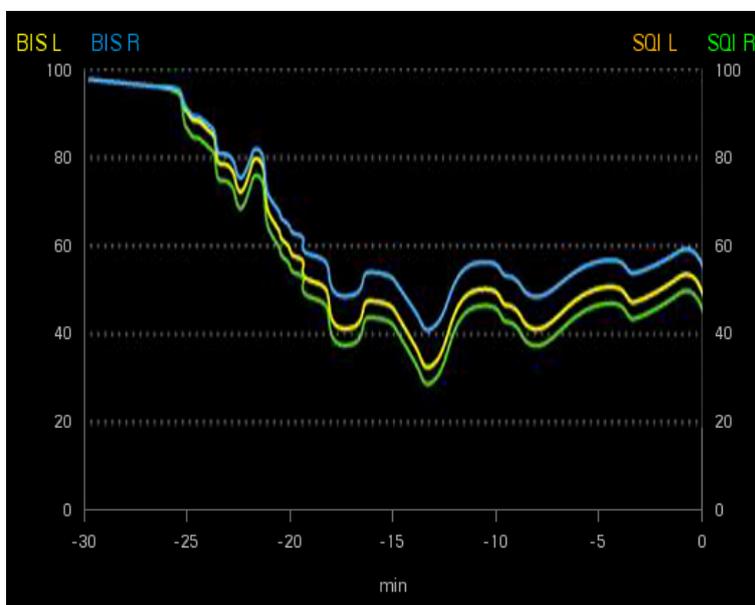


Кривая ЭЭГ BIS (устройство BISx4)

Ось Y кривой ЭЭГ имеет обозначение «ЭЭГ». Единицы измерения — мкВ. Шкала оси Y регулируется настройкой размера ЭЭГ.



Тренд (устройство BISx)



Тренд (устройство BISx4)

Ось Y тренда имеет обозначение в виде названия самого параметра. По оси X тренда откладывается время. Шкала оси X регулируется настройкой [Длина тренда].

---

## 5.5 Мониторинг газа

### 5.5.1 Отображение параметров газа

Группа измеряемых параметров газа состоит из следующих параметров (доступны при наличии модуля АГ):

- Фракция вдыхаемой двуокиси углерода и содержание двуокиси углерода в конце свободного выдоха (FiCO<sub>2</sub> и EtCO<sub>2</sub>)
- Фракция вдыхаемого кислорода и кислород в конце свободного выдоха (FiO<sub>2</sub> и EtO<sub>2</sub>)
- Фракция вдыхаемой закиси азота и закись азота в конце свободного выдоха (FiN<sub>2</sub>O и EtN<sub>2</sub>O)
- Фракция вдыхаемого анестетика и анестетик в конце свободного выдоха (FiAA и EtAA, где «AA» обозначает анестетик)
- Минимальная альвеолярная концентрация (МАК)
- Возраст

Группа измеряемых параметров газа состоит из следующих параметров (доступны при наличии модуля CO<sub>2</sub>):

- Фракция вдыхаемой двуокиси углерода и содержание двуокиси углерода в конце свободного выдоха (FiCO<sub>2</sub> и EtCO<sub>2</sub>)
- Частота дыхания (ЧД) (отображается только тогда, когда система находится в режиме АСГО или мониторинга)

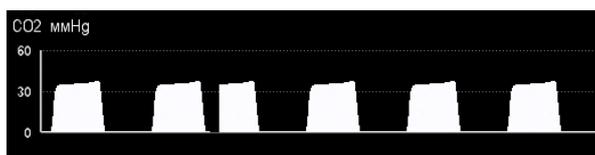
Если наблюдаемый параметр выходит за пределы диапазона, он отображается как ---.

### ПРИМЕЧАНИЕ

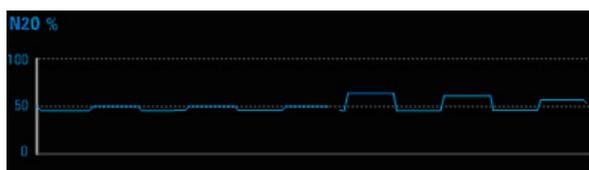
- Верхний предел тревоги отображается сверху и справа от значения параметра. Нижний предел тревоги отображается снизу и справа от значения параметра.

---

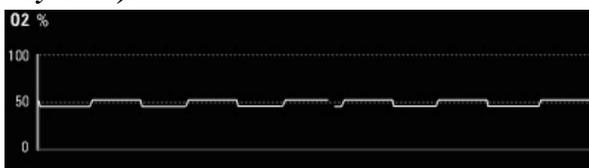
### 5.5.2 Отображение кривой газа



Ось Y кривой зависимости CO<sub>2</sub> от времени имеет обозначение «CO<sub>2</sub>». Единицы измерения — ммHg, кПа или %. Шкала оси Y регулируется. См. **0 Установка шкалы газа (при подключенном модуле АГ)**.



Ось Y кривой зависимости N2O от времени имеет обозначение «N2O». Единицы измерения — %. Шкала оси Y регулируется. См. *0 Установка шкалы газа (при подключенном модуле АГ)*.



Ось Y кривой зависимости O2 от времени имеет обозначение «O2». Единицы измерения — %. Шкала оси Y регулируется. См. *0 Установка шкалы газа (при подключенном модуле АГ)*.



Ось Y кривой зависимости содержания анестетика от времени имеет обозначение «AA». Единицы измерения — %. Шкала оси Y регулируется. См. *0 Установка шкалы газа (при подключенном модуле АГ)*. Если анестетик не обнаруживается, система отображает кривую AA/время. В случае обнаружения одного анестетика (например, севофлурана) на экран системы выводится кривая зависимости севофлурана от времени.

## 5.6 Автоматическое масштабирование кривых

Если измеренное значение P<sub>aw</sub>, потока или объема превышает границу шкалы в конце дыхательного цикла, система автоматически меняет масштаб кривых в начале следующего дыхательного цикла.

Если в течение двух дыхательных циклов подряд измеренное значение P<sub>aw</sub>, потока или объема ниже значения границы минус отклонение, система автоматически изменит масштаб кривых P<sub>aw</sub>, потока или объема в начале следующего дыхательного цикла.

Масштаб	Отклонение
P <sub>aw</sub>	3 смН <sub>2</sub> O, если P <sub>aw</sub> < 30 смН <sub>2</sub> O 10 см Н <sub>2</sub> O, если P <sub>aw</sub> ≥ 30 см Н <sub>2</sub> O
Поток	10 л/мин, если поток ≤ 30 л/мин 15 л/мин, если поток > 30 л/мин
Объем	25 мл, если объем ≤ 100 мл 100 мл, если объем > 100 мл

---

## 5.7 Вдыхаемый O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>)

Единицы измерения — % (объемные проценты). Если наблюдаемый параметр выходит за пределы диапазона, он отображается как ---. Измерения FiO<sub>2</sub> в интервале от 100 до 110 % включительно будут отображаться как 100 %. Выше этого диапазона система будет отображать ---.

Значения FiO<sub>2</sub> выше 100 %, хотя они и нереальные, возможны из-за ошибок в калибровке.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Верхний предел тревоги отображается сверху и справа от значения параметра. Нижний предел тревоги отображается снизу и справа от значения параметра.**
- 

## 5.8 Спирометрия

Спирометрией называется технология мониторинга дыхания, которая обеспечивает непрерывное (от вдоха к вдоху) измерение работы легких пациента. Полученные данные давления, объема, потока, растяжимости и сопротивления позволяют быстро оценить состояние легких пациента.

На экран системы выводятся три типа спирометрических петель: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и P-F (давление-поток). Данные петель P-V, F-V и P-F поступают из данных давления, потока и объема. Одновременно отображается только одна петля.

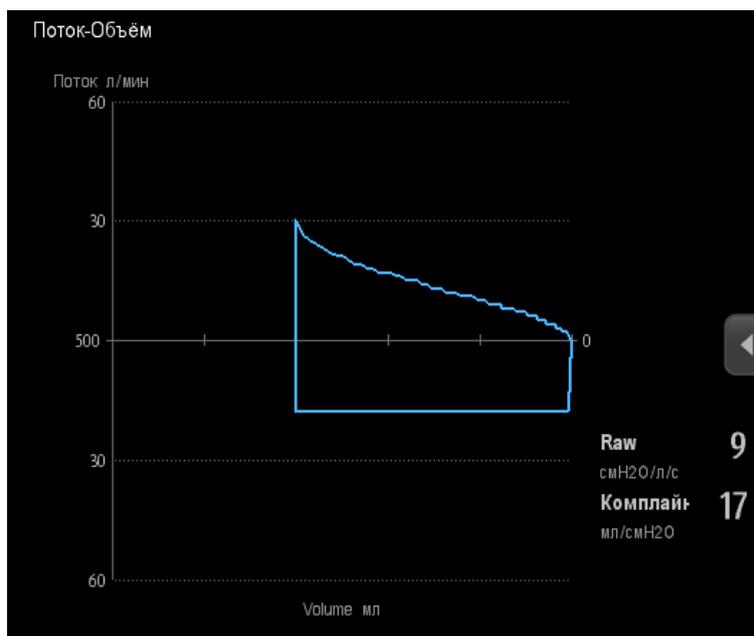
Откройте окно петли спирометрии, выбрав вкладку **[Спирометрия]**.

Текущая, опорная и базовая петли могут отображаться как в ручном, так и в автоматическом режиме вентиляции.

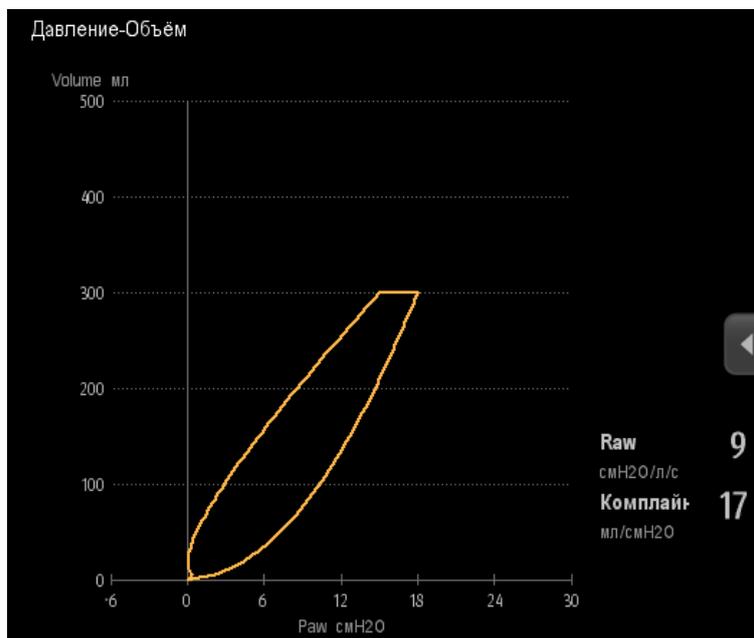
При перезапуске системы спирометрические петли (базовая и опорные) удаляются.

Спирометрия недоступна в режиме Bypass. Если режим Bypass включается при открытой вкладке «Спирометрия», то система отобразит вкладку «Кривые».

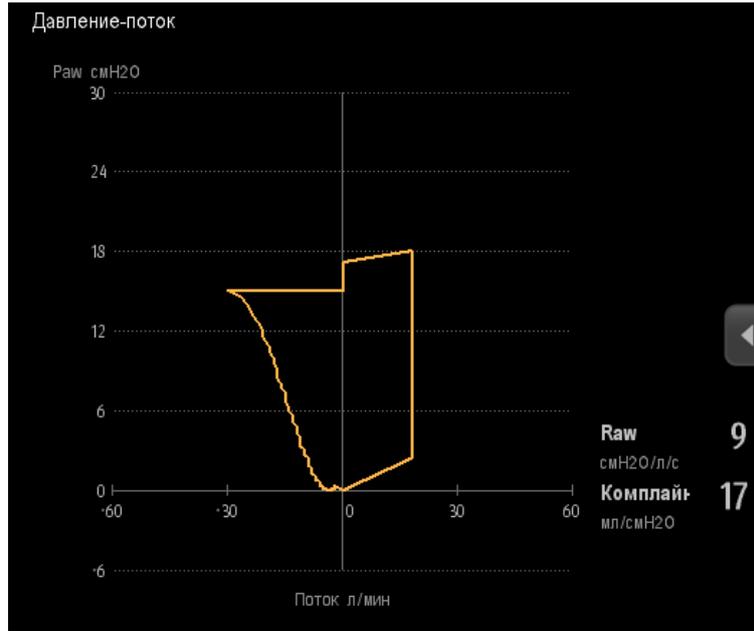
На следующих рисунках показаны петля F-V, петля P-V и петля F-P.



По оси Y графика петли «Поток-объём» откладывается **поток**. По оси X откладывается **объём**.



По оси Y графика петли «Давление-объём» откладывается **объём**. Ось X имеет обозначение **Raw** (что означает давление в дыхательных путях).



По оси Y графика петли «Давление-поток» откладывается **Raw** (представляет давление в дыхательных путях). Ось X имеет обозначение **Поток**.

# 6 Предоперационная проверка

---

---

## 6.1 Расписание предоперационных проверок

Выполняйте перечисленные ниже предоперационные проверки в следующих случаях:

1. По мере необходимости после ремонта или технического обслуживания.
2. Ежедневно перед первым пациентом.
3. Перед каждым пациентом.

Проверка	Периодичность проверок
Проверки трубопровода	Ежедневно перед первым пациентом
Проверки баллонов	
Проверки дополнительных устройств подачи кислорода	
Проверки системы регулировки потока	
Проверка обратного давления испарителя	
Осмотр системы	Перед каждым пациентом
Проверки тревог	
Проверка тревоги по сбою питания	
Проверки дыхательного контура	
Предоперационная подготовка	
Осмотр СУГА	
Проверка аспиратора с отрицательным давлением	

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Перед использованием наркозного аппарата прочтите и усвойте порядок эксплуатации и технического обслуживания каждого компонента.
  - В случае отказа во время проверки запрещается пользоваться наркозным аппаратом. Немедленно обратитесь в компанию Mindray.
  - Следует составить контрольный перечень, включающий систему доставки газового анестетика, устройство мониторинга, систему аварийной сигнализации и предохранительное устройство, которые предназначены для использования вместе с анестезирующей системой в виде отдельных устройств или в виде единого узла.
- 

## 6.2 Осмотр системы

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Убедитесь, что дыхательный контур правильно подсоединен и не поврежден.
- 

Перед использованием системы выполните проверки, указанные в контрольном перечне ниже:

1. Убедитесь, что наркозный аппарат правильно подключен и не поврежден.
2. Осмотрите систему и убедитесь в следующем:
  - a. Расходомеры, испарители, манометры и шланги подачи газа не повреждены
  - b. Дыхательный контур заполнен подходящим поглотителем CO<sub>2</sub> Pre-Pak или сыпучим поглотителем
  - c. Цилиндры правильно закреплены в держателях
  - d. Имеется баллонный ключ
  - e. Дополнительный источник O<sub>2</sub> доступен и находится в рабочем состоянии
3. Убедитесь в следующем:
  - a. Клапаны регулировки потока закрыты
  - b. Испарители выключены
  - c. Испарители заполнены (но не переполнены)
  - d. Крышки отверстия заливной емкости плотно затянуты
  - e. Не включены два испарителя одновременно
4. Все компоненты правильно подсоединены.

- 
5. Дыхательный контур правильно подсоединен, дыхательные трубки не повреждены, самонакачивающееся устройство ручной вентиляции имеется в наличии и находится в рабочем состоянии.
  6. Источники газа подсоединены, и давление в них соответствующее.
  7. В моделях системы с использованием газовых баллонов вентили баллонов закрыты (убедитесь в наличии баллонного ключа).
  8. Необходимое аварийное оборудование имеется в наличии и находится в исправном состоянии.
  9. Оборудование для вентиляции дыхательных путей и трахеальной интубации имеется в наличии и находится в исправном состоянии.
  10. Проверьте цвет поглотителя в канистре. В случае заметного изменения цвета поглотителя сразу же замените его.

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **При установке канистры с поглотителем убедитесь, что прокладка установлена правильно. Если прокладка установлена неправильно (например, если она сидит не плотно или не по центру), это может привести к утечке из дыхательного контура.**
- 
11. Надлежащие препараты для анестезии и оказания неотложной помощи имеются в наличии.
  12. Колеса системы не повреждены и не разболтаны, система поставлена на тормоз, который препятствует ее перемещению.
  13. Убедитесь, что дыхательный контур находится в правильном положении.
  14. Индикаторы сетевого питания и заряда аккумулятора загораются при подключении шнура питания к сети переменного тока. Если эти индикаторы не загораются, в системе отсутствует электропитание.
  15. Наркозный аппарат нормально включается и выключается.

---

## 6.3 Самопроверка системы

При включении системы выполняется самопроверка узла подачи сигналов тревоги (светодиодный индикатор тревоги, динамик и зуммер) и оборудования (плата расходомера, плата аппарата ИВЛ, плата вспомогательного аппарата ИВЛ, плата питания и плата ЦП), чтобы убедиться в их нормальном функционировании.

1. Переведите выключатель питания на передней панели в положение .  
Система включится и начнет самопроверку.  
По завершении самопроверки системы ее результаты выводятся на экран. Возможно, отобразятся также сообщения тревог, возникающих при запуске системы.
2. Далее переходите к работе с системой или устранению неполадок на основе результатов самопроверки.

## 6.4 Проверки на утечку и растяжимость

### 6.4.1 Автопроверка контура на утечку и податливость

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Система записывает на вкладке [Общее] результат последней автопроверки контура на утечку и податливость, в том числе указывает, пройдена ли или не пройдена проверка или она пропущена. Чтобы просмотреть эту информацию, нажмите клавишу [Главное] на основном экране → выберите вкладку [Общее].
  - Если перед автоматической проверкой контура на утечку и растяжимость система обнаруживает свежий газ, на экран выводится сообщение [Обнар. поток св.газа! Обнулите все флоуметры].
- 

1. Начните проверку.

- При включении системы:

При включении система автоматически запускает самопроверку и переходит на экран [Автопроверка контура на утечку и податливость], а затем — на экран [Проверка контура на утечку вручную]. При нажатии кнопки [Пропустить] система пропустит экраны [Автопроверка контура на утечку и податливость] и [Проверка контура на утечку вручную] и перейдет к экрану ожидания.

- 
- На основном экране:

Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Проверка на утеч/податл].

2. Следуйте инструкциям, появляющимся на экране:

- (1) Закройте тройник.
- (2) Убедитесь, что порт пробоотборной линии дыхательного контура закрыт.
- (3) Установите мешок для ручной вентиляции.
- (4) Обнулите все расходомеры.
- (5) Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение



- (6) Нажмите кнопку экстренной подачи O<sub>2</sub>, чтобы полностью наполнить сильфоны.
- (7) Нажмите кнопку [Продолж.], чтобы перейти к автопроверке контура на утечку.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Кнопку [Продолж.] можно выбрать только в том случае, если переключатель автоматического/ручного режима установлен в положение  и свежий газ не обнаружен.
- 

3. Далее переходите к работе с системой или устранению неполадок на основе результатов самопроверки.

## 6.4.2 Проверка контура на утечку вручную

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если перед проверкой контура на утечку вручную система обнаруживает свежий газ, на экран выводится сообщение [Обнар. поток св.газа! Обнулите все флоуметры].
-

---

1. Начните проверку.

■ При включении системы:

При включении система инициализирует автопроверку, а затем последовательно открывает экраны автопроверки контура на утечку и податливость и проверки контура на утечку вручную. Если выбрать кнопку **[Пропустить]**, система пропустит эти проверки и перейдет на экран ожидания.

■ На основном экране:

Нажмите экранную клавишу **[Главное]** → выберите вкладку **[Общее]** → нажмите кнопку **[Проверка на утеч/податл.]**.

2. Следуйте инструкциям, появляющимся на экране:

(1) Задайте для параметра **APL** значение 50 см Н<sub>2</sub>О.

(2) Обнулите все расходомеры.

(3) Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение



(4) Нажимайте кнопку экстренной подачи О<sub>2</sub> до тех пор, пока показание манометра воздуховода не окажется в пределах 25–35 см Н<sub>2</sub>О.

(5) Нажмите кнопку **[Продолж.]**, чтобы перейти к экрану **Проверка контура на утечку вручную**.

Либо нажмите кнопку **[Пропустить]**, чтобы перейти непосредственно в рабочий режим.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Кнопку **[Продолж.]** можно выбрать только в том случае, если переключатель автоматического/ручного режима установлен в положение  и свежий газ не обнаружен.
- 

3. Далее переходите к работе с системой или устранению неполадок на основе результатов самопроверки.

---

## 6.5 Проверка тревоги по сбою питания

1. Установите переключатель системы в положение .
2. Отсоедините сеть переменного тока.
3. Убедитесь, что индикаторы сети переменного тока и заряда аккумулятора погасли. Должен раздаться звуковой сигнал, и на основном экране должно появиться сообщение [Батарея используется].
4. Снова подсоедините сеть переменного тока.
5. Убедитесь, что раздался звуковой сигнал и загорелись индикаторы сети переменного тока и заряда аккумулятора. Сообщение [Батарея используется] должно исчезнуть с основного экрана.
6. Установите переключатель системы в положение .

## 6.6 Проверки трубопровода

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Не оставляйте открытыми вентили баллонов, если газ подается по трубопроводу. Баллоны могут опустеть, не оставив достаточного резервного запаса на случай неполадки в трубопроводе.
- 

### 6.6.1 Проверка трубопровода O<sub>2</sub>

1. Подключите шланг подачи O<sub>2</sub>.
2. Закройте вентили всех баллонов, если наркозный аппарат оборудован баллонами.
3. Установите переключатель системы в положение .
4. Задайте скорость потока O<sub>2</sub> 6 л/мин.
5. Убедитесь, что манометры трубопровода O<sub>2</sub> показывают 280–600 кПа (40–87 фунтов на кв. дюйм).
6. Отсоедините шланг подачи O<sub>2</sub>.
7. По мере снижения давления O<sub>2</sub> должны подаваться сигналы тревоги [Сбой подачи O<sub>2</sub>] и [Низкое давл. привод. газа].
8. Убедитесь, что показания манометра O<sub>2</sub> уменьшаются до нуля.

---

## 6.6.2 Проверка трубопровода N<sub>2</sub>O

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При проведении проверки трубопровода N<sub>2</sub>O сначала подсоедините подачу O<sub>2</sub>, чтобы включить регулятор потока N<sub>2</sub>O.
  - В отличие от подводящего трубопровода O<sub>2</sub>, при отсоединении подачи N<sub>2</sub>O никаких тревог, связанных с давлением N<sub>2</sub>O, по мере падения давления N<sub>2</sub>O не происходит.
  - Процедура сбора и удаления N<sub>2</sub>O должна быть безопасной и утвержденной к выполнению.
- 

1. Подсоедините шланги подачи O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O.
2. Закройте вентили всех баллонов, если наркозный аппарат оборудован баллонами.
3. Установите переключатель системы в положение .
4. Задайте скорость потока O<sub>2</sub> 3 л/мин.
5. Задайте скорость потока N<sub>2</sub>O 6 л/мин.
6. Убедитесь, что манометры трубопровода N<sub>2</sub>O показывают 280–600 кПа (40–87 фунтов на кв. дюйм).
7. Отсоедините шланг подачи N<sub>2</sub>O.
8. Убедитесь, что показания манометра N<sub>2</sub>O уменьшаются до нуля.

## 6.6.3 Проверка трубопровода воздуха

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В отличие от подводящего трубопровода O<sub>2</sub>, при отсоединении подачи воздуха никаких тревог, связанных с давлением воздуха, по мере падения давления воздуха не происходит.
- 

1. Подключите шланг подачи воздуха.
  2. Закройте вентили всех баллонов, если наркозный аппарат оборудован баллонами.
  3. Установите переключатель системы в положение .
  4. Задайте скорость потока воздуха 6 л/мин.
-

- 
5. Убедитесь, что манометры трубопровода воздуха показывают 280–600 кПа (40–87 фунтов на кв. дюйм).
  6. Отсоедините шланг подачи воздуха.
  7. Убедитесь, что показания манометра воздуха уменьшаются до нуля.

## 6.7 Основная проверка вентиляции

1. Установите дыхательный контур и мешок.
2. Подсоедините искусственные взрослые испытательные легкие или дыхательный мешок к тройнику дыхательного контура со стороны пациента.
3. Задайте значение скорости потока  $O_2$  3 л/мин, а значение скорости потока  $N_2O$  и воздуха уменьшите до нуля.
4. Установите элементы управления аппарата ИВЛ следующим образом:

Элемент	Значение
Тип пациента	Взрослый
Режим вентиляции	PCV
Уровень регулировки давления вдоха – P <sub>insp</sub>	20
Частота дыхания – ЧД	8
Отношение I:E – I:E	1:2
Положительное давление в конце выдоха – PEEP	OFF
Время для достижения давлением заданного давления – T <sub>slope</sub>	0,5

5. Выберите PCV и начните вентиляцию.
6. Убедитесь, что дыхательный мешок, подключенный к тройнику дыхательного контура со стороны пациента, надувается и сдувается, и что значения ПЛАТО на экране и манометре воздухопровода соответствуют заданному значению параметра P<sub>insp</sub>.

---

## 6.8 Проверки баллонов

Если наркозный аппарат не оборудован баллонами, проверять баллоны не требуется.

### 6.8.1 Проверка давления в баллонах

1. Установите переключатель системы в положение  и подсоедините баллоны, которые нужно проверить.
2. Медленно откройте вентиль каждого цилиндра с помощью прилагаемого ключа.
3. Убедитесь, что в каждом баллоне достаточное давление. В противном случае закройте вентиль соответствующего баллона и замените его полным баллоном.
4. Закройте вентили всех баллонов.

### 6.8.2 Проверка баллона O<sub>2</sub> на утечку при высоком давлении

1. Установите переключатель системы в положение  и отсоедините шланг подачи O<sub>2</sub>.
2. Выключите расходомер O<sub>2</sub>.
3. Медленно откройте вентиль баллона с O<sub>2</sub>.
4. Запишите текущее давление в баллоне.
5. Закройте вентиль баллона с O<sub>2</sub>.
6. Запишите давление в баллоне спустя одну минуту.
7. Если давление в баллоне падает более чем на 5000 кПа (725 фунтов на кв. дюйм), установите новую прокладку цилиндра. Повторите шаги с 1 по 6. Если утечка продолжается, запрещается использовать систему подачи из баллона.

---

### 6.8.3 Проверка баллона N<sub>2</sub>O на утечку при высоком

#### давлении

1. Установите переключатель системы в положение  и отсоедините шланг подачи N<sub>2</sub>O.
2. Выключите расходомер N<sub>2</sub>O.
3. Медленно откройте вентиль баллона N<sub>2</sub>O.
4. Запишите текущее давление в баллоне.
5. Закройте вентиль баллона с N<sub>2</sub>O.
6. Запишите давление в баллоне спустя одну минуту.
7. Если давление в баллоне падает более чем на 700 кПа (100 фунтов на кв. дюйм), установите новую прокладку цилиндра. Повторите шаги с 1 по 6. Если утечка продолжается, запрещается использовать систему подачи из баллона.

### 6.8.4 Проверка баллона воздуха на утечку при высоком

#### давлении

1. Установите переключатель системы в положение  и отсоедините шланг подачи воздуха.
2. Выключите расходомер воздуха.
3. Медленно откройте вентиль баллона с воздухом.
4. Запишите текущее давление в баллоне.
5. Закройте вентиль баллона с воздухом.
6. Запишите давление в баллоне спустя одну минуту.
7. Если давление в баллоне падает более чем на 5000 кПа (725 фунтов на кв. дюйм), установите новую прокладку цилиндра. Повторите шаги с 1 по 6. Если утечка продолжается, запрещается использовать систему подачи из баллона.

---

## 6.9 Проверка дополнительных устройств подачи

### кислорода

Если в системе не предусмотрены дополнительные устройства подачи воздуха, данный тест выполнять не нужно.

1. Подключите запасной баллон с кислородом к соответствующему входу.
2. Установите переключатель системы в положение .
3. Медленно откройте вентиль баллона с кислородом.
4. Установите регулятор потока таким образом, чтобы скорость потока находилась в середине диапазона измерений.
5. Убедитесь, что показание манометра в трубопроводе кислорода находится в диапазоне от 280 кПа до 600 кПа.
6. Закройте вентиль баллона с кислородом.
7. По мере снижения давления кислорода будут подаваться сигналы тревоги [**Сбой подачи O<sub>2</sub>**] и [**Низкое давл. привод. газа**].
8. Убедитесь, что показание манометра в трубопроводе кислорода вернулось к нулю.

## 6.10 Проверки системы регулировки потока

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Если во время этой проверки через систему протекает N<sub>2</sub>O, его нужно собирать и удалять с помощью надежной и проверенной процедуры.
  - Неправильные газовые смеси могут травмировать пациента. Если система баланса O<sub>2</sub>:N<sub>2</sub>O не подает O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O в должных пропорциях, запрещается использовать эту систему.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Во избежание повреждения медленно открывайте вентили баллонов. Не прилагайте излишние усилия. После проверки баллонов закройте вентили всех неиспользуемых баллонов.
  - Когда электронный смеситель отключен, резервный клапан управления потоком может работать. Первоначальный поток — 1 л/мин O<sub>2</sub>. Отображение резервного потока включает только резервный расходомер, шкала которого ограничивается 10 л/мин.
  - Медленно поворачивайте резервные регуляторы потока. Во избежание повреждения регулирующего клапана запрещается продолжать поворачивать регулятор, если показания расходомера выходят за пределы установленного диапазона. При повороте регулятора потока по часовой стрелке для уменьшения потока показания расходомера должны достичь 1 л/мин до того, как регулятор достигнет упора (положения «Off» (Выкл)). Не поворачивайте регулятор после того, как он достигнет положения «Off» (Выкл.). Поворот регулятора потока против часовой стрелки увеличивает поток.
  - При давлении O<sub>2</sub> менее 100 кПа подача N<sub>2</sub>O прекращается.
- 

Система управления потоком включает EFCS и BFCS. Обычно используется EFCS. Проверки EFCS и BFCS необходимо выполнять перед каждым случаем применения анестезии:

1. Подсоедините газовые шланги или медленно откройте вентили баллонов.
2. Установите переключатель системы в положение .
3. Нажмите экранную клавишу [Главное] > выберите вкладку [Общее] и для параметра [Регул.потока свеж.газа] установите значение [Прямой поток].
4. Для параметра [Газовый баланс] установите значение [Air].
5. Отрегулируйте поток воздуха. Убедитесь, что показание электронного расходомера согласуется с настройкой.
6. Для параметра [Газовый баланс] установите значение [N<sub>2</sub>O].
7. Постепенно отрегулируйте поток N<sub>2</sub>O. Убедитесь, что поток O<sub>2</sub> возрастает по мере увеличения потока N<sub>2</sub>O и соотношение потоков O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O составляет 1 к 3.
8. Для обоих потоков — O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O — установите 5 л/мин.
9. Отключите подачу O<sub>2</sub>.
10. Нажмите кнопку экстренной подачи O<sub>2</sub>, чтобы сбросить давление внутри аппарата.

- 
11. Убедитесь, что подается техническая тревога [**Сбой подачи O<sub>2</sub>**] и значение потока N<sub>2</sub>O обнулилось.
  12. Убедитесь, что поток N<sub>2</sub>O доступен и окончательно стабилизировался на уровне 5 л/мин после включения подачи O<sub>2</sub>.
  13. Нажмите кнопку BFCS и проверьте, что система BFCS включена, а на экране отображается сообщение [**Вкл.регул.резерв.потока.**].
  14. Убедившись, что система BFCS включена, визуально проверьте, что показание общего расходомера для основного потока составляет приблизительно 1 л/мин.
  15. Отрегулируйте игольчатый клапан, чтобы добиться значения 2 л/мин для общего потока.
  16. Отключите подачу O<sub>2</sub>.
  17. Нажмите кнопку экстренной подачи O<sub>2</sub>, чтобы сбросить давление внутри аппарата.
  18. Убедитесь, что показание расходомера постепенно снижается до нуля и подается техническая тревога [**Сбой подачи O<sub>2</sub>**].
  19. Убедитесь, что показание расходомера восстанавливается до 2 л/мин, а техническая тревога [**Сбой подачи O<sub>2</sub>**] исчезает с экрана после включения подачи O<sub>2</sub>.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **При просмотре показаний резервного расходомера ваш взгляд должен быть на уровне поплавка. Если смотреть на эту же шкалу под другим углом, результат может показаться иным.**
- 

20. Отсоедините подводящий трубопровод O<sub>2</sub> или закройте вентиль баллона O<sub>2</sub>.

21. Установите переключатель системы в положение .

---

## 6.11 Проверки испарителя

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Во время проверок испарителя анестетик выходит из выпускного порта для свежего газа. Собирайте и удаляйте анестетик с помощью надежной и проверенной процедуры.
  - Во избежание повреждения поверните регуляторы потока по часовой стрелке до упора (нулевой поток), прежде чем использовать систему.
- 

Перед проверкой убедитесь в правильности установки испарителей. Подробнее об установке испарителей см. в разделе *12.2 Установка испарителя*.

### 6.11.1 Проверка обратного давления испарителя

1. Подсоедините шланг подачи O<sub>2</sub> или медленно откройте вентиль баллона с O<sub>2</sub>.
2. Задайте скорость потока O<sub>2</sub> 6 л/мин.
3. Скорость потока O<sub>2</sub> должна оставаться постоянной.
4. Увеличьте концентрацию испарителя с 0 до 1%. Поток O<sub>2</sub> не должен уменьшаться более чем на 1 л/мин по всему диапазону. В противном случае установите другой испаритель и выполните этот шаг еще раз. Если это не помогает, значит, неисправна система анестезии. Запрещается использовать эту систему.
5. Проверьте каждый испаритель в описанном выше порядке.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Запрещается выполнять проверку испарителя, когда регулятор концентрации находится между отметкой **ВЫКЛ** и первым делением выше 0 (нуля), так как в этом диапазоне слишком мал выход анестезирующего препарата.
-

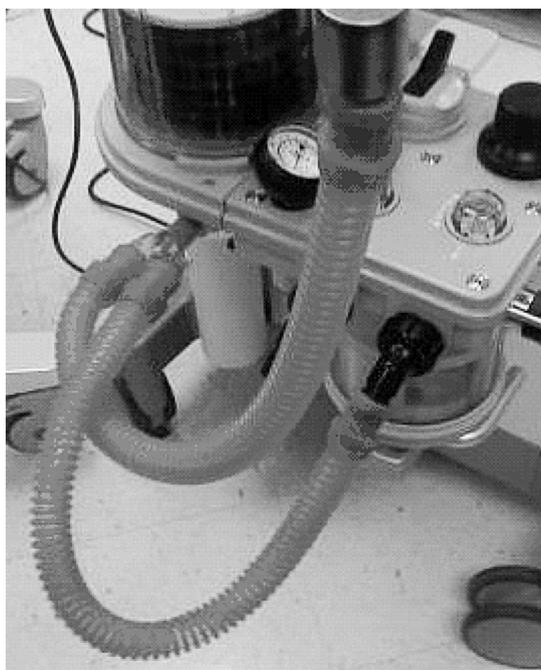
---

### 6.11.2 Проверка контура на утечку вручную

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение  .
2. Подсоедините дыхательный контур к линиям вдоха и выдоха. Соедините дыхательный мешок с консолью мешка.
3. Поверните регулятор клапана APL в положение 75 см H<sub>2</sub>O.
4. Перекройте дыхательный контур в месте подключения к пациенту, подсоединив к нему тройник для подключения к заглушке для проверки герметичности.
5. С помощью экстренной подачи кислорода наполните дыхательный мешок O<sub>2</sub> до уровня 40 см H<sub>2</sub>O.
6. Убедитесь, что контур сохраняет давление в течение более чем 10 секунд.
7. Переведите регулятор клапана APL в положение SP.

### 6.11.3 Проверка испарителя на утечку

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение  .
2. Переведите регулятор клапана APL в положение SP.
3. Подсоедините один конец дыхательного контура к консоли мешка, другой конец — к порту вдоха, а тройник — к проверочному порту:



- 
4. Установите испаритель на специальном креплении и зафиксируйте его. (Для правильной проверки некоторые испарители нужно установить минимум на 1 %. Подробнее см. в руководстве изготовителя испарителя.)
  5. Установите поток свежего газа на 0,2 л/мин.
  6. Установите для клапана APL значение 75 и убедитесь, что в течение 2 минут показание манометра воздуховода поднимается выше 30 см H<sub>2</sub>O.
  7. Выключите испаритель.
  8. Повторите шаги 4, 5, 6 и 7 для другого испарителя.

## 6.12 Проверки дыхательного контура

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Посторонние предметы в дыхательном контуре могут перекрыть поток газа к пациенту. Это может привести к травме или смерти. Убедитесь, что в дыхательном контуре отсутствуют диагностические заглушки или иные предметы.**
  - **Запрещается использовать диагностические заглушки, которые достаточно малы, чтобы провалиться в дыхательный контур.**
- 

1. Убедитесь, что дыхательный контур правильно подсоединен и не поврежден.
2. Убедитесь, что запорные клапаны дыхательного контура работают должным образом:
  - ◆ Запорный клапан вдоха открывается во время вдоха и закрывается в начале выдоха.
  - ◆ Запорный клапан выдоха открывается во время выдоха и закрывается в начале вдоха.

### 6.12.1 Проверка сильфона

1. Нажмите клавишу [Ожидан.], чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
2. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
3. Установите все регуляторы скорости потока в нулевое положение.

- 
4. Перекройте дыхательный контур в месте подключения к пациенту, подсоединив к нему тройник для подключения к заглушке для проверки герметичности.
  5. Нажмите кнопку экстренной подачи  $O_2$ , чтобы сильфон раздулся и достиг верхней части цилиндра.
  6. Показание манометра воздуховода не должно превышать 15 см  $H_2O$ .
  7. Скорость спадания сильфона не должна превышать 300 мл/мин. Если скорость утечки больше, устраните источник утечки. Если утечка происходит из сильфона, то его необходимо заменить.

### 6.12.2 Проверка дыхательного контура на утечку в режиме ручной вентиляции

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
2. Нажмите экранную клавишу [Ожидан.], чтобы перейти в режим ожидания.
3. Подсоедините мешок для ручной вентиляции к соответствующему патрубку.
4. Установите регулятор APL в положение 75 см  $H_2O$ .
5. Подсоедините тройник дыхательного контура к заглушке для проверки герметичности.
6. Нажимайте кнопку экстренной подачи  $O_2$  до тех пор, пока показание манометра воздуховода не окажется в пределах 25–35 см  $H_2O$ .
7. Отпустите кнопку экстренной подачи кислорода. Падение давления на манометре воздуховода свидетельствует об утечке. В случае утечки обратитесь к специалисту сервисной службы.

### 6.12.3 Проверка клапана APL

1. Нажмите экранную клавишу [Ожидан.], чтобы перейти в режим ожидания.
2. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
3. Подсоедините мешок для ручной вентиляции к соответствующему патрубку.
4. Подсоедините тройник дыхательного контура к заглушке для проверки герметичности.
5. Поверните регулятор клапана APL в положение 30 см  $H_2O$ .
6. Нажмите кнопку экстренной подачи  $O_2$ , чтобы накачать мешок для ручной вентиляции.

- 
7. Показания манометра воздуховода должны находиться в диапазоне от 20 до 40 см H<sub>2</sub>O.
  8. Поверните регулятор клапана APL в полностью открытое положение.
  9. Задайте скорость потока O<sub>2</sub> 3 л/мин. Перекройте все остальные газы.
  10. Показания манометра воздуховода должны быть менее 5 см H<sub>2</sub>O.
  11. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку экстренной подачи O<sub>2</sub>. Показания манометра воздуховода не должны превышать 10 см H<sub>2</sub>O.
  12. Поверните регулятор O<sub>2</sub> в нулевое положение. Показания манометра воздуховода не должны опускаться ниже 0 см H<sub>2</sub>O.

## 6.13 Проверки тревог

Кроме того, тревоги можно проверить, создав соответствующие условия в системе и убедившись, что на мониторе отображаются соответствующие индикаторы.

### 6.13.1 Подготовка к проверкам тревог

1. Подсоедините искусственные легкие или мешок для ручной вентиляции к тройнику дыхательного контура.
2. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
3. Установите переключатель системы в положение .
4. Переведите систему в режим ожидания.
5. Выберите [Размер пациента] — [Взрослый].
6. Установите для аппарата ИВЛ следующие настройки:
  - ◆ Режим вентиляции: выберите [VCV].
  - ◆ [Vt]: 500 мл.
  - ◆ [ЧД]: 12 вдох/мин.
  - ◆ [I:E]: 1:2.
  - ◆ [Plimit]: 30 см H<sub>2</sub>O
  - ◆ [Tpause]: Off
  - ◆ [PEEP]: Off
  - ◆ [Tpause]: 10%

- 
- Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение



- Поверните регулятор потока  $O_2$ , чтобы установить скорость потока  $O_2$  от 0,5 до 1 л/мин.

- Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение



- Нажмите кнопку экстренной подачи  $O_2$ , чтобы сильфон раздулся и достиг верха корпуса.

- Убедитесь, что:

- ◆ На основном экране отображаются правильно заданные значения. Измеренные значения находятся в допустимых пределах согласно техническим характеристикам прибора.
- ◆ Во время механической вентиляции сильфон нормально надувается и сдувается.

## 6.13.2 Проверка мониторинга концентрации $O_2$ и соответствующих тревог

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если в конфигурации нет датчика  $O_2$ , эта проверка не нужна.
  - При использовании наркозного аппарата с установленным газовым модулем, отсоедините трубку пробы от тройника и подышите в нее, пока на экране не появится значение  $CO_2$ . Затем присоедините трубку пробы обратно к тройнику. Таким образом активируются тревоги газового модуля.
- 

- Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение и выйдите из режима ожидания.



- Извлеките датчик  $O_2$ . Через три минуты убедитесь, что датчик показывает приблизительно 21 %  $O_2$  в воздухе помещения, проверив значение  $FiO_2$  на основном экране.
  - Нажмите экранную клавишу [**Тревоги**] и затем откройте вкладку [**Пределы**]. Установите в качестве нижнего предела тревоги по  $FiO_2$  значение 50%.
  - Убедитесь, что подается сигнал тревоги по низкому уровню  $O_2$  (**[ $FiO_2$  - сл. низ]**).
-

- 
5. Снова установите для нижнего предела тревоги по  $\text{FiO}_2$  значение меньше результата измерения  $\text{O}_2$  и убедитесь, что сигнал тревоги не подается.
  6. Установите датчик  $\text{O}_2$  обратно в дыхательный контур.
  7. Нажмите экранную клавишу [**Тревоги**] и затем откройте вкладку [**Пределы**]. Установите в качестве верхнего предела тревоги по  $\text{FiO}_2$  значение 50%.
  8. Подсоедините мешок для ручной вентиляции к соответствующему патрубку. Нажмите кнопку экстренной подачи  $\text{O}_2$ , чтобы наполнить мешок для ручной вентиляции. Убедитесь, что датчик показывает как минимум 90%  $\text{O}_2$ .
  9. Убедитесь, что подается сигнал тревоги по высокому уровню  $\text{O}_2$  (**[FiO<sub>2</sub> - сл. выс]**).
  10. Установите в качестве верхнего предела тревоги по  $\text{FiO}_2$  значение 100%. Сигнал тревоги должен отключиться.

### 6.13.3 Проверка тревоги по низкому минутному объему (MV)

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
2. Установите для аппарата ИВЛ следующие настройки:
  - ◆ Режим вентиляции: выберите [**VCV**]
  - ◆ [**Vt**]: 500 мл
  - ◆ [**ЧД**]: 12 вдох/мин
  - ◆ [**I:E**]: 1:2
  - ◆ [**Тpause**]: 10%
  - ◆ [**PEEP**]: OFF
  - ◆ [**Plimit**]: 30  $\text{cmH}_2\text{O}$
3. Нажмите экранную клавишу [**Тревоги**] и затем откройте вкладку [**Пределы**]. Установите в качестве нижнего предела тревоги по MV значение 8,0 л/мин.
4. Примерно через 60 секунд должен сработать сигнал тревоги по низкому значению MV.
5. Нажмите экранную клавишу [**Тревоги**] и затем откройте вкладку [**Пределы**]. Снова установите для нижнего предела тревоги по MV значение меньше измеряемого значения MV и убедитесь, что тревога отключилась.

---

### 6.13.4 Проверка тревоги по апноэ

1. Подсоедините мешок для ручной вентиляции к соответствующему патрубку.
2. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
3. Поверните регулятор клапана APL, чтобы установить для него давление 10 см H<sub>2</sub>O.
4. Накачайте мешок для ручной вентиляции, нажав на кнопку экстренной подачи O<sub>2</sub>, и сдавите его, чтобы смоделировать на экране полный дыхательный цикл.
5. Прекратите накачивать мешок для ручной вентиляции и подождите не менее 20 с, чтобы сработал сигнал тревоги по апноэ.
6. Накачайте и сдавите мешок для ручной вентиляции — подача сигнала тревоги должна прекратиться.

### 6.13.5 Проверка тревоги по непрерывному давлению в воздуховоде

1. Подсоедините мешок для ручной вентиляции к соответствующему патрубку.
2. Поверните регулятор O<sub>2</sub> по часовой стрелке, чтобы отключить подачу O<sub>2</sub>.
3. Поверните регулятор клапана APL, чтобы установить для него давление 30 см H<sub>2</sub>O.
4. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
5. Подсоедините тройник дыхательного контура к заглушке для проверки герметичности, чтобы перекрыть конец дыхательного контура со стороны пациента.
6. Нажимайте кнопку экстренной подачи O<sub>2</sub> в течение примерно 15 с; должен прозвучать сигнал тревоги по непрерывному давлению в контуре.
7. Отсоедините дыхательный контур и убедитесь, что все сигналы тревоги отменены.
8. Снова подсоедините дыхательный контур.

---

### 6.13.6 Проверка тревоги по верхнему пределу P<sub>aw</sub>

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
2. Нажмите экранную клавишу [Тревоги] и затем откройте вкладку [Пределы].
3. Установите для нижнего предела тревоги по пиковому давлению значение 0 см H<sub>2</sub>O, а для верхнего предела – 5 см H<sub>2</sub>O.
4. Должен сработать сигнал тревоги по верхнему пределу P<sub>aw</sub> ([Слишком высокое P<sub>aw</sub>]).
5. Установите для верхнего предела тревоги по пиковому давлению значение 40 см H<sub>2</sub>O.
6. Тревога по верхнему пределу P<sub>aw</sub> должна перестать подаваться.

### 6.13.7 Проверка тревоги по нижнему пределу P<sub>aw</sub>

1. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение .
2. Нажмите экранную клавишу [Тревоги] и затем откройте вкладку [Пределы].
3. Установите для нижнего предела тревоги по пиковому давлению значение 2 см H<sub>2</sub>O.
4. Отсоедините искусственные легкие или мешок для ручной вентиляции от тройника дыхательного контура.
5. Подождите 20 секунд. Наблюдайте за областью тревог — должна возникнуть тревога по низкому значению P<sub>aw</sub>.
6. Подсоедините искусственные легкие или мешок для ручной вентиляции к тройнику дыхательного контура. При использовании мешка для ручной вентиляции надавите на него, чтобы отключить сигнал тревоги.
7. Тревога по нижнему пределу P<sub>aw</sub> должна перестать подаваться.

### 6.13.8 Проверка сигнала тревоги модуля CO<sub>2</sub>

1. Установите модуль CO<sub>2</sub> и подготовьтесь к проверке согласно инструкциям, приведенным в разделе *8.3.1 Подготовка к измерению CO<sub>2</sub>*.
2. Нажмите экранную клавишу [Тревоги] и затем откройте вкладку [Пределы].

- 
3. Задайте верхний предел тревоги по EtCO<sub>2</sub> ниже концентрации подаваемого стандартного газа.
  4. Убедитесь, что на экране отображается сигнал тревоги среднего уровня ([EtCO<sub>2</sub> - слишком высок]).
  5. Задайте нижний предел тревоги по EtCO<sub>2</sub> выше концентрации подаваемого стандартного газа.
  6. Убедитесь, что на экране отображается сигнал тревоги среднего уровня ([EtCO<sub>2</sub> - слишком низок]).

### 6.13.9 Проверка тревоги модуля АГ

1. Установите модуль АГ и подготовьтесь к проверке согласно инструкциям раздела *9.6 Подготовка к измерению АГ*.
2. Отсоедините пробоотборную трубку и подсоедините ее к мешку для стандартного газа, содержащему АА (в нем должно содержаться 5% CO<sub>2</sub>). АА означает один из следующих пяти анестетиков: Дес (десфлюран), Изо (изофлюран), Энф (энфлюран), Сев (севофлюран) или Гал (галотан).
3. Нажмите экранную клавишу [**Тревоги**] и затем откройте вкладку [**Пределы**].
4. Установите верхний предел тревоги по EtAA ниже концентрации стандартного газа.
5. Убедитесь, что на экране появилось сообщение тревоги по верхнему пределу EtAA.
6. Установите нижний предел тревоги по EtAA выше концентрации стандартного газа.
7. Убедитесь, что на экране появилось сообщение тревоги по нижнему пределу EtAA.

### 6.14 Предоперационная подготовка

1. Убедитесь, что параметры аппарата ИВЛ и пределы сигналов тревоги настроены в соответствии с необходимыми физиологическими показателями.
2. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания.
3. Убедитесь в наличии оборудования для вентиляции дыхательных путей, ручной вентиляции и трахеальной интубации, а также в наличии необходимых анестетиков и препаратов для экстренной помощи.
4. Установите переключатель автоматической/ручной вентиляции в положение



- 
5. Подсоедините мешок для ручной вентиляции к соответствующему патрубку.
  6. Выключите все испарители.
  7. Поверните регулятор клапана APL в положение **SP**, чтобы полностью открыть клапан APL.
  8. Установите регуляторы скорости потока всех газов в нулевое положение.
  9. Убедитесь, что дыхательный контур правильно подсоединен и не поврежден.

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Прежде чем подсоединять пациента, продуйте наркозный аппарат, подавая O<sub>2</sub> со скоростью 5 л/мин в течение не менее двух минут. Это делается для удаления нежелательных смесей и побочных продуктов из системы.**
- 

## **6.15 Осмотр СУГА**

1. Подключите шланг отрицательного давления к разъему EVAC или специальному разъему лечебного учреждения и включите систему утилизации отработанных газов. Отрегулируйте положение поплавка между минимальной и максимальной отметками, поворачивая ручку регулировки потока (против часовой стрелки для увеличения потока, по часовой для уменьшения).
2. Проверьте, может ли поплавок подниматься выше отметки «MIN». Если поплавок застрекает, залипает или поврежден, разберите и соберите поплавок или замените его.
3. Удалите всю жидкость из шланга для отработанных газов. Снова присоедините шланг для отработанных газов к разъему СУГА для утилизации отработанных газов.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Во время осмотра запрещается блокировать отверстия для компенсации давления СУГА. Если поплавок не поднимается, возможны следующие причины:**
    1. **Поверхность поплавка липкая. Переверните СУГА и проверьте, движется ли поплавок свободно вверх и вниз.**
    2. **Поплавок поднимается медленно. Возможно, засорен фильтр. Проверьте, не засорен ли фильтр.**
    3. **Система утилизации отработанных газов не работает, или подача насоса меньше минимальной скорости потока, указанной в технических характеристиках СУГА. Проверьте систему утилизации отработанных газов.**
-

---

## **6.16 Проверка аспиратора с отрицательным давлением**

1. Соберите аспиратор с отрицательным давлением.
2. Перекройте входное отверстие аспирационной трубки со стороны пациента.
3. Включите подачу приводящего газа.
4. Переведите переключатель аспиратора с отрицательным давлением в положение ВКЛ.
5. Установите селектор в положение РЕГ.
6. Поверните ручку регулировки отрицательного давления до максимума.
7. Проверьте, превышает ли показание манометра -40 кПа.

# 7 Техническое обслуживание пользователем

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Запрещается использовать неисправный наркозный аппарат. Все работы по ремонту и обслуживанию доверяйте уполномоченным представителям сервисной службы.
  - Используйте только те смазочные материалы, которые разрешены для наркозного или кислородного оборудования.
  - Запрещается использовать смазочные материалы, содержащие масло или жир. Они могут загореться или взорваться в присутствии высокой концентрации O<sub>2</sub>.
  - Соблюдайте меры защиты от инфекции и правила техники безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.
  - Движущиеся детали и съемные компоненты могут защемить или придавить пациента или оператора. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Запрещены любые попытки ремонта силами лиц, не имеющих опыта в ремонте подобных устройств.
  - Вышедшие из строя детали заменяйте запчастями, производимыми или продаваемыми компанией Mindray. После замены проверяйте устройство на соответствие техническим условиям, опубликованным производителем.
-

---

## 7.1 График технического обслуживания

Приведенные ниже данные отражают минимальную частоту обслуживания из расчета 2000 часов работы оборудования в год. Если оборудование используется более интенсивно, обслуживание должно выполняться чаще. Обслуживание должен выполнять опытный сотрудник сервисной службы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- В ходе очистки и установки осматривайте детали и уплотнители на предмет повреждения. При необходимости заменяйте или ремонтируйте их.

Минимальная частота	Обслуживание
Ежедневно	Чистка внешних поверхностей.
Каждые 72 ч	Калибровка при 21% O <sub>2</sub> (датчик O <sub>2</sub> в дыхательном контуре). Система выдает запрос на проведение калибровки при 21% O <sub>2</sub> .
Раз в две недели	Слив жидкости из испарителя.
Ежемесячно	Калибровка при 100 % O <sub>2</sub> (датчик O <sub>2</sub> дыхательного контура)
	Удаление воды, скопившейся внутри влагоотделителей модуля CO <sub>2</sub> и модуля АГ
Ежегодно	Периодическое обслуживание сотрудником сервисной службы. Калибровка газоанализатора. За подробной информацией обратитесь в службу технической поддержки компании Mindray.
Каждые три года	Периодическое обслуживание сотрудником сервисной службы. За подробной информацией обратитесь в службу технической поддержки компании Mindray.
По мере необходимости.	Калибровка при 100% O <sub>2</sub> после замены датчика O <sub>2</sub> .
	Если калибровку выполнить не удастся, замените датчик O <sub>2</sub> .
	Перед установкой баллона вставьте новую прокладку в хомут.
	Слейте воду, если она накопилась во влагоотделителе.
	Замените натровую известь в канистре, если ее цвет заметно изменился. Следуйте инструкциям производителя.
	Замените датчик O <sub>2</sub> , если наблюдаются большие отклонения результатов измерений при помощи этого датчика, а многократная калибровка не помогает.
	Замените датчик потока, если повреждено его уплотнение, треснула или деформирована мембрана внутри датчика или сам датчик.

Минимальная частота	Обслуживание
	После повторной установки датчика потока после чистки или дезинфекции, после установки нового датчика или при получении неверных результатов измерения дыхательного объема выполните калибровку датчика потока.
	Замените газопередающую трубку СУГА, если она повреждена.
	В случае сильного отклонения давления сброса клапана APL замените клапан APL.

## 7.2 Техническое обслуживание дыхательного контура

Во время чистки дыхательного контура замените все детали с заметными трещинами, сколами, повреждениями или износом. Подробнее см. в разделах *12 Установки и подключения* и *13 Чистка и дезинфекция*.

## 7.3 Калибровка датчика потока

### ОСТОРОЖНО!

- Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Во время калибровки не должны работать пневматические компоненты. Особенно нежелательно перемещать и сжимать дыхательные трубки.
- После повторной установки датчика потока после чистки или дезинфекции, после установки нового датчика или при получении неверных результатов измерения дыхательного объема выполните калибровку датчика потока.

Датчик потока необходимо калибровать всякий раз, когда объем потока выходит за пределы, указанные в технических характеристиках, и после каждой замены датчика потока.

1. Убедитесь, что газ подается под нормальным давлением.
2. Отключите всю подачу свежего газа.
3. Установите переключатель вентиляции в положение .

- 
4. Снимите сиффон и переустановите его корпус.



5. Вставьте тройник дыхательного контура в порт проверки на утечку, чтобы закрыть дыхательный контур.



6. Снимите влагоотделитель.



7. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите экранную клавишу **[Ожидан.]**, чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
8. Нажмите экранную клавишу **[Главное]** → выберите вкладку **[Общее]** → нажмите кнопку **[Откалиб.датчики потока]**.

- 
9. Следуя появляющимся на экране подсказкам, нажмите кнопку **[Начать]**, чтобы начать калибровку датчика потока. Процесс калибровки занимает несколько минут. Система отобразит результаты калибровки по завершении процесса.
  10. Установите обратно сильфон и влагоотделитель.
  11. Нажмите кнопку **[Готово]**, чтобы закрыть окно **[Калибровка]**.
  12. Нажмите кнопку **[Принять]**, чтобы закрыть окно **[Главное]**.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае повторяющейся ошибки калибровки обратитесь в службу технической поддержки компании Mindray.
- 

## 7.4 Калибровка датчика O<sub>2</sub>

Калибровку O<sub>2</sub> следует выполнять, когда измеряемое значение концентрации O<sub>2</sub> имеет значительное отклонение, или заменен датчик O<sub>2</sub>. В случае замены датчика O<sub>2</sub> требуется калибровка датчика при 21 и 100 % O<sub>2</sub>.

В целях обеспечения постоянной точности показаний датчика O<sub>2</sub> в системе примерно через каждые 72 часа выполняется проверка на предмет выполнения калибровки при 21% O<sub>2</sub>. Система предлагает пользователю провести калибровку при 21% O<sub>2</sub> в следующих случаях:

- ◆ В случае если при включении аппарата прошло больше 72 часов после последней успешной калибровки, на экран выводится подсказка **[Откалибруйте датчик O<sub>2</sub> на 21%]**. После успешной калибровки это сообщение исчезает.
- ◆ Если аппарат остается включенным, подсказка **[Откалибруйте датчик O<sub>2</sub> на 21%]** выводится на экран при следующем переходе в режим ожидания после 05:00 по истечении 72 часов с момента последней успешной калибровки.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.
  - Калибровку датчика O<sub>2</sub> необходимо выполнять при том же давлении окружающей среды, при котором он будет использоваться для контроля подачи кислорода в дыхательный контур. В противном случае измеренное значение может выйти за пределы допустимого диапазона точности.
-

- 
- 
- Перед калибровкой датчика O<sub>2</sub> его необходимо отсоединить. Перед повторной установкой датчика O<sub>2</sub> убедитесь в том, что в датчике O<sub>2</sub> и соединительном порте дыхательной системы не скопилась вода.
  - Калибровка O<sub>2</sub> не требуется, если в конфигурации системы отсутствует датчик O<sub>2</sub> или он не используется.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Калибровку O<sub>2</sub> следует выполнять, когда измеряемое значение концентрации O<sub>2</sub> имеет значительное отклонение, или заменен датчик O<sub>2</sub>.
  - Калибровка O<sub>2</sub> должна выполняться при нахождении системы в режиме ожидания.
  - В случае сбоя калибровки убедитесь в отсутствии технической тревоги и устраните соответствующие неполадки в случае их наличия. Затем повторите калибровку.
  - Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O<sub>2</sub> и выполните калибровку еще раз. Если проблема сохраняется, обратитесь к специалисту сервисной службы или в компанию Mindray.
  - При утилизации неработоспособного датчика O<sub>2</sub> соблюдайте правила обращения с биологически опасными материалами. Запрещается сжигать датчик.
- 

Перед калибровкой при 21% датчик O<sub>2</sub> необходимо извлечь из дыхательной системы. Перед повторной установкой датчика O<sub>2</sub> убедитесь, что в датчике O<sub>2</sub> и соединительном порте дыхательной системы не скопилась вода.

### 7.4.1 Калибровка датчика O<sub>2</sub>

#### 7.4.1.1 Калибровка датчика при концентрации O<sub>2</sub> 21 %

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При извлечении датчика O<sub>2</sub> дыхательная система автоматически закрывает порт датчика O<sub>2</sub>.
- 

Для выполнения калибровки при 21% O<sub>2</sub>, выполните следующие действия.

1. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите экранную клавишу [Ожидан.], чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.

- 
2. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → нажмите кнопку [Откалибруйте датчик O<sub>2</sub>]. На вкладке «Общее» можно выполнить калибровку только при 21% O<sub>2</sub>,

или,

Нажмите экранную клавишу [Главное] → [Система] (требуется системный пароль) → [Калибровка] → [Датчик O<sub>2</sub>]. На вкладке «Система» доступна калибровка датчиков как при 21%, так и при 100% O<sub>2</sub>. Клавиша 21% будет выделена по умолчанию.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **На вкладке «Система» перед выполнением калибровки датчика кислорода при 100 %, необходимо выполнить калибровку при 21 %. В случае если калибровка при 21 % не выполнена в течение последних 72 часов, кнопка «100%» отключается.**
- 

3. Выньте датчик O<sub>2</sub> из разъема O<sub>2</sub> на дыхательном контуре. Оставьте датчик в помещении на три (3) минуты.
4. Внимательно следуйте появляющимся на экране указаниям для подготовки к калибровке.
5. Нажмите кнопку [Начать], чтобы запустить калибровку датчика при 21 % O<sub>2</sub>. По завершении процесса система отобразит состояние калибровки.
6. Если калибровка при 21% O<sub>2</sub> успешно выполнена, снова установите датчик O<sub>2</sub> в соответствующий разъем дыхательного контура. Если отображается код ошибки на красном фоне (например, 00 00 00 10), см. сведения по устранению неисправностей в следующей таблице.

### 7.4.1.2 Калибровка датчика при концентрации O<sub>2</sub> 100%

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае сбоя калибровки убедитесь в отсутствии технической тревоги и устраните соответствующие неполадки в случае их наличия. Затем повторите калибровку.
  - Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O<sub>2</sub> и выполните калибровку при 21% O<sub>2</sub> еще раз. По завершении калибровки при 21% O<sub>2</sub> повторите калибровку при 100% O<sub>2</sub>. Если проблема сохраняется, обратитесь к специалисту сервисной службы или в компанию Mindray.
-

---

Для выполнения калибровки при 100% O<sub>2</sub>, выполните следующие действия.

1. Убедитесь, что калибровка при 21% O<sub>2</sub> выполнена успешно и не подается сигнал тревоги [**Сбой подачи O<sub>2</sub>**].
2. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите экранную клавишу [**Ожидан.**], чтобы перейти в режим ожидания после подтверждения.
3. Нажмите экранную клавишу [**Главное**] → [**Система**] (требуется системный пароль) → [**Калибровка**] → [**Датчик O<sub>2</sub>**]. На вкладке «Система» доступна калибровка датчиков как при 21%, так и при 100% O<sub>2</sub>. Выберите клавишу [**100%**], чтобы выполнить калибровку датчика при 100% O<sub>2</sub>.
4. Убедитесь в том, что пациент отсоединен от системы.
5. Запустите воздух в дыхательный контур пациента.
6. Начните подачу O<sub>2</sub>, задайте значение потока более 8 л/мин и быстро наполните сиффон. Установите минимальные потоки воздуха и N<sub>2</sub>O.
7. Через 3 минуты нажмите кнопку [**Начать**], чтобы запустить калибровку датчика 100 % O<sub>2</sub>. По завершении процесса система отобразит состояние калибровки. Если отображается код ошибки на красном фоне (например, 00 00 00 10), см. сведения по устранению неисправностей в следующей таблице.
8. По завершении калибровки нажмите кнопку [**Готово**], чтобы закрыть окно [**Калибровка**].

## 7.4.2 Устранение неполадок

Код ошибки	Описание	Рекомендуемое действие
00 00 00 01	Калибровка датчика O <sub>2</sub> отменена.	Повторите калибровку датчика O <sub>2</sub> .
00 00 00 02	Низкое давление подачи O <sub>2</sub> . Во время калибровки при 100% давление подачи O <sub>2</sub> было недостаточным.	Убедитесь, что датчик O <sub>2</sub> правильно подключен к кабелю. Проверьте давление подачи O <sub>2</sub> . Убедитесь, что напряжение на выходе датчика O <sub>2</sub> в меню калибровки стабильно. Замените датчик O <sub>2</sub> .
00 00 00 04	Датчик O <sub>2</sub> отключен. Полученное значение превышает 2900 (значение AD).	Убедитесь, что датчик O <sub>2</sub> правильно подключен к кабелю. Убедитесь, что напряжение на выходе датчика O <sub>2</sub> в меню калибровки стабильно. Замените датчик O <sub>2</sub> .

Код ошибки	Описание	Рекомендуемое действие
00 00 00 08	Значение калибровки при 21% выходит за пределы ожидаемого диапазона (150—500) (значение AD).	Убедитесь, что датчик O <sub>2</sub> правильно подключен к кабелю. Убедитесь, что на датчик O <sub>2</sub> поступает 21 % O <sub>2</sub> . Убедитесь, что напряжение на выходе датчика O <sub>2</sub> в меню калибровки стабильно. Замените датчик O <sub>2</sub> .
00 00 00 10	Значение калибровки при 100% выходит за пределы ожидаемого диапазона (800—2028) (значение AD).	Убедитесь, что датчик O <sub>2</sub> правильно подключен к кабелю. Убедитесь, что на датчик O <sub>2</sub> поступает 100% O <sub>2</sub> . Убедитесь, что напряжение на выходе датчика O <sub>2</sub> в меню калибровки стабильно. Замените датчик O <sub>2</sub> .
00 00 00 20	Ошибка записи в EEPROM.	Повторите калибровку. Замените датчик O <sub>2</sub> . Замените плату процессора.

## 7.5 Накопление воды в датчике потока

### 7.5.1 Предотвращение накопления воды

Вода образуется в результате конденсации выдыхаемого газа и химической реакции между CO<sub>2</sub> и натровой известью, содержащейся в канистре с поглотителем CO<sub>2</sub>. Чем меньше поток свежего газа, тем больше воды накапливается, поскольку:

- ◆ Меньше газа удаляется через СУГА из дыхательной системы и заменяется свежим газом.
- ◆ Больше CO<sub>2</sub> остается в канистре с поглотителем CO<sub>2</sub> и вступает в реакцию с образованием воды.
- ◆ Больше влажного выдыхаемого газа остается и конденсируется в дыхательном контуре и канистре с поглотителем CO<sub>2</sub>.

Если наблюдаются необычные кривые потока или неустойчивые колебания дыхательного объема, проверьте датчики потока вдыхаемого и выдыхаемого газа. Проверьте наличие воды в датчике. В случае скопления воды удалите ее перед использованием датчика.

---

Предотвращение накопления воды:

- ◆ Используйте фильтр между датчиком потока и пациентом, чтобы ограничить конденсацию воды на датчике потока.
- ◆ Перед использованием наркозной системы проверяйте наличие воды во влагоотделителе. В случае скопления воды немедленно удалите ее.

## 7.5.2 Удаление накопившейся воды

Накопление воды внутри датчика потока приводит к неточным измерениям дыхательного объема. Если внутри датчика потока скопилась вода, снимите датчик и удалите воду. Затем установите датчик на место.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Проверяйте накопление воды внутри датчика потока после каждого использования системы. Наличие воды в датчике потока приводит к искажению показаний датчика.
  - После чистки и дезинфекции убедитесь, что все элементы дыхательного контура сухие.
- 

## 7.6 Техническое обслуживание газопередающей трубки СУГА

Проверьте трубку газопередающей системы СУГА. Если она повреждена, замените ее.



---

## 7.7 Проверка электробезопасности

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Выполняйте проверку электробезопасности после обслуживания или регламентного обслуживания. Перед проверкой электробезопасности убедитесь в том, что все крышки, панели и винты правильно установлены.
  - Проверку электробезопасности следует проводить раз в год.
- 

### 7.7.1 Проверка вспомогательной электрической розетки

Убедитесь в наличии сетевого напряжения в каждой вспомогательной розетке, когда наркозный аппарат подключен к электропитанию.

### 7.7.2 Проверка электробезопасности

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
  - a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления и эквипотенциальному контакту шнура сетевого питания.
  - b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
  - c. Убедитесь, что значение сопротивления составляет меньше 0,1 Ом (100 мОм).
  - d. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура сетевого питания и контакту защитного заземления любой из вспомогательных розеток. Повторите шаги b и c.
  - e. Если сопротивление составляет больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур сетевого питания, уберите щуп с контакта защитного заземления шнура сетевого питания и подсоедините его к контакту защитного заземления сетевой розетки. Повторите шаги c а по d.
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
  - ◆ нормальная полярность;
  - ◆ обратная полярность;
  - ◆ нормальная полярность с разомкнутой нейтралью; и
  - ◆ обратная полярность с разомкнутой нейтралью.
3. Убедитесь, что в двух первых проверках максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА). Для двух последних проверок максимальный ток утечки не должен превышать 1000 мкА (1 мА).

- 
4. При настройке модуля BIS выполните следующие проверки тока утечки на пациента:
- ◆ нормальная полярность;
  - ◆ обратная полярность;
  - ◆ нормальная полярность с разомкнутой нейтралью;
  - ◆ обратная полярность с разомкнутой нейтралью.
  - ◆ нормальная полярность с разомкнутым заземлением;
  - ◆ обратная полярность с разомкнутым заземлением;
  - ◆ нормальная полярность с сетью на AP;
  - ◆ обратная полярность с сетью на AP.
5. Убедитесь, что для первых двух проверок максимальный ток утечки не превышает 100 мкА (0,1 мА).
- В то же время, в двух последних проверках максимальный ток утечки не должен превышать 500 мкА (0,5 мА). В то же время, в двух последних проверках максимальный ток утечки не должен превышать 5000 мкА (5 мА).
6. При настройке модуля BIS выполните следующие проверки тока утечки на пациента для каждого электрода по очереди:
- ◆ нормальная полярность;
  - ◆ обратная полярность;
  - ◆ нормальная полярность с разомкнутой нейтралью;
  - ◆ обратная полярность с разомкнутой нейтралью.
  - ◆ нормальная полярность с разомкнутым заземлением;
  - ◆ обратная полярность с разомкнутым заземлением.
7. Убедитесь, что для первых двух проверок максимальный ток утечки не превышает 100 мкА (0,1 мА).
- Для двух последних проверок максимальный ток утечки не должен превышать 500 мкА (0,5 мА)

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Проверку тока утечки следует выполнять каждый раз после попадания на поверхность слюны или крови, а также сразу после сбоя электропитания или открытия корпуса наркозного аппарата WATO.
  - Следует учитывать, что такие жидкости как слюна, раствор Рингера и кровь хорошо проводят электричество. Не прикасайтесь к каким-либо частям оборудования мокрыми руками. Прикасайтесь к наркозному аппарату только чистыми, сухими руками.
- 
- 

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA, AAMI и т. д.). Соблюдайте инструкции изготовителя анализатора.
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 8 Мониторинг CO<sub>2</sub>

---

---

## 8.1 Введение

Мониторинг CO<sub>2</sub> представляет собой неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO<sub>2</sub> в дыхательных путях пациента, который основан на измерении поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO<sub>2</sub> обладает определенными характеристиками поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO<sub>2</sub>. При прохождении инфракрасного света определенной полосы частот через пробы дыхательной смеси часть инфракрасного света будет поглощаться молекулами CO<sub>2</sub>. Количество инфракрасного света после прохождения через пробу дыхательного газа измеряется фотодатчиком. На основании измеренного количества инфракрасного света вычисляется концентрация CO<sub>2</sub>.

Существует два способа измерения CO<sub>2</sub> в дыхательных путях пациента:

1. Измерение в основном потоке

Используйте датчик CO<sub>2</sub>, который подсоединен к адаптеру воздуховода, вставленному непосредственно в дыхательный контур пациента.

2. Измерение в боковом потоке/микротоке

Проба выдыхаемого пациентом газа поступает постоянным потоком из дыхательных путей пациента и анализируется датчиком CO<sub>2</sub>, встроенным в модуль измерения CO<sub>2</sub>.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO<sub>2</sub>.

2. Значение CO<sub>2</sub> в конце свободного выдоха (EtCO<sub>2</sub>): содержание CO<sub>2</sub> измеряется в конце фазы выдоха.

3. Фракция вдыхаемого CO<sub>2</sub> (FiCO<sub>2</sub>): значение CO<sub>2</sub> измеряется во время фазы вдоха.

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения EtCO<sub>2</sub> в боковом потоке составляет 0–120 вдох/мин, а частота дискретизации составляет 50 Гц. При измерении концентрации EtCO<sub>2</sub> используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO<sub>2</sub>.

---

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения EtCO<sub>2</sub> в основном потоке составляет 0–150 вдох/мин, а частота дискретизации составляет 100 Гц. При измерении концентрации EtCO<sub>2</sub> используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO<sub>2</sub> (возможное усреднение: 1 вдох, 10 с, 20 с).

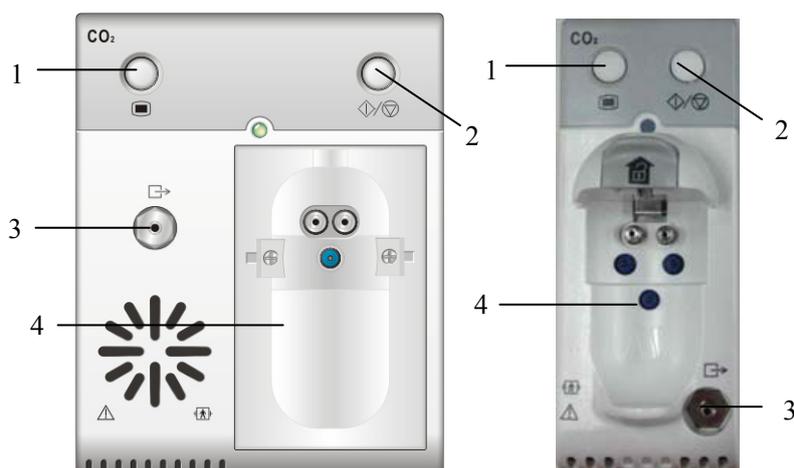
Для определения номинального диапазона частоты дыхания применяется следующий метод. Используйте клапан для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение EtCO<sub>2</sub> для каждого значения частоты дыхания. Путем построения графика зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания можно определить диапазон частоты дыхания, соответствующий точности измерения EtCO<sub>2</sub>, указанной в спецификации.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Если в конфигурации системы предусмотрены модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке, модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или модуль измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке, данная функция включает в себя функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

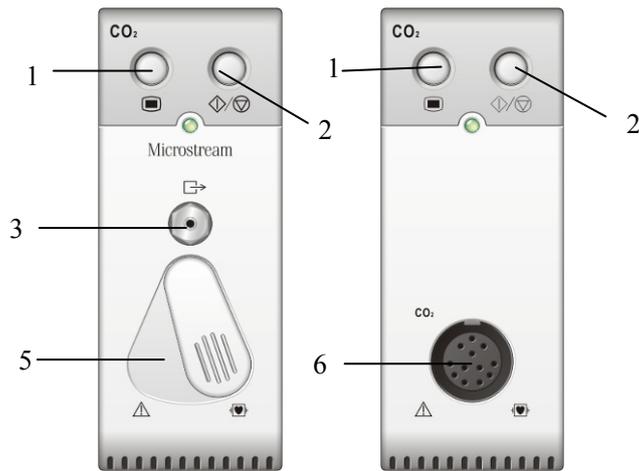
## 8.2 Определение типа модуля CO<sub>2</sub>

Ниже показаны модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке, модуль измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке и модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке.



Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке (M02B)

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке (M02C)



Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке

1. Кнопка настройки CO<sub>2</sub>
2. Клавиша измерение/режим ожидания
3. Газовыпускное отверстие
4. Гнездо влагоотделителя модуля CO<sub>2</sub>
5. Соединитель пробоотборной трубки
6. Разъем датчика CO<sub>2</sub>

В случае если CO<sub>2</sub> измеряется с помощью модуля АГ, см. раздел **9 Мониторинг концентрации АГ и O<sub>2</sub>**.

## 8.3 Использование модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Данный раздел предназначен только для наркозных аппаратов, в конфигурацию которых входит модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке.

---

### 8.3.1 Подготовка к измерению CO<sub>2</sub>

1. Подсоедините влагоотделитель к соответствующему гнезду и подсоедините принадлежности для измерения CO<sub>2</sub>, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме измерения. При включении модуля измерения CO<sub>2</sub> на экране появляется сообщение [CO<sub>2</sub> загружен успешно]. Затем появляется сообщение [Запуск CO<sub>2</sub>].
3. По завершении запуска появляется сообщение [Разогрев CO<sub>2</sub>]. Модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO<sub>2</sub> во время прогрева результат может быть неточным.
4. После разогрева модуль CO<sub>2</sub> переходит в режим максимальной точности.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Для продления срока службы влагоотделителя и модуля CO<sub>2</sub> следует отсоединять влагоотделитель и переводить модуль из рабочего режима в режим ожидания, когда мониторинг CO<sub>2</sub> не требуется.
-

---

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

- Влагоотделитель задерживает капли влаги, конденсирующиеся в линии отбора проб, и предотвращает их попадание внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода.
  - Влагоотделитель оборудован фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, испарений и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра и даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагоотделитель. Рекомендуется менять влагоотделитель один раз в месяц. Влагоотделитель следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.
- 

### 8.3.2 Задание настроек CO<sub>2</sub>

Нажав экранную клавишу [Главное] → выбрав вкладку [Общее] → открыв меню [Настройка CO<sub>2</sub>], можно задать настройки измерения CO<sub>2</sub>, описанные ниже.

#### 8.3.2.1 Установка рабочего режима

По умолчанию при первом включении наркозного аппарата модуль CO<sub>2</sub> находится в рабочем режиме [Измер.]. Когда система переходит в режим ожидания, модуль CO<sub>2</sub> тоже переходит в режим ожидания. При выходе системы из режима ожидания модуль CO<sub>2</sub> также выходит из режима ожидания и переходит в режим измерения.

Если в данный момент модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме ожидания, то для запуска модуля CO<sub>2</sub> необходимо нажать клавишу / или экранную клавишу [Главное] → выбрать вкладку [Общее] → открыть меню [Настройка CO<sub>2</sub>] → выбрать пункт [Режим работы] → [Измер.].

Когда модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме ожидания, его рабочие компоненты, такие как насос газа и ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

---

### 8.3.2.2 Установка скорости потока

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Нажмите кнопку [Скорость потока].
3. Выберите [Выс] или [Низ], исходя из информации ниже.
  - ◆ «Выс»: 150 мл/мин — для пациентов взрослого и детского возраста;  
120 мл/мин — для грудных детей
  - ◆ «Низ»: 120 мл/мин — для пациентов взрослого и детского возраста;  
100 мл/мин — для грудных детей
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Подачу насоса следует выбирать с учетом реальных дыхательных способностей пациента.**
- 

### 8.3.2.3 Настройка компенсации для газов

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Убедитесь, что используются соответствующие компенсации. Несоответствие компенсаций может привести к неточным измерениям и ошибочному диагнозу.**
- 

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Исходя из фактических условий, задайте следующие параметры компенсации:
  - ◆ [Комп. O<sub>2</sub>]
  - ◆ [Комп. N<sub>2</sub>O]
  - ◆ [Комп. Дес]

Общая концентрация вышеупомянутых трех компенсаций газов не должна превышать 100%.

---

### 8.3.2.4 Настройка компенсации влажности

Модуль CO<sub>2</sub> настроен для компенсации показаний CO<sub>2</sub> в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (BTPS), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого пациентом воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

1. ATPD:  $P_{CO_2} (mmHg) = CO_2 (vol\%) \times P_{amb} / 100$

2. BTPS:  $P_{CO_2} (mmHg) = CO_2 (vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

Где  $P_{CO_2}$  — парциальное давление,  $vol\%$  — концентрация CO<sub>2</sub>,

$P_{amb}$  — атмосферное давление (мм рт. ст).

Включать или выключать компенсацию влажности для модуля CO<sub>2</sub> — зависит от фактической ситуации.

Чтобы установить компенсацию влажности:

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Нажмите кнопку [Компенс. влажности].
3. Выберите [Вкл.] или [Off] (Выкл) для BTPS или ATPD в зависимости от применяемого типа компенсации.
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

### 8.3.2.5 Загрузка настроек по умолчанию для CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Нажмите кнопку [Загр.знач. CO<sub>2</sub> по ум.].
3. Нажмите кнопку [Да], чтобы подтвердить изменение.

### 8.3.2.6 Установка шкалы CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее].
2. Нажмите кнопку [Шкала CO<sub>2</sub>].
3. Выберите нужную шкалу.
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

---

### 8.3.2.7 Настройка положения датчика CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Положение CO<sub>2</sub>].
3. Выберите пункт [Верх] или [Низ].
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

### 8.3.2.8 Установка единиц измерения CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Система].
2. Нажмите кнопку [Ед.изм.] → затем кнопку [CO<sub>2</sub>].
3. Выберите [ммНг], [кПа] или [%].
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

### 8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерения может ухудшаться под влиянием следующих факторов:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа.
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H<sub>2</sub>O)
- Другой источник помех (при наличии такового)
- Влажность или конденсат

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение времени вдоха ко времени выдоха (I/E):

значения etCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60 вдох/мин и соотношении I/E ≤1:1;

значения etCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30 вдох/мин и соотношении I/E ≤2:1.

Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдох/мин не указана.

### 8.3.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля CO<sub>2</sub> проверьте, не перегнута ли пробоотборная трубка. Если перегибов нет, извлеките пробоотборную трубку из влагоотделителя. Если после этого на экране появится сообщение о неисправности воздуховода, значит, засорен влагоотделитель. В этом случае необходимо заменить влагоотделитель. Если такого сообщения не появляется, значит, засорена пробоотборная трубка. В этом случае необходимо заменить пробоотборную трубку.

---

### 8.3.5 Удаление пробы газа



Для удаления проб газа в систему утилизации отработанных газов нажмите на металлическую скобу, затем вставьте газоотводную трубку в отверстие возврата пробы

газа с маркировкой . При установке газоотводной трубки (см. рисунок выше) должен быть слышен щелчок.

Нажмите на металлическую скобу для отсоединения газоотводной трубки. Вытащите газоотводную трубку.

---

### ОСТОРОЖНО!

- При использовании модуля  $\text{CO}_2$  для измерения содержания  $\text{CO}_2$  у пациента, находящегося под наркозом (или недавно находившегося под наркозом), соедините газовыпускное отверстие с системой утилизации отработанных газов, чтобы предотвратить вдыхание анестетика медицинским персоналом.

---

### 8.3.6 Обнуление датчика

Датчик обнуляется для устранения влияния дрейфа изолинии на показания прибора во время измерения и, следовательно, обеспечения точности измерения.

В модуле измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

1. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания.
2. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Система] (требуется системный пароль).
3. Нажмите кнопку [Калибровка] → затем кнопку [Модуль CO<sub>2</sub>].
4. Нажмите кнопку [Обнул.], чтобы начать установку нуля модуля CO<sub>2</sub>. По завершении процедуры система выведет на экран результаты установки нуля.
  - ◆ При сбое обнуления можно нажать кнопку [Повторить], чтобы выполнить обнуление повторно, или кнопку [Готово], чтобы перейти к экрану калибровки.
  - ◆ При удачном выполнении обнуления можно нажать кнопку [Продолж.], чтобы перейти к экрану калибровки.
5. Если обнуление не требуется, можно нажать кнопку [Принять], чтобы закрыть окно настройки.

### 8.3.7 Калибровка датчика

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке следует калибровать раз в год или в случае значительного расхождения результатов измерения.

## 8.4 Работа с модулем измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке

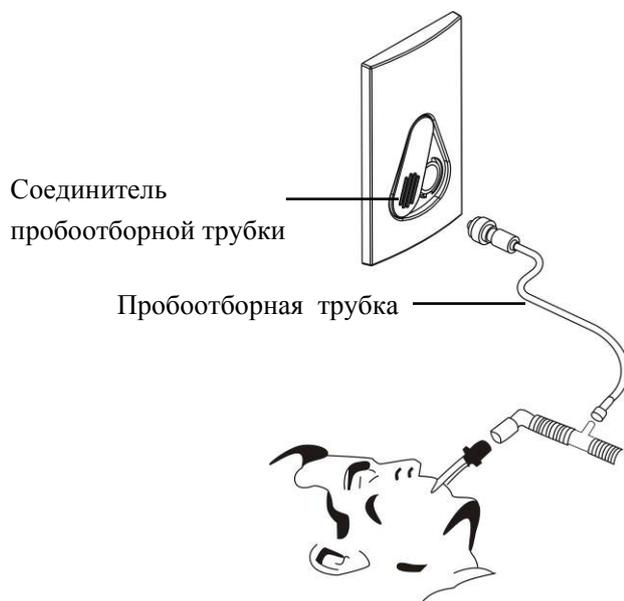
### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Данный раздел предназначен только для наркозных аппаратов, в конфигурацию которых входит модуль для измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке.
-

---

## 8.4.1 Подготовка к измерению CO<sub>2</sub>

1. Вставьте пробоотборную трубку в соответствующий соединитель и затем подсоедините принадлежности для измерения CO<sub>2</sub>, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль для измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке находится в режиме измерения. При включении модуля измерения CO<sub>2</sub> на экране появляется сообщение [CO<sub>2</sub> загружен успешно]. Затем появляется сообщение [Запуск CO<sub>2</sub>].
3. По завершении разогрева можно приступить к измерениям CO<sub>2</sub>.

## 8.4.2 Задание настроек CO<sub>2</sub>

Нажав экранную клавишу [Главное], выбрав затем вкладку [Общее] → открыв меню [Настройка CO<sub>2</sub>], можно задать настройки измерения CO<sub>2</sub>, описанные ниже.

### 8.4.2.1 Установка рабочего режима

По умолчанию при первом включении наркозного аппарата модуль CO<sub>2</sub> находится в рабочем режиме [Измер.]. Когда система переходит в режим ожидания, модуль CO<sub>2</sub> тоже переходит в режим ожидания. При выходе системы из режима ожидания модуль CO<sub>2</sub> также выходит из режима ожидания и переходит в режим измерения.

Если в данный момент модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме ожидания, то для запуска модуля CO<sub>2</sub> необходимо нажать клавишу  /  или экранную клавишу [Главное] → выбрать вкладку [Общее] → открыть меню [Настройка CO<sub>2</sub>] → выбрать пункты [Режим работы] → [Измер.].

Когда модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме ожидания, его рабочие компоненты, такие как насос газа и ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

---

### 8.4.2.2 Установка максимального ожидания

В области параметров CO<sub>2</sub> значения EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> обновляются в режиме реального времени. Чтобы установить EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub>:

1. Нажмите экранную клавишу [**Главное**] → выберите вкладку [**Общее**] → откройте меню [**Настройка CO<sub>2</sub>**].
2. Выберите [**Макс. ожид.**], затем выберите:
  - ◆ [**Одно дыхан.**]: Значения EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> рассчитываются на основании каждого дыхательного цикла.
  - ◆ [**10 с**], [**20 с**] или [**0 с**]: Значения EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> отражают максимальное и минимальное содержание CO<sub>2</sub>, измеренное в течение заданного периода времени (10 с или 20 с).

### 8.4.2.3 Настройка компенсации влажности

Модуль CO<sub>2</sub> настроен для компенсации показаний CO<sub>2</sub> в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (ВТПС), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (АТПД).

1. АТПД:  $P_{CO_2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times P_{amb} / 100$
2. ВТПС:  $P_{CO_2}(mmHg) = CO_2(vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

Где  $P_{CO_2}$  — парциальное давление,  $vol\%$  — концентрация CO<sub>2</sub>,

$P_{amb}$  — атмосферное давление (мм рт. ст).

Включать или выключать компенсацию влажности для модуля CO<sub>2</sub> — зависит от фактической ситуации.

Чтобы установить компенсацию влажности:

1. Нажмите экранную клавишу [**Главное**] → выберите вкладку [**Общее**] → откройте меню [**Настройка CO<sub>2</sub>**].
2. Нажмите кнопку [**Компенс. влажности**].
3. Выберите [**Вкл.**] для ВТПС или [**Off**] (Выкл) для АТПД в зависимости от применяемого типа компенсации.
4. Нажмите [**Принять**], чтобы подтвердить изменение.

---

#### 8.4.2.4 Загрузка настроек по умолчанию для CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Нажмите кнопку [Загр.знач. CO<sub>2</sub> по ум.].
3. Нажмите кнопку [Да], чтобы подтвердить изменение.

#### 8.4.2.5 Установка шкалы CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее].
2. Нажмите кнопку [Устан. шкалы CO<sub>2</sub>].
3. Выберите нужную шкалу.
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

#### 8.4.2.6 Настройка положения датчика CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Положение CO<sub>2</sub>].
3. Выберите пункт [Верх] или [Низ].
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

#### 8.4.2.7 Установка единиц измерения CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Система].
2. Нажмите кнопку [Ед.изм.] → затем кнопку [CO<sub>2</sub>].
3. Выберите [ммНг], [кПа] или [%].
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

### 8.4.3 Ограничения измерений

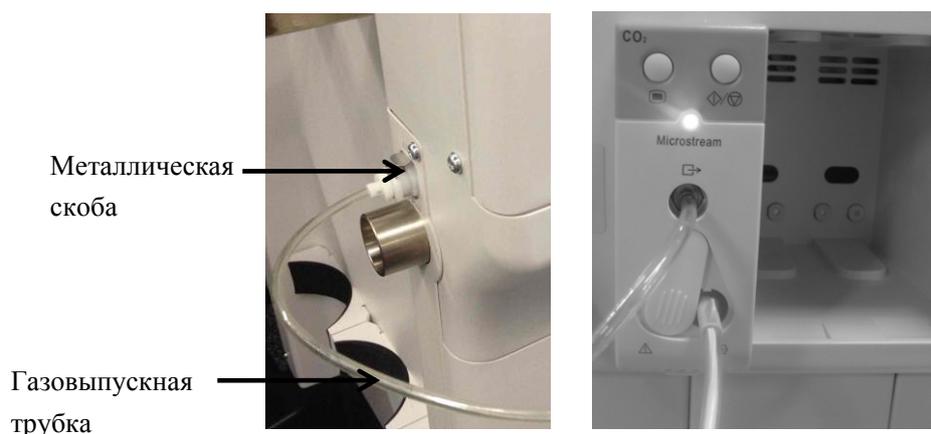
Точность измерения может ухудшаться под влиянием следующих факторов:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа.
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H<sub>2</sub>O)
- Другой источник помех (при наличии такового)
- Влажность или конденсат

---

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение времени вдоха ко времени выдоха (I/E):  
значения  $etCO_2$  находятся в пределах спецификации при частоте дыхания  $\leq 40$  вдохов/мин и соотношении I/E  $\leq 1:1$ ;  
значения  $etCO_2$  находятся в пределах спецификации при частоте дыхания  $\leq 20$  вдохов/мин и соотношении I/E  $\leq 2:1$ .  
Точность измерений при частоте дыхания более 40 вдохов/мин не указана.

#### 8.4.4 Удаление пробы газа



Для удаления проб газа в систему утилизации отработанных газов нажмите на металлическую скобу, затем вставьте газоотводную трубку в отверстие возврата пробы газа с маркировкой . При установке газоотводной трубки (см. рисунок выше) должен быть слышен щелчок.

Нажмите на металлическую скобу для отсоединения газоотводной трубки. Вытащите газоотводную трубку.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- При использовании предназначенного для микропотока модуля  $CO_2$  для измерения  $CO_2$  у пациента, находящегося под наркозом (или недавно находившегося под наркозом), соедините газовойпускное отверстие с системой утилизации отработанных газов, чтобы предотвратить вдыхание анестетика медицинским персоналом.
-

---

### 8.4.5 Обнуление датчика

Датчик обнуляется для устранения влияния дрейфа изолинии на показания прибора во время измерения и, следовательно, обеспечения точности измерения.

В модуле для измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

1. Убедитесь, что система находится в режиме ожидания.
2. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Система] (требуется системный пароль).
3. Нажмите кнопку [Калибровка] → затем кнопку [Модуль CO<sub>2</sub>].
4. Нажмите кнопку [Обнул.], чтобы начать установку нуля модуля CO<sub>2</sub>.
  - ◆ При сбое обнуления можно нажать кнопку [Повторить], чтобы выполнить обнуление повторно, или кнопку [Готово], чтобы перейти к экрану калибровки.
  - ◆ При удачном выполнении обнуления можно нажать кнопку [Продолж.], чтобы перейти к экрану калибровки.
5. Если обнуление не требуется, можно нажать кнопку [Принять], чтобы закрыть окно настройки.

### 8.4.6 Калибровка датчика

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке следует калибровать раз в год или в случае большого расхождения результатов измерения.

### 8.4.7 Информация об Oridion

## Microstream

Этот товарный знак уже зарегистрирован в Израиле, Японии, Германии и Америке.

---

## Патенты Oridion

Данное устройство и расходные материалы для отбора проб CO<sub>2</sub>, предназначенные для использования с ним, защищены одним или несколькими патентами США: 4 755 675; 5 300 859; 5 657 750; 5 857 461 и их международными аналогами. Патенты США и международные патенты находятся на рассмотрении.

## Подразумеваемая лицензия отсутствует

Владение данным прибором или его приобретение не означает никакой явной или подразумеваемой лицензии на использование прибора с неразрешенными расходными материалами для отбора проб CO<sub>2</sub>, которые, по отдельности или в сочетании с этим прибором, попадают под действие одного или нескольких патентов, относящихся к этому прибору и/или к расходным материалам для отбора проб CO<sub>2</sub>.

## 8.5 Работа с модулем измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке

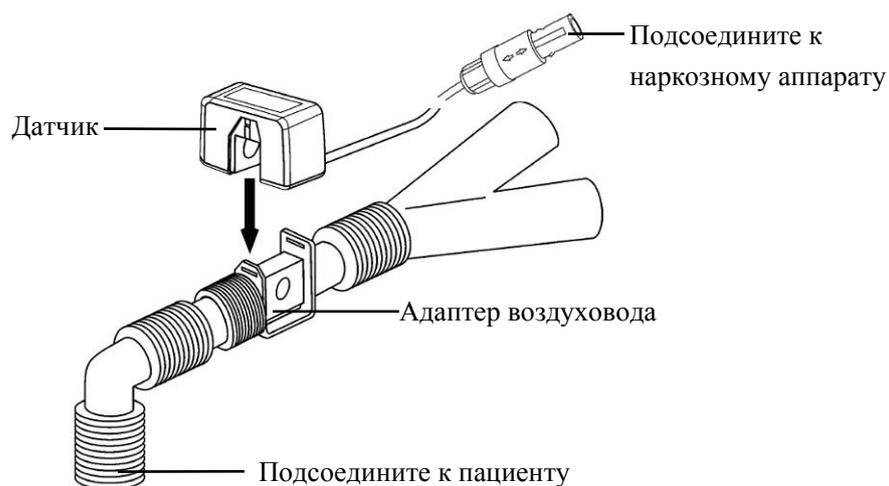
### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Данный раздел предназначен только для наркозных аппаратов, в конфигурацию которых входит модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке.
- 

### 8.5.1 Подготовка к измерению CO<sub>2</sub>

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. По умолчанию модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке находится в режиме измерения. При включении модуля измерения CO<sub>2</sub> на экране появляется сообщение [CO<sub>2</sub> загружен успешно]. Затем появляется сообщение [Запуск CO<sub>2</sub>].
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля согласно инструкциям, приведенным в разделе **8.4.5 Обнуление датчика**.
5. По завершении калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.



6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода и затем выполните измерения  $\text{CO}_2$ .

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Во избежание накопления жидкостей в окнах адаптера всегда подключайте датчик к адаптеру в вертикальном положении. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.

### 8.5.2 Задание настроек $\text{CO}_2$

Нажав экранную клавишу [Главное], выбрав затем вкладку [Общее] → открыв меню [Настройка  $\text{CO}_2$ ], можно задать настройки измерения  $\text{CO}_2$ , описанные ниже.

#### 8.5.2.1 Установка рабочего режима

По умолчанию при первом включении наркозного аппарата модуль  $\text{CO}_2$  находится в рабочем режиме [Измер.]. Если в данный момент модуль  $\text{CO}_2$  находится в режиме ожидания, то для запуска модуля  $\text{CO}_2$  необходимо нажать клавишу  $\diamond/\nabla$  или экранную клавишу [Главное] → выбрать вкладку [Общее] → открыть меню [Настройка  $\text{CO}_2$ ] → выбрать пункты [Режим работы] → [Измер.]. Во время перезапуска наркозного аппарата модуль  $\text{CO}_2$  автоматически сохранит ранее выбранный рабочий режим.

Когда модуль  $\text{CO}_2$  находится в режиме ожидания, его рабочие компоненты, такие как насос газа и ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

---

### 8.5.2.2 Установка максимального ожидания

В области параметров CO<sub>2</sub> значения EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> обновляются в режиме реального времени. Чтобы установить EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub>:

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Выберите [Макс. ожид.], затем выберите:
  - ◆ [Одно дыхан.]: Значения EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> рассчитываются на основании каждого дыхательного цикла.
  - ◆ [10 с] и [20 с]: Значения EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> отражают максимальное и минимальное содержание CO<sub>2</sub>, измеренное в течение заданного периода времени (10 с или 20 с).

### 8.5.2.3 Установка атмосферного давления

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Исходя из фактических условий задайте [Атмосф. давление].

### 8.5.2.4 Настройка компенсации для газов

---

#### ОСТОРОЖНО!

---

- Убедитесь, что используются соответствующие компенсации. Несоответствие компенсаций может привести к неточным измерениям и ошибочному диагнозу.
- 

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>].
2. Исходя из фактических условий, задайте следующие параметры компенсации:
  - [Газовый баланс]
    - ◆ [Воздух]: когда в качестве газа-наполнителя используется воздух.
    - ◆ [N<sub>2</sub>O]: когда в качестве газа-наполнителя используется N<sub>2</sub>O.
  - [Компен. O<sub>2</sub>]
    - ◆ [OFF]: если объем O<sub>2</sub> в газовой смеси аппарата ИВЛ не достигает 30%.
    - ◆ Другие варианты: выбор подходящего значения в соответствии с объемом кислорода O<sub>2</sub> в газовой смеси аппарата ИВЛ.

- 
- **[Компен. АГ]**: позволяет ввести значение концентрации газового анестетика (если присутствует) в газовой смеси аппарата ИВЛ, чтобы компенсировать влияние газового анестетика на показания прибора.

Общая концентрация компенсации O<sub>2</sub> и компенсации АГ не должна превышать 100 %.

#### 8.5.2.5 Загрузка настроек по умолчанию для CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу **[Главное]** → выберите вкладку **[Общее]** → откройте меню **[Настройка CO<sub>2</sub>]**.
2. Нажмите кнопку **[Загр.знач. CO<sub>2</sub> по ум.]**.
3. Нажмите кнопку **[Да]**, чтобы подтвердить изменение.

#### 8.5.2.6 Установка шкалы CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу **[Главное]** → выберите вкладку **[Общее]**.
2. Нажмите кнопку **[Устан. шкалы CO<sub>2</sub>]**.
3. Выберите нужную шкалу.
4. Нажмите **[Принять]**, чтобы подтвердить изменение.

#### 8.5.2.7 Настройка положения датчика CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу **[Главное]** → выберите вкладку **[Экран]**.
2. Нажмите кнопку **[Положение CO<sub>2</sub>]**.
3. Выберите пункт **[Верх]** или **[Низ]**.
4. Нажмите **[Принять]**, чтобы подтвердить изменение.

#### 8.5.2.8 Установка единиц измерения CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу **[Главное]** → выберите вкладку **[Система]**.
2. Нажмите кнопку **[Ед.изм.]** → затем кнопку **[CO<sub>2</sub>]**.
3. Выберите **[ммНг]**, **[кПа]** или **[%]**.
4. Нажмите **[Принять]**, чтобы подтвердить изменение.

---

### 8.5.3 Ограничения измерений

Точность измерения может ухудшаться под влиянием следующих факторов:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа.
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H<sub>2</sub>O)
- Другой источник помех (при наличии такового)
- Влажность или конденсат

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение времени вдоха ко времени выдоха (I/E):

значения etCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60 вдохов/мин и соотношении I/E ≤1:1;

значения etCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30 вдохов/мин и соотношении I/E ≤2:1.

Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

### 8.5.4 Обнуление датчика

Датчик обнуляется для устранения влияния дрейфа изолинии на показания прибора во время измерения и, следовательно, обеспечения точности измерения.

Датчик модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке следует обнулять в следующих случаях:

1. Замена адаптера.
2. Повторное подсоединение датчика к модулю.
3. На экране появляется сообщение [CO<sub>2</sub> - **треб. обнул.**]. В этом случае проверьте, не засорен ли адаптер воздуховода. Если он засорен, устраните засор или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка CO<sub>2</sub>] и установите для параметра [Режим работы] значение [Измер.]. На экране появится сообщение [Разогрев CO<sub>2</sub>].
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к сухому и чистому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO<sub>2</sub>, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и дыхание медицинского персонала.

- 
4. Нажмите кнопку [Обнул.] в меню [Настройка CO<sub>2</sub>] — на экране появится сообщение [CO<sub>2</sub> - идет обнуление].
  5. Стандартное время обнуления составляет 15–20 с. После завершения обнуления сообщение исчезает.

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **При обнулении датчика во время измерения сначала нужно отсоединить датчик от дыхательного контура.**
- 

### **8.5.5 Калибровка датчика**

Для модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке калибровка не требуется. Если необходимо выполнить калибровку, обращайтесь в нашу компанию.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 9 Мониторинг концентрации АГ и O<sub>2</sub>

---

## 9.1 Введение

Модуль анестезирующих газов (АГ) измеряет состав наркотических и дыхательных газов пациента, а также оснащен функциями модуля O<sub>2</sub>.

Модуль АГ (анестезирующих газов) определяет концентрации некоторых газов, измеряя поглощение инфракрасного света. Газы, которые можно измерить модулем АГ, поглощают инфракрасный свет. У каждого газа свои характеристики поглощения. Газ подается в ячейку для проб, и оптический ИК-фильтр выбирает определенный диапазон ИК-излучения для прохождения через газ. В случае измерения нескольких газов имеется несколько ИК-фильтров. Более высокая концентрация газа, поглощающего инфракрасное излучение, ухудшает передачу инфракрасного сигнала. Проводится измерение количества ИК-излучения, переданного после его прохождения через газ, поглощающий ИК-излучение. На основе количества измеренного ИК-излучения можно рассчитать концентрацию газа.

Кислород не поглощает ИК-излучение, как другие дыхательные газы, и поэтому измеряется на основе его парамагнитных свойств. Внутри датчика O<sub>2</sub> находятся две наполненные азотом стеклянные сферы, установленные на прочных растяжках из редкого металла. Этот узел подвешен в симметричном неоднородном магнитном поле. В присутствии парамагнитного кислорода стеклянные сферы еще дальше отталкиваются самой сильной частью магнитного поля. Сила крутящего момента, действующего на подвеску, пропорциональна концентрации кислорода. На основе силы крутящего момента рассчитывается концентрация кислорода.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO<sub>2</sub>, AA или N<sub>2</sub>O
2. Результаты измерений EtCO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, EtN<sub>2</sub>O, FiN<sub>2</sub>O, EtAA, FiAA и MAC, Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле АГ составляет 2–100 вдохов/мин, а частота дискретизации — 25 Гц. При измерении концентрации EtCO<sub>2</sub> используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO<sub>2</sub>. При измерении показателя FiO<sub>2</sub> используются соответствующие максимальные значения временной кривой O<sub>2</sub>. При измерении показателей EtN<sub>2</sub>O и EtAA используются временные значения соответствующих кривых в момент регистрации показателя EtCO<sub>2</sub>. Номинальный диапазон частоты дыхания модуля АГ рассчитывается на основе временной кривой CO<sub>2</sub>. Для определения номинального диапазона частоты дыхания применяется следующий метод. Используйте клапан для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте показатель EtCO<sub>2</sub> для каждого значения частоты дыхания. Путем построения графика зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания можно определить диапазон частоты дыхания, соответствующий точности измерения EtCO<sub>2</sub>, указанной в спецификации.

---

где AA означает один из следующих пяти анестетиков: Дес (десфлюран), Изо (изофлюран), Энф (энфлюран), Сев (севофлюран) или Гал (галотан).

## 9.2 Что означают значения МАК

Минимальная альвеолярная концентрация (в дальнейшем именуемая МАК) — это основной показатель глубины ингаляционной анестезии. Стандарт ISO 21647 определяет МАК следующим образом: альвеолярная концентрация вдыхаемого анестетика, которая в отсутствие других анестетиков и, будучи в состоянии равновесия, не позволяет 50 % пациентов двигаться в ответ на стандартные хирургические стимулы.

В следующей таблице перечислены значения 1 МАК различных ингаляционных анестетиков.

Анестетик	Дес	Изо	Энф	Сев	Гал	N <sub>2</sub> O
1 МАК	6,0%	1,15%	1,7%	2,1%	0,77%	105%*

\*:1 МАК закись азота можно достичь только в гипербарокамере.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Данные в приведенной таблице относятся к здоровым мужчинам в возрасте 40 лет и взяты из стандарта ISO 80601-2-55, опубликованного Управлением США по надзору за качеством продуктов питания и лекарственных препаратов.
- В реальных приложениях следует учитывать влияние на ингаляционный анестетик возраста, веса и других факторов.

---

При использовании нескольких анестетиков МАК рассчитывается по следующей формуле:

$$MAC = \sum_{i=0}^{N-1} \frac{EtAgent_i}{AgentVol_{age}^i}$$

где N — количество всех анестетиков (включая N<sub>2</sub>O), которые может измерять модуль АГ, EtAgent<sub>i</sub> — концентрация анестетика в конце свободного выдоха, AgentVol<sub>age</sub><sup>i</sup> — значение 1 МАК, соответствующее анестетику.

Для расчета поправки на возраст при 1 МАК используется следующая формула:

$$MAC_{age} = MAC_{40} \times 10^{(-0.00269 \times (age-40))}$$

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Приведенная выше формула подходит только для пациентов старше 1 года. Если пациенту нет 1 года, система выполнит поправку возраста на 1 год.

Например, если в смеси газов в конце свободного выдоха у пациента в возрасте 60 лет модуль АГ определяет 0,9 % изофлюрана и 50 % N<sub>2</sub>O, то для этого пациента, согласно приведенной выше формуле поправки на возраст, 1 МАК изофлюрана будет составлять 1,01 %, а 1 МАК N<sub>2</sub>O — 92,7 %. Значение МАК рассчитывается следующим образом:

$$MAC = \frac{0.9\%}{1.01\%} + \frac{50\%}{92.7\%} = 1.4$$

## 9.3 Расчет использования анестетика

Система может рассчитать расход анестетика при наличии встроенного модуля для измерения АГ. Расход анестетика отображается на экране в режиме ожидания. Сбор данных о расходе анестетика начинается с 0 после выхода системы из режима ожидания. При входе системы в режим ожидания сбор данных прекращается. В случае перезагрузки аппарата не позднее чем через 60 секунд после внезапного отключения электропитания при условии, что аппарат не находился в режиме ожидания, сбор данных о расходе продолжается до перехода устройства в режим ожидания.



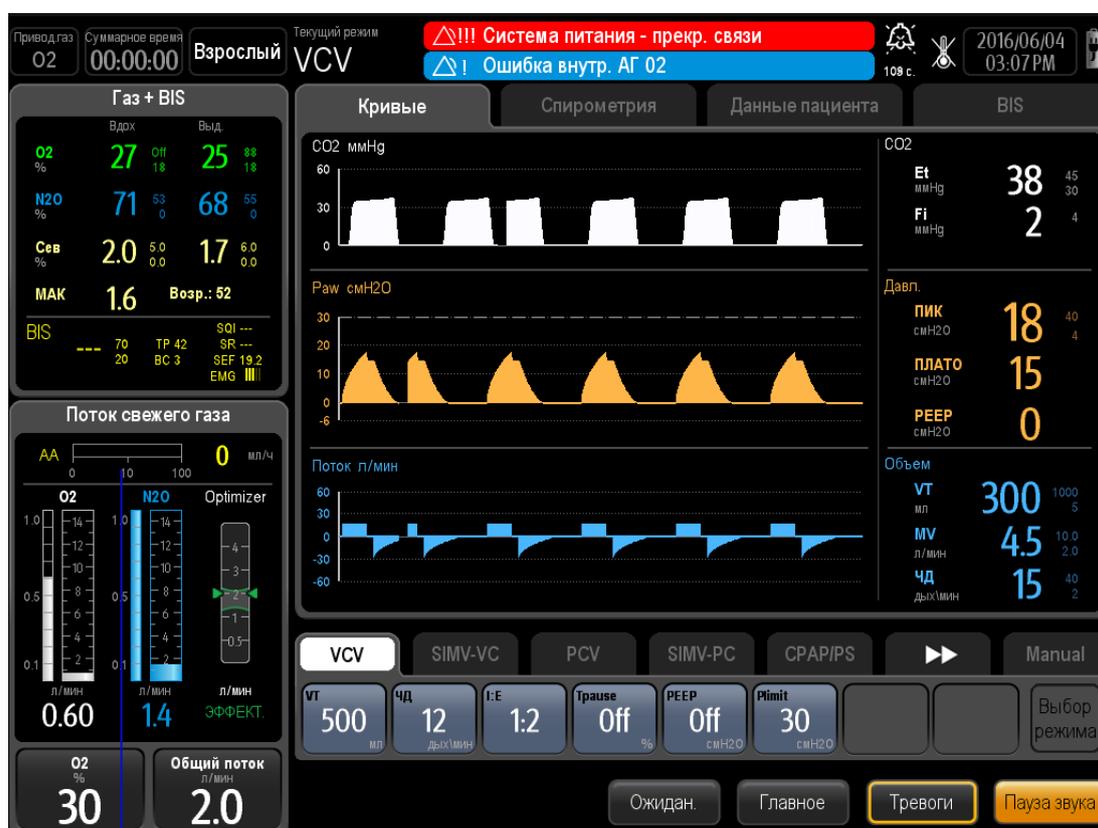
Расход анестетика

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Если конфигурация системы включает ACGO, расчеты расхода анестетика не выполняются в режиме ACGO.

## 9.4 Скорость анестетика

Если конфигурация наркозного аппарата включает встроенный модуль для измерения АГ, наркозный аппарат может выполнять расчеты скорости анестетика (приблизительный расход анестетика в час).



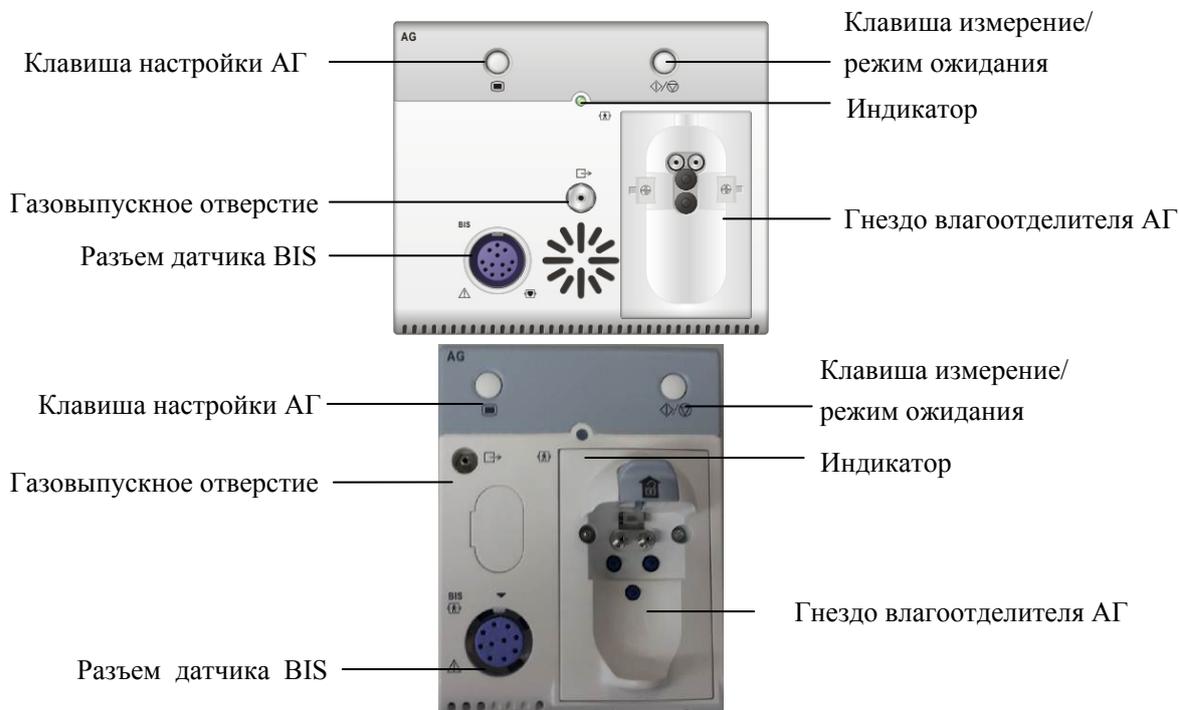
Скорость анестетика

Если отображать скорость анестетика не требуется, в меню системы для параметра [Скор.анест.] необходимо установить значение [Off] (Выкл).

---

## 9.5 Внешние признаки модуля АГ

Модуль АГ может автоматически определять газовый анестетик.



Сведения о модуле BIS см. в разделе *10 Мониторинг BIS*.

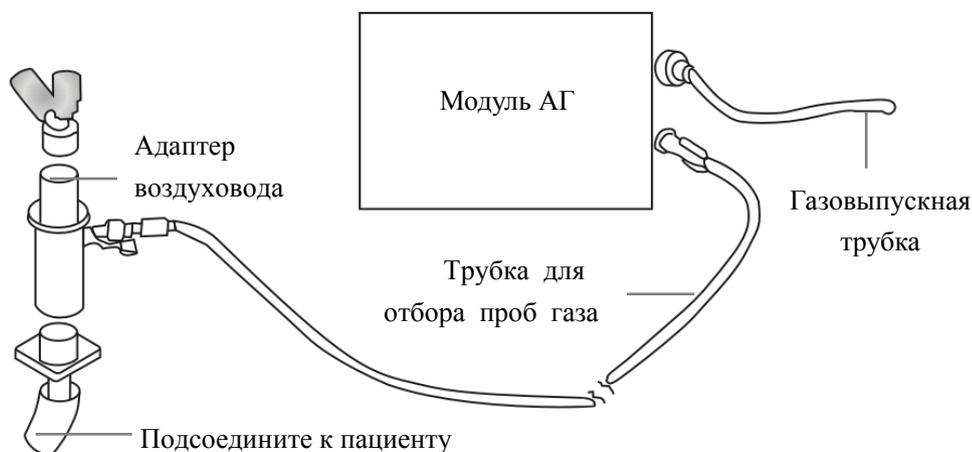
### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Модуль АГ оснащен функцией автоматической компенсации барометрического давления.**
- 

## 9.6 Подготовка к измерению АГ

1. В соответствии с типом пациента выберите влагоотделитель и установите его в гнезде.
2. Подсоедините один конец трубки для отбора проб газа к влагоотделителю.
3. Другой конец пробоотборной трубки подсоедините к трубке пациента через адаптер воздуховода.

- 
4. Подсоедините газоотводную трубку к газовыпускному отверстию модуля, чтобы эвакуировать пробы газа в систему утилизации отработанных газов.



5. По умолчанию модуль АГ находится в режиме измерения. При включении модуля АГ на экране появляется сообщение [Запуск АГ].
6. По завершении запуска появляется сообщение [Разогрев АГ]. Модуль АГ находится в режиме погрешности ISO. Погрешность измерений, выполняемых во время разогрева модуля АГ, может быть нарушена.
7. После разогрева модуль АГ переходит в режим полной погрешности.

---

### **ВНИМАНИЕ!**

- Следует правильно располагать адаптер воздуховода — трубка отбора проб газа должна быть направлена вверх. Это предотвратит попадание конденсированной воды в трубку и возможную закупорку.
  - Водоотделитель задерживает капли влаги, конденсирующиеся в трубку отбора проб, и предотвращает их попадание внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода.
  - Влагоотделитель оборудован фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, испарений и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра и даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагоотделитель. Рекомендуется менять влагоотделитель один раз в месяц.
-

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Влагоотделители для взрослых пациентов запрещается использовать для новорожденных. Иначе это может привести к травме пациента.**
  - **Убедитесь в надежности всех соединений. Любая утечка из системы может привести к ошибочным результатам в результате смешивания выдыхаемого газа пациента с окружающим воздухом.**
  - **Существует риск перекрестного инфицирования пациента, если пробы газа, берущиеся на анализ, снова поступают в дыхательный контур.**
- 
- 

## **9.7 Задание настроек АГ**

Нажав экранную клавишу [Главное] и выбрав затем вкладку [Общее] → открыв меню [Настройка АГ], можно задать указанные ниже настройки АГ.

### **9.7.1 Установка скорости потока**

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка АГ].
2. Откройте меню [Скорость потока] и выберите затем один из пунктов: [Выс], [Средний] или [Низ].
  - ◆ «Выс»: 200 мл/мин для влагоотделителя большого объема; 120 мл/мин для влагоотделителя небольшого объема
  - ◆ «Сред»: 180 мл/мин для влагоотделителя большого объема; 110 мл/мин для влагоотделителя небольшого объема
  - ◆ «Низ»: 150 мл/мин для влагоотделителя большого объема; 100 мл/мин для влагоотделителя небольшого объема
3. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Подачу насоса следует выбирать с учетом реальных дыхательных способностей пациента.**
- 
-

---

## 9.7.2 Установка рабочего режима

По умолчанию при включении наркозного аппарата модуль АГ находится в рабочем режиме [Измер.]. Когда система переходит в режим ожидания, модуль CO<sub>2</sub> тоже переходит в режим ожидания. При выходе системы из режима ожидания модуль CO<sub>2</sub> также выйдет из режима ожидания и перейдет в режим измерения.

Если используемый модуль АГ находится в режиме ожидания, то для запуска модуля АГ необходимо нажать клавишу / или экранную клавишу [Главное] → выбрать вкладку [Общее] → открыть меню [Настройка АГ] → [Режим работы] → [Измер.]. Во время перезапуска наркозного аппарата модуль АГ автоматически сохранит ранее выбранный рабочий режим.

В случае если для параметра [Рабочий режим] задано значение [Измер.], на экране отображается сообщение [Запуск АГ]. По завершении запуска появляется сообщение [Разогрев АГ]. Модуль АГ находится в режиме погрешности ISO. После разогрева модуль АГ переходит в режим полной погрешности.

## 9.7.3 Установка единиц измерения CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее].
2. Нажмите кнопку [Ед.изм.] → затем кнопку [CO<sub>2</sub>].
3. Выберите [ммHg], [кПа] или [%].
4. Нажмите [Принять], чтобы подтвердить изменение.

## 9.7.4 Шкала газа

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Шкала газа].
3. Нажмите кнопку [Шкала CO<sub>2</sub>], [Шкала AA], [Шкала O<sub>2</sub>] или [Шкала N<sub>2</sub>O].  
При обнаружении одного анестетика, например севофлюрана, на экране системы вместо «Шкалы AA» появится «Шкала Сев».
4. Выберите необходимые настройки шкалы.
5. При необходимости нажмите кнопку [Загруз.шкалы по умолч.], а затем нажмите [Да], чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.
6. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

---

## 9.7.5 Положение CO<sub>2</sub>

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Экран].
2. Нажмите кнопку [Положение CO<sub>2</sub>].
3. Выберите [Верх] или [Низ].
4. Нажмите кнопку [Принять], чтобы подтвердить изменение, или [Отмена], чтобы отменить его.

## 9.8 Замена анестетика

В случае замены анестетика модуль АГ способен определить газовую смесь в течение переходного периода. Время, необходимое для замены анестетика, зависит от типа анестезии (высокая или низкая скорость потока) и характеристик используемых анестетиков (их фармакокинетики). Во время замены наркозный аппарат не выводит на экран никаких сообщений и может отображать неточные значения МАК.

Модуль АГ может автоматически определить два анестетика. При изменении пропорций основного и дополнительного анестетика в смеси, модуль АГ может различать их по значению МАК. Затем основной и дополнительный анестетики на экране поменяются местами.

## 9.9 Ограничения измерений

Точность измерения может ухудшаться под влиянием следующих факторов:

- Утечка или внутренняя утечка пробы газа.
- Механический удар
- Давление в дыхательном контуре, превышающее 10 кПа (100 смH<sub>2</sub>O)
- Другой источник помех (при наличии такового)
- Влажность или конденсат

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение времени вдоха ко времени выдоха (I/E):

значения etCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60 вдохов/мин и соотношении I/E ≤1:1;

значения etCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30 вдохов/мин и соотношении I/E ≤2:1.

Точность измерений при частоте дыхания более 60 вдохов/мин не указана.

---

## 9.10 Устранение неисправностей

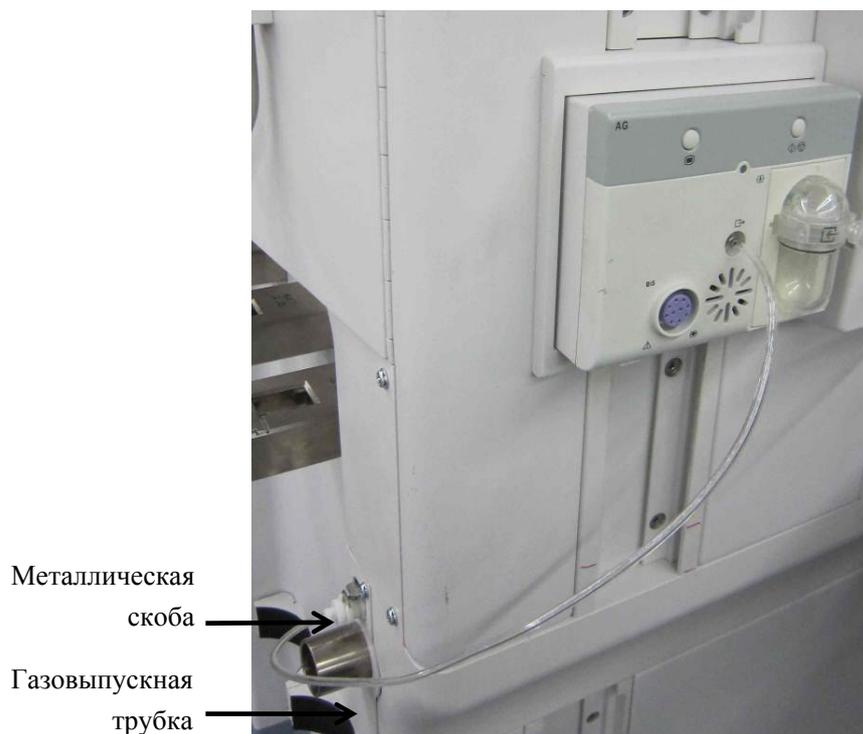
В случае закупорки линии ввода газа (включая влагоотделитель, пробоотборную трубку и адаптер воздуховода) конденсированной водой на экране появляется сообщение о закупорке воздуховода.

Чтобы удалить закупорку:

- Проверьте, не закупорен ли адаптер воздуховода, и при необходимости замените.
- Проверьте пробоотборную трубку на предмет перегиба или засора и при необходимости замените.
- Проверьте накопление воды в влагоотделителе. Осушите влагоотделитель. Если неполадка не устраняется, замените водоотделитель.

Если неполадка не устраняется, возможны внутренние закупорки. Обратитесь к обслуживающему персоналу.

## 9.11 Удаление пробы газа



Для удаления проб газа в систему утилизации отработанных газов нажмите на металлическую скобу, затем вставьте газоотводную трубку в отверстие возврата пробы газа с маркировкой . При установке газоотводной трубки (см. рисунок выше) должен быть слышен щелчок.

---

Нажмите на металлическую скобу, чтобы ослабить соединитель газоотводной трубки.  
Затем выньте соединитель, чтобы извлечь газоотводную трубку.

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **При использовании модуля АГ для измерения содержания газовых анестетиков у пациентов, находящихся под наркозом (или недавно находившихся под наркозом), соедините газовыпускное отверстие с системой утилизации отработанных газов, чтобы предотвратить вдыхание анестетиков медицинским персоналом.**
- 

## **9.12 Калибровка модуля АГ**

Модуль АГ следует калибровать раз в год или при большом отклонении измеряемого значения. Обращайтесь в компанию Mindray для проведения калибровки.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 10 Мониторинг BIS

## 10.1 Введение

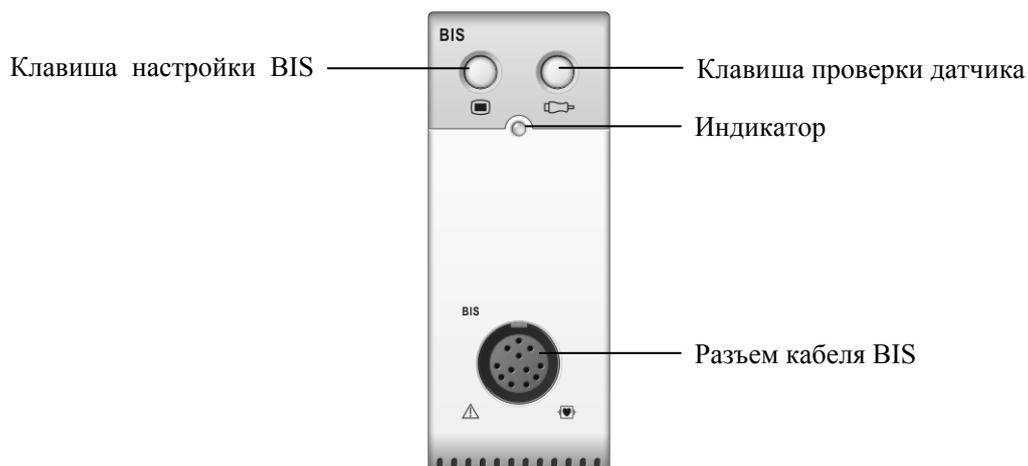
Модуль BISx и BISx 4 используется для контроля состояния головного мозга путем получения данных о сигналах ЭЭГ. Мониторинг биспектрального индекса (BIS) используется в качестве средства контроля воздействия определенных анестетиков, помогая корректировать введение анестетиков и снижая вероятность возникновения проблем вследствие интраоперационных пробуждений пациентов под общей анестезией или воздействием седативных средств. Работа с модулем BISx или BISx 4 должна осуществляться под непосредственным контролем дипломированного врача либо медперсонала, прошедшего специальную подготовку.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривые BIS ЭЭГ и тренда BIS.
2. Измеряемые и вычисляемые параметры:

Тип	Измеряемые параметры	Вычисляемые параметры
BISx	BIS	SQI, EMG, SR, SEF, TP, BC
BISx 4	BIS L, BIS R	BIS L, BIS R, SQI L, SQI R, EMG L, EMG R, SR L, SR R, SEF L, SEF R, TP L, TP R, BC Л, BC Пр, sBIS Л, sBIS Пр, sEMG Л, sEMG Пр, ASYM

## 10.2 Внешние признаки модуля BIS



---

## 10.3 Сведения о безопасности

Будьте осторожны в заключениях на основе значений BIS, когда речь идет о пациентах с неврологическими нарушениями, проходящих психотропное лечение лицах и детях младше одного года.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Токпроводящие детали датчиков и разъемов не должны контактировать с другими токпроводящими деталями, включая заземление.**
  - **Для снижения риска ожогов при подключении высокочастотного хирургического нейтрального электрода не размещайте датчик BIS между местом вмешательства и входным электродом электрохирургического блока**
  - **При использовании дефибриллятора датчик BIS должен располагаться между электродами дефибриллятора.**
  - **В данном мониторе используется модуль BIS, приобретенный в компании Aspect Medical System. Важно отметить, что данный индекс получен исключительно благодаря технологии, являющейся интеллектуальной собственностью данной компании. В связи с этим при возникновении у врачей вопросов, связанных с клиническим использованием модульной составляющей монитора пациента, рекомендуется ознакомиться с необходимой информацией о его эксплуатации и связанном с этим риске в опубликованной литературе или на веб-странице компании Aspect Medical Systems, Inc. либо непосредственно связаться с компанией с помощью веб-сайта [www.covidien.com/rms/brands/bis](http://www.covidien.com/rms/brands/bis). Несоблюдение данных рекомендаций может привести к некорректному использованию анестетиков и/или прочим осложнениям при применении анестезии или седативных средств. Врачам также рекомендуется ознакомиться со следующими методическими указаниями (включающими раздел о мониторинге BIS): The American Society of Anesthesiologists, Practice Advisory for Intraoperative Awareness and Brain Function Monitoring (Anesthesiology 2006; 104:847-64). Медицинским работникам также рекомендуется быть в курсе предписаний FDA (Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США) и прочих органов надзора федерального уровня, приобретать практический опыт, а также изучать сведения о BIS и по смежным темам.**
  - **Биспектральный индекс — сложная технология, задуманная только в качестве вспомогательного средства при принятии клинических решений и при обучении.**
  - **Полноценное клиническое тестирование компонента BIS с точки зрения практической пользы, риска/преимуществ и условий эксплуатации в случае с пациентами-детьми не проводилось.**
-

## 10.4 Что означают параметры BIS

Если в конфигурацию наркозного аппарата входит модуль BIS, то связанные с BIS параметры отображаются так, как показано ниже.



Экран значений наблюдаемого параметра BIS (BISx)



Экран значений наблюдаемого параметра BIS (BISx4)

### 1. Биспектральный индекс (BIS/BIS L/BIS R)

Числовое значение BIS отражает уровень сознания пациента. Во время хирургических операций под общим наркозом этот показатель пациента обычно колеблется в диапазоне от 40 до 60.

Числовое значение BIS	Описание
100	Пациент бодрствует.
70	Доза для пациента недостаточна, однако маловероятно, что у пациента имеется чувствительность.
60	Пациент находится под общей анестезией и без сознания.
40	Передозировка, пациент в глубоком сне.
0	Кривая ЭЭГ представляет собой плоскую линию, у пациента отсутствует электрическая активность мозга.

BIS L: Биспектральный индекс левого полушария головного мозга

BIS R: Биспектральный индекс правого полушария головного мозга

### 2. Индекс качества сигнала (SQI/SQI L/SQI R)

Значение SQI отражает качество сигнала и предоставляет информацию о достоверности показателей BIS, SEF, TP и SR за последнюю минуту. Оно изменяется в диапазоне от 0 до 100 %.

- ◆ от 0 до 15%: невозможно получить числовые значения.
- ◆ от 15 до 50 %: невозможно получить достоверные числовые значения.
- ◆ от 50 до 100 %: числовые значения достоверны.

---

3. Электромиограф (EMG/EMG L/EMG R)

Графическая шкала EMG отражает электрическую энергию мышечной активности и высокочастотные шумы. Минимальное возможное значение EMG составляет 25 дБ.

- ◆ EMG <55 дБ: допустимое значение EMG.
- ◆ EMG ≤30 дБ: оптимальное значение EMG.

4. Коэффициент подавления (SR/SR L/SR R)

Значение SR представляет собой процент времени за последние 63 секунды, в течение которого состояние ЭЭГ расценивается как подавление.

5. Частота края спектра (SEF/SEF L/SEF R)

SEF — это значение частоты, ниже которой находятся 95 % зарегистрированных импульсов.

6. Общая мощность (TP/TP L/TP R)

Числовое значение TP, которое лишь контролирует состояние головного мозга, показывает мощность в полосе частот 0,5-30 Гц. Полезный диапазон — от 40 до 100 дБ.

7. Подсчет всплесков (BC/BC-L/BC-Pr)

Всплеск — это период (не менее 0,5 секунды) активности ЭЭГ, которому предшествует и за которым следует отсутствие активности. Числовой показатель ПВ позволяет определить коэффициент подавления путем измерения количества всплесков ЭЭГ в минуту. Данный параметр предусмотрен только для модуля BIS с датчиком Extend.

8. Индекс вариации BIS (sBIS-L/sBIS-Pr)

Индекс вариации BIS — это стандартное отклонение значения BIS в течение последних 3 минут.

9. Индекс вариации EMG (sEMG-L/sEMG-Pr)

Индекс вариации EMG — это стандартное отклонение значения EMG в течение последних 3 минут.

10. Асимметрия (ASYM)

ASYM — это асимметрия мощности в билатеральной ЭЭГ, выражающая различия между соотношением электрической активности левого полушария головного мозга/общей мощности ЭЭГ и соотношением электрической активности правого полушария головного мозга/общей мощности ЭЭГ.

---

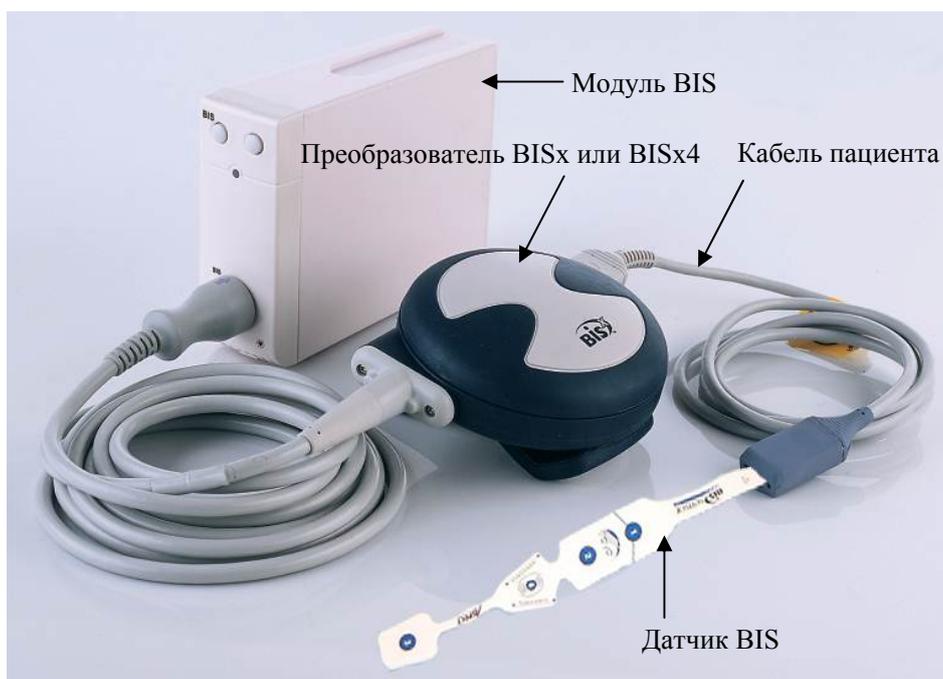
## 10.5 Просмотр вкладки BIS

На вкладке [BIS] отображаются кривые BIS.

- Нажмите кнопку [Виды] и выберите нужную кривую.
- Нажмите кнопку [Длина тренда] и выберите [6 мин], [12 мин], [30 мин] или [60 мин].
- При просмотре кривой ЭЭГ можно задать размер ЭЭГ для этой кривой. Нажмите кнопку [Размер ЭЭГ] и выберите [50 мкВ], [100 мкВ], [200 мкВ] или [500 мкВ].
- При просмотре кривой ЭЭГ можно установить скорость ЭЭГ для этой кривой. Нажмите кнопку [Скор. ЭЭГ] и выберите [6,25 мм/с], [12,5 мм/с], [25 мм/с] или [50 мм/с].

## 10.6 Подготовка к измерению BIS

1. Подсоедините преобразователь BISx или BISx4 к модулю BIS.



2. С помощью хомута надежно закрепите преобразователь BISx или BISx4 примерно на уровне головы пациента, но не выше.
3. Подсоедините преобразователь BISx или BISx4 к кабелю пациента.
4. Прикрепите датчик BIS к пациенту, следуя инструкциям, поставляемым с датчиком.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Кожа пациента должна быть сухой. Влажный датчик или соляной мостик могут привести ошибочным значениям BIS и импеданса.
- 

5. Подключите датчик BIS к кабелю пациента. После определения достоверного датчика значения импеданса всех электродов измеряются автоматически и отображаются в окне проверки датчика.



## ВНИМАНИЕ!

---

- Запрещается надолго прикреплять преобразователь BISx к коже пациента. Во время подключения к пациенту BISx нагревается и может вызвать дискомфорт.
- 

## 10.7 Включение/выключение модуля BIS

Пользователь может включить или выключить подсоединенный модуль BIS, нажав экранную клавишу [Главное] → выбрав вкладку [Общее] → открыв меню [Настройка BIS] и установив для параметра [Модуль BIS] значение [ВКЛ] или [ВЫКЛ].

## 10.8 Автоматическая проверка импеданса

По умолчанию эта проверка включена. Проверяются следующие параметры.

- Объединенное значение импеданса сигнальных электродов и номинального электрода. Эта проверка выполняется непрерывно и не влияет на кривую ЭЭГ. Пока значения импеданса находятся в допустимых пределах, никаких сообщений об этой проверке не выдается.
- Импеданс электрода заземления. Выполняется каждые десять минут и занимает около четырех секунд. Эта проверка создает артефакт на кривой ЭЭГ, поэтому во время проверки отображается сообщение [BIS - пров. заземл.]. Если электрод заземления не проходит эту проверку, запускается другая проверка. Это продолжается до тех пор, пока электрод заземления не пройдет проверку.

Если непрерывная проверка импеданса мешает выполнению других измерений, ее можно выключить. Для этого выполните следующие действия.

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка BIS].
2. Выберите [Пров. сопротив.] и затем [ВЫКЛ].

---

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- При выключении непрерывной проверки импеданса блокируется автоматическое отображение подсказки об изменении значения импеданса, что может привести к неправильным значениям BIS. Поэтому выключение этой проверки следует выполнять, только если она вызывает помехи или мешает другим измерениям.
- 

## 10.9 Проверка импеданса датчика

Проверка импеданса датчика служит для измерения точного значения импеданса каждого электрода. Она искажает кривую ЭЭГ. Во время проверки на экране появляется сообщение [Идет проверка датчика].

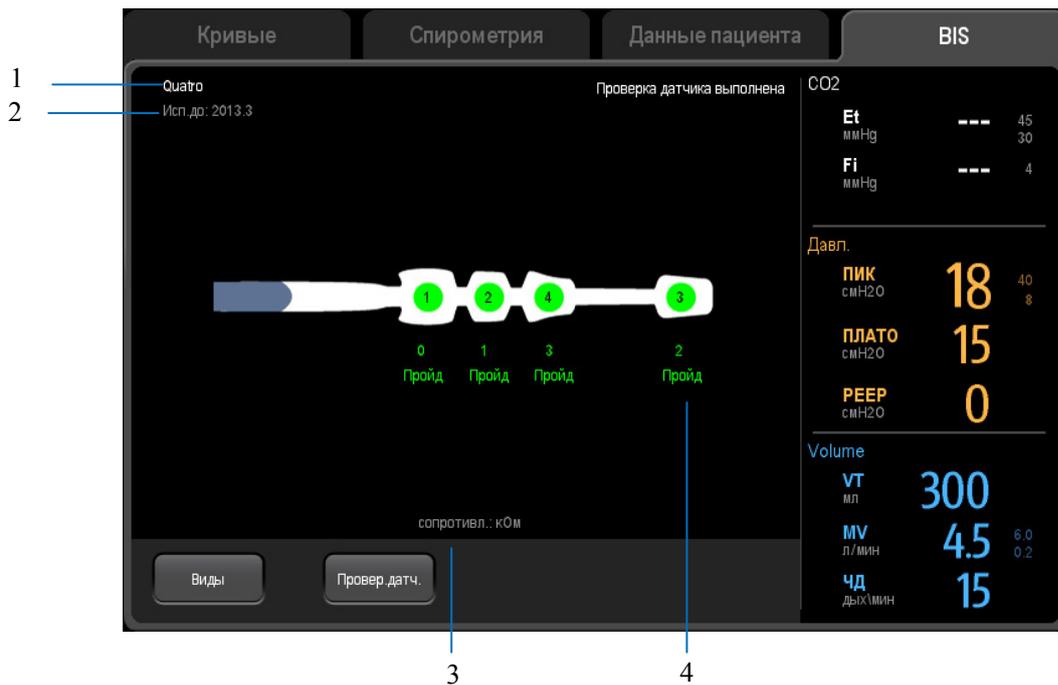
Проверку можно запустить следующим образом:

- Проверка импеданса датчика автоматически запускается при подключении датчика.
- Нажмите кнопку [Виды] на вкладке BIS и выберите [Датчик] в открывшемся меню. Затем нажмите кнопку [Провер.датч.].

Проверку можно остановить следующим образом:

- Если значения импеданса всех датчиков находятся в допустимом диапазоне, проверка импеданса датчика останавливается автоматически.
- Нажмите кнопку [Виды] на вкладке BIS и нажмите кнопку [Датчик] в открывшемся меню. Затем нажмите кнопку [Ост. провер.датч.].

Интерфейсы проверки датчика могут различаться в зависимости от подсоединяемых датчиков. Система может автоматически распознавать тип датчика и отображать электроды нужным образом. Интерфейс проверки датчика Quatro или Pediatric XP показан на рисунке следующим образом: ① — номинальный электрод; ② — электрод заземления; ③ и ④ — сигнальные электроды.



- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Тип датчика        | 2. Период действия |
| 3. Значение импеданса | 4. Статус          |

Над каждым электродом отображается измеренный импеданс и статус электрода.

Статус	Описание	Действие
[Плохой контакт]	Электрод отвалился и не касается кожи.	Подключите электрод или проверьте контакт датчика с кожей. При необходимости очистите и высушите кожу.
[Шум]	Слишком сильный шум сигнала ЭЭГ. Невозможно измерить импеданс.	Проверьте контакт датчика с кожей. При необходимости очистите и высушите кожу.
[Выс]	Импеданс выше верхнего предела.	очистите и высушите кожу.
[Пройд]	Импеданс в пределах допустимого диапазона.	Действий не требуется.

Хотя BIS можно измерять и в состоянии [Шум] или [Выс], наилучшие результаты получаются, когда все электроды находятся в состоянии [Выполн].

---

## 10.10 Установка настроек BIS

### 10.10.1 Переключатель модуля BIS

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка BIS].
2. Установите для параметра [Модуль BIS] значение [Вкл.] или [Off] (Выкл), чтобы включить или выключить подсоединенный модуль BIS.

### 10.10.2 Пров. сопротив.

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка BIS].
2. Установите для параметра [Пров. сопротив.] значение [Вкл] или [Off] (Выкл), чтобы включить или выключить подсоединенный модуль BIS.

### 10.10.3 Фильтр ЭЭГ

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка BIS].
2. Установите для параметра [Фильтр ЭЭГ] значение [Вкл.] или [Off] (Выкл), чтобы включить или выключить подсоединенный модуль BIS.

### 10.10.4 Част. сглаж.

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка BIS].
2. Установите для параметра [Интерв. сглаж.] значение [10 с], [15 с] или [30 с].

Частота сглаживания определяет порядок усреднения значения BIS наркозным аппаратом. Чем меньше частота сглаживания, тем выше чувствительность к изменениям в состоянии пациента. При более высокой частоте сглаживания отражается более грубая тенденция измерения BIS с пониженной чувствительностью к артефактам.

---

## 10.10.5 Настройки окна BIS

1. Нажмите экранную клавишу [Главное] → выберите вкладку [Общее] → откройте меню [Настройка BIS].
2. Нажмите кнопку [Настр. окна BIS] и установите для параметров BIS значение [Вкл.] или [Off] (Выкл) в открывшемся меню. Если для параметра установлено значение [Вкл.], то сведения о нем будут отображаться на экране системы. Если для параметра установлено значение [Off] (Выкл), то сведения о нем не будут отображаться на экране системы.

# 11 Тревоги

---

---

## 11.1 Введение

Сигнал о тревогах, возникающих при отклонении от нормы жизненных функций или технических неполадках наркозного аппарата, подается с помощью визуальной и звуковой индикации.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При включении система выполняет самопроверку системы тревог. Проверяется работа индикатора и динамика. Во время проверки индикатор будет загораться последовательно красным, желтым и синим, около 1 секунды на каждый цвет. Динамик системы выдает один звуковой сигнал после проверки индикатора.
  - Если сбой электропитания оборудования длится не дольше 60 секунд, то при повторном включении оборудования настройки сигналов тревоги, действовавшие на момент сбоя электропитания, восстанавливаются.
  - Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике А, для звукового сигнала тревоги находится в диапазоне от 45 до 85 дБ.
- 

### 11.1.1 Типы тревог и сообщений

Тревоги наркозного аппарата делятся на три типа: Физиологические, технические тревоги и подсказки.

#### 1. Физиологические тревоги

Физиологические тревоги, также называемые тревогами состояния пациента, запускаются при выходе значения наблюдаемого параметра за установленные пределы тревог или при патологическом состоянии пациента. Сообщения физиологических тревог отображаются в области физиологических тревог.

#### 2. Технические тревоги

Технические тревоги, также называемые тревогами статуса системы, запускаются при нарушении работы прибора или при повреждении данных пациента в результате выполняемых действий или механических неполадок. Сообщения технических тревог отображаются в области технических тревог.

### 3. Подсказки

В действительности подсказки не являются сообщениями тревог. Помимо физиологических и технических тревог наркозный аппарат выдает ряд сообщений о состоянии системы. Такие сообщения относятся к категории подсказок и обычно отображаются в области подсказок.

## 11.1.2 Индикаторы тревоги

В системе предусмотрены следующие индикаторы тревог:

- **Светодиодный индикатор в верхней части ЖК-монитора.** Индикатор может гореть красным, желтым, или синим или не гореть в зависимости от состояния тревоги. В следующей таблице описывается индикация различных типов тревог и различные метки приоритетов. Если несколько тревог возникают одновременно, звуковой сигнал и цвет индикатора будут соответствовать тревоге с наибольшим приоритетом.
- **Выделенные цветом сообщения на основном экране.** Сообщения с высоким приоритетом выделены красным. Сообщения со средним приоритетом выделены желтым. Сообщения с низким приоритетом выделены голубым. Подсказки выделены белым цветом. Сообщения отображаются в соответствии с приоритетом и временем
- **Звуковой сигнал через встроенный динамик.** В следующей таблице приведено описание звуковых сигналов для каждого типа тревоги.

Тип тревоги	Приоритет тревоги	Звуковой сигнал	Вид сообщения	Цвет индикатора
Тревога по физиологическим параметрам	Выс	Звучит сигнал тревоги высокого приоритета, интервал между сигналами составляет $5 \pm 1$ с.	Белый текст, красный фон, значок высокого приоритета  .	Красный
	Средний	Звучит сигнал тревоги среднего приоритета, интервал между сигналами составляет $5 \pm 1$ с.	Черный текст, желтый фон, значок среднего приоритета  .	Желтый
	Низ	Звучит сигнал тревоги низкого приоритета, интервал между сигналами составляет $17 \pm 1$ с.	Белый текст, синий фон, значок низкого приоритета  .	Синий

Тип тревоги	Приоритет тревоги	Звуковой сигнал	Вид сообщения	Цвет индикатора
Техническая тревога	Выс	Звучит сигнал тревоги высокого приоритета, интервал между сигналами составляет $5 \pm 1$ с.	Белый текст, красный фон, значок высокого приоритета  .	Красный
	Средний	Звучит сигнал тревоги среднего приоритета, интервал между сигналами составляет $5 \pm 1$ с.	Черный текст, желтый фон, значок среднего приоритета  .	Желтый
	Низ	Звучит сигнал тревоги низкого приоритета, интервал между сигналами составляет $17 \pm 1$ с.	Белый текст, синий фон, значок низкого приоритета  .	Синий
Подсказка	Нет	Нет	Черный текст на белом фоне	Off (Выкл)

## 11.2 Отображение сигналов тревог

На ЖК-мониторе сообщения тревог автоматически отображаются в верхней части основного экрана, если возникает состояние тревоги. Также список всех активных тревог и журнал тревог содержится в окне **[Тревоги]**

Каждое сообщение отображается с соответствующим значком приоритета:

- Высокий приоритет: .
- Средний приоритет: .
- Низкий приоритет: .

Чтобы просмотреть список всех активных сигналов тревоги:

1. Нажмите клавишу **[Тревоги]** на основном экране или коснитесь области сообщений тревоги в верхней части экрана.

Появится окно **[Тревоги]**.

2. Выберите вкладку **[Активн.]**.

Появится список всех активных тревог. Тревоги отображаются в соответствии с приоритетом и временем.



## ПРИМЕЧАНИЕ

- Справочная информация имеется только по сигналам тревоги высокого приоритета.
- Активные тревоги сортируются по приоритету и времени. Первыми отображаются тревоги с наиболее высоким приоритетом и недавним временем возникновения.

## 11.3 Порядок отображения сообщений о тревоге

Сообщения тревог отображаются в соответствии с приоритетом и временем возникновения. Список сообщений тревог разделен на две области.



- A: Область A (последняя тревога с самым высоким приоритетом)  
B: Область B (более ранние тревоги или тревоги с меньшим приоритетом)

- 
- В области А отображается тревога с самым высоким приоритетом, которая появилась последней (сообщения в области А не меняются). Все остальные активные тревоги и подсказки по очереди отображаются в области В.
  - Новые тревоги с приоритетом меньшим, чем тревога в области А, сразу же отображаются в области В, и очередь отображения начинается с них.
  - Сообщения тревоги, отображаемые по очереди в области В, сгруппированы в следующем порядке: высокий приоритет, средний приоритет, низкий приоритет и подсказки. В каждой группе первой отображается самая последняя тревога.
  - Если тревога в области А устранена, то из области В в область А переходит тревога с самым высоким приоритетом, появившаяся последней.

## 11.4 Установка громкости сигналов тревог

Пользователи могут задать громкость сигналов тревоги и сигналов системы, нажав клавишу **[Тревоги]** на основном экране, чтобы появилось окно **[Тревоги]**.

Настройка громкости **[Тревоги]** позволяет задать громкость звукового сигнала для тревог высокого, среднего и низкого приоритета. Настройка громкости **[Сигналы системы]** позволяет задать громкость звуковых сигналов подсказок и неподтвержденных тревог режимов вентиляции.

Чтобы настроить громкость тревог:

1. Нажмите клавишу **[Тревоги]** на основном экране.  
Появится окно **[Тревоги]**.
2. Выберите вкладку **[Звук]**.  
Отображаются регуляторы громкости **[Тревоги]** и **[Сигналы системы]**.
3. Отрегулируйте громкость с помощью кнопок  (увеличить) или  (уменьшить).
  - ◆ Громкость тревог имеет 10 ступеней регулировки. По умолчанию стоит уровень 5.
  - ◆ Громкость сигналов системы имеет 10 ступеней регулировки. По умолчанию стоит уровень 2.
4. Нажмите кнопку **[Принять]**, чтобы активировать изменения и закрыть окно **[Тревоги]**. (Нажмите кнопку **[Отмена]**, чтобы отменить изменения и закрыть окно **[Тревоги]**.)

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- При работе с наркозным аппаратом не следует полагаться только на звуковые сигналы тревоги системы. Установка низкой громкости звука сигнала тревоги может быть опасной для пациента. Пациенты всегда должны находиться под визуальным наблюдением.
- 

## 11.5 Установка пределов тревог

---

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Установка в качестве ПРЕДЕЛОВ ТРЕВОГ экстремальных значений может сделать СИСТЕМУ ПОДАЧИ ТРЕВОГ бесполезной.
- 
- 

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Тревога возникает, когда значение параметра оказывается выше [верхнего предела] или ниже [нижнего предела]. Фон параметра начинает мигать. Нажмите на мигающий параметр, чтобы открыть меню [Тревоги], чтобы быстро установить предел тревоги.
  - При работе с наркозным аппаратом всегда проверяйте, правильно ли установлены пределы тревог для параметров.
  - При включении аппарата после выключения питания системы загружаемая конфигурация должна зависеть от продолжительности отключения питания. Если питание отключается на 120 секунд или более, будет загружаться пользовательская конфигурация по умолчанию. Если питание отключается на 60 секунд или меньше, будет загружаться последняя использовавшаяся конфигурация. Если наркозный аппарат включается в промежутке от 60 до 120 секунд после предыдущего отключения, может быть загружена либо последняя конфигурация, либо пользовательская конфигурация по умолчанию. Это происходит из-за погрешности определения системой продолжительности отключения питания.
-

---

### 11.5.1 Установка пределов тревог аппарата ИВЛ

Можно устанавливать пределы тревог по P<sub>aw</sub>, MV, V<sub>t</sub>, ЧД, FiO<sub>2</sub>, EtO<sub>2</sub>, FiN<sub>2</sub>O, EtN<sub>2</sub>O, FiCO<sub>2</sub> и EtCO<sub>2</sub> в зависимости от целесообразности для пациента. Тревога включается, если значение параметра становится выше верхнего или ниже нижнего предела.

1. Нажмите клавишу **[Тревоги]** на основном экране.  
Появится окно **[Тревоги]**.
2. Выберите вкладку **[Пределы]** или **[Агенты]**.
3. Нажмите экранную клавишу параметра. При выборе она будет подсвечена.
4. Введите необходимое значение параметра с помощью экранной клавиатуры либо нажмите кнопку  или , чтобы увеличить или уменьшить значение параметра, либо поверните ручку управления, чтобы задать значение. Для каждого параметра диапазон доступных значений отображается над клавиатурой.
5. Необязательно: чтобы восстановить значения по умолчанию, нажмите кнопку **[Загр.настр.по умолч.]**. В результате верхний и нижний пределы для параметров примут пользовательские значения по умолчанию.
6. Повторите шаги 3 и 4 для каждого значения параметра.
7. Нажмите кнопку **[Принять]**, чтобы сохранить изменения (или **[Отмена]**, чтобы не сохранять их).

### 11.5.2 Установка пределов тревоги по CO<sub>2</sub>

1. Нажмите клавишу **[Тревоги]** на основном экране → выберите вкладку **[Пределы]**.
2. Для каждого параметра задайте **[Верхний предел]** и **[Нижний предел]**, соответственно.
3. Нажмите кнопку **[Принять]**, чтобы сохранить изменения (или **[Отмена]**, чтобы не сохранять их).

### 11.5.3 Установка пределов тревоги по АГ

1. Нажмите клавишу **[Тревоги]** на основном экране → выберите вкладку **[Агент]**.
2. Для каждого параметра задайте **[Выс]** и **[Низ]**, соответственно.
3. Нажмите кнопку **[Принять]**, чтобы сохранить изменения (или **[Отмена]**, чтобы не сохранять их).

---

## 11.5.4 Установка пределов тревоги по BIS

1. Нажмите клавишу [Тревоги] на основном экране → выберите вкладку [BIS].
2. Для каждого параметра задайте [Выс] и [Низ], соответственно.
3. Нажмите кнопку [Принять], чтобы сохранить изменения (или [Отмена], чтобы не сохранять их).

## 11.5.5 Автоматические пределы тревог

Функция автоматических пределов сигналов тревог использует алгоритм, основанный на значениях измерений. Соотношения показаны в таблице ниже.

Если система находится в режиме ожидания, ручном режиме или режиме мониторинга, кнопка [Автопределы тревоги] отключена. Также кнопка [Автопределы тревоги] отключается, если выбран режим вентиляции PS, SIMV-VC или SIMV-PC.

Предел тревоги	Формула расчета
Верхний предел P <sub>aw</sub>	ПИК+5 или ПЛАТО+10, большее из значений, минимум 35 см H <sub>2</sub> O.
Нижний предел P <sub>aw</sub>	(ПЛАТО-PEEP) x 0,6 + PEEP - 1 минимум 3 см H <sub>2</sub> O. максимум (верхний предел P <sub>aw</sub> - 1)
Верхний предел MV	MV × 1,4 минимум 2,0 л/мин
Нижний предел MV	MV × 0,6 минимум 0,3 л/мин максимум верхний предел MV - 0,1
V <sub>t</sub> выс	V <sub>t</sub> × 1,4 максимум 1600 мл
V <sub>t</sub> низ	V <sub>t</sub> × 0,6 минимум 0 мл
Верхний предел ЧД	ЧД × 1,4 максимум 100 вд./мин
Нижний предел ЧД	ЧД × 0,6 минимум 2 вд./мин

---

Все параметры в этой формуле - измеряемые. Новые пределы тревоги для  $P_{aw}$  вычисляются на основании средних значений ПИК, ПЛАТО и РЕЕР. При расчете средних значений используются данные, полученные в течение последних четырех циклов вентиляции или одной минуты (меньшее из значений). Самопроизвольное дыхание пациента не учитывается.

Если нет подходящих значений измерения  $MV$ , соответствующие пределы не будут отрегулированы.

Если нельзя рассчитать среднее значение ПИК, ПЛАТО и РЕЕР, соответствующие пределы не будут отрегулированы.

Если рассчитанный предел тревоги больше верхнего порога диапазона установок, или меньше нижнего порога, то в качестве автоматического предела тревоги используется значение соответствующего порога.

## 11.6 Отключение звука тревоги

### 11.6.1 Установка громкости сигналов тревог

При возникновении состояния тревоги и подаче звукового сигнала пользователь может нажать экранную клавишу [Беззвучно], чтобы отключить звук сигнала тревоги. При отключении звука тревоги все индикаторы тревог работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревог.

Нажмите клавишу [Беззвучно], чтобы отключить звук всех текущих тревог. Значок, расположенный слева от сообщения тревоги, изменится на . Он указывает на отключение звука тревоги. В верхней части экрана появятся значок отключения звука сигнала тревоги  и 120-секундный таймер обратного отсчета.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Звук тревоги будет включен, если во время срабатывания тревоги система находится в режиме отключения звука. Нажмите экранную клавишу [Беззвучно], после чего звук нового сигнала тревоги будет отключен в течение 120 секунд.
  - По завершении обратного отсчета длительностью 120 с состояние отключения звука тревог на 120 с завершается, и звуковые сигналы тревог снова работают.
-

---

## 11.6.2 Включение звука тревоги

При нажатии экранной клавиши [Беззвучно] или подаче нового сигнала тревоги, когда система находится в состоянии отключения звука сигналов тревоги, это состояние завершится и звуковые сигналы тревоги восстановятся. Кроме того, в правом верхнем

углу экрана исчезнут значок отключения звука сигнала тревоги  и 120-секундный таймер обратного отсчета.

## 11.7 При возникновении тревоги

При возникновении тревог выполните следующие действия:

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Выявите источник тревоги.
4. Примите надлежащие меры по устранению причины тревоги.
5. Убедитесь, что условие срабатывания тревоги устранено.

Подробнее об устранении неполадок, приведших к возникновению тревог, см. в разделе ***D Сообщения о тревоге и подсказки.***

# 12 Установки и подключения

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Использование высохшего поглотителя может угрожать безопасности пациента. Необходимо принять надлежащие меры предосторожности по предотвращению высыхания поглотителя в канистре с поглотителем CO<sub>2</sub>. По завершении работы с системой перекрывайте подачу всех газов.
  - При работе с электрохирургическими инструментами держите их провода подальше от дыхательного контура, датчика O<sub>2</sub> и других деталей наркозного аппарата. Держите наготове резервную ручную вентиляцию и простой респиратор с маской на случай, если электрохирургическое оборудование не позволит использовать аппарат ИВЛ. Кроме того, обеспечьте надлежащую работу всего оборудования жизнеобеспечения и мониторинга.
  - Запрещается использовать антистатические или проводящие маски и дыхательные трубки. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.
  - Это оборудование должен устанавливать инженер, уполномоченный заводом.
  - Данный наркозный аппарат имеет отверстия для выпуска отработанных газов. Оператор аппарата должен следить за утилизацией удаляемого остаточного дыхательного газа.
- 
- 

## ВНИМАНИЕ!

---

- Условия эксплуатации и источник питания данного оборудования должны отвечать требованиям, приведенным в В.2 Характеристики условий окружающей среды и В.3 Требования по питанию.
- 

### 12.1 Установка дыхательного контура

Данный наркозный аппарат может быть оснащен дыхательными контурами двух типов. Здесь определяются дыхательные контуры, совместимые с Pre-Pak и несовместимые с Pre-Pak.

---

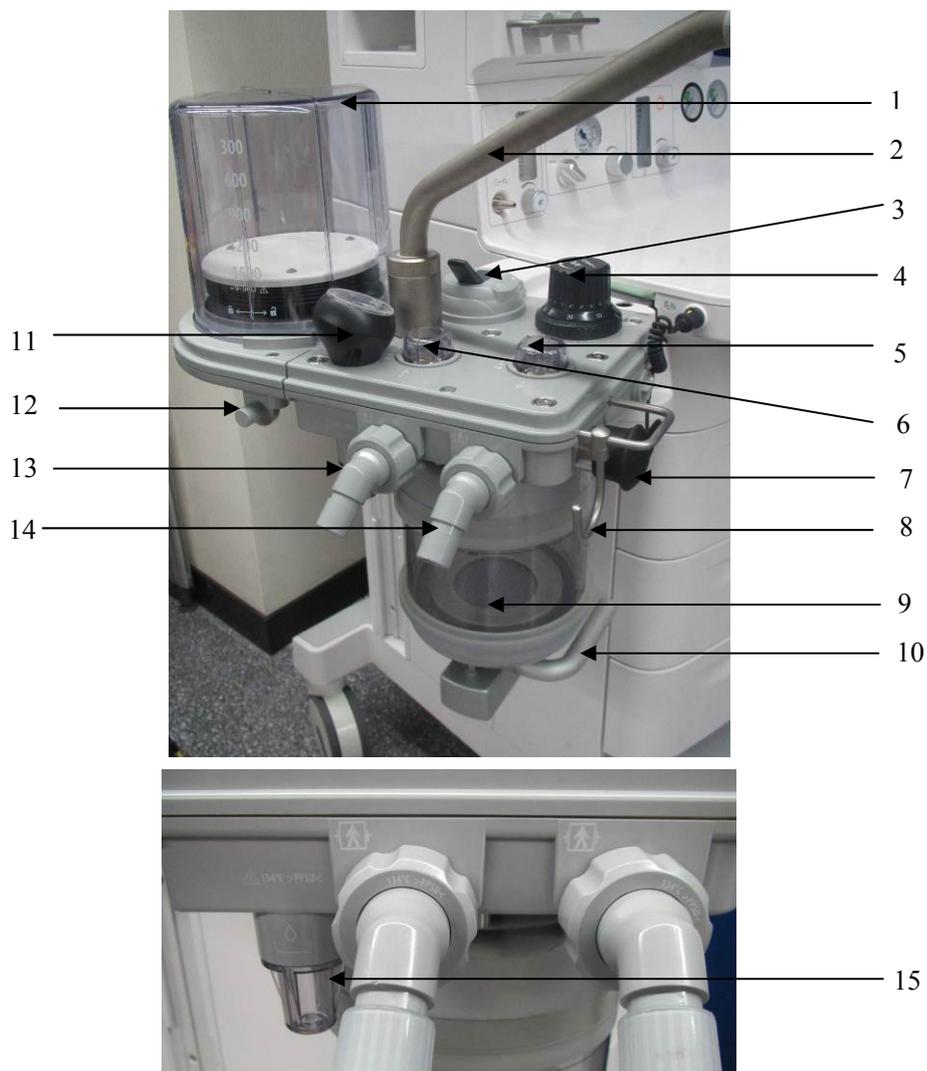
## ПРИМЕЧАНИЕ

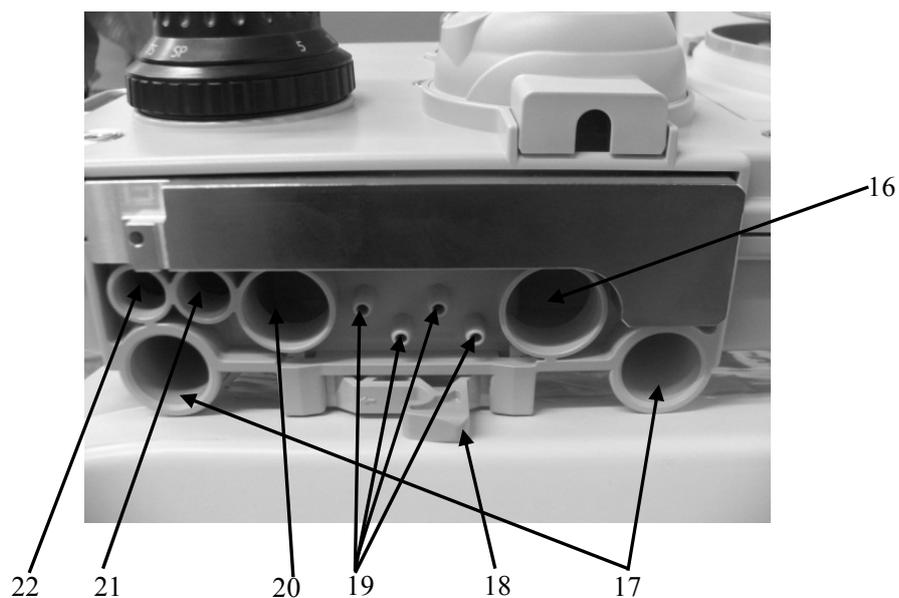
---

- Чтобы обеспечить нормальную работу оборудования, не забывайте утилизировать дыхательный контур после использования аппарата и проверять наличие поглотителя в канистре и анестетика в испарителе.
- 

### 12.1.1 Дыхательный контур, совместимый с Pre-Pak

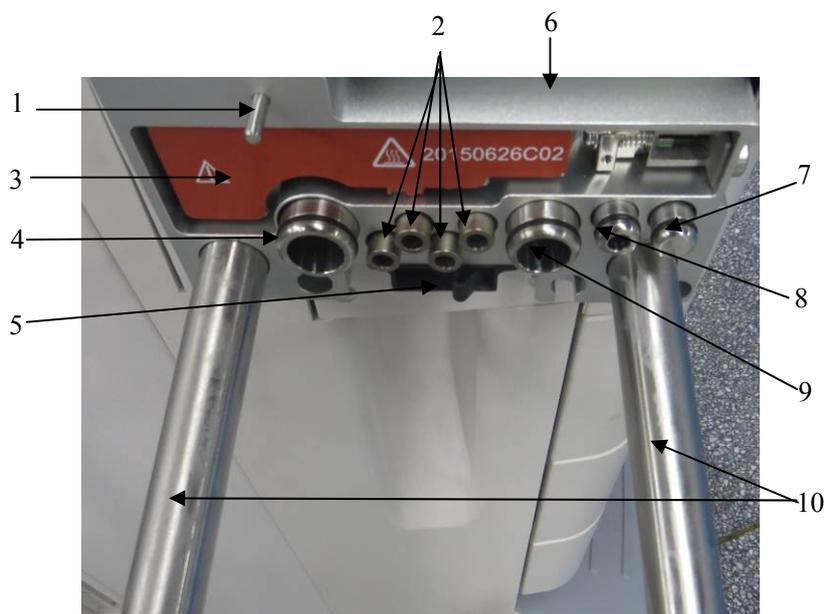
#### 12.1.1.1 Схемы дыхательного контура





1	Корпус сильфона	12	Заглушка для проверки на утечку
2	Консоль мешка	13	Соединитель линии выдоха
3	Переключ. авто/руч	14	Соединитель линии вдоха
4	Клапан ограничения давления (APL)	15	Стакан для сбора воды
5	Обратный клапан линии вдоха	16	Соединитель вытесняющего газа
6	Обратный клапан линии выдоха	17	Отверстие для направляющего штифта
7	Датчик O <sub>2</sub>	18	Фиксатор стопорной защелки
8	Крюк	19	Соединитель отбора проб для измерения давления
9	Канистра с поглотителем CO <sub>2</sub>	20	Газовыпускное отверстие клапана APL
10	Ручка для канистры с поглотителем CO <sub>2</sub>	21	Впускное отверстие для свежего газа
11	Манометр воздуховода	22	Соединитель ACGO

### 12.1.1.2 Схема адаптера контура



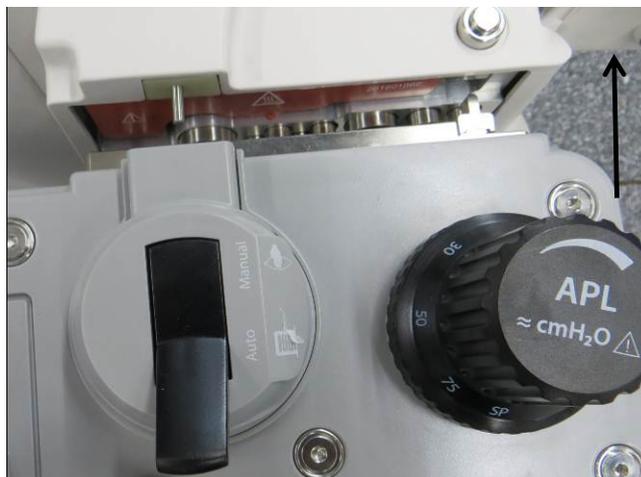
1	Сопряженный переключатель автоматической/механической вентиляции	6	Основание адаптера контура
2	Соединитель отбора проб для измерения давления	7	Соединитель АСГО
3	Модуль подогрева	8	Впускное отверстие для свежего газа
4	Соединитель вытесняющего газа	9	Газовыпускное отверстие клапана APL
5	Переключатель контура	10	Опорные направляющие контура

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Модуль подогрева не работает, если наркозный аппарат питается от аккумулятора.
- Запрещается перегружать консоль мешка, например нажимать на нее с усилием или подвешивать тяжелые предметы.
- Если разница между показаниями манометра воздуховода и отображаемым значением  $P_{aw}$  велика, обратитесь в нашу компанию.

### 12.1.1.3 Установка дыхательного контура

1. Совместите отверстия для направляющих штифтов на блоке контура со штифтами на адаптере контура.



- 
2. С усилием прижмите дыхательный контур к адаптеру, чтобы они соединились без зазоров.



3. Зафиксируйте дыхательный контур. Последовательность действий см. в разделе *12.1.1.8 Установка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>*. Процедура установки канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> — это процедура фиксации дыхательного контура.

---

## **ОСТОРОЖНО!**

- Установив дыхательный контур в адаптер контура, убедитесь, что дыхательный контур надежно зафиксирован. Иначе во время работы дыхательный контур отсоединится от адаптера, что может привести к серьезной утечке свежего газа и искажению измерений дыхательного объема.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Если дыхательный контур с трудом вставляется в адаптер или вынимается из него, необходимо нанести немного смазки (M6F-020003: высококачественная фтористая смазка Dupont Krytox) на уплотнение воздушного соединителя, чтобы уменьшить трение.

---

#### 12.1.1.4 Установка консоли мешка

1. Совместите консоль мешка с портом на дыхательном контуре.



2. Затяните консоль, повернув зажимную гайку по часовой стрелке.



---

### 12.1.1.5 Установка сиффона

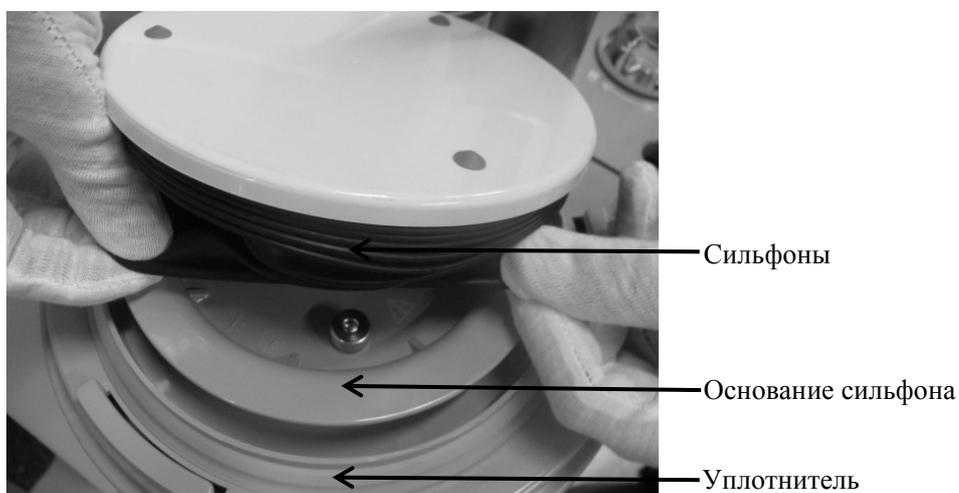
---

#### ОСТОРОЖНО!

---

- **Перед установкой корпуса сиффона проверьте, на месте ли уплотнитель дыхательного контура. Если уплотнителя нет, сначала обязательно установите уплотнитель, а затем — корпус сиффона.**
- 

1. Прикрепите нижнее кольцо сиффона к основанию сиффона на дыхательном контуре и убедитесь, что сиффон плотно соединен с основанием.



2. Совместите соединительные подпружиненные штифты корпуса сиффона с пазами на дыхательном контуре и затем опустите корпус сиффона. Корпус должен равномерно прижать уплотнитель.



- 
3. Крепко обхватите руками корпус сильфона и поверните его по часовой стрелке до упора. Сторона корпуса с нанесенной шкалой должна смотреть на оператора.



#### 12.1.1.6 Установка датчика потока

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- При установке датчика потока необходимо затянуть зажимные гайки. В противном случае возможны неверные измерения.
- Будьте осторожны при перемещении наркозного аппарата, чтобы не повредить датчик потока.
- Концы соединителей линий вдоха и выдоха, к которым присоединяются дыхательные трубки, должны быть направлены вниз, чтобы конденсированная вода не попадала в дыхательный контур.

- 
1. Стрелка на датчике потока должна быть направлена в одну сторону со стрелкой на дыхательном контуре, а сторона с отпечатанным рисунком должна смотреть вверх.



- 
2. Вставьте горизонтально датчик потока.
  3. Совместите соединители линий вдоха и выдоха с зажимными гайками и датчики потока.



4. Затяните зажимные гайки по часовой стрелке.



#### 12.1.1.7 Установка датчика O<sub>2</sub>

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Перед установкой датчика O<sub>2</sub> убедитесь, что его прокладка в рабочем состоянии. Если прокладка отсутствует или повреждена, замените датчик O<sub>2</sub>.
  - Во избежание утечки из дыхательного контура плотно вкрутите датчик O<sub>2</sub>.
  - Вставляйте датчик O<sub>2</sub> руками. Гаечный ключ или другой инструмент может повредить датчик O<sub>2</sub>.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Перед установкой датчика  $O_2$  убедитесь, что шестигранная гайка (см. рисунок ниже) плотно затянута. В противном случае может произойти сбой подключения датчика  $O_2$ .



1. Вверните датчик  $O_2$  в корпус датчика  $O_2$ . Затем закрепите кабель датчика  $O_2$  в корпусе датчика  $O_2$ .



На рисунке ниже показан установленный блок датчика  $O_2$ .



- 
2. Вставьте блок датчика O<sub>2</sub> в порт датчика O<sub>2</sub> на дыхательном контуре.



3. Вставьте другой конец кабеля датчика O<sub>2</sub> в разъем датчика O<sub>2</sub> на адаптере контура.



---

### 12.1.1.8 Установка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Соблюдайте надлежащие меры безопасности.
  - Запрещается использовать канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> вместе с хлороформом или трихлорэтиленом.
  - Избегайте соприкосновения кожи и глаз с содержимым канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>. Если в глаза или на кожу попало вещество из канистры, незамедлительно промойте пораженную область водой и обратитесь за медицинской помощью.
  - Убедитесь, что канистра с поглотителем CO<sub>2</sub> правильно установлена и надежно закреплена. В противном случае газ из дыхательного контура не будет поступать в канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>, и пациент будет вдыхать обратно выдыхаемый им CO<sub>2</sub>.
  - Если наркозный аппарат оснащен функцией BYPASS, то настоятельно рекомендуется контролировать концентрацию CO<sub>2</sub>.
  - Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> проверьте цвет поглотителя, чтобы определить, когда его необходимо заменить.
  - Проверяйте цвет поглотителя во время или по завершении хирургической операции. За то время, когда аппарат не используется, поглотитель может восстановить первоначальный цвет. Подробнее об изменении цвета поглотителя см. в инструкциях по использованию поглотителя.
  - Необходимо принять надлежащие меры предосторожности по предотвращению высыхания поглотителя в канистре с поглотителем CO<sub>2</sub>. Каждый раз по завершении работы с системой перекрывайте все газы. Полностью высохший поглотитель может выделять угарный газ (CO) под воздействием анестетиков. Чтобы не рисковать, замените поглотитель.
  - Регулярно чистите канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>. В противном случае порошок поглотителя, накопившийся внутри канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>, проникнет в дыхательный контур.
  - Регулярно чистите горлышко канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>. Частички поглотителя, налипающие на горлышко, могут привести к утечке из дыхательного контура.
  - Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> осмотрите ее горлышко и прокладку на наличие частиц поглотителя. Если обнаружите частички извести, удалите их во избежание утечки из дыхательного контура.
-

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Проверьте, правильно ли установлена канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>. Если она не установлена, на экране появится сообщение [Канистра CO<sub>2</sub> не установлена]. В этом случае нажмите клавишу отключения звука, и появится диалоговое окно с запросом [Are you sure you want to disable the "CO<sub>2</sub> canister Not Mounted" alarm for more than 2 minutes?] (Действительно отключить сигнал тревоги «Канистра CO<sub>2</sub> не установлена» более чем на 2 минуты?). Если нажать [ОК], это сообщение сменится подсказкой.
  - После замены поглотителя CO<sub>2</sub> или установки канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> убедитесь в том, что поглотитель полностью поглощает CO<sub>2</sub>.
- 
- 

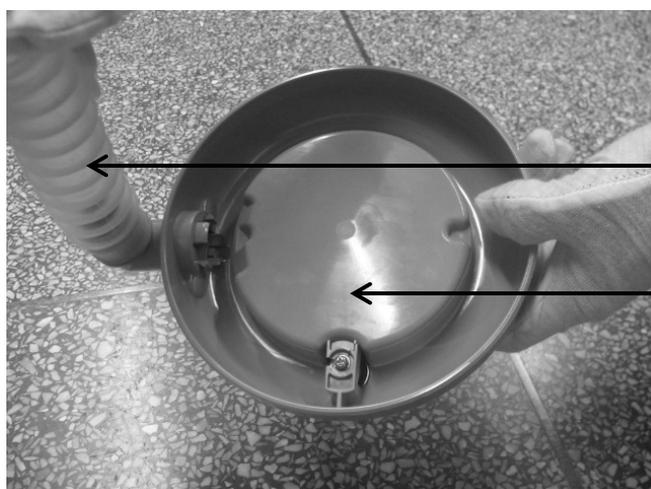
## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> следует использовать только с воздухом, кислородом, закисью азота, галотаном, энфлюраном, изофлюраном, севофлюраном и десфлюраном.
  - По мере необходимости меняйте поглотитель, чтобы предотвратить скопление неметаболических газов, когда система не используется.
  - Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> убедитесь, что прокладка между дыхательным контуром и канистрой с поглотителем CO<sub>2</sub> находится в хорошем состоянии. В противном случае сразу же замените прокладку.
  - Когда поглотитель установлен, через него проходят все газы.
- 

### 12.1.1.8.1 Сборка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>

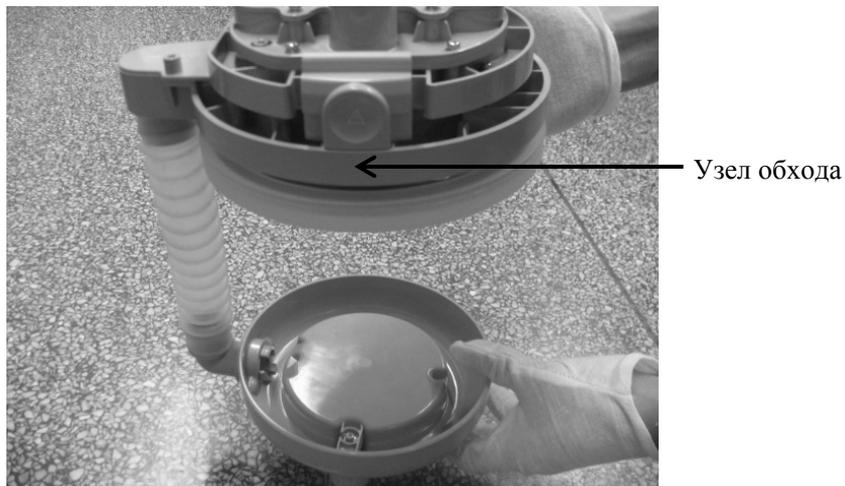
1. Подсоедините трубку канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> к узлу основания канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>.



Трубка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>

Узел основания канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>

- 
2. Подсоедините другой конец трубки канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> к узлу обхода.



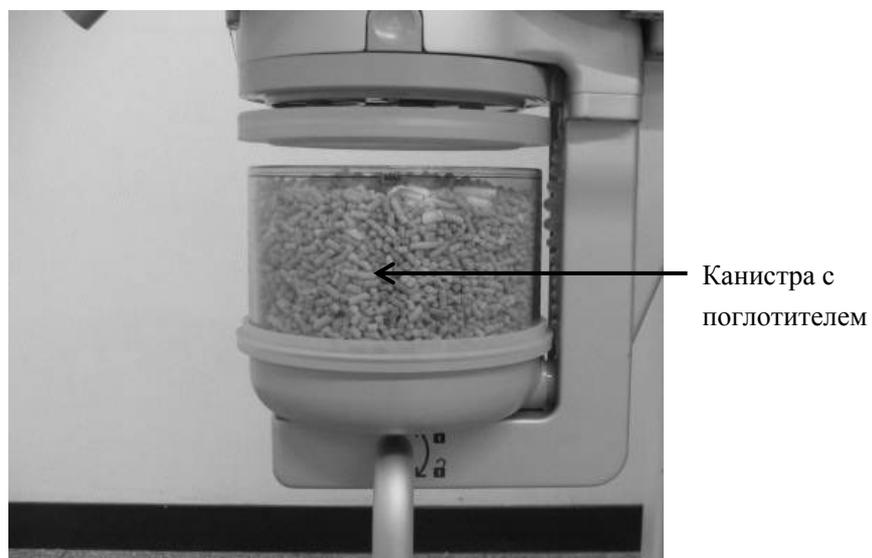
3. Вставьте направляющий стержень на узле основания канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> в направляющее отверстие.



- 
4. Нажмите и удерживайте скобу на узле обхода и совместите ее с установочной плитой обхода, чтобы установить узел обхода на место.



5. Поместите канистру с поглотителем на узел основания.



- 
6. Поверните ручку в положение, как показано ниже, чтобы зафиксировать канистру с поглотителем, а также дыхательный контур.



---

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- После установки канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> не забудьте проверить дыхательный контур на утечку.

---

#### 12.1.1.8.2 Замена поглотителя

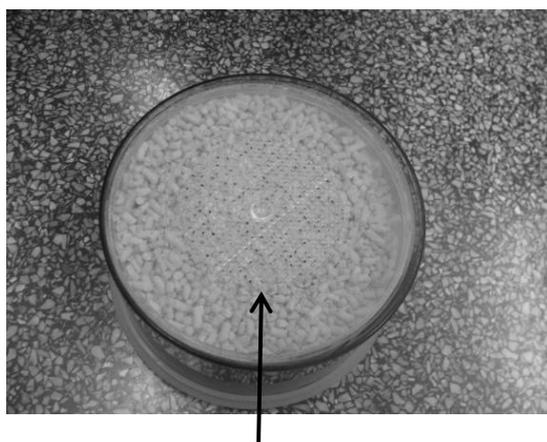
#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Постепенное изменение цвета поглотителя в канистре свидетельствует о поглощении двуокиси углерода. Изменение цвета поглотителя является грубым показателем. Необходимость замены поглотителя следует определять путем мониторинга двуокиси углерода.
- Когда поглотитель изменяет цвет, поступайте в соответствии с местными нормативами, регулирующими утилизацию отходов медицинских учреждений. Если поглотитель оставить на несколько часов, он может восстановить первоначальный цвет и ввести в заблуждение в отношении своей активности.
- Medisorb™ Рекомендуется использовать поглотитель .

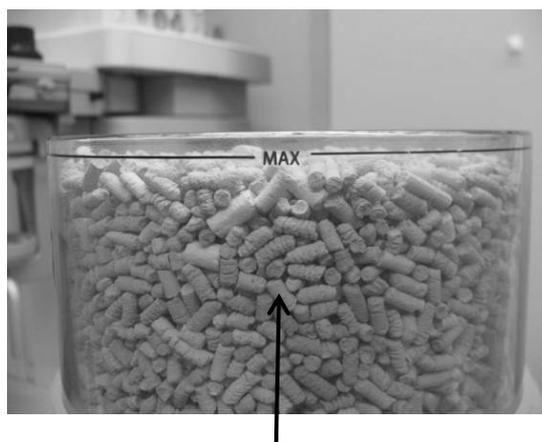
- 
1. Поверните ручку в положение, показанное ниже.



2. Выньте канистру с поглотителем.
3. Извлеките поглотитель Pre-Pak, который изменил цвет, или удалите сыпучий поглотитель.
4. Замените поглотитель Pre-Pak или наполните новым сыпучим поглотителем.

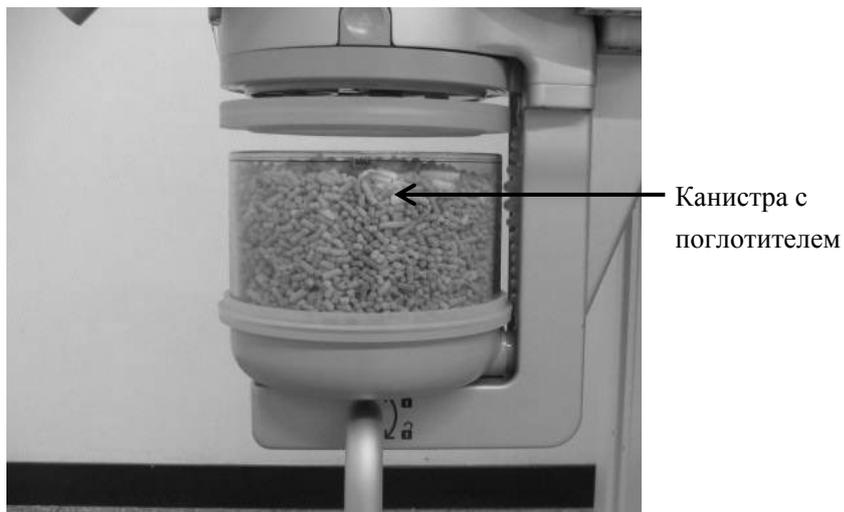


Поглотитель Pre-Pak

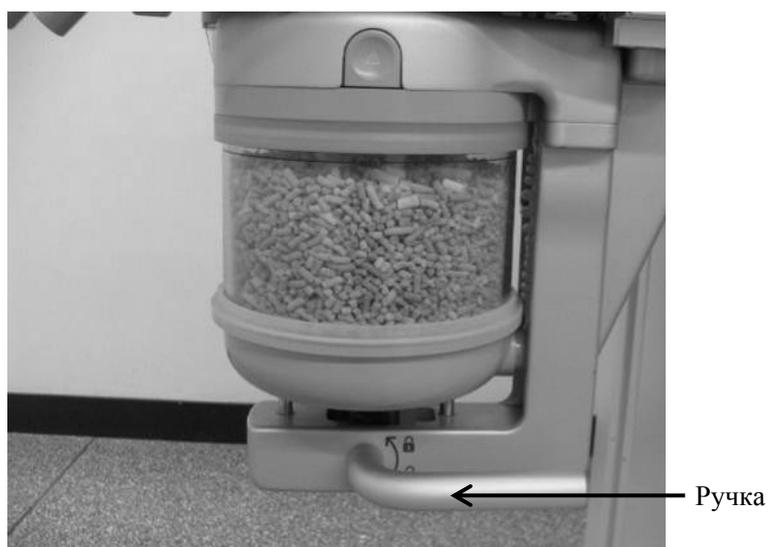


Сыпучий поглотитель

- 
5. Поместите канистру с поглотителем на узел основания.



6. Поверните ручку в положение, как показано ниже, чтобы зафиксировать канистру с поглотителем, а также дыхательный контур.



---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Устанавливая канистру с поглотителем  $\text{CO}_2$  после замены поглотителя, убедитесь, что она встала на место и надежно зафиксирована.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Уровень заливаемого поглотителя не должен превышать отметку **MAX** на канистре с поглотителем  $\text{CO}_2$ .

---

### 12.1.1.9 Установка дыхательных трубок

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Чтобы не повредить дыхательную трубку во время установки, держите ее за соединители с обоих концов.
  - Во избежание взаимного загрязнения запрещается повторно использовать фильтр.
  - Установите фильтр, как описано в настоящем руководстве, чтобы предотвратить попадание пыли и частиц в легкие пациента и не допустить взаимного загрязнения.
- 

1. На следующем рисунке показан фильтр в соединителе со стороны пациента.



2. Подсоедините концы двух дыхательных трубок к соединителям линий вдоха и выдоха на дыхательном контуре.



---

3. Подсоедините фильтр к тройнику.



#### 12.1.1.10 Установка мешка для вентиляции в ручном режиме

Подсоедините мешок для вентиляции в ручном режиме к соответствующему патрубку на дыхательном контуре.

Конфигурация с консолью мешка:

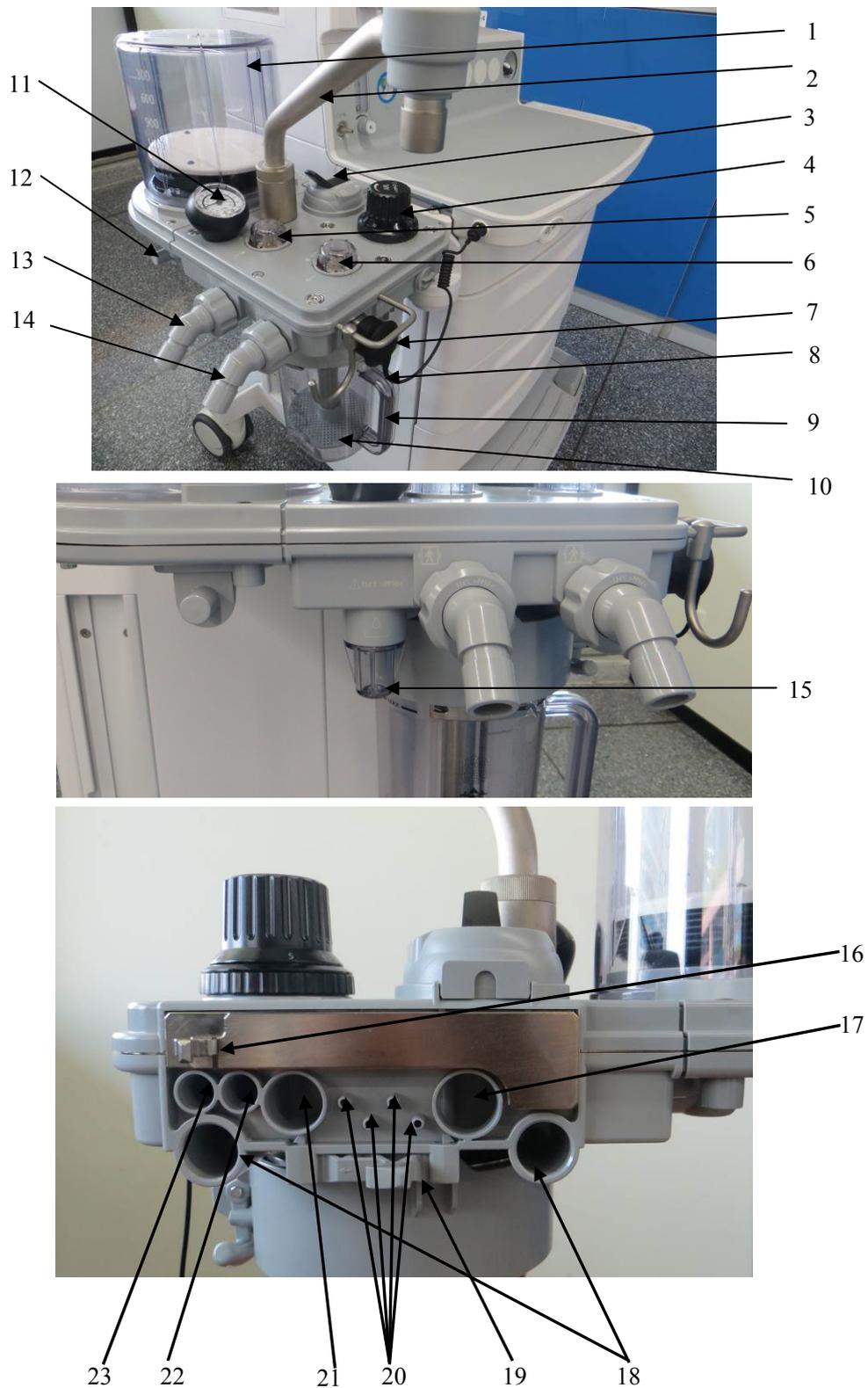


Конфигурация без консоли мешка:



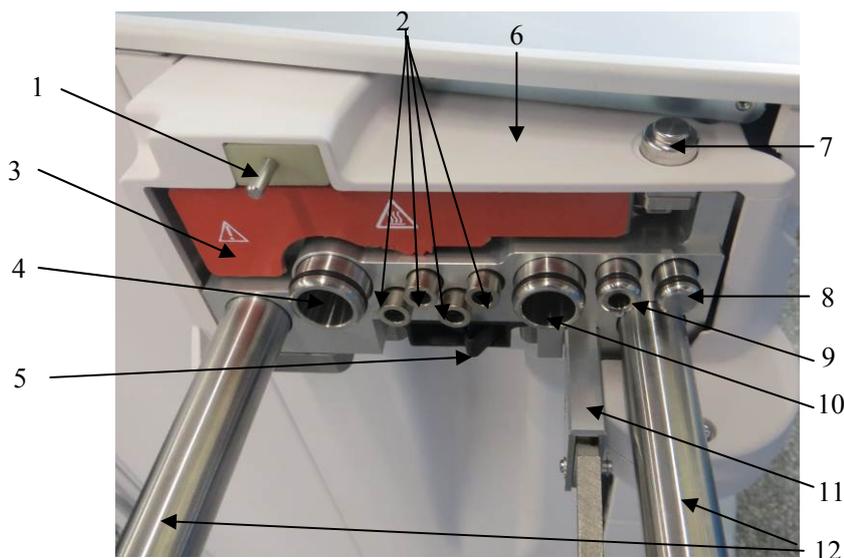
## 12.1.2 Дыхательный контур, несовместимый с Pre-Пак

### 12.1.2.1 Схемы дыхательного контура



1	Корпус сильфона	13	Соединитель линии выдоха
2	Консоль мешка	14	Соединитель линии вдоха
3	Переключ. авто/руч	15	Стакан для сбора воды
4	Клапан ограничения давления (APL)	16	Запирающий крюк
5	Обратный клапан линии выдоха	17	Соединитель вытесняющего газа
6	Обратный клапан линии вдоха	18	Отверстие для направляющего штифта
7	Датчик O <sub>2</sub>	19	Фиксатор стопорной защелки
8	Поворотная рукоятка	20	Соединитель отбора проб для измерения давления
9	Крюк	21	Газовыпускное отверстие клапана APL
10	Канистра с поглотителем CO <sub>2</sub>	22	Впускное отверстие для свежего газа
11	Манометр воздуховода	23	Соединитель ACGO
12	Заглушка для проверки на утечку	/	/

### 12.1.2.2 Схема адаптера контура



1	Сопряженный переключатель автоматической/механической вентиляции	7	Стопорная защелка
2	Соединитель (соединители) отбора проб для измерения давления	8	Соединитель ACGO
3	Модуль подогрева	9	Впускное отверстие для свежего газа
4	Соединитель вытесняющего газа	10	Газовыпускное отверстие клапана APL
5	Переключатель контура	11	Концевой выключатель для канистры с поглотителем CO <sub>2</sub>
6	Основание адаптера контура	12	Опорные направляющие контура

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Модуль подогрева не работает, если наркозный аппарат питается от аккумулятора.
  - Запрещается перегружать консоль мешка, например нажимать на нее с усилием или подвешивать тяжелые предметы.
  - Если разница между показаниями манометра воздуховода и отображаемым значением P<sub>aw</sub> велика, обратитесь в нашу компанию.
- 

### 12.1.2.3 Установка дыхательного контура

1. Совместите отверстия для направляющих штифтов на блоке дыхательного контура со штифтами на адаптере контура.



2. Плотно вставьте дыхательный контур в адаптер, чтобы они соединились без зазоров.



---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Установив дыхательный контур в адаптер контура, убедитесь, что дыхательный контур надежно зафиксирован. Иначе во время работы дыхательный контур отсоединится от адаптера, что может привести к серьезной утечке свежего газа и искажению измерений дыхательного объема.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если дыхательный контур с трудом вставляется в адаптер или вынимается из него, необходимо нанести немного смазки (M6F-020003: высококачественная фтористая смазка Dupont Krytox) на уплотнение воздушного соединителя, чтобы уменьшить трение.
- 

### 12.1.2.4 Установка консоли мешка

1. Совместите консоль мешка с портом на дыхательном контуре.



2. Затяните консоль, повернув зажимную гайку по часовой стрелке.



---

### 12.1.2.5 Установка сиффона

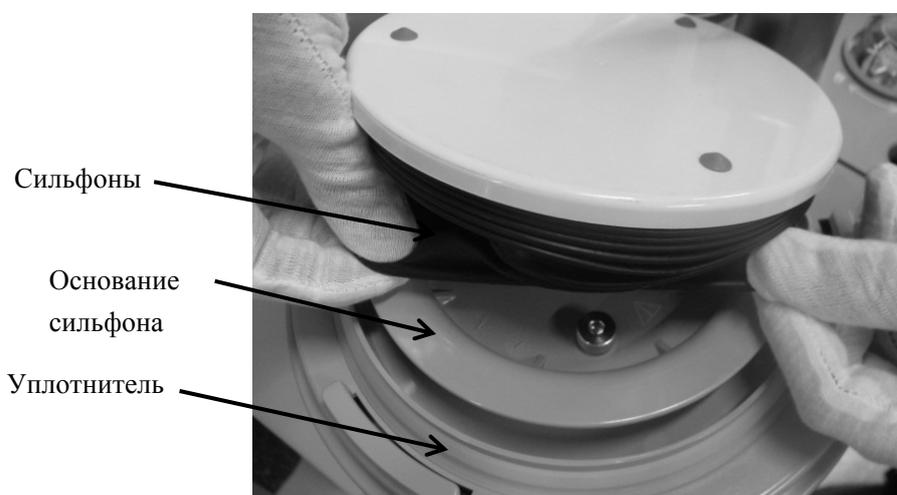
---

#### ОСТОРОЖНО!

---

- **Перед установкой корпуса сиффона проверьте, на месте ли уплотнитель дыхательного контура. Если уплотнителя нет, сначала обязательно установите уплотнитель, а затем — корпус сиффона.**
- 

1. Прикрепите нижнее кольцо сиффона к основанию сиффона на дыхательном контуре и убедитесь, что сиффон плотно соединен с основанием.



2. Совместите соединительные подпружиненные штифты корпуса сиффона с пазами на дыхательном контуре и затем опустите корпус сиффона. Корпус должен равномерно прижать уплотнитель.



- 
3. Крепко обхватите руками корпус сильфона и поверните его по часовой стрелке до упора. Сторона корпуса с нанесенной шкалой должна смотреть на оператора.



#### 12.1.2.6 Установка датчика потока

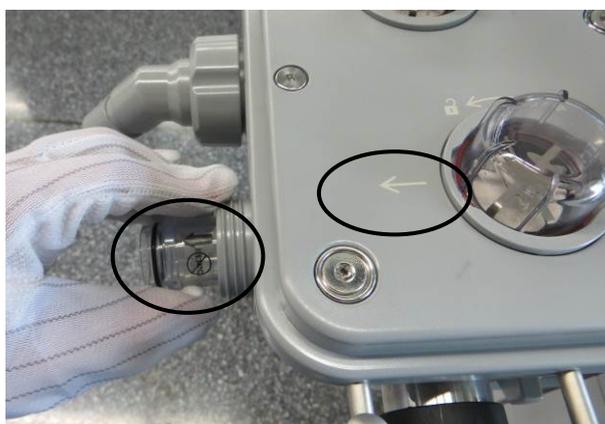
---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- При установке датчика потока необходимо затянуть зажимные гайки. В противном случае возможны неверные измерения.
  - Будьте осторожны при перемещении наркозного аппарата, чтобы не повредить датчик потока.
  - Концы соединителей линий вдоха и выдоха, к которым присоединяются дыхательные трубки, должны быть направлены вниз, чтобы конденсированная вода не попадала в дыхательный контур.
- 

1. Стрелка на датчике потока должна быть направлена в одну сторону со стрелкой на дыхательном контуре, а сторона с отпечатанным рисунком должна смотреть вверх.



- 
2. Вставьте горизонтально датчик потока.
  3. Совместите соединители линий вдоха и выдоха с зажимными гайками и датчики потока.



4. Затяните зажимные гайки по часовой стрелке.



#### 12.1.2.7 Установка датчика O<sub>2</sub>

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Перед установкой датчика O<sub>2</sub> убедитесь, что его прокладка в рабочем состоянии. Если прокладка отсутствует или повреждена, замените датчик O<sub>2</sub>.
  - Во избежание утечки из дыхательного контура плотно вкрутите датчик O<sub>2</sub>.
  - Вставляйте датчик O<sub>2</sub> руками. Гаечный ключ или другой инструмент может повредить датчик O<sub>2</sub>.
- 
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Перед установкой датчика O<sub>2</sub> убедитесь, что шестигранная гайка (см. рисунок ниже) плотно затянута. В противном случае может произойти сбой подключения датчика O<sub>2</sub>.



1. Вверните датчик O<sub>2</sub> в корпус датчика O<sub>2</sub>. Затем закрепите кабель датчика O<sub>2</sub> в корпусе датчика O<sub>2</sub>.



На рисунке ниже показан установленный блок датчика O<sub>2</sub>.



- 
2. Вставьте блок датчика O<sub>2</sub> в порт датчика O<sub>2</sub> на дыхательном контуре.



3. Другой конец кабеля датчика O<sub>2</sub> вставьте в разъем датчика O<sub>2</sub> на адаптере контура.



---

### 12.1.2.8 Установка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Соблюдайте надлежащие меры безопасности.
  - Запрещается использовать канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> вместе с хлороформом или трихлорэтиленом.
  - Одноразовая канистра с поглотителем CO<sub>2</sub> герметично закрыта; ее нельзя открывать и пополнять.
  - Избегайте соприкосновения кожи и глаз с содержимым канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>. Если в глаза или на кожу попало вещество из канистры, незамедлительно промойте пораженную область водой и обратитесь за медицинской помощью.
  - Замена канистры с поглотителем во время искусственного дыхания может привести к утечке из дыхательного контура, если наркозный аппарат не оснащен функцией BYPASS.
  - Если наркозный аппарат оснащен функцией BYPASS, убедитесь, что канистра с поглотителем CO<sub>2</sub> встала на место и надежно зафиксирована. В противном случае газ из дыхательного контура не будет поступать в канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>, и пациент будет вдыхать обратно выдыхаемый им CO<sub>2</sub>.
  - Настоятельно рекомендуется контролировать концентрацию CO<sub>2</sub>, если наркозный аппарат оборудован функцией BYPASS.
  - Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> проверьте цвет поглотителя, чтобы определить, когда его необходимо заменить.
  - Проверяйте цвет поглотителя во время или по завершении хирургической операции. За то время, когда аппарат не используется, поглотитель может восстановить первоначальный цвет. Подробнее об изменении цвета поглотителя см. в инструкциях по использованию поглотителя.
  - Необходимо принять надлежащие меры предосторожности по предотвращению высыхания поглотителя в канистре с поглотителем CO<sub>2</sub>. Каждый раз по завершении работы с системой перекрывайте все газы. Полностью высохший поглотитель может выделять угарный газ (CO) под воздействием анестетиков. Чтобы не рисковать, замените поглотитель.
  - Регулярно чистите канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> и заменяйте в ней губку с поглотителем CO<sub>2</sub>. В противном случае порошок поглотителя, накопившийся внутри канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>, проникнет в дыхательный контур.
-

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Регулярно чистите горлышко канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>. Частички поглотителя, налипающие на горлышко, могут привести к утечке из дыхательного контура.
  - Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> проверьте ее горлышко, опору и прокладку на наличие частичек поглотителя. Если обнаружите частички извести, удалите их во избежание утечки из дыхательного контура.
  - Проверьте, правильно ли установлена канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>. Если она не установлена, на экране появится сообщение [Канистра CO<sub>2</sub> не установлена]. В этом случае нажмите клавишу отключения звука, и появится диалоговое окно с запросом [Are you sure you want to disable the "CO<sub>2</sub> canister Not Mounted" alarm for more than 2 minutes?] (Действительно отключить сигнал тревоги «Канистра CO<sub>2</sub> не установлена» более чем на 2 минуты?). Если нажать [ОК], это сообщение сменится подсказкой.
  - После замены поглотителя CO<sub>2</sub> или установки канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> убедитесь в том, что поглотитель полностью поглощает CO<sub>2</sub>.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

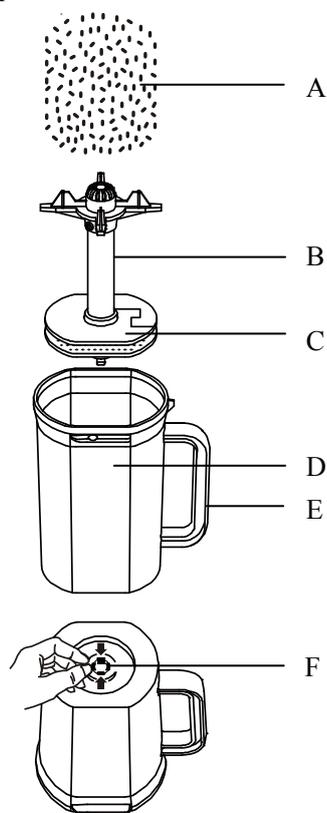
- Канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> следует использовать только с воздухом, кислородом, закисью азота, галотаном, энфлюраном, изофлюраном, севофлюраном и десфлюраном.
  - По мере необходимости меняйте поглотитель, чтобы предотвратить скопление неметаболических газов, когда система не используется.
  - Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> убедитесь, что прокладка между дыхательным контуром и канистрой с поглотителем CO<sub>2</sub> находится в хорошем состоянии. В противном случае сразу же замените прокладку.
  - Когда поглотитель установлен, через него проходят все газы.
-

### 12.1.2.8.1 Сборка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>

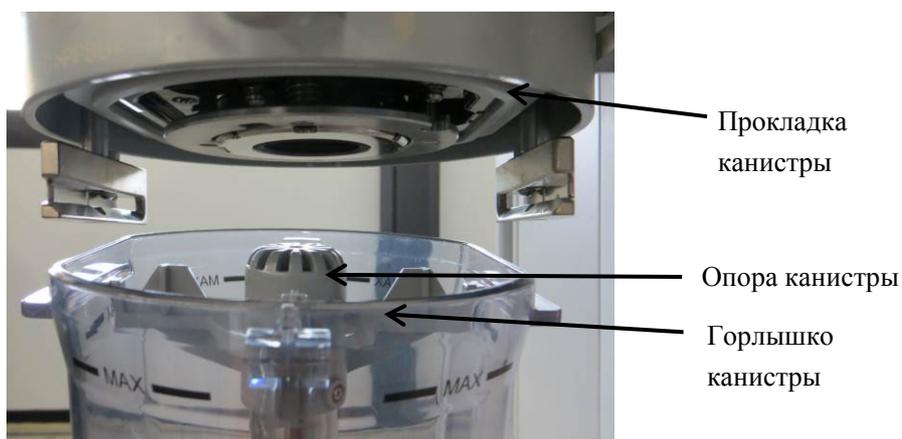
1. На следующих рисунках показаны детали канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>.

- A. Поглотитель
- B. Опора канистры
- C. Губка канистры
- D. Канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>
- E. Ручка канистры
- F. Фиксатор опоры канистры

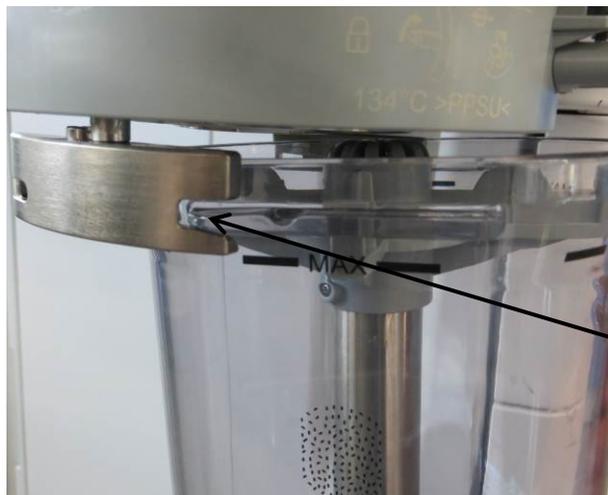
Нажмите на фиксатор, как показано на рисунке, чтобы извлечь опору.



2. Перед установкой канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> проверьте ее горлышко, опору и прокладку на наличие частичек поглотителя. Если они присутствуют, удалите их.



- 
3. Совместите канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> и установочный паз.



Монтажный паз  
для канистры

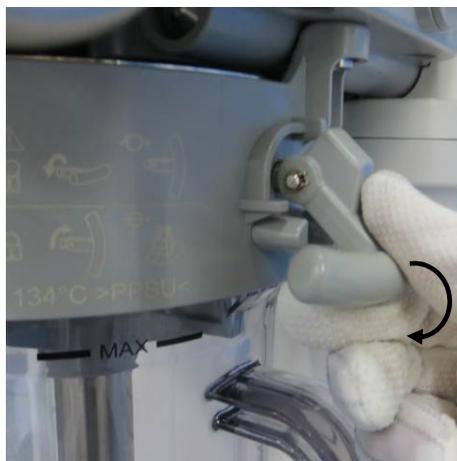
4. Вставьте канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> в установочный паз.



5. Поверните поворотную ручку по часовой стрелке на 90 градусов.



- 
6. Отпустите поворотную ручку, чтобы она опустилась и зафиксировала канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>.



---

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- После установки канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> не забудьте проверить дыхательный контур на утечку.
-

---

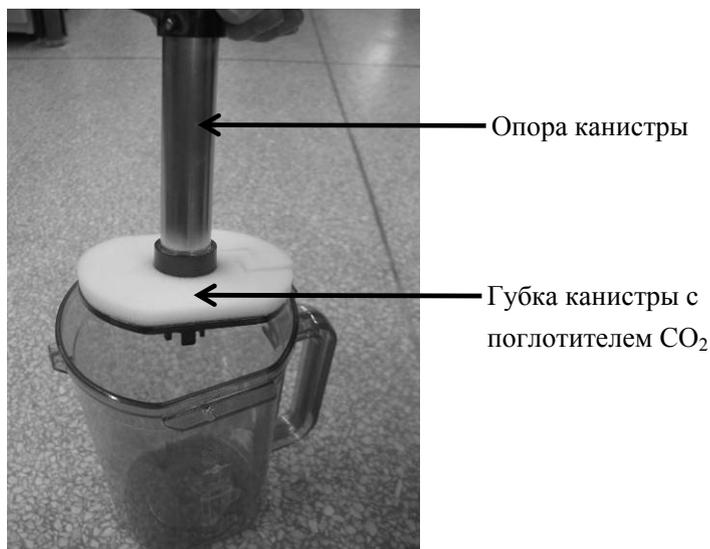
## 12.1.2.8.2 Замена поглотителя

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Постепенное изменение цвета поглотителя в канистре свидетельствует о поглощении двуокиси углерода. Изменение цвета поглотителя является грубым показателем. Необходимость замены поглотителя следует определять путем мониторинга двуокиси углерода.
  - Когда поглотитель изменяет цвет, поступайте в соответствии с местными нормативами, регулирующими утилизацию отходов медицинских учреждений. Если поглотитель оставить на несколько часов, он может восстановить первоначальный цвет и ввести в заблуждение в отношении своей активности.
  - Medisorb™ Рекомендуется использовать поглотитель .
- 

1. Разберите канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>, выполнив в обратном порядке шаги, описанные в разделе *12.1.2.8.1 Сборка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>*.
2. Вылейте поглотитель, поменявший свой цвет.
3. Нажмите на фиксатор опоры канистры и отсоедините опору. Замените губку канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>.



- 
4. Налейте новый поглотитель в канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>. При этом не допускайте попадания поглотителя на вентиляционное отверстие опоры канистры, иначе может повыситься сопротивление дыхательных путей.



Вентиляционное  
отверстие

5. Установите опору в канистру. Нажмите на фиксатор опоры канистры, чтобы зафиксировать канистру.
6. Установите канистру с поглотителем CO<sub>2</sub>.



---

## **ОСТОРОЖНО!**

- **Запрещается повторно использовать губку канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>. Ее нужно менять при каждой замене канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>.**
  - **Губка в канистре с поглотителем CO<sub>2</sub> необходима для предотвращения попадания пыли и частиц в дыхательный контур.**
  - **Устанавливая канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> после замены поглотителя, убедитесь, что она встала на место и надежно зафиксирована.**
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Уровень заливаемого поглотителя не должен превышать отметку **MAX** на канистре с поглотителем CO<sub>2</sub>.
- 

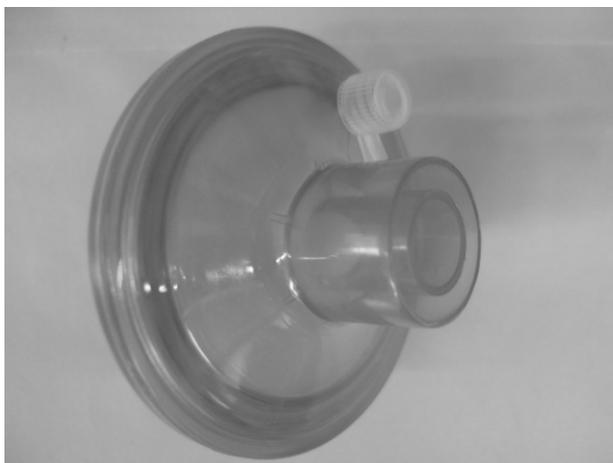
### 12.1.2.9 Установка дыхательных трубок

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Чтобы не повредить дыхательную трубку во время установки, держите ее за соединители с обоих концов.
  - Во избежание взаимного загрязнения запрещается повторно использовать фильтр.
  - Установите фильтр, как описано в настоящем руководстве, чтобы предотвратить попадание пыли и частиц в легкие пациента и не допустить взаимного загрязнения.
- 

1. На следующем рисунке показан фильтр для установки в соединителе со стороны пациента.



- 
2. Подсоедините концы двух дыхательных трубок к соединителям линий вдоха и выдоха на дыхательном контуре.



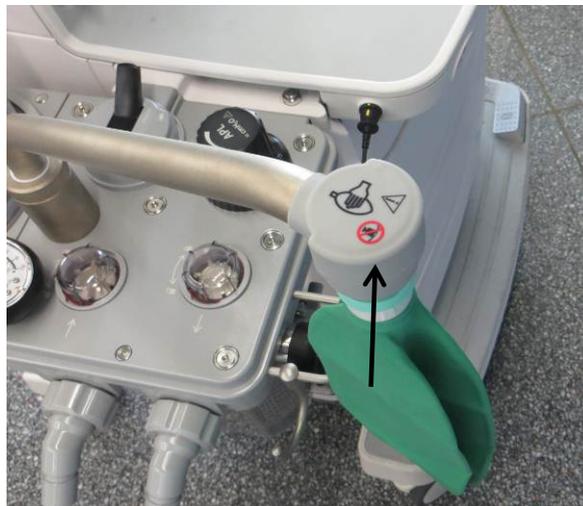
3. Подсоедините фильтр к тройнику.



### 12.1.2.10 Установка мешка для вентиляции в ручном режиме

Подсоедините мешок для вентиляции в ручном режиме к соответствующему патрубку на дыхательном контуре.

Конфигурация с консолью мешка:



---

Конфигурация без консоли мешка:



## 12.2 Установка испарителя

---

### ОСТОРОЖНО!

---

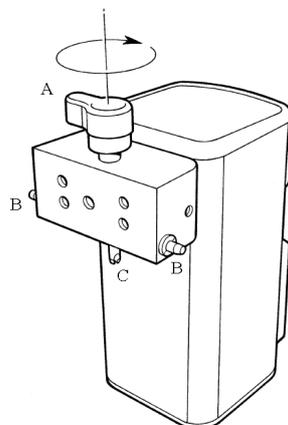
- **Используйте испарители, соответствующие ISO 80601-2-13. Сведения о том, как установить, заполнить или опорожнить испаритель, и другую информацию см. в руководстве производителя по эксплуатации испарителя.**
  - **Если испаритель несовместим с наркозным аппаратом, эффективность анестетика в испарителе снизится. Используйте испаритель, подходящий для наркозного аппарата.**
  - **В данном наркозном аппарате нельзя использовать одновременно более одного испарителя.**
  - **В целях предотвращения превышения предела тока утечки не используйте вспомогательные электрические розетки наркозного аппарата для зарядки переходника десфлюрана и воздушного компрессора одновременно.**
- 

Барометрическое давление может отличаться от калибровочного давления испарителя анестетика. Это может привести к неточному дозированию анестетика. Оператор должен постоянно следить за концентрацией газового анестетика во время работы наркозного аппарата, чтобы обеспечить точную подачу необходимой концентрации анестетика.

---

## 12.2.1 Сборка испарителя

### 12.2.1.1 Крепление Selectatec

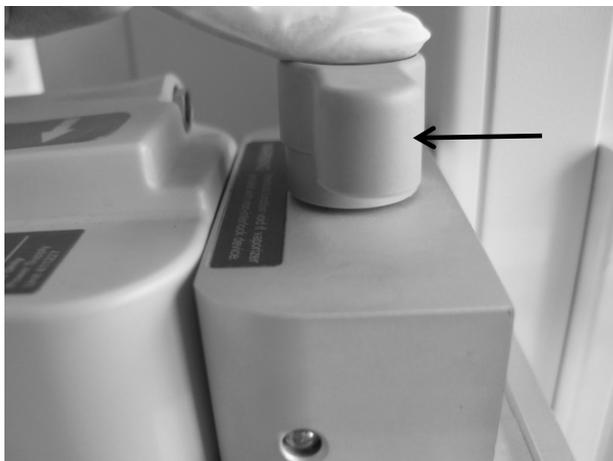


- A. Ручка блокировки
- B. Блокирующие болты
- C. Блокирующий штифт

1. Установите испаритель на коллектор.



- 
2. Чтобы зафиксировать испаритель, прижмите и поверните ручку блокировки (А) по часовой стрелке.



3. Верхняя часть испарителя должна быть горизонтальной. В противном случае снимите испаритель и установите его заново.
4. При переустановке испарителя попытайтесь поднять его прямо вверх с коллектора, а не наклонять. Не поворачивайте испаритель на коллекторе.
5. Если испаритель поднимается с коллектора, переустановите его и повторите шаги 1–3. Если испаритель снова поднимается, не пользуйтесь системой.

---

6. Испаритель десфлюрана:

■ Подсоедините испаритель к электрическому выходу.

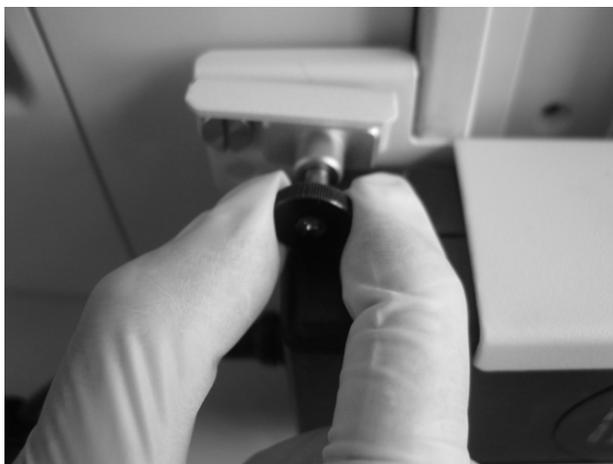
◆ Вставьте входной электрический кабель.



◆ Вставьте адаптер в держатель.



◆ Оттянув планку ручного фиксатора, поверните ее против часовой стрелки на 270 градусов и отпустите, чтобы зафиксировать адаптер в держателе.





- ◆ Подсоедините к источнику питания шнур питания, имеющийся на другом конце адаптера.
7. Попробуйте включить одновременно несколько испарителей.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Подробнее об использовании испарителя десфлюрана см. в инструкциях по его использованию.**
- 

8. Проверьте все возможные сочетания. Если одновременно включаются несколько испарителей, снимите их и установите заново, выполнив шаги с 1 по 7.

### 12.2.1.2 Крепление Plug-in

1. Установите испаритель на коллектор.



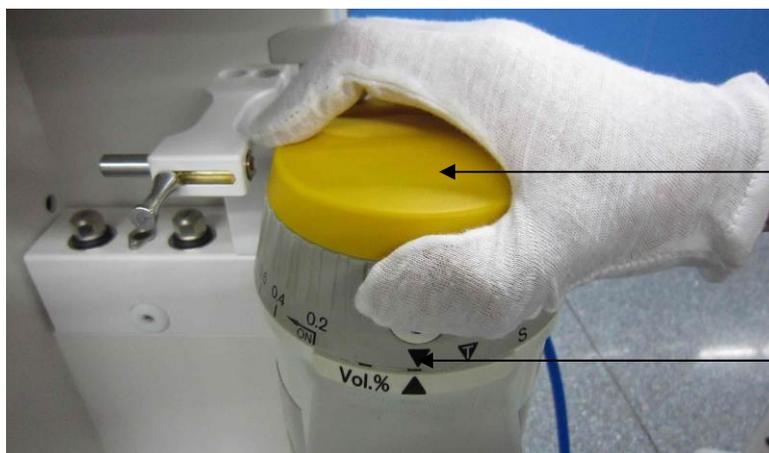
- 
2. Поверните устройство самоблокировки по часовой стрелке, чтобы закрепить испаритель на коллекторе.



Устройство  
самоблокировки

Положение «Т»

3. Верхняя часть испарителя должна быть горизонтальной. В противном случае снимите испаритель и установите его заново.
4. При переустановке испарителя попытайтесь поднять его прямо вверх с коллектора, а не наклонять. Не поворачивайте испаритель на коллекторе.
5. Если испаритель поднимается с коллектора, переустановите его и повторите шаги 1–3. Если испаритель снова поднимается, не пользуйтесь системой.
6. Нажмите кнопку «0» и поверните дисковый регулятор против часовой стрелки так, чтобы показатель концентрации на испарителе АГ находился в «нулевом» положении. Теперь испаритель готов к эксплуатации.



Дисковый  
регулятор

«Нулевое»  
положение

- 
7. Для блокировки испарителя вставьте устройство блокировки в отверстие на крышке испарителя.



Устройство  
блокировки

## 12.2.2 Наполнение испарителя

---

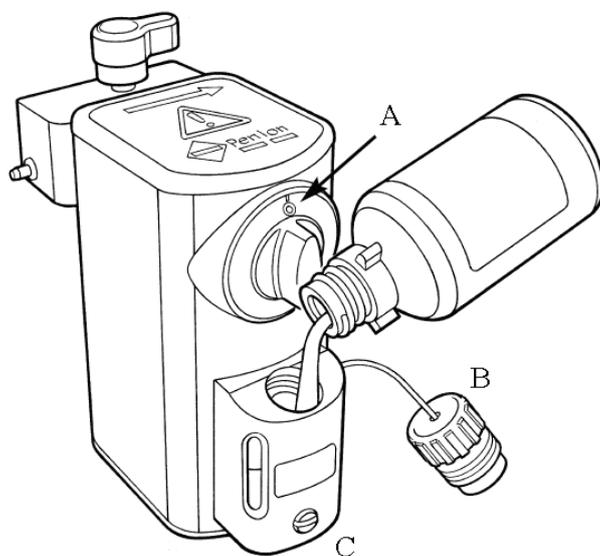
### ОСТОРОЖНО!

---

- **Убедитесь, что используется надлежащий анестетик. Испаритель рассчитан на определенный анестетик. Название анестетика и соответствующая цветная маркировка нанесены на испаритель. Фактическая концентрация анестетика на выходе испарителя будет меняться, если он наполнен несоответствующим анестетиком.**
-

---

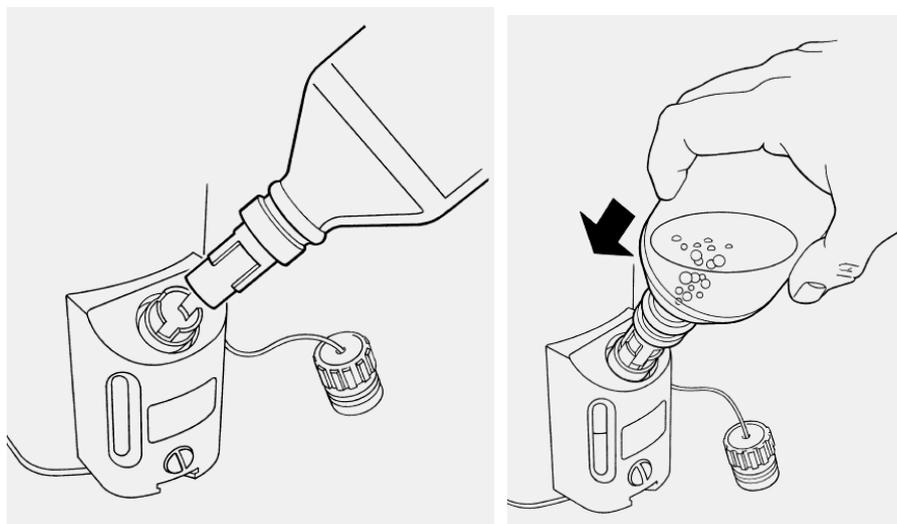
### 12.2.2.1 Система заливки жидкости



1. Проверьте, что регулятор концентрации испарителя (A) установлен в положение 0 (нуль). Убедитесь, что сливной винт (C) полностью затянут.
2. Открутите крышку заливочного отверстия (B).
3. Медленно заливajte жидкость в испаритель. Во время заливки следите за уровнем. Залейте до отметки максимального уровня.
4. Плотно затяните крышку заливочного отверстия (B).

---

### 12.2.2.2 Система Quik-Fil



1. Проверьте, что регулятор концентрации испарителя установлен в положение отключения (0).
2. Удалите защитный колпачок с заливной насадки бутылки с анестетиком и проверьте, что заливной механизм и бутылка не повреждены.
3. Снимите крышку заливного блока испарителя и вставьте насадку бутылки в заливной блок. Поверните бутылку, чтобы совместить выступы насадки бутылки с пазами на заливном блоке.
4. Запомните уровень жидкости в окне испарителя и до упора надавите бутылкой с анестетиком на пружинный клапан заливного блока испарителя. Заливайте жидкость в испаритель, пока она не достигнет максимальной отметки, непрерывно следя за уровнем жидкости через окно и пузырьками воздуха, поступающими в бутылку.
5. Отпустите бутылку, когда испаритель наполнится, и иссякнет непрерывный поток пузырьков.
6. Извлеките бутылку из заливного блока испарителя и закройте его крышкой. Наденьте на бутылку защитный колпачок.

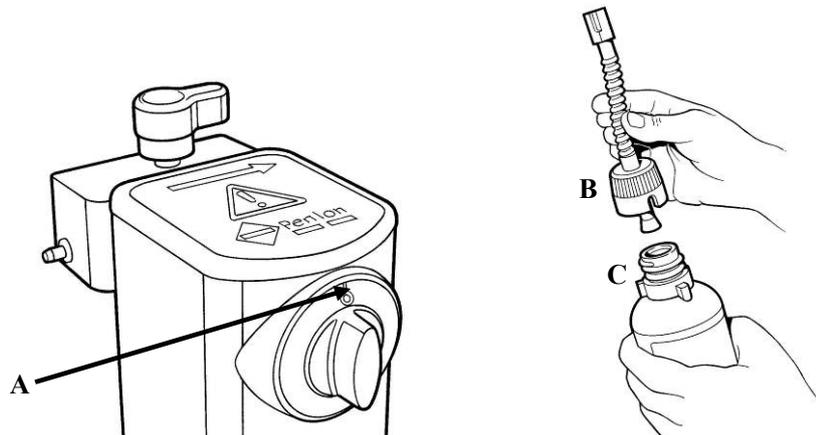
### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Отметка максимального уровня жидкости испарителя соответствует 300 мл, отметка минимального уровня — 40 мл.**
-

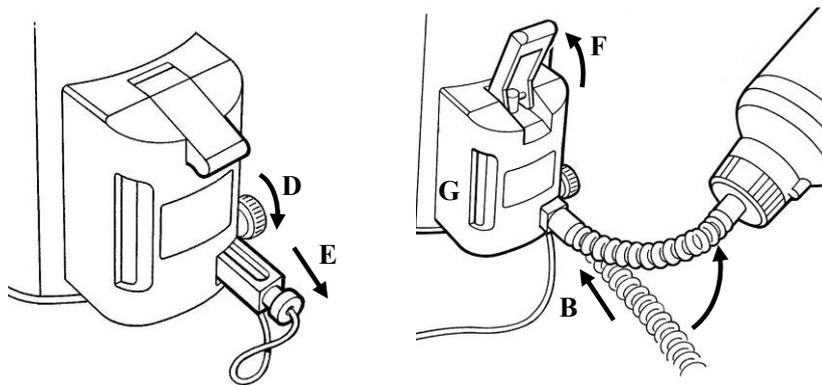
---

### 12.2.2.3 Система заполнения Keyed Filler

1. Убедитесь, что регулятор концентрации (A) на испарителе установлен в «нулевое» положение (0).
2. Подсоедините переходник Keyed Filler (B) к бутылке (C).
3. Затяните переходник, чтобы обеспечить герметичное соединение в процессе заполнения.



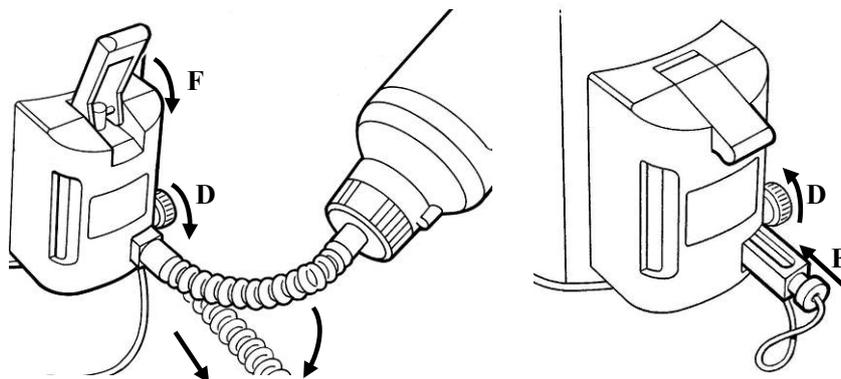
4. Ослабьте зажимной винт (D). Извлеките заглушку (E).
5. Вставьте конец переходника B во входное отверстие испарителя. Затяните зажимной винт (D), чтобы зафиксировать переходник.
6. Поднимите бутылку выше заливного блока.
7. Поднимите ручку заливного блока (F) вверх. Заливайте жидкость в испаритель, пока она не достигнет верхней отметки, которая видна в окне заливного блока (G).



8. Опустите ручку заливного блока (F).
9. Опустите бутылку ниже заливного блока и дайте жидкости из переходника стечь обратно в бутылку. Ослабьте зажимной винт (D) и извлеките переходник бутылки из входного отверстия испарителя.

---

10. Вставьте заглушку (E) и затяните зажимной винт (D).



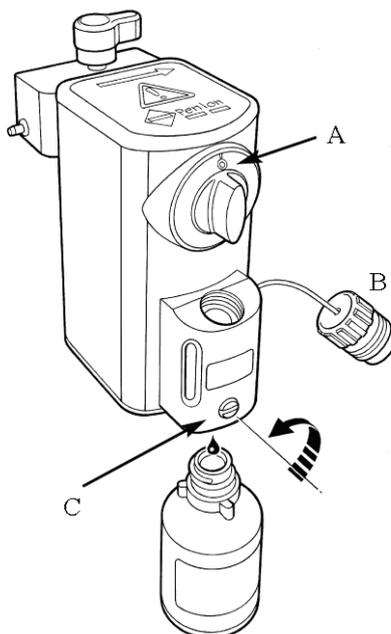
### 12.2.3 Слив жидкости из испарителя

---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Запрещается использовать анестетик, слитый из испарителя. Обращайтесь с ним как с опасным химикатом.

#### 12.2.3.1 Система заливки жидкости



1. Проверьте, что регулятор концентрации испарителя (A) установлен в положение 0 (нуль).
2. Открутите крышку заливочного отверстия (B).

- 
3. Подставьте бутылку, помеченную названием препарата, указанного на испарителе, под сливную трубку в основании заливного блока. Поверните сливной винт (С) против часовой стрелки, чтобы жидкость потекла в бутылку.

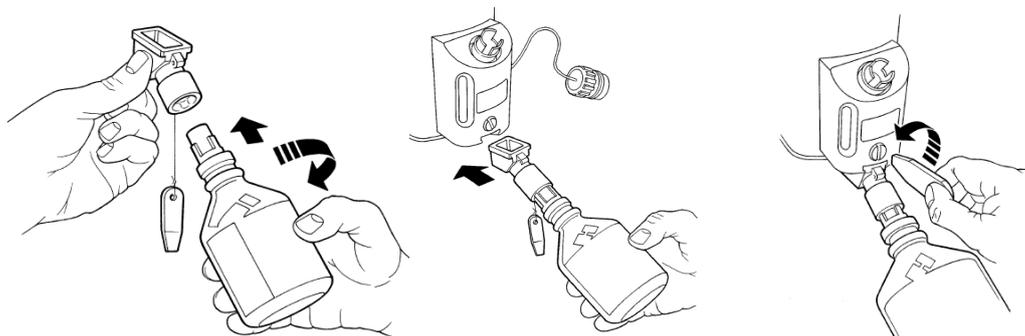
### 12.2.3.2 Система Quik-Fil

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Чтобы не пролилась жидкость, в бутылке должно быть достаточно места.
- 

#### ОСТОРОЖНО!

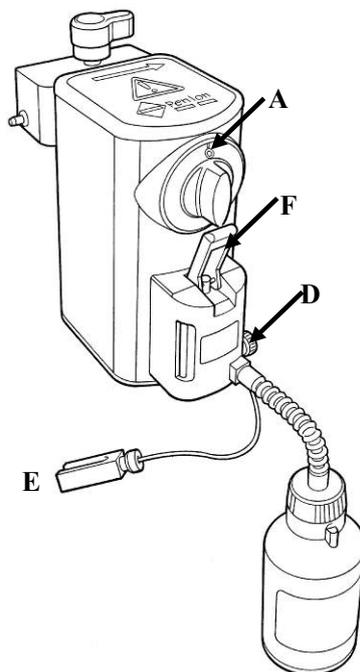
- 
- Перед использованием испарителя необходимо установить на место крышку заливочного отверстия.
- 



1. Снимите защитный колпачок с пустой бутылки. Вставьте насадку бутылки в сливную воронку. Поворачивая бутылку, совмести выступы ее насадки с пазами в сливной воронке, и навинтите сливную воронку на пустую бутылку.
2. Снимите крышку заливного блока испарителя.
3. Вставьте до упора сливную воронку в сливное отверстие, снабженное клапаном, и открутите сливную пробку. Полностью слейте жидкость из испарителя. Закройте и затяните сливную пробку, затем извлеките сливную воронку.
4. Отвинтите сливную воронку с бутылки и верните на место защитный колпачок бутылки и крышку заливного блока испарителя.

---

### 12.2.3.3 Система заполнения Keyed Filler



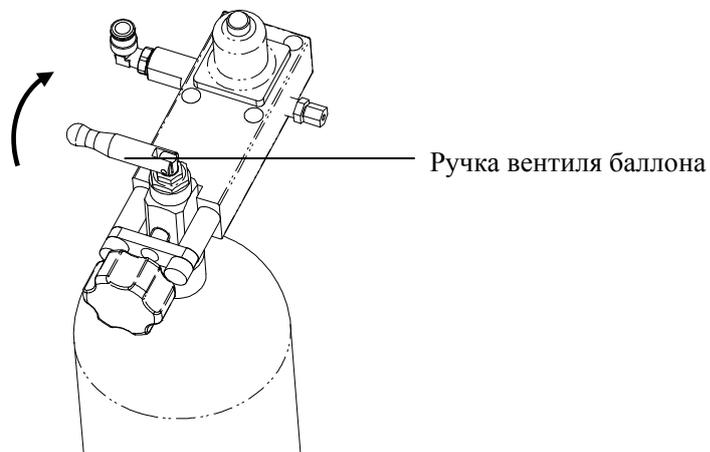
1. Убедитесь, что регулятор концентрации (A) на испарителе установлен в «нулевое» положение (0).
2. Подсоедините переходник Keyed Filler (B) к бутылке (C).
3. Затяните переходник, чтобы обеспечить герметичное соединение в процессе заполнения.
4. Вставьте до упора конец переходника бутылки (B) во входное отверстие испарителя.
5. Затяните зажимной винт (D), чтобы зафиксировать переходник.
6. Следите за тем, чтобы бутылка находилась ниже заливного блока.
7. Поднимите рукоятку заливного блока (F) вверх и дайте жидкости до конца стечь в бутылку.
8. Опустите ручку заливного блока (F), ослабьте зажимной винт (D) и снова вставьте заглушку (E). Затяните зажимной винт (D).

---

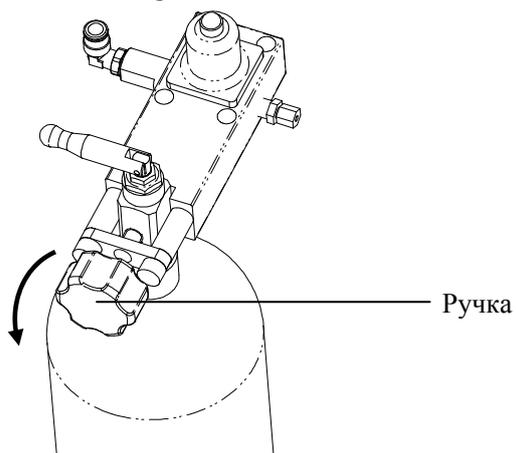
## 12.3 Замена газового баллона

Чтобы заменить газовый баллон, выполните следующие действия:

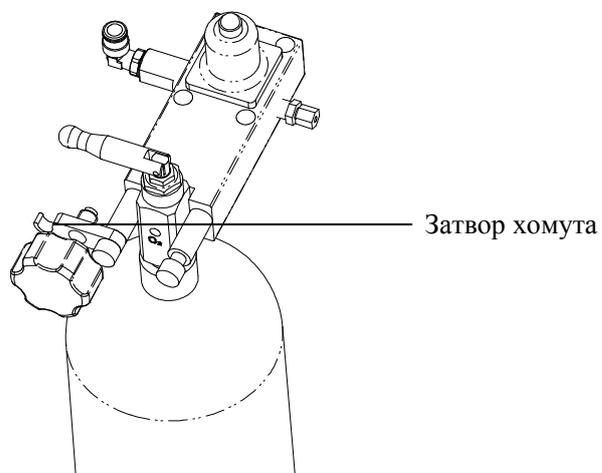
1. Поверните ручку вентиля баллона по часовой стрелке. Закройте вентиль баллона, который нужно заменить.



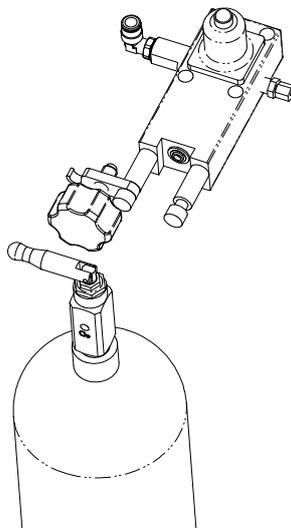
2. Поверните ручку против часовой стрелки.



3. Полностью ослабьте ручку, чтобы открыть затвор хомута.



- 
4. Извлеките использованный баллон.



5. Замените его новым баллоном. Направьте выпускное отверстие баллона в сторону от любых предметов, которые могут быть повреждены струей газа под высоким давлением.
6. Быстро откройте и закройте вентиль баллона. При этом из выпускного отверстия баллона будет удалена грязь.
7. Установите баллон в соединитель.
8. Закройте затвор хомута и затяните ручку.
9. Проверьте на утечку при высоком давлении. Подробнее см. в разделе *6.8 Проверки баллонов*.

---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

---

- Не оставляйте открытыми вентили баллонов, если газ подается по трубопроводу. Баллоны могут опустеть, не оставив достаточного резервного запаса на случай неполадки в трубопроводе.
-

---

## 12.4 Установите модули

Вставьте модуль в гнездо до щелчка, который подтверждает, что модуль встал на место. Чтобы извлечь модуль, потяните ручку в нижней части модуля вверх и извлеките модуль наружу.

На вставленном модуле должен загореться индикатор. В противном случае вставьте модуль еще раз.

### 12.4.1 Установка модуля CO<sub>2</sub>



### 12.4.2 Установка модуля АГ



---

### 12.4.3 Установка модуля BIS



### 12.5 Пневматические соединения

На данном наркозном аппарате имеются соединения двух типов: соединения для трубопроводов (для O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O и воздуха) и соединения для баллонов (для O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O и воздуха).

Подробнее см. в разделе *2.2 Внешний вид аппарата*.

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Используйте только газовые сети медицинского стандарта. Газовые сети других типов могут содержать воду, масло или другие примеси.**
  - **В случае сбоя централизованного трубопровода возможно прекращение работы одного или нескольких устройств. Убедитесь, что баллоны доступны.**
  - **В случае перекрытия газовой сети в трубах по-прежнему сохраняется давление. Не забудьте стравить газ из трубопровода, прежде чем отсоединять трубу.**
  - **Если подается сигнал тревоги [Низкое давл. привод. газа], когда давление подаваемого газа превышает 200 кПа, обратитесь к специалисту сервисной службы или в компанию Mindray.**
-

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

---

- Наркозный аппарат прекращает подачу газа, если давление подаваемого газа ниже 200 кПа.
- 
- 

### 12.5.1 Подключение газа, подаваемого по трубопроводу

Наркозный аппарат оборудован тремя соединителями для подачи газа по трубопроводу ( $O_2$ ,  $N_2O$  и воздух), к которым подсоединяются три шланга разного цвета. Шланги нельзя менять местами. Подсоедините трубопроводы подачи газа следующим образом:

1. Прежде чем подсоединять шланг подачи газа, убедитесь, что прокладка в его соединителе находится в хорошем состоянии. Если прокладка повреждена, шланг нельзя использовать. Замените прокладку во избежание утечки.
2. Совместите соединитель шланга с соответствующим входным отверстием для подачи газа на боковой панели наркозного аппарата и затем вставьте его.



3. Убедитесь, что шланг правильно подсоединен и затяните на нем гайку.



---

## 12.5.2 Подключение газа, подаваемого по трубопроводу

Подробнее см. в разделе *12.3 Замена газового баллона*.

## 12.5.3 Подключение дополнительного устройства подачи кислорода

Выполнение этой операции требуется только в случае наличия дополнительного устройства подачи кислорода.

Эта система может быть подключена к дополнительному устройству подачи кислорода. Шланг подачи кислорода в комплекте имеет обозначение в соответствии с цветовой маркировкой кислорода.

Подключение шланга подачи кислорода в комплекте к системе:

1. Перед подключением шланга подачи кислорода убедитесь, что уплотняющее кольцо соединителя не повреждено. Если уплотняющее кольцо повреждено, этот шланг подачи кислорода не пригоден к использованию. Замените уплотняющее кольцо во избежание утечки.
2. Вставьте соединитель шланга подачи кислорода в дополнительный разъем для подачи кислорода на задней панели устройства.
3. Убедитесь, что шланг для подачи кислорода надежно подсоединен к корпусу устройства. Вручную затяните винтовую гайку шланга.

## 12.6 Отверстие для возврата проб газа и выпускное отверстие СУГА

Отверстие для возврата проб газа и выпускное отверстие СУГА расположены справа на задней панели аппарата (см. рисунок ниже):



---

Выпускное отверстие СУГА имеет внешний диаметр 30 мм с коническим отношением 1:20. Подключите СУГА или систему утилизации отработанных газов.

---

## **ОСТОРОЖНО!**

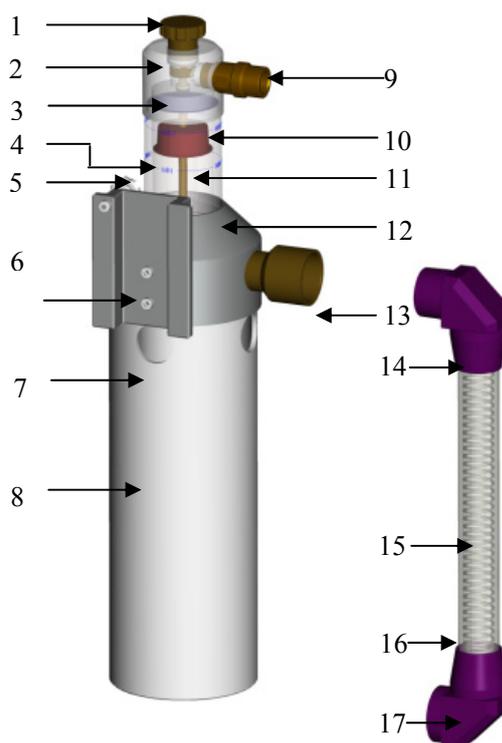
---

- **Перед оперированием пациента оборудуйте наркозный аппарат системой удаления газового анестетика, отвечающей требованиям стандарта ISO 80601-2-13 по чистоте воздуха в операционной.**
  - **Если наркозный аппарат не оборудован активной СУГА, не подсоединяйте выпускное отверстие СУГА наркозного аппарата к больничной активной системе утилизации отработанных газов.**
- 

## 12.7 Система передачи и прием газа СУГА

### 12.7.1 Компоненты

1. Регулятор потока
2. Верхняя крышка
3. Сетка фильтра
4. Окно
5. Фиксирующая кнопка направляющего выреза
6. Крепежная плита
7. Отверстие для компенсации давления
8. Гильза
9. Выход  
Подсоединяется к шлангу активного вывода СУГА
10. Поплавок
11. Трубка катетера
12. Основной корпус
13. Вход
14. Соединитель газопередающей трубки 1  
Подсоединяется к входу газа.
15. Пружина на газовпускном шланге
16. Газопередающая трубка
17. Соединитель газопередающей трубки 2  
Подсоединяется к выходу СУГА на наркозном аппарате.

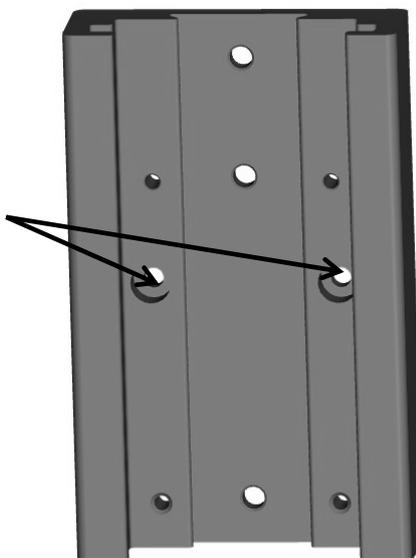


---

## 12.7.2 Установка СУГА

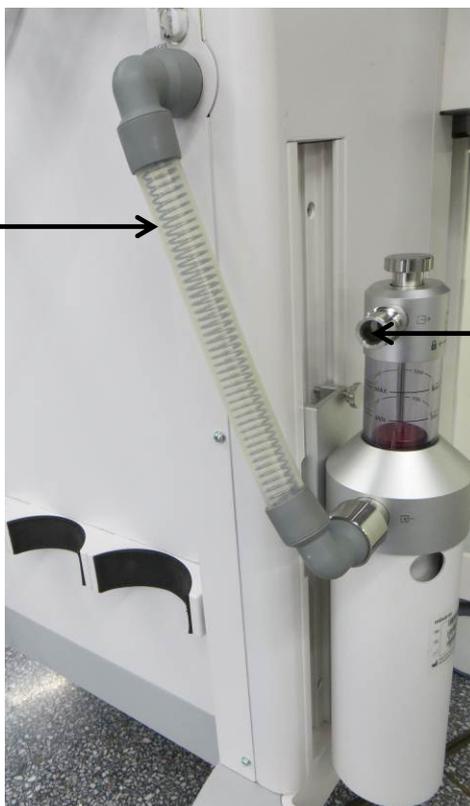
1. Установите держатель СУГА на нижнюю левую декоративную пластину наркозного аппарата.

Установите винты М4 с головкой под торцевой ключ и пружинные шайбы



2. Установите систему СУГА, уже оборудованную крюком, на держатель. С помощью газопередающей трубки подсоедините вход СУГА к выходу СУГА наркозного аппарата. С помощью шланга активного выведения СУГА соедините выпускное отверстие СУГА с больничной системой утилизации отработанных газов.

Газопередающая трубка



Выпускное отверстие СУГА, соединенное с больничной системой утилизации отработанных газов с помощью трубки активного выведения СУГА.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Во время транспортировки или перестановки наркозного аппарата снимайте с основного блока систему передачи и приема газа СУГА.
- 

### 12.7.3 Система утилизации отработанного газа

Система передачи и приема газа СУГА относится к устройствам с высоким/низким объемом потока, отвечающим требованиям стандарта ISO 80601-2-13. Допустимые диапазоны подачи насоса составляют от 25 до 50 л/мин или от 75 до 105 л/мин.

Перед использованием этого устройства убедитесь, что система утилизации отработанного газа использует соответствующий поток объема и способна достигать такого диапазона расхода.

Проверьте также, что система утилизации отработанного газа подключается с помощью стандартного соединителя ISO 9170-2.

Подробнее о технических характеристиках см. в разделе *В.11 Технические характеристики системы передачи и приема газа СУГА*.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Во время проверки не закрывайте отверстие для компенсации давления на системе передачи и приема газа СУГА.
  - Для измерения утечек в СИСТЕМЕ ПЕРЕДАЧИ и ПРИЕМА применяется метод, рекомендованный в приложении Е руководства ISO 8835-3.
- 

---

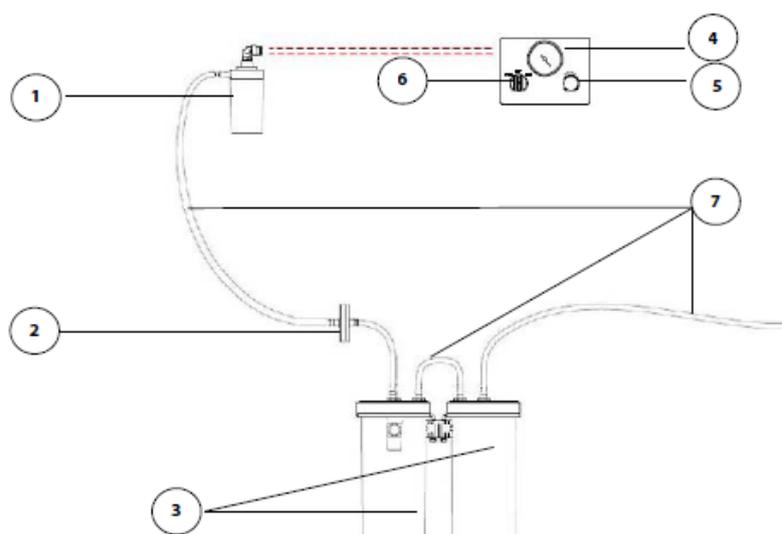
## ОСТОРОЖНО!

---

- Систему передачи и приема СУГА запрещается использовать вместе с воспламеняющимся анестетиком.
  - Если шланг между системой утилизации отработанного газа и СУГА забит, или в системе утилизации отработанного газа недостаточный поток отбора, или эта система неисправна, то СУГА может переполниться отработанным газом, и он попадет в воздух потоком свыше 100 л/мин. В этом случае рекомендуется не использовать СУГА.
-

## 12.8 Аспиратор с отрицательным давлением

### 12.8.1 Конструкция и компоненты

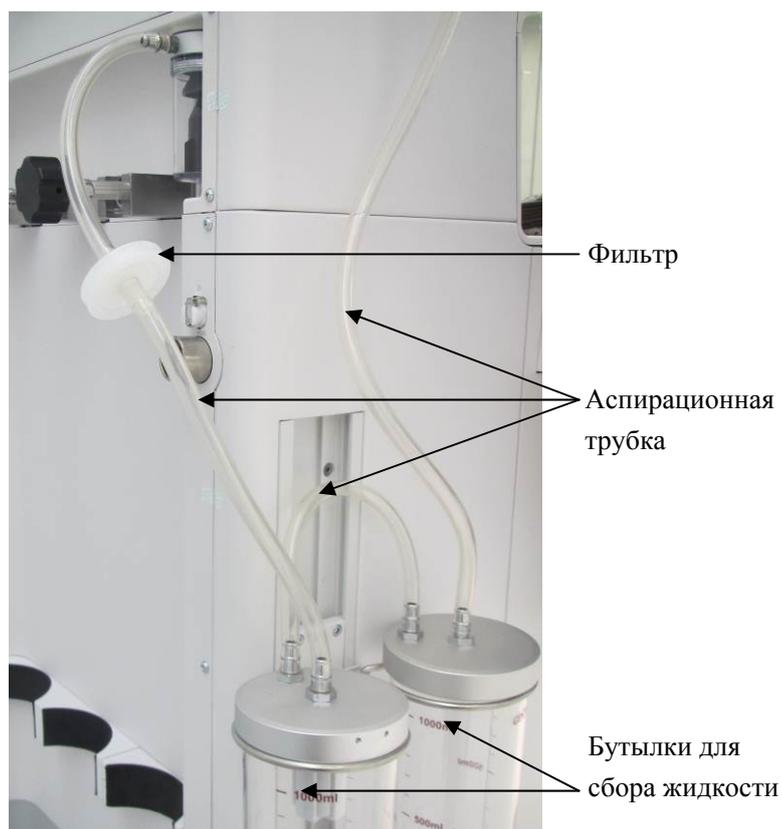


ДЕТАЛИ		ОПИСАНИЕ
1.	Защита от переполнения	Не позволяет полностью собранным жидким отходам течь обратно, обеспечивая защиту трубок.
2.	Фильтр	Отфильтровывает водяной пар и инородные вещества.
3.	Бутылка для сбора жидкости	Используется для сбора медицинских жидких отходов.
4.	Манометр отрицательного давления	Показывает значение отрицательного давления.
5.	Ручка регулировки отрицательного давления	Регулирует давление аспиратора с отрицательным давлением.
6.	Селекторный переключатель	Переключает между рабочими режимами аспиратора с отрицательным давлением. Его можно установить в положение ПОЛНЫЙ, ВЫКЛ или REG. FULL (ПОЛНЫЙ) означает, что аспиратор с отрицательным давлением постоянно работает с максимальным давлением (с использованием настенного выхода), и ручка регулировки не функционирует. OFF (ВЫКЛ) означает, что аспиратор с отрицательным давлением выключен и не работает. REG (REG) означает, что аспиратор с отрицательным давлением работает и давление регулируется ручкой регулировки отрицательного давления. Чтобы увеличить или уменьшить отрицательное давление, поверните ручку, соответственно, против часовой стрелки или по часовой стрелке.

ДЕТАЛИ		ОПИСАНИЕ
7.	Аспирационная трубка	Переносит медицинские жидкие отходы. Внутренний диаметр аспирационной трубки — 8 Fr (5/16"). Аспирационная трубка напрямую вставляется в разъем.

## 12.8.2 Установка аспиратора с отрицательным давлением

1. Поместите на подставку бутылки для сбора жидкости. Вставьте аспирационную трубку согласно рисунку на бутылке для сбора жидкости.



2. Вставьте аспирационную трубку в разъем защиты от переполнения

### ПРИМЕЧАНИЕ

- При установке фильтра на аспирационную трубку следите за тем, чтобы сторона фильтра с маркировкой IN указывала на бутылку для сбора жидкости.

---

### 12.8.3 Включение и выключение аспиратора с отрицательным давлением

Чтобы включить аспиратор с отрицательным давлением, выполните следующие действия:

1. Установите переключатель аспиратора с отрицательным давлением в положение «ВКЛ.». (Пропустите данную операцию, если аспиратор с отрицательным давлением не оснащен таким переключателем.)
2. Установите селектор в положение РЕГ.
3. С помощью ручки отрегулируйте давление так, чтобы манометр показывал выше -40 кПа.

Чтобы выключить аспиратор с отрицательным давлением, выполните следующие действия:

1. Установите селектор в положение OFF (ВЫКЛ).
2. Установите переключатель аспиратора с отрицательным давлением в положение «ВЫКЛ.». (Пропустите данную операцию, если аспиратор с отрицательным давлением не оснащен таким переключателем.)

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Держите переключатель аспиратора с отрицательным давлением в положении «ВЫКЛ», если аспиратор не используется, чтобы предотвратить превышение концентрации O<sub>2</sub> в операционной.**
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 13 Чистка и дезинфекция

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Соблюдайте надлежащие меры безопасности.
  - Ознакомьтесь с сертификатом безопасности материала каждого чистящего средства.
  - Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации и обслуживанию каждого дезинфицирующего устройства.
  - Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O<sub>2</sub> может протечь и привести к образованию ожогов (содержит едкий калий).
  - Повторное использование недезинфицированного дыхательного контура или многоразовых принадлежностей может привести к перекрестному заражению.
  - После каждой разборки наркозного аппарата для чистки и дезинфекции или повторной сборки необходимо выполнить операции, описанные в разделе 6 Предоперационная проверка, прежде чем применять аппарат к пациенту.
  - Во избежание утечек не допускайте повреждения любых деталей во время разборки и повторной сборки дыхательного контура. Правильно устанавливайте систему, особенно прокладку. Используйте только допустимые и правильные способы чистки и дезинфекции.
  - Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в настоящем руководстве. При необходимости более детального разбора или сборки свяжитесь с нашей компанией. Неправильная разборка и повторная сборка могут привести к утечке из дыхательного контура и нарушению нормальной работы системы.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае необходимости очистите и продезинфицируйте оборудование перед первым использованием.
  - Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по очищающему средству.
  - Запрещается использовать органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители для стекол, ацетон или иные грубые чистящие вещества.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Запрещается использовать абразивные чистящие средства (такие как металлические мочалки, полироль или чистящее средство для серебра).
  - Держите все жидкости вдали от электронных деталей.
  - Не допускайте попадания жидкостей в отсеки оборудования.
  - Синтетические резиновые части разрешается замачивать не больше, чем на 15 минут во избежание вздутия или преждевременного изнашивания.
  - В автоклаве обрабатывайте только детали с пометкой 134°C.
  - Показатель pH чистящих растворов должен быть в пределах от 7,0 до 10,5.
  - Полностью разберите оборудование перед дезинфекцией.
- 

## 13.1 Чистка и дезинфекция корпуса наркозного аппарата

1. Очистите поверхность корпуса наркозного аппарата влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (чистая вода или мыльный раствор с pH от 7,0 до 10,5). Проздезинфицируйте поверхность корпуса наркозного аппарата влажной тканью, смоченной в растворе средней или высокой эффективности (например, 75% этанола, 70% изопропанола или 2% глутаральдегида).
2. После чистки или дезинфекции удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Жидкость, попавшая в блок управления, может повредить оборудование или привести к травме. Во время чистки корпуса не допускайте протекания жидкости в блоки управления и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте оборудование к сети переменного тока только, когда очищенные детали полностью высохнут.
- 

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Чистите дисплей только мягкой сухой безворсовой тканью. Запрещается чистить дисплей с помощью каких-либо жидкостей.
-

---

## 13.2 Разборка деталей дыхательного контура, подлежащих чистке

Перед чисткой системы нужно разобрать детали дыхательного контура, подлежащие чистке.

### 13.2.1 Дыхательный контур, совместимый с Pre-Pak

#### 13.2.1.1 Датчик O<sub>2</sub>

1. Выньте кабель датчика O<sub>2</sub> из разъема O<sub>2</sub> на адаптере контура.



2. Выньте датчик O<sub>2</sub> из разъема O<sub>2</sub> на дыхательном контуре.



---

### 13.2.1.2 Мешок для вентиляции в ручном режиме

Снимите мешок для ручной вентиляции с соответствующего патрубка дыхательной системы, как показано ниже.

Конфигурация с консолью мешка:



Конфигурация без консоли мешка:



---

### 13.2.1.3 Дыхательные трубки

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Чтобы не повредить дыхательную трубку во время разборки, держите ее за соединители с обоих концов.
  - Запрещается повторно использовать фильтр. Избавляйтесь от фильтра в соответствии с местными нормативами, регулирующими утилизацию отходов медицинских учреждений.
- 

1. Извлеките фильтр из тройника.



2. Отсоедините дыхательные трубки от соединителей линий вдоха и выдоха на дыхательном контуре.



---

### 13.2.1.4 Манометр воздуховода

Вытащите манометр воздуховода, как показано ниже.



### 13.2.1.5 Консоль мешка

1. Ослабьте зажимную гайку, повернув ее против часовой стрелки.



2. Извлеките консоль мешка из дыхательного контура.



---

### 13.2.1.6 Узел сифона

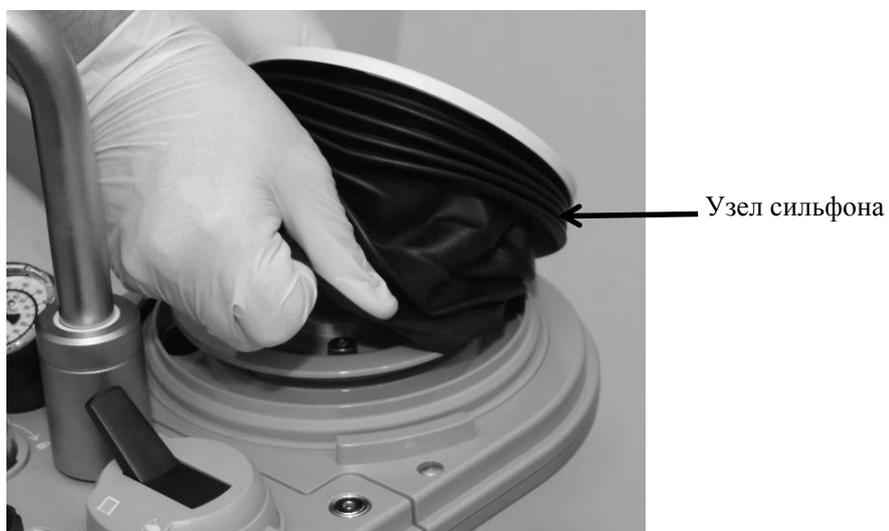
1. Поверните корпус сифона против часовой стрелки.



2. Поднимите и уберите корпус.



3. Снимите узел сифона с основания.



- 
4. Снимите верхнюю панель с узла сифона.



← Верхняя панель  
сифона

5. Снимите соединительное кольцо с верхней панели сифона.

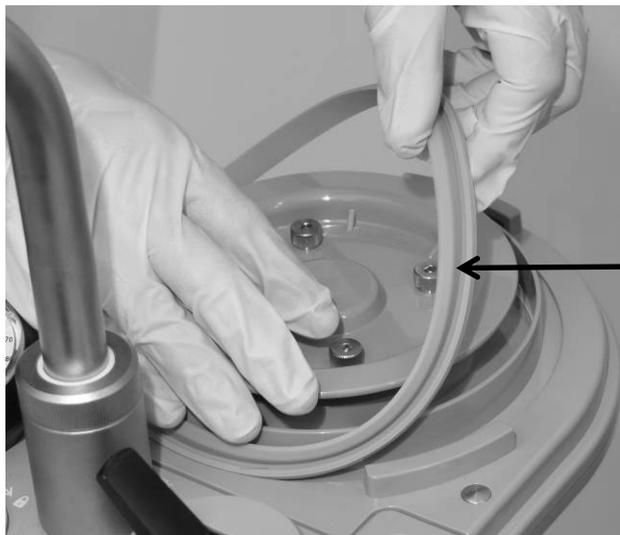


← Кольцо верхней панели  
сифона. Бороздки на  
соединительном кольце  
повернуты вниз.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Запомните положение кольца адаптера сифона при снятии, чтобы при сборке установить его правильно. Если на кольце имеются бороздки, после установки кольца они должны располагаться снизу.**
-

- 
6. Снимите уплотняющее кольцо.



Уплотняющее  
кольцо

### 13.2.1.7 Датчик потока

1. Поверните зажимные гайки против часовой стрелки.



2. Вытащите соединители линий вдоха и выдоха вместе с зажимными гайками.



- 
3. Вытащите датчики потока строго горизонтально.



### 13.2.1.8 Узел обратного клапана линии выдоха

1. Поверните крышку обратного клапана против часовой стрелки и снимите ее.



2. Вытащите обратный клапан.



---

### 13.2.1.9 Узел обратного клапана линии вдоха

Подробнее о разборке узла обратного клапана линии вдоха см. в разделе *13.2.1.8 Узел обратного клапана линии выдоха.*

### 13.2.1.10 Канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>

1. Поместите стакан для сбора воды под сливной клапан. Поверните ручку сливного клапана против часовой стрелки. Откройте сливной клапан и соберите сточную воду в стакан для сбора воды. Затем затяните ручку клапана по часовой стрелке и закройте сливной клапан.

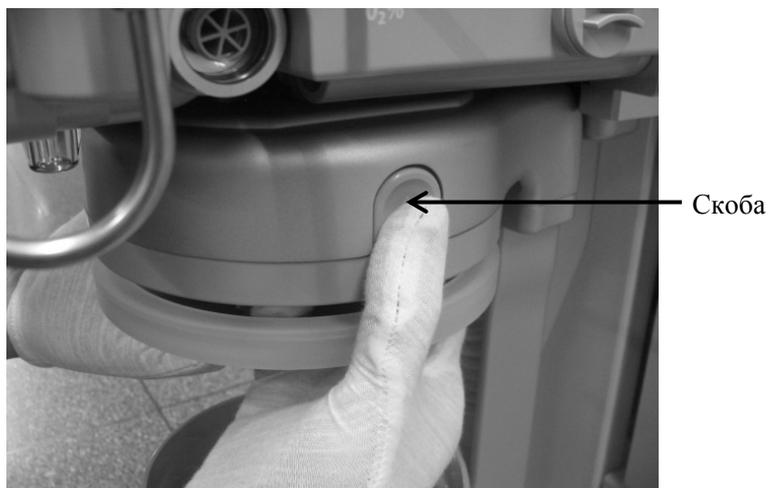


2. Поверните ручку в положение, показанное ниже.



3. Извлеките канистру с поглотителем.

- 
4. Нажмите и удерживайте скобу на узле обхода, чтобы вынуть вниз узел обхода.



5. Потяните узел основания CO<sub>2</sub> вверх.



---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Поглотитель является едким веществом, которое сильно раздражает глаза, кожу и дыхательную систему. Места, на которые попала известь, следует промыть водой. Если после промывания водой раздражение не проходит, немедленно обратитесь за медицинской помощью.
-

---

### 13.2.1.11 Стакан для сбора воды

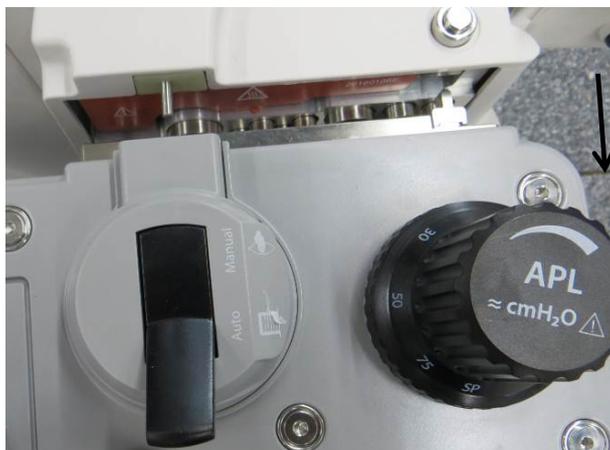
1. Захватите стакан для сбора воды и поверните его против часовой стрелки.



2. Извлеките стакан для сбора воды.

### 13.2.1.12 Дыхательный контур

Убедитесь, что описанные выше узлы сняты. Затем обеими руками извлеките дыхательный контур из адаптера.



---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если дыхательный контур с трудом вставляется в адаптер или вынимается из него, необходимо нанести немного смазки (М6F-020003: высококачественная фтористая смазка Dupont Krytox) на уплотнение воздушного соединителя, чтобы уменьшить трение.
  - Дыхательный контур нельзя снять, пока не будет убрана канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>.
- 

### 13.2.2 Дыхательный контур, несовместимый с Pre-Рак

#### 13.2.2.1 Датчик O<sub>2</sub>

1. Выньте кабель датчика O<sub>2</sub> из разъема O<sub>2</sub> на адаптере контура.



2. Выньте датчик O<sub>2</sub> из разъема O<sub>2</sub> на дыхательном контуре.

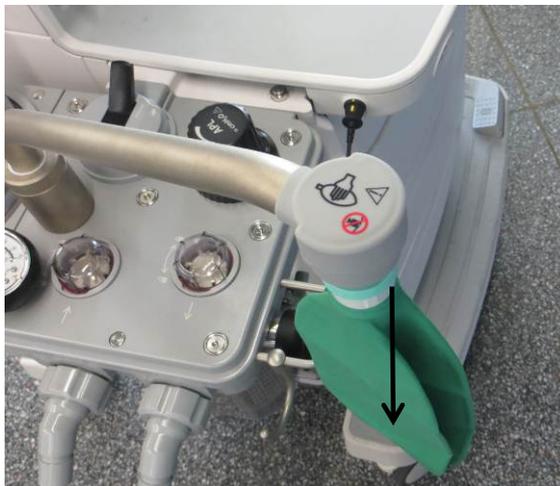


---

### 13.2.2.2 Мешок для вентиляции в ручном режиме

Снимите мешок для ручной вентиляции с соответствующего патрубка дыхательной системы, как показано ниже.

Конфигурация с консолью мешка:



Конфигурация без консоли мешка:



---

### 13.2.2.3 Дыхательные трубки

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Чтобы не повредить дыхательную трубку во время разборки, держите ее за соединители с обоих концов.
  - Запрещается повторно использовать фильтр. Избавляйтесь от фильтра в соответствии с местными нормативами, регулирующими утилизацию отходов медицинских учреждений.
- 

1. Извлеките фильтр из тройника.



2. Отсоедините дыхательные трубки от соединителей линий вдоха и выдоха на дыхательном контуре.



---

### 13.2.2.4 Манометр воздуховода

Вытащите манометр воздуховода, как показано ниже.



### 13.2.2.5 Консоль мешка

1. Ослабьте зажимную гайку, повернув ее против часовой стрелки.



2. Извлеките консоль мешка из дыхательного контура.



---

### 13.2.2.6 Узел сифона

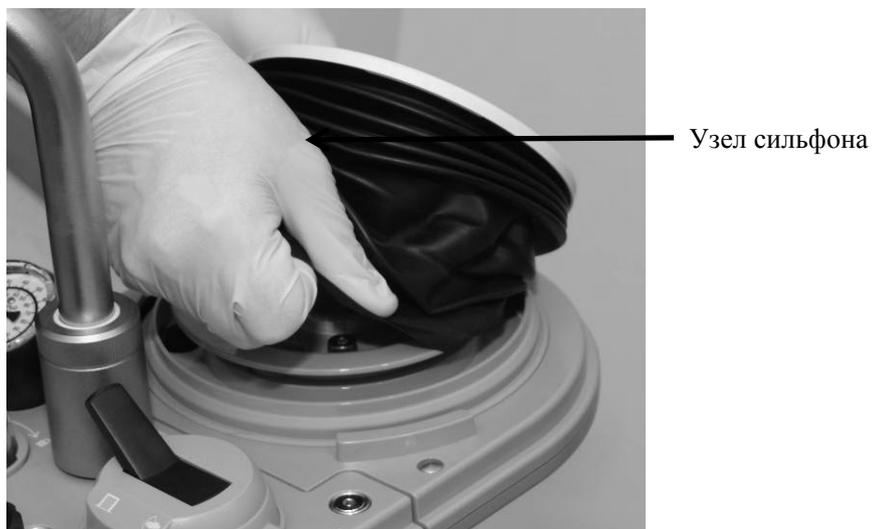
1. Поверните корпус сифона против часовой стрелки.



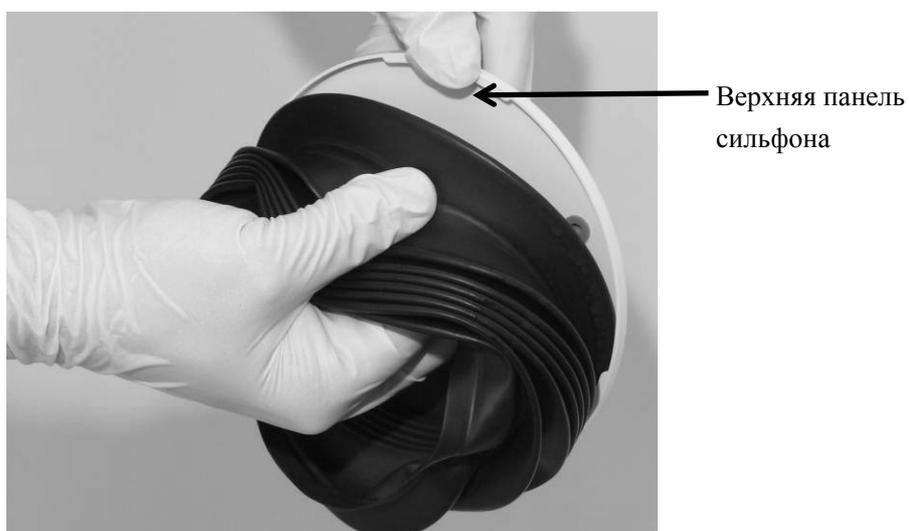
2. Поднимите и уберите корпус.



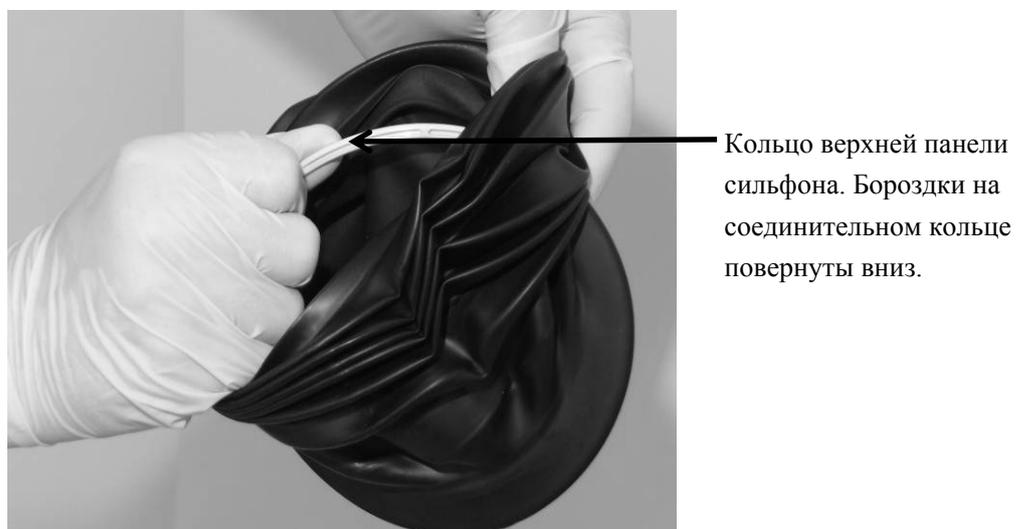
- 
3. Снимите узел сиффона с основания.



4. Снимите верхнюю панель с узла сиффона.



5. Снимите соединительное кольцо с верхней панели сиффона.



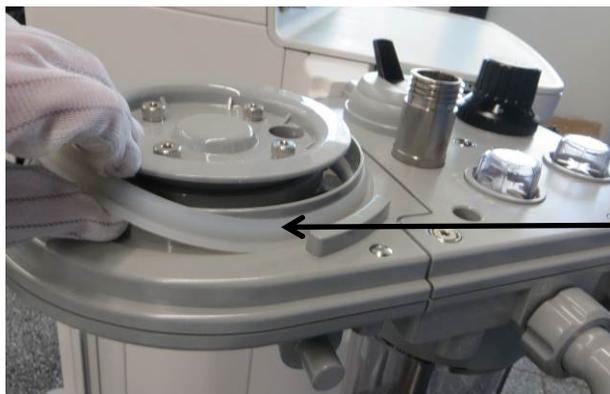
---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Помните положение кольца адаптера сильфона при снятии, чтобы при сборке установить его правильно. Если на кольце имеются бороздки, после установки кольца они должны располагаться снизу.
- 

6. Снимите уплотняющее кольцо.



Уплотняющее  
кольцо

### 13.2.2.7 Датчик потока

1. Поверните зажимные гайки против часовой стрелки.



- 
2. Вытащите соединители линий вдоха и выдоха вместе с зажимными гайками.



3. Вытащите датчики потока строго горизонтально.



### 13.2.2.8 Узел обратного клапана линии выдоха

1. Поверните крышку обратного клапана против часовой стрелки и снимите ее.



- 
2. Вытащите обратный клапан.



### 13.2.2.9 Узел обратного клапана линии вдоха

Подробнее о разборке узла обратного клапана линии вдоха см. в разделе *13.2.2.8 Узел обратного клапана линии выдоха*.

### 13.2.2.10 Канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>

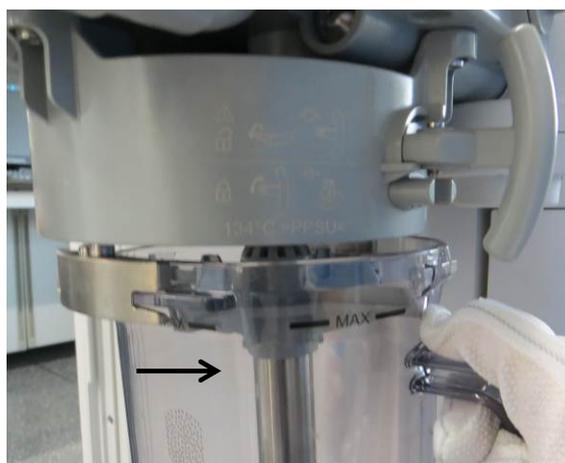
1. Поднимите поворотную ручку на 90 градусов.



- 
2. Поверните поворотную ручку против часовой стрелки на 90 градусов.



3. Выньте канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> из установочного паза.



4. Как разбирать канистру, см. в разделе **12.1.2.8 Установка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>**.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Поглотитель является едким веществом, которое сильно раздражает глаза, кожу и дыхательную систему. Места, на которые попала известь, следует промыть водой. Если после промывания водой раздражение не проходит, немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- 
- 

### **13.2.2.11 Стакан для сбора воды**

1. Захватите стакан для сбора воды и поверните его против часовой стрелки.



2. Извлеките стакан для сбора воды.

### **13.2.2.12 Возвратный канал пробы газа**

Если дыхательная система оснащена портом для возврата проб газа и этот элемент используется, нажмите на металлическую скобу, чтобы ослабить соединитель газоотводной трубки. Вытащите газоотводную трубку. Подробнее см. в разделе **8.3.5 Удаление пробы газа** или **8.4.4 Удаление пробы газа**, или **9.11 Удаление пробы газа**.

---

### 13.2.2.13 Дыхательный контур

1. Убедитесь, что описанные выше узлы сняты. Затем возьмитесь за дыхательный контур одной рукой. Другой рукой нажмите стопорные защелки на адаптере контура.



2. Обеими руками извлеките дыхательный контур из адаптера.



---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если дыхательный контур с трудом вставляется в адаптер или вынимается из него, необходимо нанести немного смазки (M6F-020003: высококачественная фтористая смазка Dupont Krytox) на уплотнение воздушного соединителя, чтобы уменьшить трение.
- 

### 13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура

Детали с отметкой **134°C** можно обрабатывать в автоклаве. Металлические и стеклянные детали можно обрабатывать паром в автоклаве. Рекомендуется температура не выше 134°C. Затвердевание бактериопротеина в автоклаве — это простой, быстрый и надежный способ стерилизации.

Такие детали можно очистить вручную. Ополосните в мягком моющем средстве (pH от 7,0 до 10,5) и полностью просушите все детали дыхательного контура, кроме датчика O<sub>2</sub>.

Датчик потока изготовлен из пластмассы. Подробнее о процедуре чистки см. в разделе *13.3.4 Датчик потока*.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Запрещается применять тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные заменители для предотвращения липкости. Эти материалы могут попасть в дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или привести к травме.
  - Запрещается погружать в жидкость или обрабатывать в автоклаве дыхательный контур или датчик O<sub>2</sub>.
  - Проверьте все детали на предмет износа. При необходимости замените их.
- 

Все детали дыхательного контура можно чистить и дезинфицировать. Для каждой детали используются свои способы чистки и дезинфекции.

Подходящий способ чистки и дезинфекции деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить взаимного загрязнения.

В таблице ниже перечислены чистящие и дезинфицирующие вещества, которые можно использовать для данного аппарата, а также режимы автоклавирования.

---

Название	Тип
Этанол (75%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Мыльный раствор (уровень pH от 7,0 до 10,5)	Чистящее средство
Дезинфицирующий раствор	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве*	Дезинфекция высокой эффективности

Обработка паром в автоклаве \*: все компоненты дыхательной системы кроме манометра воздуховода, датчика потока и датчика O<sub>2</sub> можно обрабатывать в автоклаве. Максимальная температура при этом методе дезинфекции может достигать 134°C (273°F).

В таблице ниже приведены рекомендуемые нашей компанией способы чистки и дезинфекции для всех деталей дыхательного контура.

Детали	Способы чистки		Способы дезинфекции		
	1 Протирание	2 Погружение	A Протирание	B Погружение	C Автоклавирование
Дыхательные трубки и тройник		★		★	★
Дыхательная маска		★		★	★
Датчик потока		★		★	
Манометр воздуховода	★		★		
Узел сильфона (без сильфона)		★		★	★
Сильфоны		★		★	★
Узлы обратных клапанов линий вдоха и выдоха		★		★	★
Датчик O <sub>2</sub>	★		★		
Узел канистры		★		★	★

Детали	Способы чистки		Способы дезинфекции		
	1 Протирание	2 Погружение	A Протирание	B Погружение	C Автоклавирование
Соединительный узел блока канистры		★		★	★
Стакан для сбора воды		★		★	★
Консоль мешка		★		★	★
Узел BYPASS		★		★	★
Дыхательный контур		★		★	★
Мешок для ручной вентиляции		★		★	★

★ обозначает, что данный способ очистки или дезинфекции применим.

Способы чистки:

1. Протирка: протрите влажной тканью, смоченной в слабощелочном моющем средстве (чистая вода или мыльный раствор с pH от 7,0 до 10,5) или спиртовом растворе, и затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

2. Замачивание: сначала промойте струей воды, затем погрузите в слабощелочное моющее средство (чистая вода или мыльный раствор с pH от 7,0 до 10,5) (рекомендуемая температура воды 40°C) примерно на три минуты. Затем промойте водой и полностью просушите.

Способы дезинфекции:

A. Протирка: протрите влажной тканью, смоченной в растворе средней или высокой эффективности (например, 75% этанол, 70% изопропанол или 2% глутаральдегид), и затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

B. Замачивание: погрузите в дезинфицирующий раствор средней или высокой эффективности (например, 75% этанол, 70% изопропанол или 2% глутаральдегид) (время погружения зависит от раствора). Затем промойте водой и просушите на воздухе.

C. Обработка паром в автоклаве: Сильфон можно автоклавировать при 121°C в течение 20 минут или при 134°C в течение 7 минут (рекомендуемое время). Прочие компоненты дыхательного контура разрешается автоклавировать при температуре не более 134°C в течение 10–20 минут (рекомендуемое время).

Примечание: A и B обозначают средний уровень дезинфекции, C – высокий уровень.

---

### 13.3.1 Дыхательный контур

1. Убедитесь, что описанные выше узлы сняты. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции дыхательного контура см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.



2. Перед установкой дыхательного контура согласно инструкциям, приведенным в разделе **12.1.1.3 Установка дыхательного контура** или **12.1.2.3 Установка дыхательного контура**, убедитесь, что дыхательный контур полностью высушен.

### 13.3.2 Стакан для сбора воды

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции стакана для сбора воды см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.
2. Прежде чем установить стакан для сбора воды, выполнив в обратном порядке шаги, приведенные в разделе **13.2.1.11 Стакан для сбора** воды или **13.2.2.11 Стакан для сбора** воды, убедитесь, что стакан для сбора воды полностью высушен.
  - Совместите стакан для сбора воды с резьбовым отверстием на дыхательном контуре.
  - Затяните стакан для сбора воды, поворачивая его по часовой стрелке.

### 13.3.3 Узлы обратных клапанов линий вдоха и выдоха

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции узлов обратных клапанов линий вдоха и выдоха см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.
2. Погрузите обратные клапаны и их крышки в дезинфицирующий раствор или обработайте их в автоклаве. Рекомендуется температура не выше 134°C.

- 
3. После того как обратные клапаны линий вдоха и выдоха полностью высохнут, установите их в порядке, обратном описанному в разделах *13.2.1.8 Узел обратного клапана линии выдоха*, *13.2.2.8 Узел обратного клапана линии выдоха*, *13.2.1.9 Узел обратного клапана линии вдоха* и *13.2.2.9 Узел обратного клапана линии вдоха*. Вставьте обратный клапан в дыхательный контур и затяните его, повернув крышку клапана по часовой стрелке.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Запрещается отделять диафрагму обратного клапана от его крышки.
  - При установке обратного клапана вталкивайте его с усилием, чтобы он встал на место.
- 

### **13.3.4 Датчик потока**

Датчик потока рекомендуется чистить в соответствии с правилами, принятыми в лечебном учреждении. Или можно воспользоваться рекомендуемыми способами чистки и дезинфекции датчика потока, приведенными в таблице *13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура*.

---

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- Запрещается обрабатывать датчик потока в автоклаве.
  - Запрещается чистить датчик потока с помощью газа под высоким давлением или щеток.
  - Запрещается пользоваться чистящими растворителями, не разрешенными для поликарбонатов.
  - Запрещается чистить внутреннюю поверхность датчика потока. Разрешается лишь протирать внешнюю поверхность влажной тканью.
- 

1. Погрузите датчик потока в дезинфицирующий раствор на положенное для дезинфекции время.
2. Ополосните датчик потока чистой водой.
3. Полностью просушите датчик потока, прежде чем пользоваться им.
4. Установите датчик потока, выполнив в обратном порядке шаги, приведенные в разделе *13.2.1.7 Датчик потока* или *13.2.2.7 Датчик потока*.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

- При установке датчика потока необходимо затянуть зажимные гайки. В противном случае возможны неверные измерения.
  - Концы соединителей линий вдоха и выдоха, к которым присоединяются дыхательные трубки, должны быть направлены вниз, чтобы конденсированная вода не попадала в дыхательный контур.
- 
- 

### 13.3.5 Узел сильфона

---

---

## **ВНИМАНИЕ!**

- Детали узла сильфона разрешается замачивать в теплой воде и очищающем растворе не более чем на 15 минут во избежание вздутия и преждевременного изнашивания.
  - Чтобы сильфон не слипся, его нужно сушить на воздухе в подвешенном и полностью расправленном состоянии.
  - Перед установкой корпуса сильфона проверьте, на месте ли уплотнитель дыхательного контура. Если он выпадает или установлен неровно, установите его правильно.
- 
- 

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

---

- Разберите узел сильфона, прежде чем чистить его. Иначе он будет слишком долго сохнуть.
  - Если требуется обработать сильфон в автоклаве, сначала соберите его целиком. В автоклав сильфон нужно поместить вверх дном.
- 
- 

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции узла сильфона см. в таблице *13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура*.
  2. Поместите узел сильфона в теплый (рекомендуемая температура — 40°C) мягкий моющий раствор (например, в мыльную воду). Осторожно промойте узел, чтобы не повредить его детали.
  3. Ополосните в чистой теплой воде.
  4. Очищенный корпус сильфона обработайте в автоклаве. Рекомендуется температура не выше 134°C.
- 
-

- 
5. Подвесьте дезинфицированный узел сиффона вверх дном и сушите при комнатной температуре ниже 70°C.
  6. Когда узел сиффона полностью высохнет, проверьте, нет ли поврежденных деталей. Затем установите узел, как описано в разделе **12.1.1.5 Установка сиффона** или **12.1.2.5 Установка сиффона**.
  7. Подсоедините узел сиффона, аппарат ИВЛ и дыхательный контур.
  8. Перед использованием системы выполните предоперационную проверку. Подробнее см. в разделе **6.12.1 Проверка сиффона**.

### **13.3.6 Манометр воздуховода**

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции манометра воздуховода см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.
2. Когда манометр воздуховода полностью высохнет, установите его, выполнив в обратном порядке шаги, описанные в разделе **13.2.1.4 Манометр воздуховода** или **13.2.2.4 Манометр воздуховода**.

### **13.3.7 Консоль мешка**

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции консоли мешка см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.
2. Прежде чем установить консоль мешка, выполнив в обратном порядке шаги, приведенные в разделе **13.2.1.5 Консоль мешка** или **13.2.2.5 Консоль мешка**, убедитесь, что консоль мешка полностью высушена.

### **13.3.8 Дыхательные трубки и тройник**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- 
- **Чтобы не повредить дыхательную трубку во время установки и чистки, держите ее за соединители с обоих концов.**
- 

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции дыхательных трубок и тройника см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.

- 
2. Когда дыхательные трубки и тройник полностью высохнут, установите их в дыхательный контур, выполнив в обратном порядке шаги, приведенные в разделе *13.2.1.3 Дыхательные трубки* или *13.2.2.3 Дыхательные трубки*.

### 13.3.9 Мешок для вентиляции в ручном режиме

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции мешка для вентиляции в ручном режиме см. в таблице *13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура*.
2. Когда мешок для вентиляции в ручном режим полностью высохнет, установите его, выполнив в обратном порядке шаги, приведенные в разделе *13.2.1.2 Мешок для вентиляции в ручном режиме* или *13.2.2.2 Мешок для вентиляции в ручном режиме*.

### 13.3.10 Датчик O<sub>2</sub>

---

#### ОСТОРОЖНО!

---

- Запрещается погружать в жидкость или обрабатывать в автоклаве дыхательный контур или датчик O<sub>2</sub>.
  - На поверхности датчика O<sub>2</sub> возможна конденсация водяных паров, которая может привести к искажению результатов измерения концентрации O<sub>2</sub>. В этом случае нужно вынуть датчик O<sub>2</sub>, удалить конденсат с его поверхности и установить датчик обратно в дыхательный контур.
- 

1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции датчика O<sub>2</sub> см. в таблице *13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура*.
2. Когда датчик O<sub>2</sub> полностью высохнет, см. раздел *12.1.1.7 Установка датчика O<sub>2</sub>* или *12.1.2.7 Установка датчика O<sub>2</sub>*.

### 13.3.11 Канистра с поглотителем CO<sub>2</sub>

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- По завершении дезинфекции среднего уровня рекомендуется выполнить дезинфекцию высокого уровня.
-

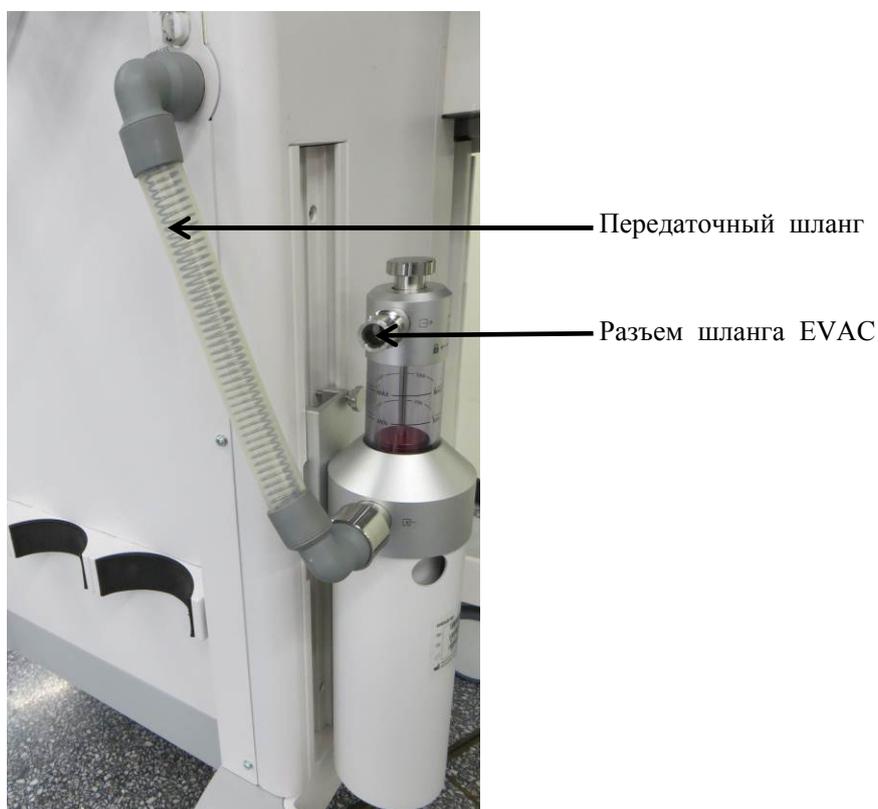
- 
1. Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции канистры с поглотителем CO<sub>2</sub> см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.
  2. Когда канистра с поглотителем CO<sub>2</sub> полностью высохнет, залейте в нее поглотитель.
  3. Установите канистру в дыхательный контур, как описано в разделе **12.1.1.8 Установка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>** или **12.1.2.8 Установка канистры с поглотителем CO<sub>2</sub>**.

### 13.3.12 Дыхательная маска

Рекомендуемые способы чистки и дезинфекции дыхательной маски см. в таблице **13.3 Чистка, дезинфекция и повторная установка дыхательного контура**.

## 13.4 Система передачи и прием газа СУГА

1. Отсоедините шланг EVAC от СУГА. Отсоедините СУГА и передаточный шланг от системы.



- 
2. Поверните верхнюю крышку против часовой стрелки, чтобы отделить ее от окна.



3. Очистите внешнюю поверхность СУГА и передаточного шланга мягкой безворсовой тканью и рекомендованным чистящим средством. Тщательно высушите.
4. Снимите крышку СУГА. Проверьте фильтр СУГА и при необходимости вытряхните его над мусорным контейнером. Если фильтр необходимо заменить, утилизируйте старый фильтр в соответствии с местными нормативами.



---

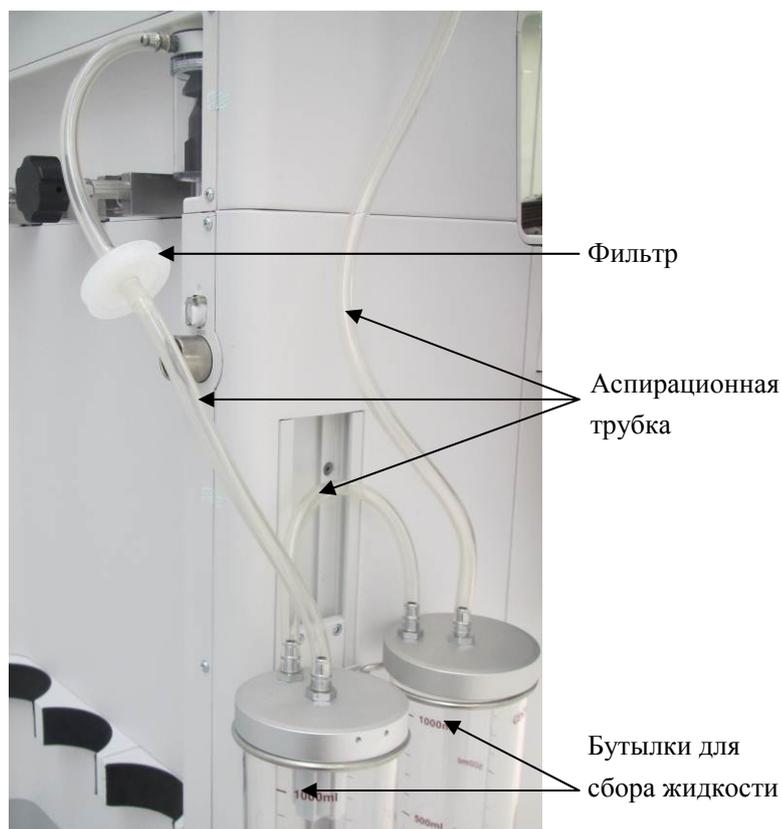
**⚠ ОСТОРОЖНО!**

- **Запрещается обрабатывать СУГА в автоклаве.**

---

## 13.5 Аспиратор с отрицательным давлением

1. Извлеките аспирационные трубки и бутылки для сбора жидкости и удалите фильтр. При замене фильтра утилизируйте старый фильтр в соответствии с местными требованиями к утилизации.



2. Очистка
  - а. Очистите аспирационные трубки и бутылки для сбора жидкости с помощью мягкой безворсовой ткани и рекомендуемого чистящего средства. Тщательно высушите.
  - б. Если вы дезинфицируете аспирационные трубки и бутылки для сбора жидкости, перейдите к этапу 3; в противном случае пропустите его и перейдите к этапу 4.

---

### 3. Дезинфекция

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Прежде чем дезинфицировать аспирационные трубки и бутылки для сбора жидкости, их необходимо очистить, как описано в пункте 2.**
- 

Используйте одобренное дезинфицирующее средство для аспирационных трубок и бутылок для сбора жидкости в соответствии с правилами и процедурами вашего учреждения. Тщательно высушите.

4. Очистите внешнюю поверхность аспиратора с отрицательным давлением с помощью мягкой безворсовой ткани и рекомендованного чистящего средства. Тщательно высушите.
5. Соберите аспиратор с отрицательным давлением. Перед использованием аспиратора с отрицательным давлением после чистки или дезинфекции внимательно осмотрите его.

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Аспиратор с отрицательным давлением не подлежит автоклавному.**
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 14 Принадлежности

## ОСТОРОЖНО!

- Используйте только указанные в этой главе принадлежности. При использовании других принадлежностей возможно искажение измерений и повреждение оборудования.
- Одноразовые принадлежности нельзя использовать повторно. При повторном использовании возможно ухудшение рабочих характеристик или взаимное загрязнение.
- Проверяйте принадлежности и упаковку на наличие повреждений. Запрещается использовать их в случае обнаружения любых признаков повреждения.
- Детали, предназначенные для непосредственного контакта с пациентом, должны отвечать требованиям биосовместимости стандарта ISO10993-1 во избежание любых побочных реакций в результате такого контакта.
- Принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами по сбору, обработке и удалению отходов.

Описание	Ч.№
<b>Соединитель</b>	
Коленчатый соединитель, 22F, 22M/15F, многоразовый	040-001868-00
Соединитель Y, многоразовый	040-001866-00
<b>Мешок для вентиляции в ручном режиме</b>	
Дыхательный мешок, не содержащий латекса, 0,5 литра, одноразовый	040-001827-00
Дыхательный мешок, не содержащий латекса, 1 литра, одноразовый	040-001828-00
Дыхательный мешок, не содержащий латекса, 2 литра, одноразовый	040-001829-00
Дыхательный мешок, не содержащий латекса, 3 литра, одноразовый	040-001830-00
Силиконовый дыхательный мешок, 0,5 литра	040-001856-00
Силиконовый дыхательный мешок, 1 литра	040-001857-00
Силиконовый дыхательный мешок, 2 литра	040-001858-00
Силиконовый дыхательный мешок, 3 литра	040-001859-00
<b>Дыхательная трубка</b>	
Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 150 см	040-001850-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
Силиконовая дыхательная трубка, для детей/грудных детей, 150 см	040-001851-00
Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых, 45 см	040-001854-0
Комплект дыхательной трубки для детей (включает дыхательную трубку 150 см, коленчатый соединитель, дополнительную дыхательную трубку, прямой соединитель, фильтр и не содержащий латекса мешок для вентиляции в ручном режиме на 1 литр), одноразовый	040-001878-00
Комплект дыхательной трубки для взрослых (включает дыхательную трубку 150 см, коленчатый соединитель, дополнительную дыхательную трубку, прямой соединитель, фильтр и не содержащий латекса мешок для вентиляции в ручном режиме на 3 литра), одноразовый	040-001876-00
<b>Модуль CO<sub>2</sub></b>	
Основной комплект модуля измерения CO <sub>2</sub> с одной бороздкой (с принадлежностями для взрослых/детей)	115-024797-00
Основной комплект модуля измерения CO <sub>2</sub> с одной бороздкой (с принадлежностями для новорожденных)	115-024798-00
Комплект для модернизации модуля измерения CO <sub>2</sub> CAPNOSTAT (с принадлежностями)	115-030410-00
Комплект для модернизации модуля измерения CO <sub>2</sub> ORIDION (с принадлежностями)	115-030412-00
Основной комплект модуля измерения CO <sub>2</sub> CAPNOSTAT (без принадлежностей)	115-030414-00
Основной комплект модуля измерения CO <sub>2</sub> ORIDION (без принадлежностей)	115-030416-00
Основной комплект модуля измерения CO <sub>2</sub> M02C (без принадлежностей)	115-030418-00
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке CAPNOSTAT 5	6800-30-50613
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в микропотоке	0621-30-69426
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> с одним разъемом (для взрослых/детей)	115-024752-00
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> с одним разъемом (для новорожденных)	115-024753-00
<b>Модуль АГ</b>	
Основной комплект модуля АГ (с функцией измерения O <sub>2</sub> ) (без принадлежностей)	115-030368-00
Основной комплект модуля АГ (без функции измерения O <sub>2</sub> ) (без принадлежностей)	115-030369-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
Основной комплект модуля АГ (с функцией измерения O <sub>2</sub> и BIS) (без принадлежностей)	115-030370-00
Основной комплект модуля АГ (с функцией измерения BIS, без функции измерения O <sub>2</sub> ) (без принадлежностей)	115-030371-00
Комплект для модернизации модуля измерения АГ (с функцией измерения O <sub>2</sub> ) (с принадлежностями)	115-030379-00
Комплект для модернизации модуля измерения АГ (без функции измерения O <sub>2</sub> ) (с принадлежностями)	115-030380-00
Комплект для модернизации модуля измерения АГ (с функцией измерения O <sub>2</sub> и BIS) (без принадлежностей для измерения BIS)	115-030381-00
Комплект для модернизации модуля измерения АГ (с функцией измерения BIS, без функции измерения O <sub>2</sub> ) (без принадлежностей для измерения BIS)	115-030382-00
Комплект для модернизации модуля измерения АГ (с функцией измерения O <sub>2</sub> и BIS) (с принадлежностями)	115-030383-00
Комплект для модернизации модуля измерения АГ (с функцией измерения BIS, без функции измерения O <sub>2</sub> ) (с принадлежностями)	115-030384-00
Комплект принадлежностей для модуля измерения АГ	115-030385-00
<b>Маска</b>	
Маска с надувной подушкой, № 0, одноразовая (включает надувную подушку и крюк)	040-001817-00
Маска с надувной подушкой, № 1, одноразовая (включает надувную подушку и крюк)	040-001818-00
Маска с надувной подушкой, № 2, одноразовая (включает надувную подушку и крюк)	040-001819-00
Маска с надувной подушкой, № 3, одноразовая (включает надувную подушку и крюк)	040-001820-00
Маска с надувной подушкой, № 4, одноразовая (включает надувную подушку и крюк)	040-001821-00
Маска с надувной подушкой, № 5, одноразовая (включает надувную подушку и крюк)	040-001822-00
Маска силиконовая, № 0, цельная	040-001835-00
Маска силиконовая, № 1, цельная	040-001836-00
Маска силиконовая, № 2, цельная	040-001837-00
Маска Силиконовая экономичная, № 3, сборная, многоразовая	040-001841-00
Маска Силиконовая экономичная, № 4, сборная, многоразовая	040-001842-00
Маска Силиконовая экономичная, № 5, сборная, многоразовая	040-001843-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
<b>Модуль BIS</b>	
Комплект для модернизации модуля измерения BIS (с принадлежностями)	6800-30-50880
Комплект для модернизации модуля измерения BIS (с принадлежностями) (для детей)	6800-30-50427
Основной комплект модуля измерения BIS (без принадлежностей)	115-013194-00
Комплект для модернизации модуля измерения BISx4 (с принадлежностями)	115-030406-00
Основной комплект модуля измерения BISx4 (без принадлежностей)	115-030407-00
Комплект принадлежностей для модуля измерения BISx4	115-005614-00
Комплект принадлежностей для модуля измерения BIS (для детей)	6800-30-50144
Комплект принадлежностей для модуля измерения BIS (для взрослых)	6800-30-50878
Измерительный кабель BISx	6800-30-50761
Измерительный кабель BISx4	115-005707-00
Датчик BISx (QUATRO) (186-0106)	0010-10-42672
Датчик BISx (для детей) (186-0200)	0010-10-42673
Датчик BISx4 (двусторонний) (186-0212)	040-000392-00
<b>Датчик O<sub>2</sub></b>	
Датчик O <sub>2</sub>	0611-10-45654
Кабель датчика O <sub>2</sub>	043-000616-00
Корпус датчика O <sub>2</sub>	043-000615-00
Заглушка для датчика O <sub>2</sub>	115-016523-00
Крышка разъема датчика O <sub>2</sub>	043-003033-00
<b>Испаритель анестетика</b>	
Испаритель Selectatec, галотан 5%, наливной	0621-30-78724
Испаритель Selectatec, севофлюран 8%, наливной	0621-30-78723
Испаритель Selectatec, энфлюран 5%, наливной	0621-30-78721
Испаритель Selectatec, изофлюран 5%, наливной	0621-30-78720
Испаритель Selectatec, энфлюран 7%, переходник Key Filler	0621-30-78726
Испаритель Selectatec, изофлюран 5%, переходник Key Filler	0621-30-78727
Испаритель Selectatec, энфлюран 5%, переходник Key Filler	115-002353-00
Испаритель Selectatec, энфлюран 7%, наливной	115-002354-00
Испаритель Selectatec, севофлюран 8%, переходник Key Filler	115-002355-00
Испаритель Selectatec, галотан 5%, переходник Key Filler	115-002356-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
Испаритель Selectatec, севофлюран 8%, переходник Quick Fil	M6Q-130008---
Комплект испарителя, энфлюран, переходник Key Filler	115-005344-00
Комплект испарителя, изофлюран, переходник Key Filler	115-005345-00
Комплект испарителя, севофлюран, переходник Key Filler	115-005346-00
Комплект испарителя, энфлюран, наливной	115-005347-00
Комплект испарителя, изофлюран, наливной	115-005348-00
Комплект испарителя, севофлюран, наливной	115-005349-00
Комплект испарителя, севофлюран, переходник Quick Fill	115-005350-00
Комплект испарителя, галотан, переходник Key Filler	115-014138-00
Комплект испарителя, галотан, наливной	115-014139-00
Переходник Key Filler для галотана, 53450	040-000063-00
Переходник Key Filler для энфлюрана, 53452	040-000064-00
Переходник Key Filler для изофлюрана, 53453	040-000065-00
Переходник Key Filler для севофлюрана, 53454	040-000066-00
Переходник-сливная воронка Quik-Fil, 54909	040-000067-00
Адаптер Quik-Fil для севофлюрана (0605)	115-026747-00
<b>СУГА</b>	
Узел шланга активного низкопоточного выведения СУГА (шланг, соединяющий больничную систему утилизации отработанных газов с основным блоком СУГА. длина шланга составляет приблизительно 4 м)	115-009073-00
Узел шланга активного высокопоточного выведения СУГА (шланг, соединяющий больничную систему утилизации отработанных газов с основным блоком СУГА. длина шланга составляет приблизительно 4 м)	115-009097-00
Комплект шланга пассивного выведения	115-002342-00
Узел газопередающей трубки СУГА (0631)	115-006557-00
Шланг для эвакуации газов в СУГА, с положительным давлением (35G-WAGD-DS/FG2-3)	082-001372-00
Комплект соединителя для подключения к СУГА (британский стандарт)	115-020745-00
Комплект для СУГА (0634, низкий поток/международный)	115-030332-00
Комплект для СУГА (0634, высокий поток/международный)	115-030333-00
<b>Узел крепления монитора пациента</b>	
Фиксированный узел крепления монитора пациента T5	115-004004-00
Фиксированный узел крепления монитора пациента T8	115-004003-00
Комплект для крепления монитора пациента GCX (7000/8000)	115-015769-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
Комплект для крепления монитора пациента GCX (6802/9000)	115-015770-00
Комплект для крепления монитора пациента GCX (6800)	115-015783-00
Комплект для крепления монитора пациента GCX и стойки модулей (6802)	115-015771-00
Комплект для крепления монитора пациента GCX и стойки модулей (6800)	115-015784-00
Комплект для крепления монитора пациента GCX (IMEC, новый iPM)	115-015786-00
<b>Газовый шланг</b>	
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (европейский стандарт), 34I-OXY-BS/NS-5	082-001209-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (европейский стандарт), 34I-AIR-BS/NS-5	082-001210-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (европейский стандарт), 34I-N2O-BS/NS-5	082-001211-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (немецкий стандарт), 34I-OXY-GS/NS-5	082-001212-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (немецкий стандарт), 34I-AIR-BS/NS-5	082-001213-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (немецкий стандарт), 34I-N2O-BS/NS-5	082-001214-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (австралийский стандарт), 34I-OXY-BS/NS-5	082-001215-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (австралийский стандарт), 34I-AIR-SIS/NS-5	082-001216-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (австралийский стандарт), 34I-N2O-SIS/NS-5	082-001217-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (французский стандарт), 34I-OXY-FS/NS-5	082-001218-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (французский стандарт), 34I-AIR-FS/NS-5	082-001219-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (французский стандарт), 34I-N2O-FS/NS-5	082-001220-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (американский стандарт), 34U-OXY-DS-5	082-001224-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (американский стандарт), 34U-AIR-DS-5	082-001225-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (американский стандарт), 34U-N2O-DS-5	082-001226-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (американский стандарт), 34U-OXY-BS/DS-5	082-001227-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (американский стандарт), 34U-AIR-BS/DS-5	082-001228-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (американский стандарт), 34U-N2O-BS/DS-5	082-001229-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (американский стандарт), Chemetron, 34U-N2O-CH/DS-5	082-001354-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (американский стандарт), Chemetron, 34U-AIR-CH/DS-5	082-001355-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (американский стандарт), Chemetron, 34U-OXY-CH/DS-5	082-001356-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (американский стандарт), Ohmeda, 34U-N2O-OH/DS-5	082-001373-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (американский стандарт), Ohmeda, 34U-AIR-OH/DS-5	082-001374-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (американский стандарт), Ohmeda 34U-OXY-OH/DS-5	082-001376-00
Шланг подачи O <sub>2</sub> в комплекте (американский стандарт), P-B 34U-OXY-PB/DS-5	082-001375-00
Шланг подачи N <sub>2</sub> O в комплекте (американский стандарт), P-B 34U-N2O-PB/DS-5	082-001377-00
Шланг подачи воздуха в комплекте (американский стандарт), P-B 34U-AIR-PB/DS-5	082-001378-00
Соединитель насадки для заправки газа	0611-20-58778
Гайка насадки для заправки O <sub>2</sub>	0611-20-58779
Гайка насадки для заправки N <sub>2</sub> O	0611-20-58839
Зажим, размер 9,5–12 мм, с гальваническим покрытием	M90-000149---
<b>Аспиратор с отрицательным давлением</b>	
Фильтр, одноразовый, 0,45 мкм	082-001327-00
Бутылка для сбора жидкости с отрицательным давлением (с защитой от переполнения)	040-001532-00
Бутылка для сбора жидкости с отрицательным давлением (без защиты от переполнения)	040-001533-00
Комплект аспирационной трубки с отрицательным давлением	115-018429-00
Колпачок с защитой от переполнения	115-018131-00
Зажим для аспирационного шланга с отрицательным давлением	115-025391-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (американский стандарт), 35U-VAC-DS/DS-5	082-001333-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (американский стандарт), 35U-VAC-PB/DS-5	082-001334-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (американский стандарт), 35U-VAC-OH/DS-5	082-001335-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (американский стандарт), 35U-VAC-CH/DS-5	082-001336-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (американский стандарт), 35U-VAC-BS/DS-5	082-001340-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (австралийский стандарт), 35I-VAC-SIS/NS-5	082-001337-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (французский стандарт), 35I-VAC-FS/NS-5	082-001338-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (немецкий стандарт), 35I-VAC-GS/NS-5	082-001339-00
Газовый шланг в комплекте, с отрицательным давлением (британский стандарт), 35I-VAC-BS/NS-5	082-001341-00
<b>iChart-OR</b>	
Комплект пользователя системы iChart-OR, международный (со слайдером)	115-018438-00
Комплект пользователя системы iChart-OR (со слайдером)	115-021034-00
Комплект пользователя системы iChart-OR (со слайдером)	115-021037-00
Комплект пользователя системы iChart-OR, международный	115-018362-00
Комплект пользователя системы iChart-OR	115-021038-00
Комплект пользователя системы iChart-OR	115-021039-00
Кабель в комплекте	115-018360-00
ИБП, 1000 В*А, 220 В/50 Гц	022-000101-00
<b>Датчик потока</b>	
Узел датчика потока линии вдоха	0601-30-69700
Узел датчика потока линии выдоха	0601-30-78894
Узел датчика потока	115-001366-00
<b>Аккумулятор</b>	
Комплект литий-ионных аккумуляторов, 11,1 В, 4500 мАч, LI23S002A	115-018012-00
<b>Опорный кронштейн</b>	
Опорный кронштейн в комплекте (0634)	115-024461-00
Комплект фиксаторов кабеля (для опорного кронштейна)	115-024056-00
Опорный кронштейн серии М в комплекте (с организатором кабелей)	115-024614-00
<b>Комплект принадлежностей</b>	
Комплект принадлежностей длительного пользования, для взрослых (без датчика потока)	115-031780-00
Комплект принадлежностей длительного пользования, для детей (без датчика потока)	115-031781-00
Комплект принадлежностей длительного пользования, для взрослых (с датчиком потока)	115-030719-00
Комплект принадлежностей длительного пользования, для детей (с датчиком потока)	115-030720-00

<b>Описание</b>	<b>Ч.№</b>
<b>Контур</b>	
Контур D Мэйплсона	040-001702-00
Контур с Т-образным разветвителем	040-001703-00
Контур С Мэйплсона	040-001704-00
<b>Другие</b>	
Тележка для воздушного компрессора в комплекте	115-014961-00
Балонный ключ в комплекте	115-033063-00
Быстроразъемный соединитель в комплекте	115-017042-00
Резервное крепление испарителя в комплекте	115-017631-00
Комплект крюков (0632)	115-021015-00
Комплект хомутов для кабеля	115-011304-00
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЗАГЛУШКА	0348-00-0185
Губка для канистры с поглотителем	0601-20-78976
Аккумулятор таблеточного типа, литиевый, 3 В, 35 мАч, диаметр 12,5x2,0	M05-010R03---
Быстроразъемный соединитель	0621-30-78719
Комплект подвесных переходников (без поддержки дополнительных баллонов)	115-035836-00
Комплект подвесных переходников (с поддержкой дополнительных баллонов )	115-035837-00

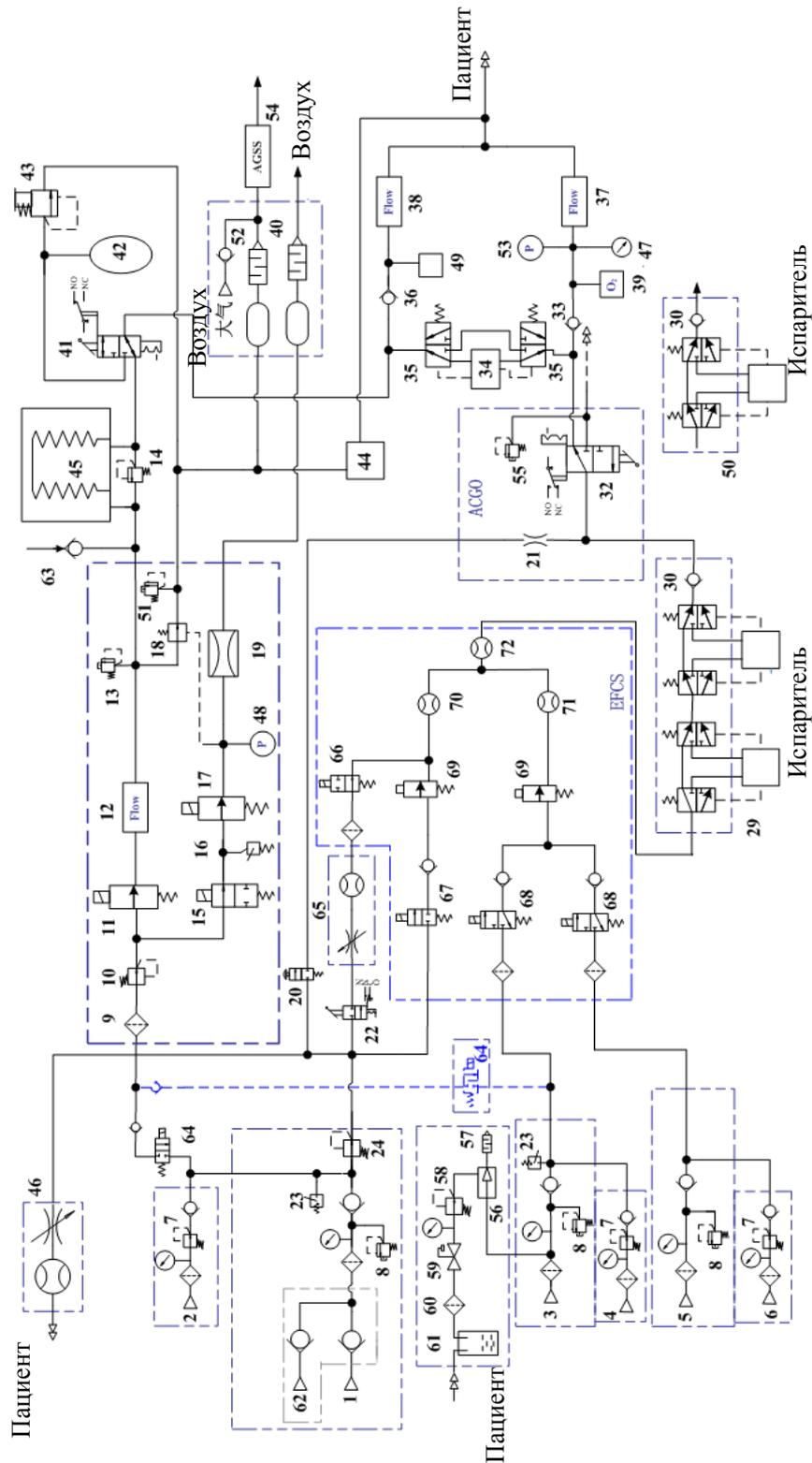
---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# А Принцип действия

## А.1 Система пневматического контура

### А.1.1 Схема пневматического контура



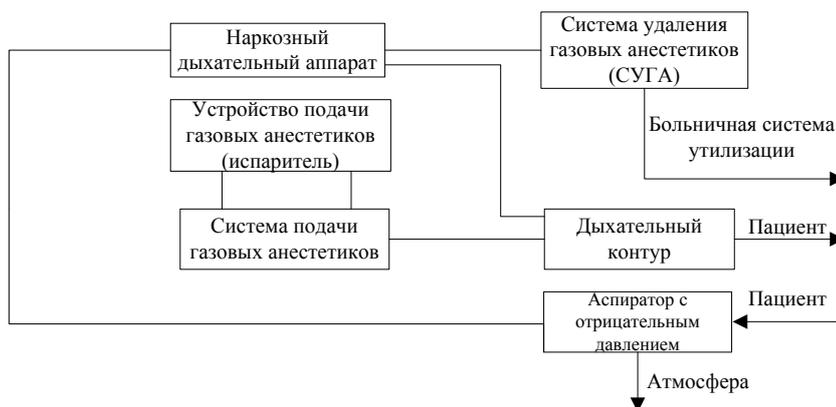
## А.1.2 Перечень деталей

1	Трубопровод O <sub>2</sub>	37	Датчик выдыхаемого потока
2	Баллон O <sub>2</sub>	38	Датчик выдыхаемого потока
3	Трубопровод воздуха	39	Датчик O <sub>2</sub>
4	Баллон с воздухом	40	Резервуар для отработанного газа и глушитель звука
5	Трубопровод N <sub>2</sub> O	41	Переключ. авто/руч
6	Баллон N <sub>2</sub> O	42	Мешок для ручной вентиляции
7	Регулятор (0,4 МПа)	43	Клапан ограничения давления (APL)
8	Клапан сброса давления (0,758 МПа)	44	Модуль наркотозного газа
9	Фильтр	45	Узел сильфона
10	Регулятор (0,2 МПа)	46	Дополнительная подача O <sub>2</sub>
11	Регулирующий клапан выдыхаемого потока	47	Манометр воздуховода
12	Датчик потока (трубка Вентури)	48	Датчик давления
13	Механический клапан предельного давления (110 см H <sub>2</sub> O)	49	Стакан для сбора воды
14	Выпускной клапан	50	Коллектор одинарного испарителя
15	Предохранительный клапан РЕЕР	51	Клапан сброса давления (10 см H <sub>2</sub> O)
16	Мембранный переключатель (140 кПа)	52	Клапан отрицательного давления (1 смH <sub>2</sub> O)
17	Пропорциональный клапан РЕЕР	53	Датчик давления
18	Клапан линии выдоха	54	СУГА
19	Пневморезистор	55	Клапан сброса давления (11 кПа)
20	Клапан промывки O <sub>2</sub>	56	Генератор отрицательного давления, клапан Вентури
21	Ограничитель потока	57	Глушитель
22	Выключатель системы	58	Регулируемый манометр отрицательного давления
23	Мембранный переключатель (0,2 МПа)	59	Поплавковый клапан защиты от переполнения
24	Регулятор (0,2 МПа)	60	Фильтр аспирации с отрицательным давлением
25	/	61	Бутылка для сбора жидкости
26	/	62	Дополнительный вход для подачи воздуха
27	/	63	Свободный дыхательный клапан
28	/	64	Переключатель вытесняющего газа
29	Коллектор двойного испарителя	65	Расходомер резервной подачи кислорода
30	Запорный клапан	66	Двухходовой клапан (NO)
31	Клапан сброса давления (38 кПа)	67	Двухходовой клапан (NC)
32	Селекторный переключатель ACGO	68	Трехходовой клапан (NC)

33	Обратный клапан линии вдоха	69	Пропорциональный клапан
34	Канистра с поглотителем CO <sub>2</sub>	70	Датчик потока кислорода
35	Запорный клапан BYPASS	71	Датчик потока N <sub>2</sub> O
36	Обратный клапан линии выдоха	72	Датчик общего потока

### А.1.3 Описание

Далее приводится схема пневматической системы, в которую входят система подачи газового анестетика, устройство подачи газового анестетика (испаритель), наркозный аппарат ИВЛ, аспиратор с отрицательным давлением и система удаления газового анестетика.



### Наркозная система

Наркозная система предназначена для подачи смешанного газового анестетика (свежего газа). Используются три типа газов для подачи: N<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> и воздух. Пользователь может регулировать поток газов через расходомеры. Смешанный газ, выходящий из расходомеров, затем смешивается с газовым анестетиком внутри испарителя, образуя свежий газ. В дополнение к свежему газу наркозный аппарат обеспечивает еще два типа подачи газа: дополнительная подача O<sub>2</sub> и экстренная подача O<sub>2</sub>. Входящий поток O<sub>2</sub> поступает в дополнительный поток O<sub>2</sub> 46, клапан экстренной подачи O<sub>2</sub> 20, ответвление O<sub>2</sub> EFCS 67, переключатель системы 22 и переключатель приводящего газа 64. Входящий поток воздуха поступает в ответвление воздуха EFCS 68 и переключатель приводящего газа 64. Входящий поток N<sub>2</sub>O поступает непосредственно в ответвление N<sub>2</sub>O EFCS 68, а не через переключатель системы. Проходя через модуль EFCS, он смешивается с O<sub>2</sub> и воздухом. Смешанный газ поступает в систему подачи газового анестетика. Помимо модуля EFCS устройство подачи газового анестетика включает в себя резервное ответвление кислорода, проходящее через переключатель системы 22. Ответвление кислорода проходит через двухходовой клапан 66. Переключатель приводящего газа 64 предназначен для переключения подачи приводящего газа на O<sub>2</sub> и воздух при помощи настроек системы или автоматического определения.

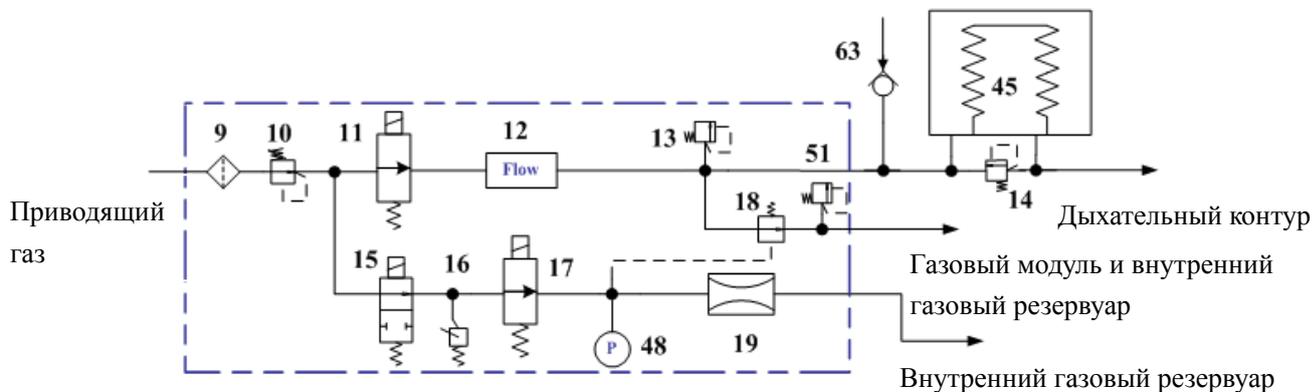
Крепление испарителя объединено с запорным клапаном 30, чтобы давление потока экстренной подачи  $O_2$  и свежего газа из обратной части системы не влияло на итоговую концентрацию анестетика. Двойной коллектор испарителя 29 не позволяет пользователю открыть два испарителя одновременно с помощью функции взаимной блокировки Selectatec®. Смешанные газы с анестетиком проходят через запорный клапан 30 и переключатель ACGO 32 для доставки газового анестетика. При активации ACGO вручную свежий газ может поступать непосредственно из выхода ACGO, не проходя через канистру с поглотителем  $CO_2$  в дыхательном контуре. Таким образом свежий газ может доставляться в дополнительный дыхательный контур ручной вентиляции.

## Система подачи газовых анестетиков

Система подачи газовых анестетиков (испаритель) обеспечивает подачу газового анестетика регулируемой концентрации. Предусмотрены функции компенсации температуры, потока и давления. Система может работать с энфлюраном, изофлюраном, галотаном, десфлюраном и севофлюраном.

## Наркозный дыхательный аппарат

Данный наркозный дыхательный аппарат представляет собой пневматическую систему подачи анестетика, управляемую микропроцессором. При помощи наркозного аппарата ИВЛ обеспечивается дыхательный процесс пациента.



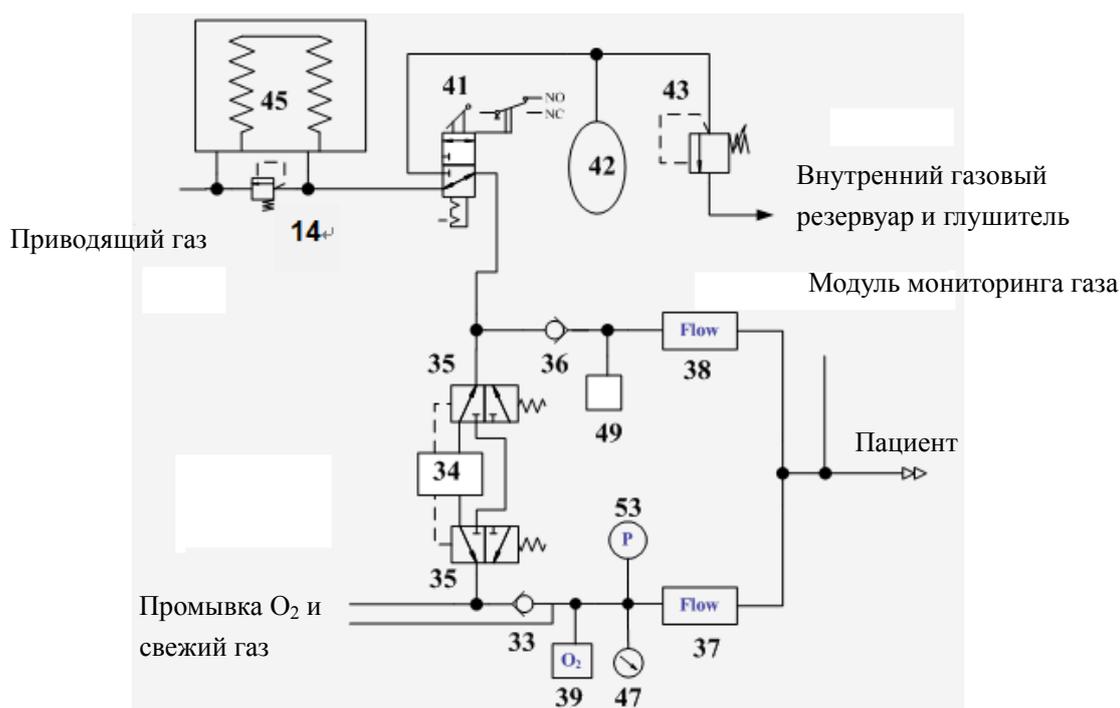
Приводящий газ поступает из источников подачи  $O_2$  или воздуха. Фильтр 9 еще раз фильтрует приводящий газ. Регулятор 10 помогает поддерживать давление вытесняющего газа в пределах фиксированного диапазона. Датчик давления предназначен для контроля давления приводящего газа. Если давление вытесняющего газа падает ниже заранее установленного предела, на дисплее дыхательного аппарата возникает тревога. Регулирующий клапан вдыхаемого потока 11 управляет вдыхаемым потоком. Датчик потока (Вентури) 12 предназначен для контроля потока приводящего газа. В дыхательный аппарат встроен предохранительный клапан давления 13, который открывается, когда давление на входе поднимается выше примерно 100 см  $H_2O$  (10 кПа), чтобы не допустить устойчивого давления в воздуховоде. Приводящий газ, находящийся вне сильфонов, выводится через клапан линии выдоха 18 во время выдоха.

Функция РЕЕР выполняется при помощи управляющего ответвления клапана линии выдоха 18. При открытии пропорционального клапана РЕЕР 17 некоторое количество газа будет выпущено из пневморезистора 19, и в воздуховоде между пропорциональным клапаном РЕЕР 17 и пневморезистором 19 будет присутствовать относительно стабильное давление, действующее на мембрану клапана линии выдоха 18.

В целях предотвращения превышения нормы давления в воздуховоде в передней части управляющего ответвления клапана линии выдоха расположен предохранительный клапан РЕЕР 15. Предохранительный клапан РЕЕР 15 предназначен для включения/выключения управляющего ответвления, что позволяет предотвратить травму пациента и повреждение устройства при повышении давления. Если давление приводящего газа составляет менее 140 кПа, подается сигнал тревоги. Датчик давления 48 служит для контроля давления в клапане линии выдоха 18. Клапан сброса давления 51 предназначен для нормализации давления в трубопроводе, когда в клапане линии выдоха 18 менее 10 см H<sub>2</sub>O на фазе выдоха.

## Дыхательный контур

Дыхательный контур представляет собой закрытую петлю для газового анестетика. Газ CO<sub>2</sub>, выдыхаемый пациентом, может быть поглощен на фазе вдоха. Выдыхаемый газ должен поступить в легкие пациента снова, чтобы поддерживать температуру и уровень влажности газа. Во время фазы вдоха вытесняющий газ сжимает сильфон, направляя газ в легкие пациента; во время фазы выдоха пациент выдыхает газ в сильфон, и канистра с поглотителем CO<sub>2</sub> 34 поглощает CO<sub>2</sub>, выдыхаемый пациентом, который вытесняется из сильфона во время вдоха.



---

Перейдите в режим ручной или механической вентиляции с помощью переключателя авто/руч. режима вентиляции 41. Соответствующие электрические сигналы посылаются на основную плату.

В режиме ручной вентиляции врач подает газ в дыхательный контур, сжимая мешок для вентиляции 42. Клапан APL 43 регулирует давление в дыхательном контуре во время вентиляции в ручном режиме.

В режиме механической вентиляции газ в дыхательный контур направляет вытесняющий газ, воздействуя на сильфоны комплекта сильфонов 45. Во время фазы вдоха газ проходит через переключатель авто/руч. режима вентиляции 41, запорный клапан BYPASS 35, канистру с поглотителем CO<sub>2</sub> 34, обратный клапан линии вдоха 33, манометр воздуховода 47 и датчик потока линии вдоха 37, и затем поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха газ проходит через датчик потока линии выдоха 38, обратный клапан линии выдоха 36 и переключатель автоматической/ручной вентиляции 41 и снова поступает в сильфон. Датчик давления 53 служит для контроля давления в воздуховоде.

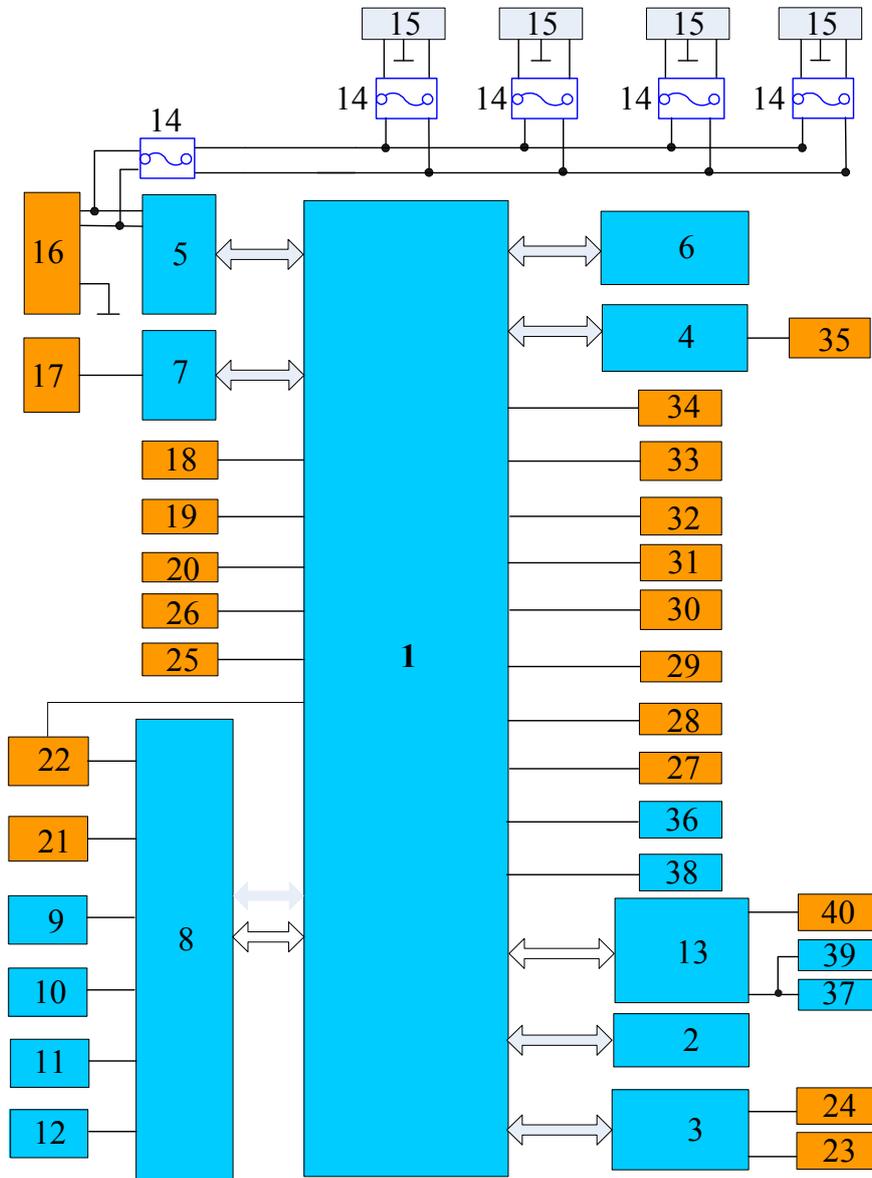
### **Система удаления газовых анестетиков (СУГА)**

Система удаления газовых анестетиков (СУГА) состоит из системы передачи СУГА, системы приема СУГА и системы утилизации СУГА. Она передает отработанный газ из системы удаления газа наркозного аппарата в систему утилизации медицинского учреждения (систему переработки СУГА).

---

## A.2 Структура электрической системы

### A.2.1 Блок-схема электрической системы



---

## А.2.2 Перечень деталей

1	Материнская плата	21	Сенсорная панель
2	Плата инфракрасной подсветки	22	Дисплей
3	Плата верхнего освещения	23	Динамик
4	Модуль мониторинга	24	Переключатель верхнего освещения
5	Плата питания	25	Узел тройникового клапана 1
6	Главная плата управления	26	Модуль подогрева
7	Передающий коммутатор аккумулятора	27	Переключатель АСГО
8	Клавиатура	28	Переключатель входного давления подачи O <sub>2</sub>
9	Плата лампы тревоги	29	Переключатель входного давления подачи воздуха
10	Плата кодера с медной осью	30	Датчик O <sub>2</sub>
11	Плата кодирующего устройства	31	Перекл. авто/руч
12	Дополнительная плата освещения	32	Переключатель правильного положения контура
13	Плата потока газа	33	Переключатель для канистры с поглотителем CO <sub>2</sub>
14	Плавкий предохранитель	34	Пневматический блок
15	Дополнительный электрический выход	35	Узел тройникового клапана 2
16	Вход для сети переменного тока	36	Плата СИД
17	Литиевый аккумулятор	37	Клавиатура BFCS
18	Охлаждающий вентилятор	38	Подсветка платы дополнительного расходомера
19	Выключатель системы	39	Подсветка клавиатуры BFCS
20	Вентилятор стойки модулей	40	Пневматический модуль EFCS

# **В** Технические характеристики оборудования

---

Данный наркозный аппарат следует использовать вместе со следующими устройствами мониторинга, системой аварийной сигнализации и предохранительными устройствами:

- Устройство измерения давления, отвечающее требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Устройство ограничения давления, отвечающее требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Монитор объема выдоха, отвечающий требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Дыхательный контур с системой аварийной сигнализации, отвечающий требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Система анестезирующей вентиляции, отвечающая требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Система передачи и приема газа СУГА, отвечающая требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Система подачи газового анестетика, отвечающая требованиям стандарта ISO 80601-2-13.
- Наркозный аппарат ИВЛ, отвечающий требованиям ISO 80601-2-13.
- Монитор O<sub>2</sub>, отвечающий требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO<sub>2</sub>, отвечающий требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор АГ, отвечающий требованиям стандарта ISO 80601-2-55.

В наркозный аппарат встроены следующие устройства: устройство ограничения давления, монитор объема выдоха, дыхательный контур с системой аварийной сигнализации, устройство измерения давления, система анестезирующей вентиляции, система передачи и приема газа СУГА, устройство подачи газового анестетика, наркозный аппарат ИВЛ, монитор O<sub>2</sub>, монитор CO<sub>2</sub> и монитор АГ, которые соответствуют требованиям вышеперечисленных стандартов, причем:

- Устройство ограничения давления, монитор объема выдоха и дыхательный контур с системой аварийной сигнализации соответствуют также требованиям стандарта ISO 80601-2-13.

## В.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Устройство класса I с внутренним источником питания. Если целостность внешнего защитного заземления установки или ее токопроводящих частей вызывает сомнения, оборудование должно работать от внутреннего источника питания (аккумуляторов).
Степень защиты от поражения электрическим током	ВF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками.
Степень защиты от опасного проникновения воды	Защита от вертикально падающих капель воды — IPX1 (защита от брызг воды — IPX4 для BIS)
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Электрические соединения
Степень мобильности	Передвижное: с учетом основания и роликов наркозной системы
Способы дезинфекции	Рекомендованные производителем
Элементы с защитой от поражения электрическим током	Все элементы
Сигнальный вход и выходной порт	Элементы сигнального входа и выходного порта
Постоянная или временная установка	Временная установка

## В.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Показатель	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95%	от 70 до 106
Транспортировка и хранение	От -20 до +60 (датчик O <sub>2</sub> : от -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 106

### В.3 Требования по питанию

Питание от внешней сети переменного тока			
Входное напряжение	от 100 до 240 В	от 100 до 120 В	от 220 до 240 В
Входной ток	7А	7 А	6 мин
Частота на входе	50/60 Гц		
Ток утечки	< 500 мкА		
Вспомогательный выход питания			
Выходное напряжение	от 100 до 240 В	от 100 до 120 В	от 220 до 240 В
Частота на выходе	50/60 Гц	50/60 Гц	50/60 Гц
Выходной ток (выход 1)	3 А	3 А	3 А
Выходной ток (выход 2)	3 А	3 А	3 А
Выходной ток (выход 3)	3 А	3 А	3 А
Выходной ток (выход 4, дополнительный)	3 А	3 А	3 А
Полный ток	Макс. 5 А	Макс. 5 А	Макс. 5 А
Предохранитель (выход 1)	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V
Предохранитель (выход 2)	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V
Предохранитель (выход 3)	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V
Предохранитель (выход 4, дополнительный)	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V	T3.15АН/250V
Общий предохранитель	T5АН/250V	T5АН/250V	T5АН/250V
Встроенный аккумулятор			
Количество аккумуляторов	2		
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор		
Номинальное напряжение	11,1 В постоянного тока		
Емкость	9000 мАч (два аккумулятора)		
Время до отключения	Не менее 5 мин. (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов после первого сигнала тревоги о низком заряде аккумулятора)		
Время работы	150 минут при использовании двух аккумуляторов (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды 25 °С)		
Входная линия сети переменного тока			
Длина	5 м		

## В.4 Физические характеристики

<b>Наркозный аппарат</b>	
Размер	1370×770×660 мм (высота × ширина × глубина) (без дыхательного контура) 1370×935×660 мм (высота × ширина × глубина) (с дыхательным контуром)
Вес	<145 кг (без испарителей и баллонов)
<b>Верхняя полка</b>	
Предельный вес	30 кг
Размер	545×305 мм (высота × ширина)
<b>Рабочий стол</b>	
Размер	850×545×300 мм (высота × ширина × глубина)
<b>Выдвижной ящик</b>	
Выдвижной ящик	130×415×320 мм (высота × ширина × глубина)
<b>Колесо</b>	
Колесо	Четыре колеса диаметром 125 мм. Центральная тормозная система со значками блокировки/разблокировки. Или отдельный тормоз на каждое колесо.
<b>Тележка воздушного компрессора</b>	
Корзина Endeavour	Макс. вес: 2,5 кг
Размер	975×460×610 мм (высота × ширина × глубина)
Колесо	Четыре колеса диаметром 100 мм. Все колеса оборудованы тормозами.
<b>Дисплей</b>	
Тип	Сенсорный экран
Размер	15 дюйма
Разрешение	1024×768 пикселей
Яркость	Регулируемая

<b>Светодиодная индикация</b>	
Лампа тревоги	Одна (желтый, красный и синий). при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня горит красным светом)
Светодиодный индикатор сети электропитания	Один (зеленый; горит при подключении к источнику переменного тока).
Светодиодный индикатор заряда аккумулятора	Один (зеленый; горит, если аккумуляторы заряжены; не горит, если работает от аккумуляторов или аккумуляторы не установлены).
<b>Звуковая сигнализация</b>	
Динамик	Издает звуковые сигналы тревог и звуки при нажатии клавиш; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги отвечают требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
Зуммер	Дополнительный звуковой сигнал тревоги в случае отказа динамика.
<b>Соединитель</b>	
Источник питания	Один вход для сети переменного тока Четыре вспомогательных электрических выхода
Сеть	Один разъем с уплотнением каналов для поддержки сети и обновления ПО по сети.
Порт калибровки	Один охватывающий разъем DB9 для поддержки потока и давления калибровки, зарядки калибровочного устройства и подключения различных внешних устройств (служит как последовательный порт)
Порт подключения внешних устройств RS-232	Один охватываемый разъем DB9, который служит как последовательный порт для подключения внешних устройств.
Порт VGA	Один охватывающий разъем для перевода видеосигнала VGA основного экрана на внешний экран.
Порты SB	Два порта USB для поддержки данных конфигурации и истории прошлых операций.
Штырь/муфта заземления	Один

## В.5 Технические характеристики пневматического контура

АСГО	
Соединитель	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Газоснабжение	
Диапазон давления в трубопроводе	от 280 до 600 кПа
Диапазон потока в трубопроводе	V макс. 120 л/мин
Соединитель трубопровода	NIST или DISS
Диапазон давления баллона	6,9—15,0 МПа (O <sub>2</sub> /воздух) 4,2—6,0 МПа (N <sub>2</sub> O)
Диапазон потока баллона	V макс. 120 л/мин
Соединитель баллонов	PISS
Диапазон давления дополнительного устройства подачи кислорода	от 280 до 600 кПа
Диапазон потока дополнительного устройства подачи кислорода	V макс. 120 л/мин
Соединитель дополнительного устройства подачи кислорода	NIST
Управление O <sub>2</sub>	
Тревога в случае сбоя подачи O <sub>2</sub>	≤220,6 кПа
Экстренная подача O <sub>2</sub>	от 25 до 75 л/мин
Расходомер	
Электронные расходомеры	Режим управления прямым потоком: Диапазон потока воздуха: от 0 до 15 л/мин Диапазон потока O <sub>2</sub> : от 0 до 15 л/мин

	<p>Диапазон потока N<sub>2</sub>O: от 0 до 12 л/мин</p> <p>Точность потока O<sub>2</sub>: ±50 мл/мин или ±5% от заданного значения, большее из значений</p> <p>Точность потока газа-наполнителя (воздух или N<sub>2</sub>O): ±50 мл/мин или ±5% от заданного значения, большее из значений</p> <p>Режим управления общим потоком:</p> <p>Диапазон общего потока: от 0,2 л/мин до 18 л/мин</p> <p>Точность общего потока: ±100 мл/мин или ±5% от заданного значения, большее из значений</p> <p>Диапазон концентрации O<sub>2</sub>:</p> <p>21—100 % (газ-наполнитель — воздух)</p> <p>26—100 % (газ-наполнитель — N<sub>2</sub>O)</p> <p>Точность концентрации O<sub>2</sub>:</p> <p>±5% процентного значения объема (поток &lt; 1 л/мин)</p> <p>±5% от заданного значения (поток ≥ 1 л/мин)</p>	
BFCS	<p>Диапазон: от 1+/-0,25 до 10 л/мин</p> <p>Погрешность:</p> <p>±10% от указанного значения (до 20 °С и 101,3 кПа, для потока в диапазоне 10–100% от полной шкалы, при использовании специального калибровочного газа)</p>	
Дополнительная подача O <sub>2</sub>	Подача газа	O <sub>2</sub> в систему
	Поток	от 0 до 15 л/мин
	Погрешность	±0,5 л/мин или ±10% от заданного значения, большее из значений
<b>Система взаимосвязи O<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O</b>		
Диапазон	Концентрация O <sub>2</sub> не ниже 25%	
<b>Шланг для газов</b>		
Макс. давление	1,4 МПа при 21 °С	

## В.6 Технические характеристики дыхательного контура

Утечка системы и растяжимость системы		
Утечка системы	≤150 мл/мин при 3 кПа	
Растяжимость системы	Режим ручной вентиляции	≤4 мл / 100 Па
	Режим механической вентиляции	автоматическая компенсация растяжимости (компенсирует потерю объема в канистре с поглотителем CO <sub>2</sub> и в сильфоне)
Объем системы	Режим ручной вентиляции	3300 мл (включая CO <sub>2</sub> канистру с поглотителем, без мешка)
	Режим механической вентиляции	3300 мл (включая CO <sub>2</sub> канистру с поглотителем и корпус сильфона); объем корпуса сильфона составляет 1500 мл.
Канистра с поглотителем CO <sub>2</sub>		
Объем	Приблизительно 1500 мл	
Стакан для сбора воды		
Тип	Можно отсоединять независимо от остального оборудования	
Объем	Приблизительно 6 мл	
Сопряжение и соединитель		
Со стороны выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм	
Со стороны вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм	
Со стороны мешка	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм	
Отверстие для выпуска отработанных газов	Конический соединитель диаметром 30 мм	
Манометр воздуховода		
Диапазон	от -20 до +100 см H <sub>2</sub> O	
Погрешность:	± (2% полной шкалы + 4% фактических показаний)	
Клапан ограничения давления (APL)		
Диапазон	SP: от 5 до 75 см H <sub>2</sub> O	
Индикация осязаемости	Выше 30 см H <sub>2</sub> O.	
Погрешность	±3 см H <sub>2</sub> O или ±15% от значения параметра, большее из значений, но не более +10 см H <sub>2</sub> O	

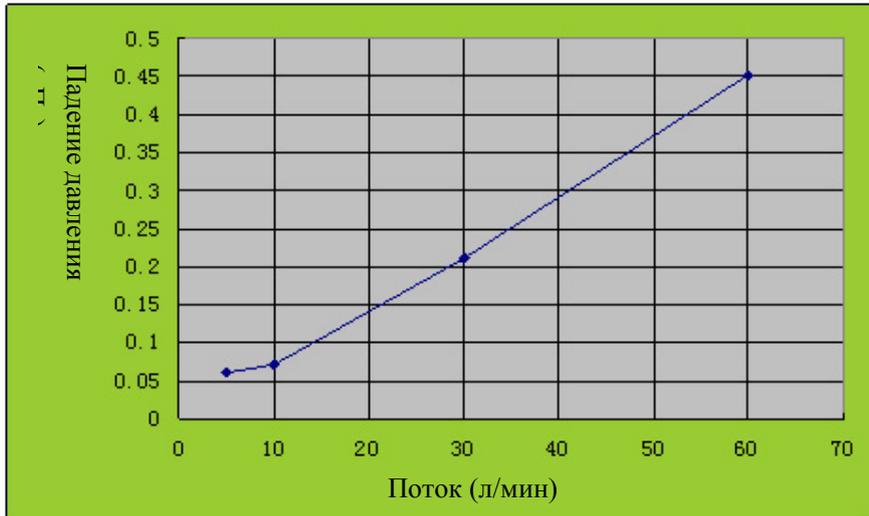
**Данные напорного потока (клапан APL полностью открыт)**

Поток (л/мин)	Давление APL (кПа, сухой)	Давление APL (кПа, влажный)
3	0,22	0,22
10	0,27	0,28
20	0,32	0,33
30	0,39	0,39
40	0,49	0,50
50	0,61	0,62
60	0,78	0,80
70	0,94	0,96

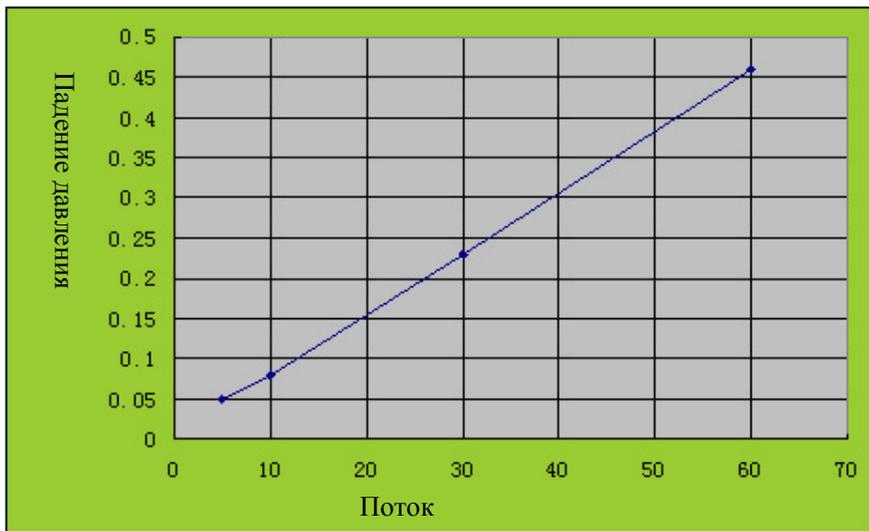
**Минимальное давление открытия клапана APL**

Сухой	0,2 кПа
Влажный	0,2 кПа

**Сопротивление выдоху\***



**Сопротивление вдоху\***



\* Для проверки растяжимости и сопротивления потока дыхательного контура используйте поглотитель Medisorb™.

## В.7 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры аппарата ИВЛ			
Параметр	Диапазон	Шаг	
P <sub>limit</sub>	от 10 до 100 см H <sub>2</sub> O	1 смH <sub>2</sub> O	
P <sub>insp</sub>	от 5 до 70 см H <sub>2</sub> O	1 см H <sub>2</sub> O	
	от 5 до 1500 мл подачи объема	/	
ΔP <sub>supp</sub>	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O (SIMV)	1 смH <sub>2</sub> O	
	0, от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O (CPAP/PS)		
PEEP	ВЫКЛ, от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O	1 смH <sub>2</sub> O	
V <sub>t</sub>	от 20 до 1500 мл	5 мл (от 20 до 100 мл) 10 мл (от 100 до 300 мл) 25 мл (от 300 до 1500 мл)	
Мин. част.	от 2 до 60 вдох/мин	1 вдох/мин	
T <sub>подъем</sub>	от 0 до 2 с	0,1 с	
ЧД	от 4 до 100 вдох/мин	1 вдох/мин	
I:E	от 4:1 до 1:8	0,5	
T <sub>раусе</sub>	ВЫКЛ, от 5 до 60%	5%	
Апноэ: I:E	от 4:1 до 1:8	0,5	
Окно тригг.	от 5 до 90%	5%	
T <sub>insp</sub>	от 0,2 до 10,0 с	0,1 с	
Триггер	P-Trig	От -20 см H <sub>2</sub> O до -1 см H <sub>2</sub> O	1 смH <sub>2</sub> O
	Триг.-поток	от 0,2 до 15 л/мин	0,1 л/мин (поток ≤ 1 л/мин) 0,5 л/мин (поток > 1 л/мин)
Выдох %	от 5 до 80%	5%	
ΔP апноэ	от 3 до 60 см H <sub>2</sub> O	1 см H <sub>2</sub> O	
Эксплуатационные показатели аппарата ИВЛ			
Давление вытеснения	от 280 до 600 кПа		
Пиковый поток для клапана вдоха	≥120 л/мин		
Макс. MV	≥18 л/мин		

Параметры, контролируемые аппаратом ИВЛ	
MV	от 0 до 100 л/мин
Vt	от 0 до 3000 мл
Paw	от -20 до 120 см H <sub>2</sub> O
ЧД	от 0 до 120 вдох/мин
I:E	от 4:1 до 1:10
Raw	от 0 до 600 см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Compl	от 0 до 300 мл/см H <sub>2</sub> O
PEEP	от 0 до 70 см H <sub>2</sub> O
Концентрация O <sub>2</sub>	от 18% до 100%

## В.8 Погрешность работы аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
Vt	от 20 до 60 мл: ±10 мл; от 60 до 210 мл (не включая 60 мл): ±15 мл от 210 до 1500 мл (не включая 210 мл): ±7% от заданного значения
P <sub>insp</sub>	±2,5 см H <sub>2</sub> O или ±7% от заданного значения, большее из значений.
ΔP <sub>supp</sub>	±2,5 см H <sub>2</sub> O или ±7% от заданного значения, большее из значений.
ΔP <sub>апноэ</sub>	±2,5 см H <sub>2</sub> O или ±7% от заданного значения, большее из значений.
P <sub>limit</sub>	±2,5 см H <sub>2</sub> O или ±7% от заданного значения, большее из значений.
PEEP	OFF: ±3 см H <sub>2</sub> O; от 3 до 30 см H <sub>2</sub> O: ±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±8% от заданного значения, большее из значений.
ЧД	±1 вдох/мин или ±10% от заданного значения, большее из значений.
Мин. част.	±1 вдох/мин или ±10% от заданного значения, большее из значений.
I:E	От 2:1 до 1:4: ±10 % от заданного значения; Другой диапазон: ±25% от заданного значения
Апноэ: I:E	От 2:1 до 1:4: ±10 % от заданного значения; Другой диапазон: ±25% от заданного значения
T <sub>раусе</sub>	±8%
T <sub>insp</sub>	±0,2 с
Окно тригг.	±10%
Тригг.-поток	±1 л/мин
P-Trig	±2 см H <sub>2</sub> O
Выдох %	±10%

Погрешность мониторинга			
Vt	Разрешение: 1 мл; от 0 до 60 мл: ±10 мл; от 60 до 210 мл (не включая 60 мл): ±15 мл от 210 до 1500 мл (не включая 210 мл): ±7% от заданного значения		
Paw	от -20 см H <sub>2</sub> O до 120 см H <sub>2</sub> O: ±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±4% от действительного показания, большее из значений		
PEEP	от 0 см H <sub>2</sub> O до 70 см H <sub>2</sub> O: ±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±4% от действительного показания, большее из значений		
ЧД	от 0 до 120 вд./мин: ±1 вдох/мин или ±5% от заданного значения, большее из значений.		
I:E	От 2:1 до 1:4: ±10% от действительного показания; Другой диапазон: ±25% от действительного показания.		
MV	от 0 до 100 л/мин: ±0,1 л/мин или ±8% от действительного показания, большее из значений		
Raw	от 0 до 20 см H <sub>2</sub> O/(л/с) ±10 см H <sub>2</sub> O/(л/с) от 20 до 600 см H <sub>2</sub> O/(л/с): ±50% от действительного показания.		
Compl	±(10 мл/см H <sub>2</sub> O или +20% от действительного показания)		
Концентрация O <sub>2</sub>	±(2,5 % объема + 2,5 % от уровня концентрации газа)		
Настройки тревог			
Параметр	Диапазон установок	Примечание	
FiO <sub>2</sub>	Верхний предел	ВЫКЛ, от 20 до 100 %	Устанавливаемый верхний предел всегда должен быть на 2% больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 18 до 98 %	
Vt	Верхний предел	от 5 до 1600 мл	Устанавливаемый верхний предел всегда должен быть на 5 мл больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 0 до 1595 мл	
MV	Верхний предел	от 0,2 до 100 л/мин	Если диапазон установок тревоги составляет от 0 до 15 л/мин, указанный верхний предел должен быть на 0,2 л/мин больше нижнего предела. Если диапазон установок тревоги составляет от 15 до 100 л/мин, указанный верхний предел должен быть на 1 л/мин больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 0 до 99 л/мин	

Настройки тревог			
Параметр	Диапазон установок	Примечание	
ЧД	Верхний предел	от 4 до 100 вдох/мин	Устанавливаемый верхний предел всегда должен быть на 2 вдох/мин больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 2 до 98 вдох/мин	
Paw	Верхний предел	от 2 до 100 см H <sub>2</sub> O	Устанавливаемый верхний предел всегда должен быть на 2 см H <sub>2</sub> O больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 0 до 98 см H <sub>2</sub> O	

## В.9 Испаритель анестетика

Испаритель анестетика (подробнее см. в руководстве по эксплуатации испарителя)	
Тип	Испарители анестетика Penlon Sigma Delta. Имеются испарители четырех типов с анестетиками галотан, энфлюран, изофлюран, севофлюран, десфлюран. Испаритель V60 производства компании Mindray. Четыре типа анестетиков на выбор: энфлюран, изофлюран, галотан и севофлюран.
Коллектор испарителя Selectatec®	
Расположение испарителя	Место для одного или двух испарителей (по отдельному заказу)
Вид оснастки	Selectatec®, с функцией взаимной блокировки (Selectatec® — зарегистрированный товарный знак корпорации Datex-Ohmeda Inc.)
Коллектор испарителя Plug-in®	
Расположение испарителя	Место для двух испарителей
Вид оснастки	Plug-in ® с функцией взаимной блокировки

---

## **В.10 Контроллер температуры дыхательного**

### **контура**

При температуре окружающей среды в диапазоне от 10 до 20°C температура в средней контрольной точке пластины рядом с обратным клапаном линии вдоха должна превышать температуру окружающей среды по крайней мере на 11°C.

При температуре воздуха в диапазоне от 20 до 40 °C температура в средней контрольной точке пластины рядом с обратным клапаном линии вдоха должна составлять не менее 31 °C.

При температуре воздуха в диапазоне от 10 до 40°C температура в контрольной точке тройника пациента не должна превышать максимальное абсолютное значение температуры воздуха более чем на 2°C и не должна составлять более 41°C.

При единичном сбое устройства температура в контрольной точке тройника пациента не должна превышать 41°C.

## **В.11 Технические характеристики системы**

### **передачи и приема газа СУГА**

<b>Система передачи и приема газа СУГА</b>	
Размер	430×132×114 мм (высота × ширина × глубина)
Тип системы утилизации	Высокопоточная система утилизации
Подача насоса	от 75 до 105 л/мин

<b>Система передачи и приема газа СУГА</b>	
Размер	430×132×114 мм (высота × ширина × глубина)
Тип системы утилизации	Низкопоточная система утилизации
Подача насоса	от 25 до 50 л/мин

## В.12 Технические характеристики аспиратора с отрицательным давлением

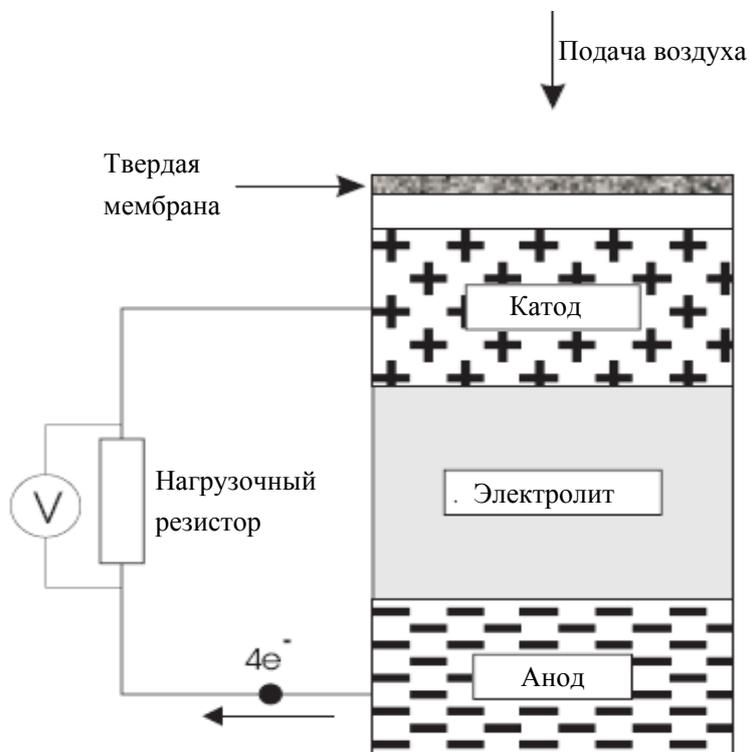
Аспиратор с отрицательным давлением (с трубкой Вентури)	
Источник газа	Воздух, из источника газа системы
Диапазон давления в трубопроводе	от 280 до 600 кПа
Соединитель трубопровода	NIST, DISS
Потребление газа	≤28 л/мин при давлении подачи газа 280 кПа
	≤52 л/мин при давлении подачи газа 600 кПа
Максимальный вакуум	≥72 кПа при давлении подачи газа 280 кПа
	≥73 кПа при давлении подачи газа 600 кПа
Максимальный поток (без коллектора и фильтра)	≥25 л/мин при давлении подачи газа 280 кПа
	≥32 л/мин при давлении подачи газа 600 кПа
Минимальный поток	20 л/мин
Погрешность	±5 % от полного диапазона
Аспиратор с отрицательным давлением (без трубки Вентури)	
Категория исполнения	Фарингеальный аспиратор
Подача	Внешний вакуум
Диапазон давления в трубопроводе	от -72 до -40 кПа
Максимальный вакуум	517,5—540 мм рт. ст. (69—72 кПа) с внешней подачей вакуума 540 мм рт. ст. и свободным потоком 40 л/мин
Максимальный поток	39—40 л/мин с внешней подачей вакуума 540 мм рт. ст. и свободным потоком 40 л/мин
Минимальный поток	20 л/мин
Погрешность работы вакуумметра	±5 % от полного диапазона

## В.13 Технические характеристики датчика O<sub>2</sub>

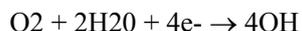
Датчик O <sub>2</sub>	
Диапазон	от 18% до 100%
Погрешность	±(2,5 % объема + 2,5 % от уровня концентрации)
Время отклика (от 21% воздуха до 100% O <sub>2</sub> )	<20 с
Дрейф погрешности измерения	Отвечает требованиям к погрешности в течение 6 часов
Диапазон рабочей температуры	от -20°C до +50°C
Температурная компенсация	±2% от колебаний при 0-40°C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Линейность	Линейный сигнал при 0-100% O <sub>2</sub>
Ожидаемый срок службы	1,5 часа x 10 <sup>6</sup> % O <sub>2</sub> при 20°C 0,8 часа x 10 <sup>6</sup> % O <sub>2</sub> при 40°C
Дрейф выходного сигнала при концентрации кислорода 100%	Классическое значение: <5% (более одного года)
Срок службы	Не более 13 месяцев после распаковки (при эксплуатации в условиях, указанных производителем)
Влияние мешающего газа	
Тестируемый газ	Ошибка (% O <sub>2</sub> )
50% He/50% O <sub>2</sub>	<1%
80% N <sub>2</sub> O/20% O <sub>2</sub>	от 1 до 1,5%
4% галотан/28,8% O <sub>2</sub> / 67,2% N <sub>2</sub> O	от 1,5 до 2%
5% севофлюран/28,5% O <sub>2</sub> / 66,5% N <sub>2</sub> O	от 1 до 1,5%
5% энфлюран/28,5% O <sub>2</sub> / 66,5% N <sub>2</sub> O 1,8%	от 1,2 до 1,8%
5% изофлюран/28,5% O <sub>2</sub> / 66,5% N <sub>2</sub> O	от 1,2 до 1,8%
5% CO <sub>2</sub> / 28,5% O <sub>2</sub> /66,5% N <sub>2</sub> O	<1%

## Принцип действия

Датчик O<sub>2</sub> позволяет осуществлять мониторинг FiO<sub>2</sub> пациента. Датчик O<sub>2</sub> — это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано ниже:



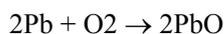
На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:



Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:



Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:



Датчик O<sub>2</sub> является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембраны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

## Стабильность сигнала

В течение всего срока службы датчик O<sub>2</sub> выдает сигнал высокой стабильности. Если датчик O<sub>2</sub> измеряет газ в типичных приложениях, его дрейф не превышает 1 % в месяц. Т. е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.

---

**Влияние влажности**

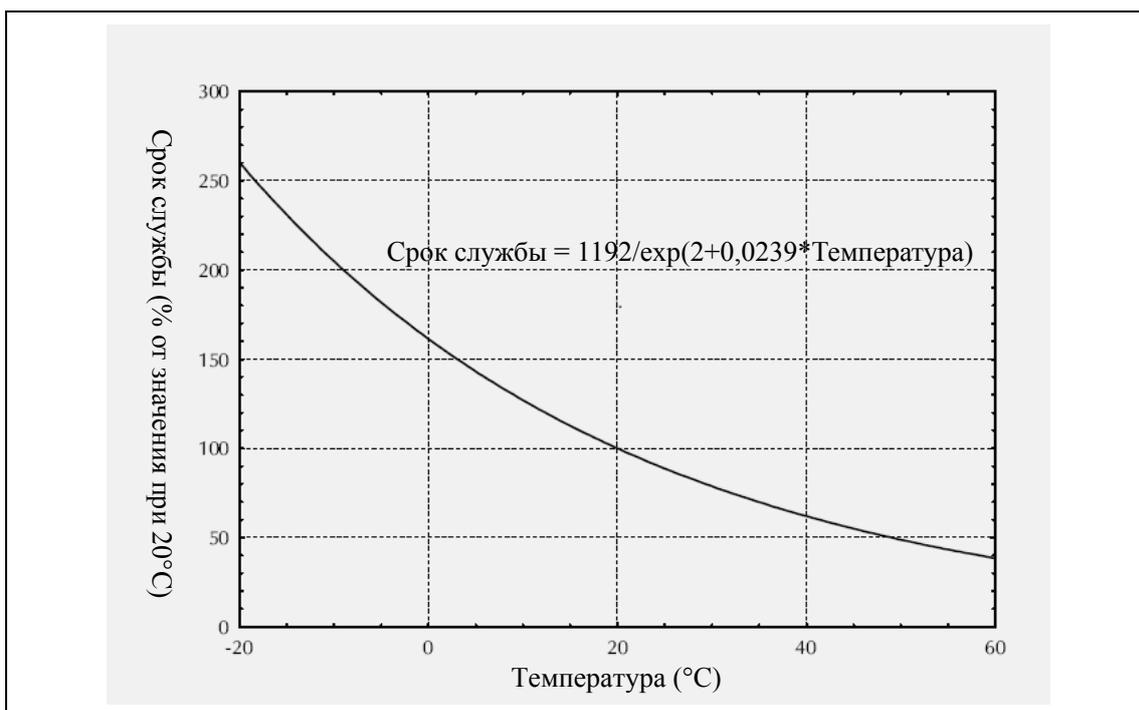
В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O<sub>2</sub>, соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.

**Влияние давления**

Поскольку датчик измеряет парциальное давление O<sub>2</sub>, выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление O<sub>2</sub>. Поэтому 10-процентный прирост давления на входе датчика увеличит выходной сигнал на 10%. Закись азота легко растворяется в нейтральных и щелочных растворах. Когда на датчик воздействует газ с высоким уровнем закиси азота, растворимость этого газа может фактически привести к увеличению внутреннего давления до уровня, при котором происходит разгерметизация. На обратной стороне датчика O<sub>2</sub> встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N<sub>2</sub>O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система изоляции. Данные испытаний показывают, что на датчиках не сказываются месяцы работы при концентрации N<sub>2</sub>O 100%. Испытания на влияние CO<sub>2</sub> в концентрации 10% (остальное O<sub>2</sub>) показали фактически полное отсутствие влияния CO<sub>2</sub>.

**Температурная зависимость**

Износостойкая конструкция датчика O<sub>2</sub> предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около -25°C), или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель (>70°C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.



## В.14 Технические характеристики модуля CO<sub>2</sub>

### Технические характеристики модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке		
Тип	С одной бороздкой	
Диапазон	от 0 до 150 мм рт. ст.	
Диапазон и погрешность измерения	от 0 до 40 мм рт. ст.	±0,2% (±2 мм рт. ст.)
	от 41 до 70 мм рт. ст.	±5% от показания
	от 71 до 100 мм рт. ст.	±8% от показания
	от 101 до 150 мм рт. ст.	±10% от показания
Разрешение	1 ммHg	
Стабильность	Отвечает требованиям к погрешности в течение 6 часов	
Время нарастания	< 60 мс	
Время отклика	<2 с	
Измерение частоты дыхания	Диапазон измерения: от 0 до 150 вд./мин Разрешение: 1 вдох/мин Точность измерения: ± 1 вд./мин	

Технические характеристики тревог модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке		
Пределы тревоги по CO <sub>2</sub>	Диапазон (мм рт. ст.)	Шаг (мм рт.ст.)
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от (нижний предел + 2) до 150	1
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от 0 до (верхний предел – 2)	
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	OFF, от 1 до 150	

### Технические характеристики модуля измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в микропотоке		
Режим измерения	Модуль CO <sub>2</sub> MiniMedi в микропотоке: с одной бороздкой	
Диапазон	от 0 до 99 мм рт. ст.	
Диапазон и погрешность измерения	от 0 до 38 мм рт. ст.	±0,2% (±2 мм рт. ст.)
	от 39 до 99 мм рт. ст.	±(5% от показания + 0,08% от (показание минус 38))
Дрейф погрешности измерения	Отвечает требованиям к погрешности в течение 6 часов	
Разрешение	1 ммHg	
Подача насоса	50 мл/мин (погрешность: от -7,5 до +15 л/мин)	
Время инициализации	30 с (обычно)	
Время нарастания	≤190 мс (от 10 до 90%)	
Время задержки	≤2,7 с	
Общее время отклика системы	≤2,9 с (включая время нарастания и задержки, при стандартной длине пробоотборной линии)	
ЧД	Диапазон	0–150 вд./мин
	Разрешение	1 вд./мин
	Погрешность	0–70 вд./мин: ±1 вд./мин 71–120 вд./мин: ±2 вд./мин 121–150 вд./мин: ±3 вд./мин
Технические характеристики тревог модуля измерения CO <sub>2</sub> в микропотоке		
Пределы тревоги по CO <sub>2</sub>	Диапазон (мм рт. ст.)	Шаг (мм рт.ст.)
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от (нижний предел + 2) до 99	1
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от 0 до (верхний предел – 2)	
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	OFF, от 1 до 99	

## Технические характеристики модуля измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке		
Тип	С одной или двумя бороздками	
Диапазон	от 0 до 99 мм рт. ст.	
Диапазон и погрешность измерения	от 0 до 40 мм рт. ст.	±0,2% (±2 мм рт. ст.)
	от 41 до 76 мм рт. ст.	±5% от показания
	от 77 до 99 мм рт. ст.	±10% от показания
Разрешение	1 ммHg	
Дрейф погрешности измерения	Отвечает требованиям к погрешности в течение 6 часов	
ЧД	Диапазон	0–120 вд./мин
	Разрешение	1 вд./мин
	Погрешность	±2 вд./мин
Время нарастания	<330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для новорожденных.	
	<300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии длиной 2,5 м, предназначенных для взрослых и детей.	
Время задержки	<4 с при 100 мл/мин <4 при 120 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для новорожденных.	
	<5 при 120 мл/мин <4,5 при 150 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии длиной 2,5 м, предназначенных для взрослых и детей.	
Общее время отклика системы	<4,5 с при 100 мл/мин <4,5 при 120 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для новорожденных.	
	<5,5 при 120 мл/мин <5 при 150 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии длиной 2,5 м, предназначенных для взрослых и детей.	

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке		
Подача насоса	Новорожденный: 100 мл/мин и 120 мл/мин дополнительно Взрослые и дети: 120 мл/мин и 150 мл/мин дополнительно	
Погрешность подачи насоса	±15% от заданного значения или ±15 мл/мин, большее из значений	
Время прогрева	<1 мин, вход в режим погрешности ISO Через 1 минуту выходит в режим полной погрешности,	
Время очистки влагоотделителя <sup>1 2</sup>	для новорожденных	≥24 ч. при 100 мл/мин ≥20 ч. при 120 мл/мин
	для взрослых/детей	≥20 ч. при 120 мл/мин ≥19 ч. при 150 мл/мин
Пределы тревоги по CO <sub>2</sub> в боковом потоке	Диапазон	Шаг
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от (нижний предел +2) до 99 мм рт. ст.	1 ммHg
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от 0 до (верхний предел – 2) мм рт. ст.	
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	OFF, от 1 до 99 мм рт. ст.	

Влияние мешающего газа на измеряемое значение CO <sub>2</sub>		
Газ	Концентрация (%)	Погрешность (% <sub>АБС</sub> ) <sup>3</sup>
N <sub>2</sub> O	≤60	0,1
Гал	≤4	
Сев	≤5	
Изо	≤5	
Энф	≤5	
Дес	≤15	0,2
Ксенон	<100	0,1
Гелий	<50	0,1
Этанол	<0,1	0
Ацетон	<1	0,1
Метан	<1	0,1

<sup>1</sup> Экспериментальные условия: температура анализируемого газа составляет 37°C, температура воздуха — 23 °C, относительная влажность анализируемого газа — 100%.

<sup>2</sup> Время очистки влагоотделителя ≥24 часов означает, что уровень жидкости в течение 24 часов не превысит максимальный уровень.

<sup>3</sup> Необходимо учитывать дополнительную погрешность в случае присутствия газа, если измерение CO<sub>2</sub> выполняется в диапазоне 0–40 мм рт. ст.

## В.15 Технические характеристики модуля АГ

Модуль АГ				
Тип	Модуль с двумя или тремя отсеками (модули BIS и O <sub>2</sub> поставляются по отдельному заказу)			
Время прогрева	Режим точности ISO	<45 с		
	Режим полной точности	<10 мин		
Разрешение	CO <sub>2</sub>	1 ммHg		
Подача насоса	Новорожденный:	100/110/120 мл/мин дополнительно		
	Взрослые и дети:	150/180/200 мл/мин дополнительно		
	Погрешность:	±10 мл/мин или ±10% от заданного значения, большее из значений		
Диапазон	CO <sub>2</sub>	от 0 до 10 %		
	O <sub>2</sub> (по отдельному заказу)	от 0 до 100 %		
	N <sub>2</sub> O	от 0 до 100 %		
	Дес	от 0 до 18 %		
	Сев	от 0 до 8 %		
	Энф, Изо, Гал	от 0 до 5 %		
Погрешность (режим точности ISO)	CO <sub>2</sub>	±0,3% АБС		
	N <sub>2</sub> O	± (8%ОТН+2%АБС)		
	Другой анестетик	8%ОТН		
Погрешность (режим полной точности)	Газ	<b>Диапазон (%ОТН)</b>	<b>Погрешность (% АБС)</b>	
		CO <sub>2</sub>	от 0 до 1	±0,1
			от 1 до 5	±0,2
			от 5 до 7	±0,3
			от 7 до 10	±0,5
	N <sub>2</sub> O		от 0 до 20	±2
			от 20 до 100	±3
	O <sub>2</sub>		от 0 до 25	±1
			от 25 до 80	±2
			от 80 до 100	±3
	Дес		от 0 до 1	±0,15
			от 1 до 5	±0,2
			от 5 до 10	±0,4

Модуль АГ				
		от 10 до 15	±0,6	
		от 15 до 18	±1	
	Сев	от 0 до 1	±0,15	
		от 1 до 5	±0,2	
		от 5 до 8	±0,4	
	Энф, Изо, Гал	от 0 до 1	±0,15	
от 1 до 5		±0,2		
Дрейф погрешности измерения	Отвечает требованиям к погрешности в течение 6 часов			
Время обновления	1 с			
Время восстановления сигнала* (от 10% до 90%)	Газ	При измерении с помощью влагоотделителя для взрослых и детей и пробоотборной линии длиной 2,5 м для взрослых DRYLINE™	При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии длиной 2,5 м для новорожденных DRYLINE™	
	CO <sub>2</sub>	≤250 мс при 150 мл/мин ≤250 мс при 180 мл/мин ≤250 мс при 200 мл/мин	≤250 мс при 100 мл/мин ≤250 мс при 110 мл/мин ≤250 мс при 120 мл/мин	
	N <sub>2</sub> O	≤250 мс при 150 мл/мин ≤250 мс при 180 мл/мин ≤250 мс при 200 мл/мин	≤250 мс при 100 мл/мин ≤250 мс при 110 мл/мин ≤250 мс при 120 мл/мин	
	O <sub>2</sub>	от 15% до 21%	≤500 мс при 150 мл/мин ≤500 мс при 180 мл/мин ≤500 мс при 200 мл/мин	≤600 мс при 100 мл/мин ≤600 мс при 110 мл/мин ≤600 мс при 120 мл/мин
		от 21% до 60%	≤700 мс при 150 мл/мин ≤700 мс при 180 мл/мин ≤700 мс при 200 мл/мин	≤800 мс при 100 мл/мин ≤800 мс при 110 мл/мин ≤800 мс при 120 мл/мин
	Энф	≤350 мс при 150 мл/мин ≤350 мс при 180 мл/мин ≤350 мс при 200 мл/мин	≤350 мс при 100 мл/мин ≤350 мс при 110 мл/мин ≤350 мс при 120 мл/мин	
	Дес, Сев, Изо, Гал	≤300 мс при 150 мл/мин ≤300 мс при 180 мл/мин ≤300 мс при 200 мл/мин	≤300 мс при 100 мл/мин ≤300 мс при 110 мл/мин ≤300 мс при 120 мл/мин	
	Время задержки	<4 с		

Модуль АГ			
Общее время отклика системы	Газ	При измерении с помощью влагоотделителя для взрослых и детей и пробоотборной линии длиной 2,5 м для взрослых DRYLINE™	При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии длиной 2,5 м для новорожденных DRYLINE™
	CO <sub>2</sub>	<5 с при 150 мл/мин <5 с при 180 мл/мин <5 с при 200 мл/мин	<6 с при 100 мл/мин <6 с при 110 мл/мин <6 с при 120 мл/мин
	N <sub>2</sub> O	<5 с при 150 мл/мин <5 с при 180 мл/мин <5 с при 200 мл/мин	<6 с при 100 мл/мин <6 с при 110 мл/мин <6 с при 120 мл/мин
	O <sub>2</sub>	<5 с при 150 мл/мин <5 с при 180 мл/мин <5 с при 200 мл/мин	<6 с при 100 мл/мин <6 с при 110 мл/мин <6 с при 120 мл/мин
	Гал, Изо, Энф, Сев, Дес	<5 с при 150 мл/мин <5 с при 180 мл/мин <5 с при 200 мл/мин	<6 с при 100 мл/мин <6 с при 110 мл/мин <6 с при 120 мл/мин
ЧД	Диапазон	2–100 вд./мин	
	Разрешение	1 вд./мин	
	Погрешность	2–60 вд./мин: ±1 вд./мин 61–100 вд./мин: ±2 вд./мин	
Время очистки влагоотделителя <sup>4 5</sup>	для новорожденных	≥24 ч. при 100 мл/мин ≥22 ч. при 110 мл/мин ≥20 ч. при 120 мл/мин	
	для взрослых/детей	≥19 ч. при 150 мл/мин ≥18 ч. при 180 мл/мин ≥17 ч. при 200 мл/мин	
Порог идентификации основного анестетика	Режим полной точности	0,15%	
	Режим точности ISO	0,4%	
Порог идентификации дополнительного анестетика	основной анестетик ≤10%	Режим полной точности: 0,3% Режим точности ISO: 0,5%	
	основной анестетик >10%	5% ОТН (10% ОТН при использовании изофлюрана) основного анестетика	

<sup>4</sup> Экспериментальные условия: температура анализируемого газа составляет 37°C, температура воздуха — 23°C, относительная влажность анализируемого газа — 100%.

<sup>5</sup> Время очистки влагоотделителя ≥24 часов означает, что уровень жидкости в течение 24 часов не превысит максимальный уровень.

Пределы тревог по АГ	Диапазон	Шаг	Ед. измер.
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от (нижний предел + 2) до 99	1	ммHg
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	OFF, от 0 до (верхний предел – 2)		
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	OFF, от 1 до 99		
Верхний предел EtN <sub>2</sub> O	OFF, от (нижний предел + 2) до 100	1	%
Нижний предел EtN <sub>2</sub> O	OFF, от 0 до (верхний предел – 2)		
Верхний предел FiN <sub>2</sub> O	OFF, от (нижний предел + 2) до 100		
Нижний предел FiN <sub>2</sub> O	OFF, от 0 до (верхний предел – 2)		
Верхний предел EtHal	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 5,0	0,1	%
Нижний предел EtHal	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел FiHal	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 5,0		
Нижний предел FiHal	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел EtEnf	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 5,0	0,1	%
Нижний предел EtEnf	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел FiEnf	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 5,0		
Нижний предел FiEnf	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел EtIso	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 5,0	0,1	%
Нижний предел EtIso	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел FiIso	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 5,0		
Нижний предел FiIso	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел EtSev	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 8,0	0,1	%
Нижний предел EtSev	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел FiSev	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 8,0		
Нижний предел FiSev	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел EtDes	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 18,0	0,1	%
Нижний предел EtDes	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		
Верхний предел FiDes	OFF, от (нижний предел + 0,2) до 18,0		
Нижний предел FiDes	OFF, от 0,0 до (верхний предел – 0,2)		

Влияние мешающего газа на измеряемое значение АГ									
Газ	Концентрация (%)	Количественный эффект (% <sub>АБС</sub> ) <sup>2)</sup>							
		СО <sub>2</sub>	Ν <sub>2</sub> О	Гал	Сев	Изо	Энф	Дес	О <sub>2</sub>
СО <sub>2</sub>	≤10	/	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Ν <sub>2</sub> О	≤60	0,1	/	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Гал <sup>1)</sup>	≤4	0	0,1	/	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	0,1	0,1
Сев <sup>1)</sup>	≤5	0	0,1	0,1 <sup>3)</sup>	/	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	0,1	0,1
Изо <sup>1)</sup>	≤5	0	0,1	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	/	0,1 <sup>3)</sup>	0,1	0,1
Энф <sup>1)</sup>	≤5	0	0,1	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	/	0,1	0,1
Дес <sup>1)</sup>	≤15	0	0,1	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	0,1 <sup>3)</sup>	/	0,1
Ксенон	< 100%	0,1	0	0	0	0	0	0	0,5
Гелий	< 50%	0,1	0	0	0	0	0	0	0,5
Этанол	< 0,1%	0	0	0	0	0	0	0	0,5
Ацетон	< 1%	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,5
Метан	< 1%	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,5

1) Обычно мешающее воздействие нескольких анестетиков на СО<sub>2</sub>, Ν<sub>2</sub>О и О<sub>2</sub> такое же, как и одного анестетика.

2) Максимальный количественный эффект каждого газа при концентрациях в пределах заданных диапазонов погрешности для каждого газа. Общий результат влияния всех мешающих веществ обычно не превышает 5%ОТН концентрации газа.

3) Равносильно влиянию вторичного АГ на первичный АГ.

## В.16 Расчет потребления анестетика

Диапазон	от 0 до 3000 мл
Погрешность	±2 мл или ±15% от показания, большее из значений

## В.17 Скорость потребления анестетика

Анестетики	Десфлюран, энфлюран, изофлюран, севофлюран и галотан
Диапазон скорости потребления	Десфлюран: от 0 до 900 мл/ч Севофлюран: от 0 до 450 мл/ч Энфлюран, изофлюран и галотан: от 0 до 250 мл/ч
Погрешность	±2 мл/ч, или ± 15% от отображаемого значения, большее из значений.

## B.18 Технические характеристики модуля BIS

Модуль BIS			
Тип	Модуль с одним отсеком		
Измеряемые параметры	BIS	BIS L, BIS R	от 0 до 100
Вычисляемые параметры	SQI	SQI L, SQI R	от 0 до 100%
	EMG	EMG L, EMG R	от 0 до 100 дБ
	SR	SR L, SR R	от 0 до 100%
	SEF	SEF L, SEF R	от 0,5 до 30,0 Гц
	TP	TP L, TP R	от 40 до 100 дБ
	BC	BC L, BC R	0—30
	/	sBIS L, sBIS R	0—10,0
	/	sEMG L, sEMG R	0—10,0
/	ASYM	от 0 до 100%	
Диапазон полного сопротивления	от 0 до 999 кОм		
Амплитуда сигнала ЭЭГ	50 мкВ/шкала, 100 мкВ/шкала, 200 мкВ/шкала, 500 мкВ/шкала		
Скорость развертки	6,25; 12,5; 25 или 50 мм/с		
Входное сопротивление	> 50 МОм		
Шумы (смещение, приведенное к входу)	< 0,3 мкВ (от 0,25 до 50 Гц)		
Диапазон входного сигнала	±1 мВ		
Полоса пропускания ЭЭГ	от 0,25 до 100 Гц		
Ток утечки пациента	< 10 мкА		

Пределы тревог по BIS	Диапазон	Шаг	Ед. измер.
Верхний предел BIS	от (нижний предел + 2) до 100	1	%
Нижний предел BIS	от 0 до (верхний предел - 2)		

Наркозный аппарат WATO EX-65 Pro соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-2.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Наркозный аппарат требует специальных мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости, а также должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости, указанными ниже.
  - Использование переносных и мобильных средств связи отрицательно влияет на рабочие характеристики оборудования.
- 

## ОСТОРОЖНО!

---

- Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитного излучения или снижению электромагнитной устойчивости оборудования.
  - Наркозный аппарат или его компоненты не следует использовать рядом с другим оборудованием, или ставить их друг на друга. Если приходится размещать устройство рядом или друг над другом с другим оборудованием, следует провести наблюдение за работой прибора и его компонентов, чтобы убедиться в их нормальной работе при таком расположении.
  - Другие устройства могут создавать помехи работе данного оборудования, даже если они соответствуют требованиям CISPR.
  - Если амплитуда входного сигнала ниже минимального значения, приведенного в технических характеристиках, результаты могут оказаться ошибочными.
-

<b>Руководство и декларация - электромагнитное излучение</b>		
Наркозный аппарат WATO EX-65 pro предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь наркозного аппарата WATO EX-65 pro должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
<b>Проверка излучения</b>	<b>Соответствие</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Индустриальные радиопомехи по CISPR 11	Группа 1	Наркозный аппарат WATO EX-65 pro использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Индустриальные радиопомехи по CISPR 11 (модуль BIS сконфигурирован)	Класс А	Наркозный аппарат WATO EX-65 pro пригоден для применения во всех местах размещения, иных чем жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома
Индустриальные радиопомехи по CISPR 11 (модуль BIS не сконфигурирован)	Класс В	Наркозный аппарат WATO EX-65 pro пригоден для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические излучения по IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по IEC 61000-3-3	Соответствует	

<b>Руководство и декларация — помехоустойчивость</b>			
Наркозный аппарат WATO EX-65 рго предназначен для использования в определенной электромагнитной обстановке. Заказчик или пользователь наркозного аппарата WATO EX-65 рго должен обеспечить его эксплуатацию в условиях, описание которых приводится ниже.			
<b>Испытание на помехоустойчивость</b>	<b>Испытательный уровень по IEC60601</b>	<b>Уровень соответствия</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Электростатический разряд (ЭСР) по IEC 61000-4-2	±6 кВ — контактный разряд  ±8 кВ — воздушный разряд	±6 кВ — контактный разряд  ±8 кВ — воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи (EFT) по IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания  ±1 кВ — для линий ввода/вывода (длина > 3 м)	±2 кВ — для линий электропитания  ±1 кВ — для линий ввода/вывода (длина > 3 м)	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по IEC 61000-4-5	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Динамические изменения напряжения в сетях электропитания по IEC 61000-4-11	<5 % $U_n$ (прерывание напряжения >95 % $U_n$ ) в течение 0,5 периода  40 % $U_n$ (провал напряжения 60 % $U_n$ ) в течение 5 периодов	<5 % $U_n$ (прерывание напряжения >95 % $U_n$ ) в течение 0,5 периода  40 % $U_n$ (провал напряжения 60 % $U_n$ ) в течение 5 периодов	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной

	<p>70 % <math>U_n</math> (провал напряжения 30 % <math>U_n</math>) в течение 25 периодов</p> <p>&lt;5 % <math>U_n</math> (прерывание напряжения &gt;95 % <math>U_n</math>) в течение 5 с</p>	<p>70 % <math>U_n</math> (провал напряжения 30 % <math>U_n</math>) в течение 25 периодов</p> <p>&lt;5 % <math>U_n</math> (прерывание напряжения &gt;95 % <math>U_n</math>) в течение 5 с</p>	<p>обстановки. Если пользователю наркозного аппарата WATO EX-65 pro требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание наркозного аппарата WATO EX-65 pro от источника бесперебойного питания (ИБП).</p>
<p>Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по IEC 61000-4-8</p>	<p>3 В/м</p>	<p>3 В/м</p>	<p>Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.</p>
<p>Примечание 1: <math>U_n</math> — уровень напряжения сети переменного тока до применения испытательного воздействия.</p>			

<b>Руководство и декларация — помехоустойчивость</b>			
Наркозный аппарат WATO EX-65 rго предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь наркозного аппарата WATO EX-65 rго должен обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
<b>Испытание на помехоустойчивость</b>	<b>Испытательный уровень по IЕС60601</b>	<b>Уровень соответствия</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Проводимая РЧ по IЕС 61000-4-6	<p>3 В ср.кв (для RGM) в полосе от 150 кГц до 80 МГц</p> <p>3 В ср.кв (для наркозного аппарата) от 150 кГц до 80 МГц вне частот, выделенных для промышленных, научных и медицинских (ПНМ) устройств<sup>а</sup></p> <p>10 В ср.кв (для наркозного аппарата) в полосе от 150 кГц до 80 МГц на частотах, выделенных для ПНМ устройств<sup>а</sup></p>	<p>3 В ср.кв</p> <p>3 В ср.кв (для наркозного аппарата)</p> <p>10 В ср.кв (для наркозного аппарата)</p>	<p>Расстояние между используемыми переносными и мобильными средствами радиосвязи и любым компонентом системы, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнoса, который рассчитывается по приведенной ниже формуле с учетом частоты передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос:</p> $d = 1,2\sqrt{P}$
Радиочастотное электромагнитное поле по IЕС 61000-4-3	<p>3 В/м (для RGM) от 80 МГц до 2,5 ГГц</p> <p>10 В/м (для наркозного аппарата) от 80 МГц до 2,5 ГГц</p>	<p>3 В/м (для RGM)</p> <p>10 В/м (для наркозного аппарата)</p>	<p>Рекомендуемый пространственный разнос:</p> $d = 1,2\sqrt{P}$ (в полосе частот от 80 до 800 МГц) <p><math display="block">d = 2,3\sqrt{P}</math> (в полосе частот от 800 МГц до 2,5 ГГц)</p> <p>Где P — номинальная максимальная выходная мощность (Вт) передатчика,</p>

		<p>установленная изготовителем, а d — рекомендуемый пространственный разнос (м)<sup>b</sup>.</p> <p>Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой<sup>c</sup>, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот<sup>d</sup>.</p> <p>Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком.</p> 
<p>Примечание 1: При частоте от 80 до 800 МГц применяется значение зазора для диапазона более высоких частот.</p> <p>Примечание 2: Данные рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.</p>		
<p>В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для ПНМ (промышленных, научных и медицинских) устройств выделены частоты: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц, от 40,66 до 40,70 МГц.</p> <p>b. При вычислении рекомендуемого зазора для передатчиков в полосах частот ISM между 150 кГц и 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц используется дополнительный коэффициент 10/3, чтобы уменьшить вероятность того, что мобильные/переносные средства связи могут создать помехи, если их по недосмотру занесут в места расположения пациентов.</p> <p>c. Уровни сигналов стационарных радиочастотных передатчиков, например базовых станций (сотовых/беспроводных) телефонов, наземных мобильных радиостанций, любительских радиостанций, широкоэмиттерных станций в диапазонах AM и FM, а также телевизионного вещания, невозможно предсказать теоретически. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения наркозного аппарата WATO EX-65 pro превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой наркозного аппарата WATO EX-65 pro с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение наркозного аппарата WATO EX-65 pro.</p> <p>d. В диапазоне от 150 КГц до 80 МГц уровни сигналов не должны превышать 3 В/м.</p>		

**Рекомендуемые значения пространственного разноса между переносными и мобильными средствами радиосвязи и наркозным аппаратом WATO EX-65 PRO**

Наркозный аппарат WATO EX-65 pro предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь наркозного аппарата WATO EX-65 pro может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и наркозным аппаратом WATO EX-65 pro, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос (м) в зависимости от частоты передатчика			
	в полосе от 150 кГц до 80 МГц вне частот, выделенных для ПНМБ ВЧ устройств $d = 1,2\sqrt{P}$	в полосе от 150 кГц до 80 МГц на частотах, выделенных для ПНМБ ВЧ устройств $d = 1,2\sqrt{P}$	в полосе от 80 до 800 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$	в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	1,20	2,30
10	3,80	3,80	3,80	7,30
100	12,00	12,00	12,00	23,00

При определении рекомендуемых значений пространственного разноса  $d$  в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные формулы подставляют номинальную максимальную выходную мощность  $P$  в ваттах (Вт), указанную в документации изготовителя передатчика.

Примечание 1: При частоте от 80 до 800 МГц применяется значение зазора для диапазона более высоких частот.

Примечание 2: В диапазоне частот (для промышленных, научных и медицинских учреждений) от 150 кГц до 80 МГц выделены частоты ISM: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц, от 40,66 до 40,70 МГц.

Примечание 3: При расчете рекомендуемого пространственного разноса для передатчиков, работающих в полосах частот ISM от 150 кГц до 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц, используется дополнительный коэффициент 10/3, чтобы уменьшить вероятность возникновения помех от мобильных/переносных средств радиосвязи, если они по недосмотру окажутся вблизи пациента.

Примечание 4: Данные рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

---

В число основных рабочих характеристик, проверяемых во время испытания на помехоустойчивость, входили точность регулирования  $V_{del}$ , точность мониторинга  $V_{del}$ , точность мониторинга  $CO_2$ , точность мониторинга  $O_2$ , точность мониторинга давления в дыхательном контуре, точность регулирования РЕЕР и точность мониторинга РЕЕР.

# D Сообщения о тревоге и подсказки

---

---

В данной главе перечислены сообщения о тревогах по физиологическим параметрам и технических тревогах, а также подсказки.

Для каждого сообщения о тревоге указаны действия по устранению неполадки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

## D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Столбец «Отключено в ручном режиме и режиме Cardiac Bypass» указывает, как данная тревога регулируется клавишей выключения тревоги и клавишей Bypass в ручном режиме.
  - Столбец «Отключено в режиме ожидания» указывает, какие тревоги по физиологическим параметрам отключаются автоматически в режиме ожидания.
- 

### D.1.1 Перечень тревог по физиологическим параметрам для модуля VCM

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Отключено, когда тревога выключена	Отключено в режиме ожидания
Апноэ	Средний	Одновременно удовлетворены два условия возникновения этой тревоги: 1. $P_{aw} < (PEEP+3)$ смH <sub>2</sub> O в течение более 30 секунд. 2. $V_t < 10$ мл в течение более 20 секунд.	Да	Н/П
Апноэ >2 мин	Выс	В течение последних 120 секунд не обнаружено дыхание.	Да	Н/П
Слишком высокое $P_{aw}$	Выс	$P_{aw} \geq$ заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Н/П

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Отключено, когда тревога выключена	Отключено в режиме ожидания
Слишком низкое $P_{aw}$	Выс	$P_{aw} \leq$ заданного нижнего предела тревоги в течение 20 секунд.	Да	Н/П
Ограничение давления	Низ	$P_{aw} \geq P_{limit}$ .	Н/П	Н/П
$FiO_2$ - сл. выс	Средний	$FiO_2 >$ заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Н/П
$FiO_2$ - сл. низ	Выс	$FiO_2 <$ заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Н/П
Слишком выс. дых. объем	Средний	$V_t >$ заданного верхнего предела тревоги.	Да	Н/П
Слишком низк. дых. объем	Средний	$V_t <$ заданного нижнего предела тревоги.	Да	Н/П
Слишком высокий MV	Средний	$MV >$ заданного верхнего предела тревоги.	Да	Н/П
Слишком низкий MV	Средний	$MV <$ заданного нижнего предела тревоги.	Да	Н/П
Слишком высокая ЧД	Низ	ЧД $>$ заданного верхнего предела тревоги.	Да	Н/П
Слишком низкая ЧД	Низ	ЧД $<$ заданного нижнего предела тревоги.	Да	Н/П
Непрерывное давление в контуре	Выс	В течение 15 секунд $P_{aw}$ в дыхательном контуре превышает предел тревоги по устойчивому давлению в контуре.	Нет	Н/П
Отрицательное давление	Выс	$P_{aw} < -10$ см $H_2O$ в течение 1 секунды	Нет	Н/П

## D.1.2 Перечень тревог по физиологическим параметрам

### для модуля АГ

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Отключено, когда тревога выключена	Отключено в режиме ожидания
EtCO <sub>2</sub> - сл. выс	Средний	EtCO <sub>2</sub> > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtCO <sub>2</sub> - сл. низ	Средний	EtCO <sub>2</sub> < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiCO <sub>2</sub> - сл. выс	Средний	FiCO <sub>2</sub> > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtN <sub>2</sub> O - сл. выс	Средний	EtN <sub>2</sub> O > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtN <sub>2</sub> O - сл. низ	Средний	EtN <sub>2</sub> O < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiN <sub>2</sub> O - сл. низ	Средний	FiN <sub>2</sub> O > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtHal - сл. выс	Средний	EtHal > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtHal - сл. низ	Средний	EtHal < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiHal - сл. выс	Средний	FiHal > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
FiHal - сл. низ	Средний	FiHal < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
EtEnf - сл. выс	Средний	EtENF > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtEnf - сл. низ	Средний	EtENF < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiEnf - сл. выс	Средний	FiENF > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
FiEnf - сл. низ	Средний	FiENF < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
EtIso - сл. выс	Средний	EtISO > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtIso - сл. низ	Средний	EtISO < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Отключено, когда тревога выключена	Отключено в режиме ожидания
FiIso - сл. выс	Средний	FiIso > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
FiIso - сл. низ	Средний	FiIso < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
EtSev - сл. выс	Средний	EtSev > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtSev - сл. низ	Средний	EtSev < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiSev - сл. выс	Средний	FiSev > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
FiSev - сл. низ	Средний	FiSev < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
EtDes - сл. выс	Средний	EtDes > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtDes - сл. низ	Средний	EtDes < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiDes - сл. выс	Средний	FiDes > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
FiDes - сл. низ	Средний	FiDes < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
EtO <sub>2</sub> - сл. выс	Средний	EtO <sub>2</sub> > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtO <sub>2</sub> - сл. низ	Средний	EtO <sub>2</sub> < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiO <sub>2</sub> - сл. выс	Средний	FiO <sub>2</sub> > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
FiO <sub>2</sub> - сл. низ	Средний	FiO <sub>2</sub> < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
CO <sub>2</sub> при апноэ	Выс	Дыхание не обнаруживается, и время апноэ ≥ предельного времени апноэ.	Нет	Да

---

### D.1.3 Перечень тревог по физиологическим параметрам

#### для модуля BIS

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Отключено, когда тревога выключена	Отключено в режиме ожидания
BIS - сл. выс	Средний	BIS > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
BIS - сл. низ	Средний	BIS < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
BIS L - сл. выс	Средний	BIS L > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
BIS L - сл. низ	Средний	BIS L < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
BIS R - сл. выс	Средний	BIS R > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
BIS R - сл. низ	Средний	BIS R < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да

### D.1.4 Перечень тревог по физиологическим параметрам

#### для модуля CO<sub>2</sub>

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Отключено, когда тревога выключена	Отключено в режиме ожидания
EtCO <sub>2</sub> - сл. выс	Средний	EtCO <sub>2</sub> > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
EtCO <sub>2</sub> - сл. низ	Средний	EtCO <sub>2</sub> < заданного нижнего предела тревоги.	Нет	Да
FiCO <sub>2</sub> - сл. выс	Средний	FiCO <sub>2</sub> > заданного верхнего предела тревоги.	Нет	Да
CO <sub>2</sub> при апноэ	Выс	Дыхание не обнаруживается, и время апноэ ≥ предельного времени апноэ.	Нет	Да

---

## D.2 Сообщения технических тревог

### D.2.1 Перечень тревог при запуске системы

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Сообщения при запуске системы не сопровождаются звуковым сигналом и срабатыванием индикатора.
  - Приоритет тревог при запуске отображается только в журнале тревог.
  - В столбце «Результат включения при ошибке» указывается результат при появлении данной тревоги. Возможны варианты «Все», «Только вручную» и «Неисправен».
  - «Все» указывает, что доступны все режимы автоматической вентиляции, режим ручной вентиляции и режим Cardiac Bypass.  
«Только вручную» указывает, что доступны только режим ручной вентиляции и режим Cardiac Bypass.  
«Неисправен» указывает, что наркоточную систему нельзя использовать.
- 

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Версия пакета Ошибка	Выс	Установлена несовместимая версия встроенного ПО.	Запуск	Неисправен	Плата процессора
Версия пакета Время истекло	Выс	Результат самопроверки невозможно получить ввиду внутренней ошибки связи.	Запуск	Неисправен	Плата процессора
Ошибка напряжения расходомера	Выс	Ошибка напряжения DVCC, AVDD или VC.	Запуск	Только вручную	Плата электронного расходомера
Ошибка самопроверки расходомера	Выс	1. Ошибка процессора, памяти или WTD. 2. Пустая таблица или ошибка.	Запуск	Неисправен	Плата электронного расходомера

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Самопроверка расходомера: Время истекло	Выс	Результат самопроверки невозможно получить ввиду внутренней ошибки связи.	Запуск	Неисправен	Плата электронного расходомера
Ошибка самопроверки вспом. модуля упр.	Выс	1. Ошибка процессора, памяти или WTD. 2. После включения плата ЦП не может связаться с платой вспомогательного управления.	Запуск	Неисправен	Вспомогательный модуль управления вентиляцией
Автопроверка вспом. модуля управления: Время истекло	Выс	Результат самопроверки невозможно получить ввиду внутренней ошибки связи.	Запуск	Неисправен	Вспомогательный модуль управления вентиляцией
ИВЛ - ошибка самопроверки	Выс	1. Ошибка процессора, таймера, памяти, WTD, EEPROM или AD 2. После включения питания плата ЦЕ не может связаться с платой ИВЛ.	Запуск	Неисправен	Плата управления ИВЛ
Самопроверка ИВЛ: Время истекло	Выс	Результат самопроверки невозможно получить ввиду внутренней ошибки связи.	Запуск	Неисправен	Плата управления ИВЛ
Ошибка напряжения ИВЛ	Выс	Ошибка напряжения 5 В или 12 В.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ
Сбой клапана РЕЕР	Средний	1. Ошибка напряжения клапана РЕЕР. 2. Ошибка давления клапана РЕЕР.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ
Сбой клапана вдоха	Средний	1. Ошибка напряжения клапана вдоха. 2. Ошибка потока клапана вдоха.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Сбой предохранительного клапана	Средний	Ошибка напряжения предохранительного клапана РЕЕР.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ
Сбой датчика потока	Низ	Поток ИВЛ за пределами диапазона.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ
Откалибруйте датчик потока и клапан вдоха	Низ	1. Таблица калибровки не обнаружена в EEPROM. 2. Контрольная сумма таблицы калибровки не соответствует.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ
Откалибруйте датчик давл. и клапан РЕЕР	Низ	1. Таблица калибровки не обнаружена в EEPROM. 2. Контрольная сумма таблицы калибровки не соответствует.	Запуск	Только вручную	Плата управления ИВЛ
Откалибруйте датчик O <sub>2</sub>	Низ	1. Таблица калибровки не обнаружена в EEPROM. 2. Контрольная сумма таблицы калибровки не соответствует.	Запуск	Все	Плата управления ИВЛ
Ошибка инициализации ИВЛ	Выс	После включения питания плата ЦП может передать настройки параметров на плату ИВЛ.	Запуск	Неисправен	Плата процессора
Инициализация ИВЛ: Время истекло	Выс	Результат самопроверки невозможно получить ввиду внутренней ошибки связи.	Запуск	Неисправен	Плата процессора
Низкое давл. привод. газа	Выс	Низкое давление вытесняющего газа	Запуск	Все	Плата управления ИВЛ
Сбой подачи O <sub>2</sub>	Выс	Сбой подачи O <sub>2</sub> .	Запуск	Все	Плата управления ИВЛ

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Ошибка напр. источника питания	Выс	Ошибка напряжения 3,3 В, 5 В, 12 В.	Запуск	Только вручную	Плата питания
Необходимо заменить батарейку в часах	Выс	В системе отсутствует или разряжена батарейка-таблетка.	Только при запуске	Все	Плата процессора
Сбой часов	Выс	Неисправна микросхема реального времени.	Только при запуске	Все	Плата процессора
Ошибка самопроверки клавиатуры	Выс	Ошибка самопроверки клавиатуры.	Только при запуске	Все	Клавиатура
Самопроверка клавиатуры: Время истекло	Выс	Из-за внутренней ошибки связи невозможно получить результат самопроверки клавиатуры.	Только при запуске	Неисправен	Клавиатура
Ошибка самопров. внеш. АГ	Низ	Если модуль посылает сообщение об ошибке, кроме ошибки ограничения данных и неуказанной точности, то должен возникнуть сигнал тревоги «Ошибка самопров. внеш. АГ».	Только при запуске	Все	Модуль АГ
Ошибка внутр. АГ 02	Низ	Если модуль посылает сообщение об ошибке, кроме ошибки ограничения данных и неуказанной точности, то должен возникнуть сигнал тревоги «Ошибка внутр. АГ 02».	Только при запуске	Все	Модуль АГ
Внеш. АГ: Время истекло	Низ	Из-за ошибки связи невозможно получить результат самопроверки внешнего модуля АГ.	Только при запуске	Все	Модуль АГ

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Внутр. АГ: Время истекло	Низ	Из-за ошибки связи невозможно получить результат самопроверки внутреннего модуля АГ.	Только при запуске	Все	Модуль АГ
Ошибка самопроверки BIS	Низ	Ошибка самопроверки BIS.	Только при запуске	Все	Модуль BIS
Самопров. BIS: Время истекло	Низ	Из-за ошибки связи невозможно получить результат самопроверки BIS.	Только при запуске	Все	Модуль BIS
Ошибка самопроверки CO <sub>2</sub>	Низ	Сбой самопроверки CO <sub>2</sub> .	Только при запуске	Все	Модуль CO <sub>2</sub>
Самопров. CO <sub>2</sub> : Время истекло	Низ	Из-за ошибки связи невозможно получить результат самопроверки CO <sub>2</sub> .	Только при запуске	Все	Модуль CO <sub>2</sub>

## D.2.2 Сбой в работе платы процессора

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Конфликт IP-адреса	Средний	IP-адрес аппарата совпадает с IP-адресом другого устройства в локальной сети.	Запуск	Рабочий	Нет
Неполадка вентилятора	Средний	Скорость вентилятора $\leq$ 20 % от нормальной скорости	Запуск	Рабочий	Нет
Неполадка вентилятора 02	Средний	Скорость вентилятора стойки для модулей < 3640	Запуск	Рабочий	Нет

### D.2.3 Сбой в работе платы питания

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Результат включения при ошибке	Примечание
Сист. питания - прекр. связи	Выс	Потеря связи с платой ЦП в течение 10 секунд.	Рабочий	Нет	Нет
Ошибка напр. источника питания	Выс	Ошибка напряжения 3,3 В, 5 В, 12 В.	Рабочий	Нет	Нет
Низкое напряжение батареи!	Выс	Напряжение аккумулятора ниже 10,6 В в течение 5 секунд.	Рабочий	Нет	Да
Отключение системы, батарея разряжена!	Выс	Напряжение аккумулятора менее 10,2 В.	Рабочий	Нет	Да
Батарея не обнаружена	Средний	Батарея не обнаружена.	Рабочий	Нет	Нет
Батарея используется	Низ	Сбой сетевого питания.	Рабочий	Нет	Нет
Выс. темпер. пульты питания	Выс	Температура платы питания выше 95 °С.	Рабочий	Нет	Нет
Сбой модуля подогрева	Низ	1. Температура обоих резисторов выше 105 °С или ниже 0 °С в течение 20 секунд. 2. Температура одного из резисторов выше 110 °С в течение 15 секунд.	Рабочий	Нет	Нет
Дых. контур не установлен	Выс	Дыхательный контур не установлен.	Рабочий	Нет	Нет

## D.2.4 Сбой в работе платы электронного расходомера

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Результат включения при ошибке	Примечание
Ошибка напряжения расходомера	Выс	Ошибка напряжения DVCC, AVDD или VC	Рабочий	Нет
Слишком высокий поток N <sub>2</sub> O	Низ	Поток N <sub>2</sub> O более 15 л/мин в течение 1 секунды.	Рабочий	Нет
Слишком высокий поток O <sub>2</sub>	Низ	Поток O <sub>2</sub> более 25 л/мин в течение 1 секунды.	Рабочий	Нет
Слишком высок.поток воздуха	Низ	Поток воздуха более 20 л/мин в течение 1 секунды.	Рабочий	Нет
Ошибка отношения O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> O	Выс	Поток N <sub>2</sub> O более 0,5 л/мин и более чем в 4 раза превышает поток O <sub>2</sub> в течение 1,6 секунды.	Рабочий	Нет
Расходомер - прекр. связи	Выс	Потеря связи с платой ЦП в течение 10 секунд. При подаче этого сигнала тревоги вместо значения потока свежего газа отображается значок «---».	Рабочий	Нет
Нет свежего газа	Низ	Поток свежего газа ниже 50 мл/мин в течение 5 секунд, когда аппарат находится не в режиме <b>Ожидан.</b>	Рабочий	Да
Расходомер - ош.данн.кал. 01	Выс	Таблица данных калибровки пустая.	Рабочий	Нет
Расходомер - ош.данн.кал. 2	Выс	Ошибка в таблице данных калибровки.	Рабочий	Нет
Не удалось обнулить расходомер	Низ	/	Рабочий	Нет

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Результат включения при ошибке	Примечание
Ошибка электронного регулятора потока	Средний	Напряжение питания AVDD ЦП слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания AVDD ЦП слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания DVDD ЦП слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания DVDD ЦП слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания DVCC ЦП слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания DVCC ЦП слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение VPP FPGA слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение VPP FPGA слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение 3,3 В FPGA слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение 3,3 В FPGA слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение 1,2 В FPGA слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение 1,2 В FPGA слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение DVCC FPGA слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение DVCC FPGA слишком высокое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания AVCC слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания AVCC слишком высокое	Рабочий	Нет
		Ошибка 3-ходового клапана	Рабочий	Нет
		Ошибка датчика потока в ответвлении O2	Рабочий	Нет
		Ошибка датчика потока в ответвлении воздуха	Рабочий	Нет
		Ошибка датчика потока в ответвлении N2O	Рабочий	Нет
Поток в шл. O2 не достиг.	Рабочий	Нет		

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Результат включения при ошибке	Примечание
		Поток в шланге основного газа не достигнут	Рабочий	Нет
		Высокая темп. в ответвлении газа-наполнителя	Рабочий	Нет
		Высокая темп. в ответвлении O2	Рабочий	Нет
		Ошибка FPGA	Рабочий	Нет
		Сбой автоматической самопроверки датчика общего потока	Рабочий	Нет
Нет свежего газа	Средний	Тревогу по отсутствию свежего газа необходимо отключить на 5 секунд, если аппарат не находится в режиме ожидания или режиме мониторинга (тревога подается благодаря программному обеспечению электронных расходомеров). Сообщение тревоги «Нет свежего газа» необходимо отключить в течение первых 5 секунд после выхода из режима ожидания или режима мониторинга. (Для программного обеспечения системы.)	Рабочий	Нет
Поток в шл.O2 не достиг.	Низ	Измеряемый в ответвлении O2 поток выше целевого потока O2 ±макс. (10%, 200 мл/мин)	Рабочий	Нет
Скор. потока осн. газа не достигнута	Низ	Измеряемый в ответвлении газа-наполнителя поток выше целевого потока газа-наполнителя ±макс. (10%, 200 мл/мин)	Рабочий	Нет
Сбой подачи воздуха	Средний	Низкое давление подачи воздуха	Рабочий	Нет
Сбой подачи N2O	Средний	Низкое давление подачи N2O	Рабочий	Нет
Вкл.регул.резерв.потока	Низ	Вкл.регул.резерв.потока	Рабочий	Нет
Расходомер - прекр. связи	Средний	Потеря связи с платой процессора в течение 10 секунд. Прекращение связи с расходомером обнаруживается обоими ЦП — главной платы и расходомера.	Рабочий	Нет

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Результат включения при ошибке	Примечание
Самопров. датч. общ. потока: тайм-аут	Средний	Тайм-аут автоматической самопроверки датчика общего потока	Рабочий	Нет
Сбой регул. резерв. потока	Средний	Напряжение питания СИД слишком низкое	Рабочий	Нет
		Напряжение питания СИД слишком высокое	Рабочий	Нет
		Ошибка трехходового клапана BFCS/EFCS	Рабочий	Нет

## D.2.5 Сбой в работе платы управления ИВЛ

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено в режиме ожидания
Остановка связи с доп. модулем управления	Выс	Потеря связи с платой ЦП в течение 10 секунд.	Рабочий	Нет
Ошибка напряжения ИВЛ	Выс	Ошибка напряжения 5 В или 12 В	Рабочий	Нет
Сбой клапана РЕЕР	Средний	1. Ошибка напряжения клапана РЕЕР. 2. Ошибка давления клапана РЕЕР.	Рабочий	Нет
Сбой клапана вдоха	Средний	1. Ошибка напряжения клапана вдоха. 2. Ошибка потока клапана вдоха.	Рабочий	Нет
Сбой предохранительного клапана	Средний	Ошибка напряжения предохранительного клапана РЕЕР.	Рабочий	Нет
Сбой датчика потока	Низ	1. Поток вдоха вне диапазона. 2. Поток выдоха вне диапазона.	Рабочий	Нет
Проверить датчики потока	Выс	1. Обратный поток вдоха. 2. Обратный поток выдоха.	Рабочий	Н/П
P <sub>insp</sub> не достигнуто	Низ	P <sub>insp</sub> не достигает заданного значения в режиме давления.	Рабочий	Н/П
V <sub>t</sub> не достигнут	Низ	V <sub>t</sub> не достигает заданного значения в режиме с регулируемым объемом.	Рабочий	Н/П

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено в режиме ожидания
Сбой 3-ходового клапана ACGO	Средний	Состояние 3-ходового клапана ACGO — ошибка.	Рабочий	Нет
Автоматическая вентиляция отключена	Низ	Сбой самопроверка при включении питания, результат — «Только вручную».	Рабочий	Нет
Автовент. откл.: сбой проверки на утечку	Низ	Автоматическая проверка контура на утечку не прошла, результат — «Только вручную».	Рабочий	Нет
Автовентиляция неисправна	Выс	Система в состоянии, в котором автоматическая вентиляция не функционирует.	Рабочий	Н/П
Сбой канала мониторинга давл.	Средний	Для VPM: Показание датчика PEER или датчика P <sub>aw</sub> вне допустимого диапазона.	Рабочий	Нет
Ошибка напряж.вспом.блока управления	Низ	Ошибка напряжения 1,3 В модуля VPM.	Рабочий	Нет
Сбой канала мониторинга давл.	Средний	Для VCM: 1. Показание датчика PEER или датчика P <sub>aw</sub> вне допустимого диапазона. 2. Неправильное обнуление датчика PEER или датчика P <sub>aw</sub> . 3. Датчик PEER подсоединен наоборот.	Рабочий	Нет
Утечка контура пациента	Средний	1. V <sub>te</sub> меньше V <sub>ti</sub> на 200 мл или 50% (большее из значений) в течение 30 секунд. 2. V <sub>ti</sub> меньше доставленного V <sub>t</sub> в режиме с регулируемым объемом. 3. Пациент не подсоединен.	Рабочий	Н/П
Канистра с поглотителем CO <sub>2</sub> не закрыта	Выс	Канистра CO <sub>2</sub> не установлена.	Рабочий	Нет
Датчик O <sub>2</sub> отключён	Низ	Датчик O <sub>2</sub> не подсоединен.	Рабочий	Нет

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено в режиме ожидания
Замените датчик O <sub>2</sub>	Низ	Значение O <sub>2</sub> меньше 5 %.	Рабочий	Нет
Откалибруйте датчик O <sub>2</sub>	Низ	Значение O <sub>2</sub> больше 110 % или находится в пределах от 5 до 15 % в течение 3 секунд.	Рабочий	Нет
Блок вентилятора - прекращ. связи	Выс	Потеря связи с платой ЦП в течение 10 секунд.	Рабочий	Нет
Низкое давл. привод. газа	Выс	Низкое давление приводящего газа.	Рабочий	Нет
Сбой подачи O <sub>2</sub>	Выс	Сбой подачи O <sub>2</sub> .	Рабочий	Нет
Поток свеж.газа слишк.высок	Низ	В режимах VCV и SIMV-VC поток газа больше или равен требуемому потоку.	Рабочий	Н/П

## D.2.6 Клавиатура

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено в режиме ожидания
Ошибка кнопки	Средний	Клавиша нажата более 35 секунд.	Рабочий	Нет
Клавиатура - прекр. связи	Средний	Потеря связи с платой ЦП в течение 10 секунд.	Рабочий	Нет

## D.2.7 Перечень тревог модуля АГ

Перечень тревог внешнего модуля АГ:

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда внешний АГ находится в режиме ожидания
АГ - аппаратная ошибка	Средний	Ошибка оборудования модуля АГ.	Рабочий	Да
O <sub>2</sub> - ошибка датчика	Средний	Ошибка парамагнитного датчика O <sub>2</sub> .	Рабочий	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда внешний АГ находится в режиме ожидания
Ошибка самопров. внеш. АГ	Низ	Отказ модуля или неполадка связи между модулем и наркозной системой.	Рабочий	Да
АГ - неисправность оборуд.	Выс	Неисправность оборудования модуля АГ. Модуль АГ переходит в состояние ожидания, и измерения прекращаются.	Рабочий	Да
АГ - ошибка инициализации	Выс	Модуль АГ установлен неправильно или неисправен.	Рабочий	Да
АГ - нет влагоотд.	Низ	Влагоотделитель модуля АГ установлен неправильно или не установлен.	Рабочий	Да
Неправ. влагоотд. АГ	Низ	Этот сигнал тревоги возникнет, если в качестве типа пациента указаны грудные дети, но установлен влагоотделитель для взрослых/детей.	Рабочий	Да
АГ - замен. влагоотд.	Средний	Влагоотделитель модуля АГ заменен.	Рабочий	Да
АГ - останов. связи	Выс	Неисправность модуля АГ или неполадка связи.	Рабочий	Нет
Закуп. воздуха. АГ	Выс	Поток насоса ниже 20 мл/мин в течение 1 секунды.	Рабочий	Да
АГ - сбой обнуления	Низ	Возможно, точность измерения газа плохая во время обнуления.	Рабочий	Да
Смешанный агент	Низ	МАК < 3	Рабочий	Да
Смешанный агент	Средний	При наличии одновременно недопустимого значения МАК и смешанного анестетика система выдаст эту тревогу.	Рабочий	Да
Смешанный агент и МАК $\geq 3$	Средний	МАК $\geq 3$	Рабочий	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда внешний АГ находится в режиме ожидания
CO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ	Значение мониторинга превышает диапазон измерения.	Рабочий	Да
N <sub>2</sub> O - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
Hal - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
Enf - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
Iso - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
Sev - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
Des - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
O <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
ЧД вне диапазона	Низ	Значение мониторинга ЧД (АГ) превышает точность модуля	Рабочий	Да

Перечень тревог внутреннего модуля АГ:

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда внутренний АГ находится в режиме ожидания
Ошибка внутр. АГ 01	Низ	Внутренняя ошибка оборудования модуля АГ	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 02	Низ	Ошибка самопроверки внутреннего модуля АГ.	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 03	Низ	Внутренний АГ - неисправность оборуд.	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 04	Низ	Внутренний АГ - ошибка инициализации	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 05	Низ	Внутренний АГ - останов. связи	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 07	Низ	Внутренний АГ - сбой обнуления	Рабочий	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда внутренний АГ находится в режиме ожидания
Ошибка внутр. АГ 09	Низ	Внутренний АГ - нет влагоотд.	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 10	Низ	Закуп. воздуха внутр. АГ	Рабочий	Да
Ошибка внутр. АГ 11	Низ	Внутренний АГ - замен. влагоотд.	Рабочий	Да

## D.2.8 Сообщения тревог модуля BIS

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль BIS находится в режиме ожидания
Ошибка инициализации BIS	Выс	Системное ПО не получает сведений об инициализации модуля BIS.	Рабочий	Нет
Сбой связи BIS	Выс	Системное ПО не получает пакет кривых в течение 2 секунд или пакет параметров в течение 4 секунд.	Рабочий	Да
BIS - вне диапазон.	Низ	Измеряемое значение BIS превышает диапазон измерений.	Рабочий	Да
BIS-Л - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
BIS-Пр - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
BIS - выс. сопротивление.	Низ	Импеданс BIS высокий.	Рабочий	Да
Датчик BIS откл.	Низ	Датчик отсоединен.	Рабочий	Да
Электрод 1 BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.1 BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль BIS находится в режиме ожидания
Электрод 2 BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.2 BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Электрод 3 BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.3 BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Электрод 4 BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.4 BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Электрод G BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.G4 BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Электрод C BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.C BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Электрод LE BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.LE BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Электрод LT BIS: выс. сопр.	Низ	Импеданс электрода высокий.	Рабочий	Да
Электр.LT BIS: откл. отв.	Низ	Отведение электрода отсоединено.	Рабочий	Да
Ошибка BIS DSC	Низ	Ошибка модуля BIS.	Рабочий	Нет
BIS DSC - неисправ.	Низ	Ошибка модуля BIS.	Рабочий	Нет
BIS - нет кабеля	Низ	Кабель не подсоединен.	Рабочий	Да
BIS - нет датчика	Низ	Датчик отсоединен от пациента.	Рабочий	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль BIS находится в режиме ожидания
Перегруз. датчика BIS	Низ	Превышено время использования датчика.	Рабочий	Да
SQI BIS<15%	Низ	Измеряемое значение SQI BIS < 15 %	Рабочий	Да
SQI BIS<50%	Низ	Измеряемое значение SQI BIS < 50%	Рабочий	Да
SQI BIS-Л<15%	Низ	Измеряемое значение SQI BIS-Л < 15 %	Рабочий	Да
SQI BIS-Л<50%	Низ	Измеряемое значение SQI BIS-Л < 50%	Рабочий	Да
SQI BIS-Пр<15%	Низ	Измеряемое значение SQI BIS-Пр < 15 %	Рабочий	Да
SQI BIS-Пр<50%	Низ	Измеряемое значение SQI BIS-Пр < 50%	Рабочий	Да
Датчик BIS просрочен	Низ	Датчик BIS просрочен.	Рабочий	Да
Электрод BIS отсоединен	Низ	Электрод BIS отсоединен.	Рабочий	Да
BIS отсоединены	Низ	Кабель BIS не подсоединен к модулю или ошибка связи.	Рабочий	Да
Неверный тип датч. BIS	Низ	Датчик BIS не входит в число изделий, указанных компанией Mindray.	Рабочий	Да
Ошибка датч. BIS	Низ	Ошибка датчика или электродов BIS.	Рабочий	Да
Отключ./подключ. BIS	Низ	Перегрузка датчика по току или неисправность заземления положительного полюса датчика. Следует заново подсоединить модуль BIS.	Рабочий	Да
Ошибка самопроверки BIS	Низ	Системное ПО получает ошибочный результат проверки BIS при включении.	Рабочий	Нет

## D.2.9 Сообщения тревог модуля CO<sub>2</sub>

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке:

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль CO <sub>2</sub> находится в режиме ожидания
CO <sub>2</sub> - останов. связи	Выс	Ошибка модуля CO <sub>2</sub> или ошибка связи	Рабочий	Нет
Датчик CO <sub>2</sub> выс.темп.	Низ	Слишком высокая температура датчика CO <sub>2</sub> (выше 63°C)	Рабочий	Да
Датчик CO <sub>2</sub> низ.темп.	Низ	Слишком низкая температура датчика CO <sub>2</sub> (ниже 5°C)	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> выс.дав.воздухов.	Низ	Слишком высокое давление в контуре (выше 790 ммHg)	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> низ.дав.воздухов.	Низ	Слишком низкое давление в контуре (ниже 428 ммHg)	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - выс.атм.давл.	Низ	Атмосферное давление выше 790 ммHg	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - низ.атм.давл.	Низ	Атмосферное давление ниже 790 ммHg	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - ошибка оборуд.	Выс	1.Ошибка 2,5 В внешнего АЦ 2.Ошибка напряжения 12 В 3.Ошибка 2,5 В внутреннего АЦ 4.Ошибка воздушного насоса 5.Ошибка 3-ходового клапана	Рабочий	Да
Закуп. линии отбора CO <sub>2</sub>	Низ	Линия отбора пробы закупорена	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - систем. ошибка	Низ	Множественная системная ошибка	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - нет влагоотд.	Низ	Влагоотделитель модуля CO <sub>2</sub> отсутствует или отсоединен	Рабочий	Да
EtCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ	Значение мониторинга превышает диапазон измерения.	Рабочий	Да
FiCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль CO <sub>2</sub> находится в режиме ожидания
CO <sub>2</sub> - сбой обнуления	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> компании Mindray	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - ошибка иниц.	Выс	CO <sub>2</sub> - ошибка иниц.	Рабочий	Да
Несовместимая версия ПО для CO <sub>2</sub>	Выс	Обнаружен несовместимый модуль CO <sub>2</sub> .	Рабочий	Нет

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке:

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль CO <sub>2</sub> находится в режиме ожидания
EtCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ	Значение мониторинга превышает диапазон измерения.	Рабочий	Нет
FiCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - сбой обнуления	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> Mindray.	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - ошибка иниц.	Выс	Ошибка иниц. CO <sub>2</sub> .	Рабочий	Да
Ошибка датч. CO <sub>2</sub>	Низ	Ошибка датч. CO <sub>2</sub> в основном потоке.	Рабочий	Да
Отсут. датч.CO <sub>2</sub>	Низ	Датчик модуля CO <sub>2</sub> в основном потоке отсоединен или выдает ошибку связи.	Рабочий	Да

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в микропотоке:

Сообщение	Приоритет тревоги	Причина	Режим аппарата при проверке	Отключено, когда модуль CO <sub>2</sub> находится в режиме ожидания
CO <sub>2</sub> - остан. связи	Выс	Ошибка модуля CO <sub>2</sub> или ошибка связи	Рабочий	Нет
Закуп. линии отбора CO <sub>2</sub>	Низ	Линия отбора пробы закупорена	Рабочий	Да
EtCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ	Значение мониторинга превышает диапазон измерения.	Рабочий	Нет
FiCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Низ		Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> — пров.воздухов.	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да
Нет линии отбора CO <sub>2</sub>	Низ	Линия отбора пробы CO <sub>2</sub> MiniMedi отсоединена.	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> — ош.главн.платы	Выс	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да
Проверка датч. CO <sub>2</sub> или глав.платы	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> зам.очист.&насос	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да
Замен. датч. CO <sub>2</sub>	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> 15В вне диапазон.	Выс	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - ошибка иниц.	Выс	CO <sub>2</sub> - ошибка иниц.	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> темп-вне диапазон.	Низ	Температура CO <sub>2</sub> вне диапазона	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> вне диапазона	Низ	Показания модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi вне диапазона	Рабочий	Да
CO <sub>2</sub> - пров.калибр.	Низ	Ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> MiniMedi	Рабочий	Да

## D.3 Подсказки

### D.3.1 Подсказки, отображаемые в области тревог

Сообщение	Примечание
Тревоги по объему и апноэ ВЫКЛ	Это сообщение появляется, когда аппарат не находится в автоматическом режиме и для кнопки [ <b>Тревоги</b> ] на вкладке режима [ <b>Manual</b> ] (Ручной) задано значение «ВЫКЛ».
Тревоги по CO <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> (апноэ) ВЫКЛ	Это сообщение появляется, когда аппарат не находится в автоматическом режиме и для кнопки [ <b>Трев. CO<sub>2</sub></b> ] на вкладке режима [ <b>Manual</b> ] (Ручной) задано значение «ВЫКЛ».
Сбой при загрузке конфигурации	Это сообщение появляется при сбое загрузки пользовательской конфигурации или последней конфигурации.
Деморежим - не в мед. целях	Это сообщение появляется, если на вкладке [ <b>Система</b> ] выбран демонстрационный режим.
Режим сервиса - Не для мед. использ.	Это сообщение появляется, когда аппарат работает в сервисном режиме.
Вентиляция при апноэ	Это сообщение появляется, когда в режиме PS запускается тревога по минимальной частоте дыхания.
Откалибруйте датчик O <sub>2</sub> на 21%	Если с момента последней успешной калибровки прошло более 72 часов, на экран выводится подсказка «Откалибруйте датчик O <sub>2</sub> на 21%».
Откалибруйте датчик O <sub>2</sub> на 100%	Это сообщение появляется в том случае, когда не удастся правильно исправить данные калибровки при 100 % кислорода после успешно калибровки датчика при 21 % O <sub>2</sub> .
Идет автоматическое обнуление	Это сообщение появляется во время автоматического обнуления датчиков давления.
Активированы новые функции, перезапустите устройство!	Это сообщение появляется после успешного завершения активации функции.
Перезап. для актив. нов. станд. расходомера	Это сообщение появляется при изменении стандарта расходомера
Невозможно обнаружить сервер времени	Это сообщение появляется, если интервал протокола SNTP не выключен, и сервер времени недоступен в течение 5 интервалов.
Приводящий газ переключен на воздух	Это сообщение появляется, когда в качестве приводящего газа установлен O <sub>2</sub> , а затем приводящий газ переключается на воздух.
Приводящий газ переключен на O <sub>2</sub>	Это сообщение появляется, когда в качестве приводящего газа установлен воздух, а затем приводящий газ переключается на O <sub>2</sub> .

Сообщение	Примечание
Приводящий газ снова переключен на O <sub>2</sub>	Это сообщение появляется, когда приводящий газ снова переключается на подачу O <sub>2</sub> .
Приводящий газ снова переключен на воздух	Это сообщение появляется, когда подача приводящего газа снова переключается на воздух.
Внеш. модуль АГ загружен успешно.	Внешний модуль АГ загружен успешно.
Внеш. АГ выгружен успешно.	Внешний модуль АГ выгружен успешно.
Запуск внеш. АГ	Выполняется запуск внешнего модуля АГ.
Прогрев внеш. АГ	Выполняется прогрев внешнего модуля АГ.
Обнуление внеш. АГ	Выполняется обнуление внешнего модуля АГ.
Проверка датчика BIS	Выполнение проверки датчика BIS.
BIS - проверить заземление	Выполнение проверки заземления BIS или проверки полного сопротивления относительно земли.
Ош. пров. датчика BIS	Сбой проверки датчика BIS или проверки импеданса некоторых датчиков.
BIS в демо	Модуль BIS соединен с симулятором.
BIS - помехи	Сигнал BIS искажен.
Разогрев CO <sub>2</sub>	Модуль CO <sub>2</sub> работает в состоянии разогрева.
Запуск CO <sub>2</sub>	Выполняется запуск модуля CO <sub>2</sub> .
CO <sub>2</sub> - идет обнуление	Выполняется обнуление CO <sub>2</sub> .
CO <sub>2</sub> загружен успешно	Модуль CO <sub>2</sub> загружен успешно.
CO <sub>2</sub> выгружен успешно	Модуль CO <sub>2</sub> успешно выгружен.
CO <sub>2</sub> — очистка	Модуль CO <sub>2</sub> MiniMedi, обнаружив закупорку пробоотборной линии, начинает прочистку.
Самопроверка модуля CO <sub>2</sub>	Модуль CO <sub>2</sub> в состоянии самопроверки.
Датчик CO <sub>2</sub> — разогр.	Модуль CO <sub>2</sub> Capnostat в состоянии разогрева.
CO <sub>2</sub> - треб. обнуление	Требуется обнуление CO <sub>2</sub> .
CO <sub>2</sub> - пров. адаптера	Ошибка адаптера модуля CO <sub>2</sub> Capnostat.

### D.3.2 Подсказки, отображаемые в области всплывающих сообщений

Сообщение	Примечание
Размер пациента можно изменить только в режиме ожидания или в ручном режиме	Это сообщение автоматически появляется, если нажата кнопка [ <b>Размер пациента</b> ], когда система находится в режиме автоматической вентиляции.

Сообщение	Примечание
Режимы вентиляции можно изменить только с помощью кнопки «Выбор режима» ниже	Это сообщение появляется, если коснуться области [ <b>Текущий режим</b> ].
Вне диапазона	Это сообщение появляется, если введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона.
Недействительный пароль	Это сообщение появляется, если введен неверный пароль.
Сбой при сохранении пользовательской конфигурации	Это сообщение появляется при сбое процесса [ <b>Сохранить пользовательскую конфигурацию</b> ].
Неверное подтверждение пароля	Это сообщение появляется, когда новый пароль и его подтверждение не совпадают.
Обнар.поток св.газа! Обнулите все флоуметры.	Это сообщение появляется на первом экране [Проверка контура на утечку ручную] или [Автопроверка контура на утечку и податливость] или в режиме ожидания при обнаружении потока свежего газа.
Доступ к настройкам системы возможен только в режиме ожидания	Это сообщение появляется, когда система не находится в режиме ожидания и пользователь пытается нажать экранную клавишу [ <b>Главное</b> ] → и выбрать вкладку [ <b>Система</b> ].
Установите переключатель Авто/Вручную в положение Вручную и обнулите все флоуметры	Это сообщение появляется на первом экране проверки контура на утечку ручную при нажатии отключенной кнопки [ <b>Продолж.</b> ].
Установите переключатель Авто/Вручную в положение Авто и обнулите все флоуметры	Это сообщение появляется на первом экране автопроверки контура на утечку и податливость или в режиме ожидания при нажатии отключенной кнопки [ <b>Продолж.</b> ].
Недопуст. возраст! Проверьте Д/р или текущее системное время.	Это сообщение появляется, когда введенная дата рождения допустимая, но рассчитанный возраст пациента больше 150 или меньше 0.
Внимание! Не извлекайте USB-накопитель до завершения передачи данных!	Это сообщение появляется при экспорте/импорте настроек по умолчанию с использованием USB-накопителя.
Connect BISx and a valid Sensor.	Это сообщение появляется при возникновении тревог [ <b>BIS отсоединены</b> ], [ <b>Датчик BIS откл.</b> ] или [ <b>Неверный тип датч.BIS</b> ].
Невозможно найти событие в журнале событий!	Это сообщение появляется при щелчке всплывающей подсказки на вкладке [ <b>Граф. тренды</b> ], когда не удается найти соответствующую запись журнала событий.

# Е Условные обозначения и сокращения

---

---

## Е.1 Условные обозначения

Символ	Описание
-	Минус
%	Процент
/	На; разделить; или
~	К
^	Электропитание
+	Плюс
=	равно
>	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
×	Умножить
©	Авторское право
≈	приблизительно
TM	товарный знак
®	зарегистрированный товарный знак

## Е.2 Единицы измерения

Единица измерения	Описание
А	Ампер
Ач	ампер-час
вд./мин	вдохов в минуту
°С	градус Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
смН <sub>2</sub> О	сантиметры водного столба
дБ	децибел

<b>Единица измерения</b>	<b>Описание</b>
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
нм	нанометр
м	метр
мАч	миллиампер в час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммHg	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

## Е.3 Сокращения

Сокращение	Описание
АА	Анестетик
Модуль	газовый анестетик
СУГА	Система выведения анестетических газов
АСГО	Вспомогательный общий газовыпускной порт
APL	Предохранительный клапан давления в контуре
ВTPS	Температура тела и давление, воздух насыщен водяными парами
Compl	Соответствует (стандарту Cdyn)
CO <sub>2</sub>	Углекислый газ
Дес	Десфлюран
Энф	Энфлюран
Et	в конце свободного выдоха
EtAA	Анестетик в конце свободного выдоха
EtCO <sub>2</sub>	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
EtDES	Концентрация десфлюрана в конце свободного выдоха
EtENF	Концентрация энфлюрана в конце свободного выдоха
EtHAL	Концентрация галотана в конце свободного выдоха
EtISO	Концентрация изофлюрана в конце свободного выдоха
EtN <sub>2</sub> O	Концентрация окиси азота в конце свободного выдоха
EtO <sub>2</sub>	Концентрация кислорода в конце свободного выдоха
EtSEV	Концентрация севофлюрана в конце свободного выдоха
Пвд	Поток вдоха
Fi	Относительная концентрация
FiAA	Относительная концентрация анестетика во вдыхаемом газе
FiCO <sub>2</sub>	Фракция вдыхаемой двуокиси углерода
FiDES	Относительная концентрация десфлюрана во вдыхаемом газе
FiENF	Относительная концентрация энфлюрана во вдыхаемом газе
FiHAL	Относительная концентрация галотана во вдыхаемом газе
FiISO	Относительная концентрация изофлюрана во вдыхаемом газе
FiO <sub>2</sub>	Относительная концентрация O <sub>2</sub> во вдыхаемом газе
FiSEV	Относительная концентрация севофлюрана во вдыхаемом газе
Поток	Поток
Гал	Галотан
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха
Изо	Изофлюран
МАК	Минимальная альвеолярная концентрация

Сокращение	Описание
Manual	Ручная вентиляция
СРЕД	Среднее давление
Мин.част.	Минимальная частота дыхания
MV	Минутный объем
N <sub>2</sub> O	Окись азота
O <sub>2</sub>	Кислород
Paw	Давление в контуре
PCV	Вентиляция с регулируемым давлением (PCV)
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
P <sub>insp</sub>	Уровень регулировки давления вдоха
P <sub>limit</sub>	Предельный уровень давления
ПИК	Пиковое давление
ПЛАТО	Давление плато
PS	Поддержка давлением
ΔP <sub>supp</sub>	Уровень поддержки давления
ΔP <sub>apноэ</sub>	Давление апноэ
Raw	Сопротивление
ЧД	Частота дыхания
Сев	Севофлюран
SIMV-PC	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением
SIMV-VC	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым объемом
SIMV-VG	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с гарантированным объемом
T <sub>insp</sub>	Время вдоха
T <sub>pause</sub>	Процентная доля времени плато вдоха во времени всего вдоха
T <sub>подъем</sub>	Время для достижения давлением заданного давления
ДОВыд	Дыхательный объем на выдохе
TV <sub>i</sub>	Дыхательный объем на вдохе
V <sub>t</sub>	Дыхательный объем
VCV	Вентиляция с регулируемым объемом
VG	Регулируемый гарантированный объем
Объем	Объем газа

# F Заводские настройки по умолчанию

В данной главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, не подлежащие регулировке пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

## F.1 Основной экран

ОБЪЕКТ	ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Вкладка «Кривые/Спирометрия/Данные пациента»	/	Кривые
Вкладка «Спирометрия»	Тип петли	Петля P-V
	Сохранить петлю	Опорная петля
	Показать эталон	Off (Выкл)
	Конфигурация экрана	Разделенный экран спирометрия-кривые
Меню «Просмотреть петли»	Тип петли	Давление
Вкладка «BIS»	Виды	BIS & EEG
	Размер ЭЭГ	100 мкВ
	Скор. ЭЭГ	25 мм/с
	Длина тренда	6 мин

## F.2 Меню тревог

ПАРАМЕТР	Ед. измер.	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел FiO <sub>2</sub>	%	100
Нижний предел FiO <sub>2</sub>	%	21
Верхний предел EtO <sub>2</sub>	%	100
Нижний предел EtO <sub>2</sub>	%	18
Верхний предел Vt	мл	1000
Нижний предел Vt	мл	5
Верхний предел MV	л/мин	Взр 10 л/мин, Дети 6 л/мин, Гр.дети 6 л/мин

ПАРАМЕТР	Ед. измер.	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Нижний предел MV	л/мин	Взр 2 л/мин, Дети 1 л/мин, Гр.дети 0,2 л/мин
Верхний предел ЧД	вд./мин	40
Нижний предел ЧД	вд./мин	2
Верхний предел P <sub>aw</sub>	смH <sub>2</sub> O	Взр 40 смH <sub>2</sub> O, Дети 40 смH <sub>2</sub> O, Гр.дети 40 смH <sub>2</sub> O
Нижний предел P <sub>aw</sub>	смH <sub>2</sub> O	Взр 4 смH <sub>2</sub> O, Дети 4 смH <sub>2</sub> O, Гр.дети 4 смH <sub>2</sub> O
FiCO <sub>2</sub> - сл. выс	ммHg	4
EtCO <sub>2</sub> — Выс	ммHg	Взр/Дети 50 ммHg Гр.дети 45 ммHg
EtCO <sub>2</sub> — Низ	ммHg	Взр/Дети 25 ммHg Гр.дети 30 ммHg
Верхний предел EtO <sub>2</sub>	%	100
Нижний предел EtO <sub>2</sub>	%	18

### F.2.1 Пределы тревог по анестетикам

ПАРАМЕТР	Ед. измер.	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел EtN <sub>2</sub> O	%	55
Нижний предел EtN <sub>2</sub> O	%	0
Верхний предел FiN <sub>2</sub> O	%	53
Нижний предел FiN <sub>2</sub> O	%	0
Верхний предел EtHal	%	3,0
Нижний предел EtHal	%	0,0
Верхний предел FiHal	%	2,0
Нижний предел FiHal	%	0,0
Верхний предел EtEnf	%	3,0
Нижний предел EtEnf	%	0,0
Верхний предел FiEnf	%	2,0
Нижний предел FiEnf	%	0,0
Верхний предел EtIso	%	3,0

ПАРАМЕТР	Ед. измер.	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Нижний предел EtIso	%	0,0
Верхний предел FiIso	%	2,0
Нижний предел FiIso	%	0,0
Верхний предел EtSev	%	6,0
Нижний предел EtSev	%	0,0
Верхний предел FiSev	%	5,0
Нижний предел FiSev	%	0,0
Верхний предел EtDes	%	8,0
Нижний предел EtDes	%	0,0
Верхний предел FiDes	%	6,0
Нижний предел FiDes	%	0,0

## F.2.2 Пределы тревог по BIS

ПАРАМЕТР	Ед. измер.	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Верхний предел BIS	%	70
Нижний предел BIS	%	20

## F.2.3 Громкость тревоги

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Тревоги	3
Сигналы системы	3

## F.3 Главное меню

### F.3.1 Вкладка «Общие данные»

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ	
Регул. потока свеж.газа	Общий поток	
Газовый баланс	Воздух	
Вкладка «Настройка BIS»	Модуль BIS	Вкл.
	Пров. сопротив.	Вкл.

ПАРАМЕТР		ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ	
	Фильтр ЭЭГ	Вкл.	
	Част. сглаж.	30 с	
	SQI	Вкл.	
	SR	Вкл.	
	EMG	Вкл.	
	SEF	Вкл.	
	TP	Вкл.	
	BC	Вкл.	
	sBIS	Вкл.	
	sEMG	Вкл.	
	ASYM	Вкл.	
Вкладка «Настройка АГ»	Скорость потока	Выс	
	Режим работы	Измер.	
/	Дыхательный контур	Нагреватель ВКЛ	
Вкладка «Настройка CO <sub>2</sub> »	Основной поток	Режим работы	Измер.
		Макс. ожид.	10 с
		Атмосф. давление	760 ммHg
		Компенсация O <sub>2</sub>	100%
		Компенсация АГ	0%
		Газовый баланс	Воздух
	Микропоток	Режим работы	Измер.
		Макс. ожид.	20 с
		Компенс. влажности	Off (Выкл)
	Боковой поток	Режим работы	Измер.
		Скорость потока	Выс
		Компенс. влажности	Off (Выкл)
		Компен. O <sub>2</sub>	100%
		Компен. N <sub>2</sub> O	0%
		Компен. Дес	0%

### Ф.3.2 Вкладка «Экран»

ПАРАМЕТР		ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Отображение давления		ПЛАТО
Яркость экрана		5
Громкость клавиш		3
Линия предельного давления P <sub>limit</sub>		Вкл.
Положение CO <sub>2</sub>		Верх
Отображение кривой		Поток
Шкалы газов	Шкала CO <sub>2</sub>	0-60 ммHg
	Шкала O <sub>2</sub>	0-100 %
	Шкала N <sub>2</sub> O	0-100 %
	Шкала AA	0-9,0 %
	Шкала Дес	0-9,0 %
	Шкала Сев	0-4,0 %
	Шкала Изо	0-2,5 %
	Шкала Гал	0-2,5 %
	Шкала Энф	0-2,5 %

### Ф.3.3 Вкладка «Ист.болезни»

ПАРАМЕТР		ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Табличные тренды	Отображать интервал	1 мин
	Отображать группу	Все
Граф. тренды	Масш	5 мин
	Отображать группу	Все
Журнал событий	Фильтр	Все

### Ф.3.4 Вкладка «Система»

ОБЪЕКТ		ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
/		Изменить пароль	1234
/		Язык	Английский
Настройки по умолчанию		Размер пациента по умолчанию	Взрослый
/		Мониторинг датчиком O <sub>2</sub>	Вкл.
/		Настройки режима ожидания	Вкл.
/		Очист.ист.болезни	Off (Выкл)
Калибровка		Калибровка внеш. АГ	CO <sub>2</sub>
		Калибровка внеш. АГ	N <sub>2</sub> O
		Калибровка внеш. АГ	O <sub>2</sub>
		Калибровка внеш. АГ	Агент
		Калибровка внутр. АГ	Агент
		Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке	CO <sub>2</sub>
		Модуль измерения CO <sub>2</sub> в микропотоке	CO <sub>2</sub>
Настройки времени	Часовой пояс	+/-	-
		часов	5
		мин	0
	Переход на летнее время		Manual
	Начало перехода	Неделя месяца	First
		День недели	Sunday
		Месяц	April
		В день/после дня	1
		Время	2:00 AM
	Конец перехода	Неделя месяца	Last
		День недели	Sunday
		Месяц	October
		В день/после дня	1
		Время	3:00 AM

ОБЪЕКТ		ПАРАМЕТР		ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Сеть	Данный аппарат	Конфигурация Ethernet	IP-адрес (конфигурация Ethernet)	192.168.23.250
			Подсеть	255.255.255.0
			Шлюз по умолч.	Пусто
		Настройка последов.	Протокол	Нет
			Периодичность	1 мин
			Скорость передачи	115200
			Четность	Нет
			Биты данных	8
			Стоп-биты	1
	Сетевой протокол	HL7		Off (Выкл)
		Периодичность		1 мин
		IP места назначения		192.168.23.200
		Порт		1550
	Протокол SNTP	Периодичность		Off (Выкл)
		Первичный IP сервера		132.163.4.103
		Вторичный IP сервера		210.72.145.44
Ед.изм.		Давление		смH <sub>2</sub> O
		CO <sub>2</sub>		ммHg

#### Ф.4 Дата/время

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
День	1
Месяц	1
Год	2009
Час	00 (24ч)
Минута	12 AM (12ч)
AM/PM	0
12/24 часа	AM
Формат даты	12
Переход на летнее время	ГГГГ-ММ-ДД

## F.5 Режимы вентиляции

ОБЪЕКТ	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Вкладка режимов вентиляции	VCV

### F.5.1 VCV

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Vt	Взр: 500 мл, Дети: 120 мл, Гр.дети: 20 мл
ЧД	Взр: 12 вд.\мин, Дети: 15 вд.\мин, Гр.дети: 20 вдох/мин
I:E	1:2
Граuse	Off (Выкл)
Plimit	Взр: 30 смН <sub>2</sub> O, Дети: 30 смН <sub>2</sub> O, Гр.дети: 20 смН <sub>2</sub> O
PEEP	Off (Выкл)

### F.5.2 SIMV-VC

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Vt	Взр: 500 мл, Дети: 120 мл, Гр.дети: 20 мл
ЧД	Взр: 12 вд.\мин, Дети: 15 вд.\мин, Гр.дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	Взр: 1,5 с, Дети: 1,0 с, Гр.дети: 1,0 с
Граuse	Off (Выкл)

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Plimit	Взр: 30 смН <sub>2</sub> О, Дети: 30 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 20 смН <sub>2</sub> О
PEEP	Off (Выкл)
$\Delta P_{supp}$	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 5 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 5 смН <sub>2</sub> О
Триг.-поток	Взр: 3 л/мин, Дети: 2 л/мин, Гр.дети: 2 л/мин
Тподъем	0,5 с
Выдох%	25 %
Окно тригг.	25 %

### F.5.3 PCV-VG

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Vt	Взр: 500 мл, Дети: 120 мл, Гр.дети: 20 мл
ЧД	Взр: 12 вд.\мин, Дети: 15 вд.\мин, Гр.дети: 20 вдох/мин
I:E	1:2
Тподъем	0,5 с
PEEP	Off (Выкл)
Plimit	Взр: 30 смН <sub>2</sub> О, Дети: 30 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 20 смН <sub>2</sub> О

#### F.5.4 PCV

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
P <sub>insp</sub>	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 10 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 10 смН <sub>2</sub> О
ЧД	Взр: 8 вд.\мин, Дети: 15 вд.\мин, Гр.дети: 20 вдох/мин
I:E	1:2
T <sub>подъем</sub>	0,2 с
PEEP	Off (Выкл)

#### F.5.5 SIMV-PC

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
P <sub>insp</sub>	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 10 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 10 смН <sub>2</sub> О
ЧД	Взр: 12 вд.\мин, Дети: 15 вд.\мин, Гр.дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	Взр: 1,5 с, Дети: 1,0 с, Гр.дети: 1,0 с
△P <sub>supp</sub>	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 5 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 5 смН <sub>2</sub> О
PEEP	Off (Выкл)
Триг.-поток	Взр: 3 л/мин, Дети: 2 л/мин, Гр.дети: 2 л/мин
T <sub>подъем</sub>	0,5 с
Выдох%	25 %
Окно тригг.	25 %

## F.5.6 SIMV -VG

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Vt	Взр: 500 мл, Дети: 120 мл, Гр.дети: 20 мл
ЧД	Взр: 12 вд.\мин, Дети: 15 вд.\мин, Гр.дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	Взр: 1,5 с, Дети: 1,0 с, Гр.дети: 1,0 с
P <sub>limit</sub>	Взр: 30 смН <sub>2</sub> О, Дети: 30 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 20 смН <sub>2</sub> О
PEEP	Off (Выкл)
$\Delta P_{supp}$	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 5 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 5 смН <sub>2</sub> О
Триг.-поток	Взр: 3 л/мин, Дети: 2 л/мин, Гр.дети: 2 л/мин
T <sub>подъем</sub>	0,5 с
Выдох%	25 %
Окно тригг.	25 %

## F.5.7 PS

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Мин.част.	Взр: 4 вд.\мин, Дети: 6 вд.\мин, Гр.дети: 12 вдох/мин
PEEP	Off (Выкл)
$\Delta P_{supp}$	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 5 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 5 смН <sub>2</sub> О

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Триг.-поток	Взр: 3 л/мин, Дети: 2 л/мин, Гр.дети: 2 л/мин
Тподъем	0,5 с
Апноэ: I:E	1:2
ΔРапноэ	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 10 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 10 смН <sub>2</sub> О
Выдох%	25 %

### F.5.8 CPAP/PS

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Мин.част.	Взр: 4 вд.\мин, Дети: 6 вд.\мин, Гр.дети: 12 вдых/мин
РЕЕР	Off (Выкл)
ΔPsupp	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 5 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 5 смН <sub>2</sub> О
Триг.-поток	Взр: 3 л/мин, Дети: 2 л/мин, Гр.дети: 2 л/мин
Тподъем	0,5 с
Апноэ: I:E	1:2
ΔРапноэ	Взр: 15 смН <sub>2</sub> О, Дети: 10 смН <sub>2</sub> О, Гр.дети: 10 смН <sub>2</sub> О
Выдох%	25 %

### F.5.9 Manual

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Тревоги	Вкл.
Узел BYPASS	Off (Выкл)

ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Монит-г	Off (Выкл)
Тревл. CO <sub>2</sub>	Вкл.

### F.5.10 Режим ожидания

ОБЪЕКТ	ПАРАМЕТР	ЗАВОДСКАЯ НАСТРОЙКА ПО УМОЛЧАНИЮ
Диалоговое окно «Ожидан.»	Восстановить настройки по умолч.	Off (Выкл)

## F.6 Соотношения параметров вентиляции

РЕЖИМ ВЕНТИЛЯЦИИ	ПАРАМЕТР	УРАВНЕНИЕ (УРАВНЕНИЯ) СООТНОШЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ
VCV	ЧД	$Rate \leq 300 \times \frac{I : E}{1 + I : E}$ $Rate \leq 150 \times \frac{1}{1 + I : E}$ $4 \leq \text{ЧД} \leq 100$
	Vt	$Vt \leq 1833 \times \frac{60 \times \left( \frac{I : E}{1 + I : E} \right) * (1 - TP)}{Rate}$ $Vt \geq 20 \times \frac{60 \times \left( \frac{I : E}{1 + I : E} \right) (1 - TP)}{Rate}$ $20 \leq \text{ЧД} \leq 1500$
	Plimit	$Plimit \geq PEEP + 5$ $10 \leq Plimit \leq 100$
SIMV-VC	ЧД	$Rate \leq \frac{60}{T_{insp} + 0.4}$ $4 \leq \text{ЧД} \leq 100$
	Vt	$20 \times T_{insp} (1 - TP) \leq Vt \leq 1833 \times T_{insp} (1 - TP)$ $20 \leq \text{ЧД} \leq 1500$
	ΔPsupp (в режиме VCV или PCV-VG)	$\Delta P_{supp} \leq Plimit - PEEP$ $3 \leq \Delta P_{supp} \leq 60$
	Plimit	$Plimit \geq PEEP + 5$ $Plimit \geq \Delta P_{supp} + PEEP$ $10 \leq Plimit \leq 100$

РЕЖИМ ВЕНТИЛЯЦИИ	ПАРАМЕТР	УРАВНЕНИЕ (УРАВНЕНИЯ) СООТНОШЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ
PCV	ЧД	$Rate \leq 300 \times \frac{I:E}{1+I:E}$ $Rate \leq 150 \times \frac{1}{1+I:E}$ $4 \leq \text{ЧД} \leq 100$
	P <sub>insp</sub>	$P_{insp} \geq \text{PEEP}+5$ $5 \leq P_{limit} \leq 70$
SIMV-PC	ЧД	$Rate \leq \frac{60}{T_{insp} + 0.4}$ $4 \leq \text{ЧД} \leq 100$
	ΔP <sub>supp</sub>	$3 \leq \Delta P_{supp} \leq 60$
	P <sub>insp</sub>	$P_{insp} \geq \text{PEEP}+5$ $5 \leq P_{limit} \leq 70$
SIMV-VG	ЧД	$Rate \leq \frac{60}{T_{insp} + 0.4}$ $4 \leq \text{ЧД} \leq 100$
	V <sub>t</sub>	$20 \leq \frac{V_t}{T_{insp}} \leq 1833$ $20 \leq \text{ЧД} \leq 1500$
	ΔP <sub>supp</sub> (в режиме VCV или PCV-VG)	$\Delta P_{supp} \leq P_{limit} - \text{PEEP}$ $3 \leq \Delta P_{supp} \leq 60$
	P <sub>limit</sub>	$P_{limit} \geq \text{PEEP}+5$ $P_{limit} \geq \Delta P_{supp} + \text{PEEP}$ $10 \leq P_{limit} \leq 100$
CPAP/PS	Мин. част.	$0.2 \leq \frac{60}{MinRate} \times \frac{Apnea I:E}{1 + Apnea I:E} \leq \frac{60}{MinRate} - 0.5$
	Апноэ: I:E	$\frac{60}{MinRate} \times \frac{Apnea I:E}{1 + Apnea I:E} \leq 10$



