

**Аппарат искусственной  
вентиляции легких SV300 с  
принадлежностями**

**Руководство оператора**





© Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2014 г. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора: ноябрь 2014 г.

---

# Заявление о правах на интеллектуальную собственность

Компания SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. (в дальнейшем называемая «компания Mindray») обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении данного изделия Mindray и настоящего руководства. Это 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.

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**,  и **MINDRAY** являются товарными знаками, зарегистрированными или иным образом защищенными, компании 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, не содержит ошибок. Компания Mindray не несет ответственность 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, где устанавливается данное оборудование, соответствует действующим национальным и местным нормативным требованиям.
- Изделие используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации.



## **ОСТОРОЖНО!**

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

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- **Данное оборудование должно использоваться только медицинскими работниками, имеющими надлежащую квалификацию или прошедшими специальное обучение.**
-

---

# 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 устройства или детали, серийный номер которых недостаточно разборчив.
- Другие неполадки, не обусловленные самим устройством или его деталями.

---

## 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  
Веб-сайт: [www.mindray.com](http://www.mindray.com)  
Адрес эл. 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

Уполномоченного представителя производителя:

Наименование: ООО «Миндрей Медикал Рус»

Адрес: 129090, г. Москва, Олимпийский проспект, д.16, стр.5, антресоль 4, помещение I, ком.7, 11А.

Тел.: (499) 553-60-36, факс: (499) 553-60-39

---

# Введение

## Назначение руководства

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

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

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

## Целевая аудитория

Данное 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

В настоящем руководстве все рисунки носят исключительно иллюстративный характер. Они не обязательно отражают настройки или данные, отображаемые на экране вашего аппарата ИВЛ.

## Принятые обозначения

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

## Пароль

Пароль необходим для доступа к различным режимам аппарата ИВЛ.

- Техническое обслуживание пользователем: 1234

# Содержание

<b>1 Безопасность .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Сведения о безопасности.....	1-1
1.1.1 Опасности .....	1-1
1.1.2 Предостережения .....	1-2
1.1.3 Предупреждения.....	1-5
1.1.4 Примечания.....	1-8
1.2 Символы на оборудовании .....	1-8
<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 .....	2-1
2.2 Внешний вид аппарата.....	2-2
2.2.1 Вид спереди .....	2-2
2.2.2 Вид сбоку .....	2-4
<b>3 Установки и подключения.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Установка основного блока .....	3-1
3.2 Подключение к источнику питания .....	3-2
3.2.1 Подключение к сети переменного тока .....	3-2
3.2.2 Подключение к питанию постоянного тока .....	3-3
3.3 Подключение к подаче газа .....	3-4
3.4 Установка штатива-пантографа.....	3-6
3.5 Установка дыхательных трубок .....	3-8
3.6 Установка увлажнителя .....	3-10
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ .....	3-11
3.6.2 Установка увлажнителя на подвеску .....	3-13
3.7 Установка ингалятора .....	3-14
3.8 Установка датчика O <sub>2</sub> .....	3-16
3.9 Установка газового баллона .....	3-17
<b>4 Пользовательский интерфейс.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Управление дисплеем.....	4-1
4.2 Экран кривых.....	4-5
4.3 Экран спирометрии .....	4-6
4.4 Экран результатов измерений .....	4-9
4.5 История .....	4-10
4.5.1 Табличный тренд.....	4-11
4.5.2 Графический тренд.....	4-14
4.5.3 Тренды настроек.....	4-16

---

4.5.4 Журнал событий .....	4-19
4.6 Стоп-кадр .....	4-20
4.6.1 Переход в режим стоп-кадра .....	4-21
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра .....	4-21
4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра .....	4-22
4.6.4 Выход из режима стоп-кадра .....	4-22
4.7 Блокировка экрана .....	4-22
<b>5 Системные настройки .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Настройки отображения .....	5-1
5.1.1 Кривые .....	5-1
5.1.2 Измеряемые значения .....	5-2
5.1.3 Цвета .....	5-3
5.1.4 Настройки по умолчанию .....	5-4
5.2 Задайте дату и время .....	5-4
5.3 Регулировка яркости экрана .....	5-4
5.4 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш .....	5-4
5.5 Установка Tinsp/I:E .....	5-5
5.6 Установка ИМТ/роста .....	5-5
5.7 Установка TV/ИМТ .....	5-5
5.8 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ .....	5-5
5.9 Настройка мониторинга с использованием датчика O <sub>2</sub> .....	5-6
5.10 Установка языка .....	5-6
5.11 Установка единиц измерения .....	5-7
5.11.1 Задание единиц измерения веса .....	5-7
5.11.2 Задание единиц измерения P <sub>aw</sub> .....	5-7
5.11.3 Установка единиц измерения CO <sub>2</sub> .....	5-7
5.12 Установка типа подачи O <sub>2</sub> .....	5-7
5.13 Работа с настройками по умолчанию .....	5-8
5.13.1 Сохранение и загрузка текущих настроек .....	5-8
5.13.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию .....	5-8
5.13.3 Автоматическое восстановление последних настроек .....	5-9
5.14 Передача настроек .....	5-9
5.15 Просмотр системной информации .....	5-10
5.15.1 Сведения о версии .....	5-10
5.15.2 Сведения о конфигурации .....	5-10
5.15.3 Сведения о техническом обслуживании .....	5-10
5.16 Экспорт .....	5-10
5.16.1 Экран экспорта .....	5-11
5.16.2 Экспорт данных .....	5-11
<b>6 Начало вентиляции .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 Включение системы .....	6-1
6.2 Проверка системы .....	6-1

---

6.3	Выбор пациента.....	6-3
6.4	Тип вентиляции.....	6-4
6.4.1	Инвазивная вентиляция.....	6-4
6.4.2	Неинвазивная вентиляция (NIV).....	6-5
6.4.3	Установка типа вентиляции.....	6-5
6.5	Режим вентиляции.....	6-6
6.5.1	Настройка режима вентиляции и параметров.....	6-7
6.5.2	Вентиляция при апноэ.....	6-8
6.5.3	V-A/C.....	6-9
6.5.4	P-A/C.....	6-10
6.5.5	V-SIMV.....	6-12
6.5.6	P-SIMV.....	6-14
6.5.7	CPAP/PSV.....	6-16
6.5.8	PRVC.....	6-18
6.5.9	Режим PRVC-SIMV.....	6-20
6.5.10	DuoLevel.....	6-21
6.5.11	APRV.....	6-23
6.6	Установка пределов тревог.....	6-24
6.7	Начало вентиляции.....	6-24
6.8	Параметры вентиляции.....	6-24
6.9	Вход в режим ожидания.....	6-28
6.10	Выключение системы.....	6-28
<b>7</b>	<b>Мониторинг CO<sub>2</sub>.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Введение.....	7-1
7.2	Использование модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке.....	7-2
7.2.1	Подготовка к измерению CO <sub>2</sub> .....	7-3
7.2.2	Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	7-4
7.2.3	Ограничения измерений.....	7-6
7.2.4	Устранение неполадок.....	7-7
7.2.5	Обнуление датчика.....	7-7
7.2.6	Калибровка датчика.....	7-7
7.3	Использование модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.....	7-7
7.3.1	Подготовка к измерению CO <sub>2</sub> .....	7-8
7.3.2	Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	7-10
7.3.3	Ограничения измерений.....	7-11
7.3.4	Обнуление датчика.....	7-12
7.3.5	Калибровка датчика.....	7-12
<b>8</b>	<b>Мониторинг SpO<sub>2</sub>.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Введение.....	8-1
8.2	Безопасность.....	8-2
8.3	Наложение датчика.....	8-3
8.4	Задание настроек SpO <sub>2</sub> .....	8-3

---

8.4.1	Настройка мониторинга SpO2.....	8-3
8.4.2	Настройка чувствительности измерения SpO2 .....	8-4
8.4.3	Настройка громкости звука сердечных сокращений.....	8-4
8.4.4	Настройка скорости развертки.....	8-4
8.5	Ограничения измерений .....	8-4
<b>9</b>	<b>Специальные функции .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Дыхание вручную.....	9-1
9.2	Экспираторная пауза .....	9-1
9.3	Инспираторная пауза .....	9-2
9.4	Ингалятор.....	9-2
9.5	Увеличение содержания кислорода (обогащение O2) .....	9-3
9.6	Аспирация.....	9-4
9.7	P0.1 .....	9-5
9.8	NIF .....	9-5
9.9	PEEPi .....	9-6
9.10	Инструмент P-V.....	9-6
9.11	Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC).....	9-8
9.12	IntelliCycle.....	9-9
9.13	Кислородная терапия .....	9-10
9.13.1	Подготовка к кислородной терапии.....	9-10
9.13.2	Включение функции кислородной терапии .....	9-12
9.13.3	Таймер терапии.....	9-13
9.13.4	Отключение кислородной терапии.....	9-13
<b>10</b>	<b>Тревоги.....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Введение.....	10-1
10.2	Категории тревог .....	10-1
10.3	Уровни приоритета сигналов тревог .....	10-2
10.4	Сигналы тревоги .....	10-2
10.4.1	Лампа тревоги.....	10-2
10.4.2	Звуковые сигналы тревоги.....	10-3
10.4.3	Сообщение тревоги .....	10-3
10.4.4	Мигание числового значения, связанного с тревогой.....	10-4
10.4.5	Значок состояния тревоги.....	10-4
10.5	Установка громкости сигналов тревог .....	10-4
10.6	Установка пределов тревог .....	10-5
10.7	ПАУЗА ЗВУКА.....	10-5
10.7.1	Установка ПАУЗЫ ЗВУКА .....	10-5
10.7.2	Прекращение ПАУЗЫ ЗВУКА .....	10-6
10.8	Последняя тревога.....	10-6
10.9	ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ .....	10-7
10.10	Проверки тревог .....	10-7
10.10.1	Батарея используется .....	10-7

---

---

10.10.2 Потеря электропитания.....	10-8
10.10.3 P <sub>aw</sub> слишком выс. ....	10-8
10.10.4 T <sub>Ve</sub> слишком низ. ....	10-8
10.10.5 T <sub>Ve</sub> слишком выс. ....	10-9
10.10.6 MV слишком низ. ....	10-9
10.10.7 Сбой подачи O <sub>2</sub> .....	10-9
10.10.8 PEEP - сл. низ.....	10-9
10.10.9 Закупорка воздуховода.....	10-10
10.10.10 FiO <sub>2</sub> слишком выс. ....	10-10
10.10.11 FiO <sub>2</sub> слишком низ.....	10-10
10.10.12 EtCO <sub>2</sub> слишком выс. ....	10-11
10.10.13 EtCO <sub>2</sub> слишком низ.....	10-11
10.10.14 SpO <sub>2</sub> слишком выс. ....	10-11
10.10.15 SpO <sub>2</sub> слишком низ.....	10-12
10.10.16 ЧП слиш.выс. ....	10-12
10.10.17 ЧП слиш.низ. ....	10-12
10.11 Вызов м/сестры .....	10-13
10.12 При возникновении тревоги.....	10-14
<b>11 Чистка и дезинфекция.....</b>	<b>11-1</b>
11.1 Способы чистки и дезинфекции .....	11-3
11.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке и дезинфекции .....	11-6
11.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана.....	11-6
11.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ.....	11-8
11.2.3 Узел высокоэффективного фильтра для удаления частиц из воздуха (HEPA) и противопылевой фильтр.....	11-11
11.2.4 Противопылевой экран и фильтр вентилятора .....	11-13
11.2.5 Дыхательные трубки .....	11-14
11.2.6 Ингалятор.....	11-16
11.2.7 Увлажнитель.....	11-17
11.2.8 Датчик O <sub>2</sub> .....	11-22
<b>12 Обслуживание.....</b>	<b>12-1</b>
12.1 Правила ремонта .....	12-1
12.2 График технического обслуживания .....	12-2
12.3 Давление и обнуление потока .....	12-4
12.4 Калибровка потока .....	12-5
12.5 Калибровка концентрации кислорода .....	12-6
12.6 Калибровка CO <sub>2</sub> .....	12-7
12.6.1 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке .....	12-7
12.6.2 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.....	12-8
12.7 Калибровка сенсорного экрана .....	12-8
12.8 Обслуживание батареи .....	12-9
12.8.1 Руководство по использованию батареи .....	12-10

---

---

12.8.2 Приведение батареи в рабочее состояние .....	12-10
12.8.3 Проверка эксплуатационных характеристик батареи .....	12-11
12.8.4 Хранение батарей .....	12-12
12.8.5 Утилизация батареи .....	12-13
12.9 Проверка электробезопасности.....	12-13
12.10 Накопление воды в датчике потока.....	12-14
12.10.1 Предотвращение накопления воды.....	12-14
12.10.2 Удаление накопившейся воды .....	12-15
<b>13 Принадлежности .....</b>	<b>13-1</b>
<b>А Принцип действия.....</b>	<b>A-1</b>
A.1 Пневматическая система.....	A-1
<b>В Технические характеристики оборудования .....</b>	<b>B-1</b>
B.1 Требования техники безопасности.....	B-1
B.2 Характеристики условий окружающей среды .....	B-2
B.3 Требования к питанию .....	B-2
B.4 Физические характеристики.....	B-3
B.5 Технические характеристики пневматической системы .....	B-5
B.6 Технические данные аппарата ИВЛ.....	B-7
B.7 Погрешность аппарата ИВЛ .....	B-9
B.8 Тревоги .....	B-11
B.9 Специальные функции .....	B-12
B.10 Технические характеристики модуля CO <sub>2</sub> .....	B-14
B.11 Характеристики модуля SpO <sub>2</sub> .....	B-17
B.12 Технические характеристики датчика O <sub>2</sub> .....	B-18
<b>С ЭМС и соответствие нормативам по радиоизлучению .....</b>	<b>C-1</b>
C.1 ЭМС .....	C-1
C.2 Соответствие требованиям к РЧ-помехам.....	C-9
<b>Д Сообщения тревог .....</b>	<b>D-1</b>
D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам.....	D-1
D.2 Сообщения технических тревог.....	D-4
<b>Е Заводские настройки по умолчанию.....</b>	<b>E-1</b>
E.1 Экран.....	E-1
E.2 Настройка .....	E-1
E.3 Модуль CO <sub>2</sub> .....	E-2
E.4 Модуль SpO <sub>2</sub> .....	E-2
E.5 Режим вентиляции .....	E-2
E.6 Тревога.....	E-7
E.7 История.....	E-8

---

---

Е.8 Специальные функции .....	Е-8
Е.9 Кислородная терапия.....	Е-8
Е.10 Техническое обслуживание пользователем .....	Е-9
Е.11 Другое .....	Е-9
<b>Ф Условные обозначения и сокращения.....</b>	<b>Ф-1</b>
Ф.1 Единицы измерения .....	Ф-1
Ф.2 Условные обозначения .....	Ф-2
Ф.3 Сокращения .....	Ф-3

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 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.
- 
- 

### ОСТОРОЖНО

---

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Советы по эксплуатации или другие полезные сведения, способствующие максимально эффективной работе 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!

---

- Эксплуатация аппарата ИВЛ разрешается только уполномоченному медицинскому персоналу, прошедшему надлежащее обучение работе с данным изделием. Эксплуатация аппарата должна осуществляться в строгом соответствии с Руководством оператора.
  - Перед началом эксплуатации системы оператор должен убедиться в том, что оборудование, соединительные кабели и дополнительные принадлежности исправны и находятся в рабочем состоянии.
  - Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке питания с контактами защитного заземления. Если при установке оборудования защитное заземление не может быть обеспечено, отсоедините оборудование от сети электропитания.
  - Переходите на внешний источник питания (переменного тока или постоянного тока), прежде чем разрядятся батареи.
  - Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании кислорода (O<sub>2</sub>) держите аппарат ИВЛ подальше от любых источников огня.
  - Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо преградами, которые могут ограничить приток холодного воздуха, вызвав тем самым перегрев оборудования.
  - Не открывайте корпус оборудования. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании.
  - При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему звуковых тревог. Установка низкой громкости звука тревоги может быть опасной для пациента. Помните, что настройка сигнала тревоги должна выполняться в зависимости от состояния пациента, и что самым надежным способом безопасного мониторинга пациентов является визуальный контроль их состояния.
  - Физиологические параметры и сообщения тревог, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения врача и не могут служить основанием для лечения.
  - Утилизируйте упаковочный материал, соблюдая действующие правила по утилизации отходов, и храните его в месте, недоступном для детей.
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Весь персонал должен знать, что разборка или очистка некоторых частей аппарата ИВЛ может увеличить риск возникновения инфекционных заболеваний.**
  - **Режим технического обслуживания можно использовать только тогда, когда оборудование отсоединено от пациента.**
  - **Режим дыхания с положительным давлением может сопровождаться некоторыми побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.**
  - **Использование аппарата ИВЛ в непосредственной близости от высокочастотных хирургических устройств, дефибрилляторов или аппаратов коротковолновой терапии может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.**
  - **Запрещается использовать антистатические или проводящие маски и дыхательные трубки. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.**
  - **Не используйте аппарат ИВЛ в гипербарической камере, чтобы избежать возможного риска возгорания в обогащенной кислородом среде.**
  - **Всегда должен иметься запасной план для обеспечения необходимого уровня мониторинга, если внутренняя система мониторинга придет в неисправность. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.**
  - **Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, когда оборудование подключено к пациенту, должен выполняться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена или отключена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет требованиям стандарта ISO 80601-2-55 в отношении мониторинга концентрации кислорода.**
  - **Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам IEC (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 портам ввода/вывода, несет также ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1.**
  - **Во избежание тока утечки на пациента, превышающего установленные стандартом требования, не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения к портам ввода/вывода периферийного оборудования или замены кислородного датчика.**
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.
- Если система подачи газа аппарата ИВЛ сломалась или имеет дефекты, немедленно обратитесь в нашу компанию, чтобы назначенный персонал выполнил сервисное обслуживание аппарата ИВЛ.
- В аппарате ИВЛ не следует использовать гелий или гелиевые смеси.
- Чтобы избежать наклона аппарата ИВЛ во время перемещения, его разрешено перемещать только после отсоединения штатива-пантографа.
- Не загораживайте воздушные вентиляционные отверстия на задней панели аппарата ИВЛ.
- Во избежание сбоев в работе аппарата ИВЛ из-за электромагнитных помех не используйте его рядом с другими устройствами или в одной стойке с ними. Если приходится размещать аппарат ИВЛ рядом или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь в его нормальной работе в той конфигурации, в которой он будет использоваться.
- Во избежание возможных травм и повреждений оборудования необходимо закрепить аппарат ИВЛ на тележке или поставить его на устойчивую ровную поверхность.
- При пересечении порогов старайтесь не опрокинуть аппарат ИВЛ, чтобы не допустить его повреждения.
- При установке аппарата ИВЛ на месте опустите тормоз во избежание возможного повреждения оборудования.
- Не используйте загрязненный воздух. Если в оборудовании в качестве газа для вентиляции используется воздух, то загрязненный воздух может привести к попаданию вредных веществ в трубки пациента.
- Чтобы предотвратить травмирование пациента из-за неисправности оборудования, при возникновении тревоги [Техн. ошибка\*\*] немедленно отсоедините оборудование, запишите код неполадки и обратитесь в службу технической поддержки.
- Во избежание возможного повреждения аппарата ИВЛ не проливайте на него жидкость.
- Турбовентилятор может вызывать нагревание газа. Чтобы снизить температуру газа внутри трубки и, соответственно, предотвратить травмирование пациента, длина трубки пациента от увлажнителя до тройника должна быть больше 1,2 м.
- Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления вызывает сомнения, необходимо использовать внутренний источник электропитания.
- Ингаляция или увлажнение могут повысить сопротивление фильтров

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

дыхательного контура, и поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.

- Газ, добавляемый за счет использования ингалятора, может повлиять на точность параметров вентиляции.
- Аппарат ИВЛ не следует использовать с окисью азота.
- В случае неинвазивной вентиляции объем, выдыхаемый пациентом, может отличаться от измеряемого выдыхаемого объема из-за утечек по периметру маски.
- Проверьте правильность настроек пределов сигналов тревоги, прежде чем выполнять измерение.
- Сетевая вилка используется для изоляции электрических цепей аппарата ИВЛ от ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ — располагайте аппарат ИВЛ таким образом, чтобы не затруднить доступ к вилке.
- Любые изменения этого оборудования запрещены.
- Отсутствие других средств вентиляции, таких как самонакачивающийся ручной аппарат ИВЛ для реанимации (согласно стандарту ISO 10651-4) с маской, может привести к смерти ПАЦИЕНТА в случае отказа АППАРАТА ИВЛ.
- В случае срабатывания зуммера тревоги прекратите использовать аппарат ИВЛ и немедленно обратитесь к нам.
- При температуре окружающей среды 40 °C давление в линии вдоха аппарата ИВЛ превышает 60 см H<sub>2</sub>O, и максимальная температура на поверхности дыхательной маски может подниматься выше 41 °C, но не превышает 43 °C.

---

### 1.1.3 Предупреждения

---

## **ОСТОРОЖНО**

---

- Аппарат ИВЛ должен регулярно осматриваться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.
  - Для обеспечения безопасности пациента всегда держите дыхательный аппарат готовым к работе.
  - Всегда необходимо иметь специалиста, который будет следить за работой оборудования сразу после подключения аппарата ИВЛ к пациенту.
  - Разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха в ходе эксплуатации аппарата ИВЛ можно только в режиме ожидания.
  - Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только детали и
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО**

---

дополнительные принадлежности, указанные в настоящем руководстве.

- В конце срока службы как оборудование, так и дополнительные принадлежности должны быть утилизированы в соответствии с правилами, регламентирующими утилизацию подобных изделий.
- Электромагнитные поля могут вызывать помехи и мешать надлежащей работе оборудования. Поэтому убедитесь, что все внешние устройства, работающие рядом с данным оборудованием, отвечают соответствующим 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 уровне электрических помех, указанном в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка механической вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные сигналы тревоги, вызванные электромагнитными полями высокой напряженности.
- Перед подключением данного оборудования к сети электропитания убедитесь, что ее номинальное напряжение и частота соответствуют параметрам, которые указаны на наклейке данного устройства или в настоящем руководстве.
- Во избежание повреждений вследствие падений, ударов, сильной вибрации или иных механических воздействий всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом.
- Для обеспечения электрической изоляции цепей аппарата ИВЛ сразу от всех контактов питающей сети выньте сетевой штепсель.
- Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте низконапорные газовые трубы, изношенные или загрязненные горючими материалами, например консистентной или жидкой смазкой.
- Именно врач обязан обеспечить надлежащие настройки всех параметров аппарата ИВЛ.
- Во избежание возможной травмы пациента аппарат ИВЛ нужно настраивать для соответствующего типа пациента и использовать подходящие дыхательные трубки. Перед началом работы с аппаратом ИВЛ необходимо выполнить калибровку датчиков потока и проверку системы.
- Во избежание травмирования пациента перед началом искусственной вентиляции легких необходимо правильно установить параметры вентиляции.
- Для обеспечения точности мониторинга кислорода заменяйте отработанный кислородный датчик при первой возможности или используйте внешний

---

---

 **ОСТОРОЖНО**

---

монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

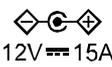
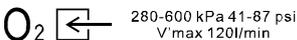
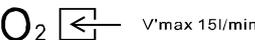
- Отказ вентилятора может привести к обогащению кислородом внутри аппарата ИВЛ и, как следствие, к опасности возгорания.
  - Для снижения риска взрыва не сжигайте датчик O<sub>2</sub> и не вскрывайте его.
  - При вентиляции с использованием маски избегайте высокого давления в воздуховоде. Высокое давление может привести к растяжению желудка.
  - Пиковые значения давления, превышающие 33 см водного столба, могут повысить риск аспирации из-за вдувания в желудок. При вентиляции с такими значениями давления рекомендуется использовать инвазивный режим.
  - Для снижения риска возгорания при подаче кислорода из источника в аппарат ИВЛ используйте только системы трубок, предназначенные для медицинских целей или для кислорода.
  - Для снижения риска возгорания обеспечьте достаточный доступ воздуха к задней панели аппарата ИВЛ.
  - Для снижения риска возгорания закрывайте источник кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции.
  - Не помещайте аппарат ИВЛ в место для хранения, температура в котором превышает 50 °C. В таких условиях может выйти из строя внутренняя батарея и датчик кислорода или сократиться срок их службы.
  - Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте фирменные упаковочные материалы.
  - Во избежание опасности возгорания используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, с тем же номинальными характеристиками напряжения и силы тока, что и у имеющихся предохранителей. При замене предохранителей обращайтесь в службу технической поддержки.
  - Данный аппарат ИВЛ предназначен для использования вблизи пациента.
  - Запрещается подсоединять к системе МНОГОМЕСТНУЮ РОЗЕТКУ или удлинительный шнур.
  - Перед перемещением аппарата ИВЛ убедитесь в том, что его колеса и тормоза находятся в рабочем состоянии.
-

## 1.1.4 Примечания

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Устанавливайте аппарат ИВЛ вместе с принадлежностями в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.
- Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.
- Программное обеспечение разработано в соответствии со стандартом IEC 62304. Риск возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок программного обеспечения сведен к минимуму.
- В данном руководстве описаны все функции и опции. Возможно, ваше оборудование поддерживает не все функции.

## 1.2 Символы на оборудовании

	Батарея		Плавкий предохранитель
	Индикаторная лампа питания переменного/постоянного тока		Вход постоянного тока
RS-232 	Разъем RS-232		Разъем ингалятора
	Выходной разъем VGA		Разъем датчика кислорода
	Сетевой разъем		Разъем USB
	Выключатель питания		Порт для вызова медсестры
	Заблокировано		Разблокировано
 280-600 kPa 41-67 psi V <sup>max</sup> 120l/min	Разъем для подачи кислорода под высоким давлением	 V <sup>max</sup> 15l/min	Разъем для подачи кислорода под низким давлением

	Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ		Датчик потока
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
	ПАУЗА ЗВУКА	<b>CO<sub>2</sub></b>	Модуль CO <sub>2</sub>
	Дата изготовления		Производитель
	Серийный номер	IP21	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой
	Внимание!		Защитное заземление
	Не толкать		Обратитесь к руководству оператора
<b>SpO<sub>2</sub></b>	Модуль SpO <sub>2</sub>		Разборка датчика O <sub>2</sub>
	Контактная деталь типа BF. Обеспечивает защиту от разряда дефибриллятора и поражения электрическим током.		Представляет опасность при МРТ: запрещается использовать во время магнитно-резонансной томографии (МРТ)
	<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 можете предотвратить загрязнение окружающей среды и нанесение вреда здоровью людей. Для получения более подробных сведений о возврате и повторной переработке данного изделия обратитесь к продавцу, у которого оно было приобретено.</p> <p>* Эта наклейка может быть размещена только на основном блоке системы.</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.

Примечание: изделие соответствует требованиям Директивы ЕС 2011/65/EU.

# 2 Основные принципы работы

---

---

## 2.1 Описание системы

### 2.1.1 Назначение

Данное изделие предназначено для вентиляции легких и дыхательной поддержки у пациентов взрослого, детского и грудного возраста.

### 2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний к применению этого изделия не существует. Тем не менее, при некоторых заболеваниях для использования аппарата ИВЛ требуется проведение определенной терапии или применение специальных режимов вентиляции с целью предотвращения возможной травмы пациента.

### 2.1.3 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, программное обеспечение, дисплей, модуль CO<sub>2</sub>, модуль SpO<sub>2</sub>), тележки и штатива-пантографа.

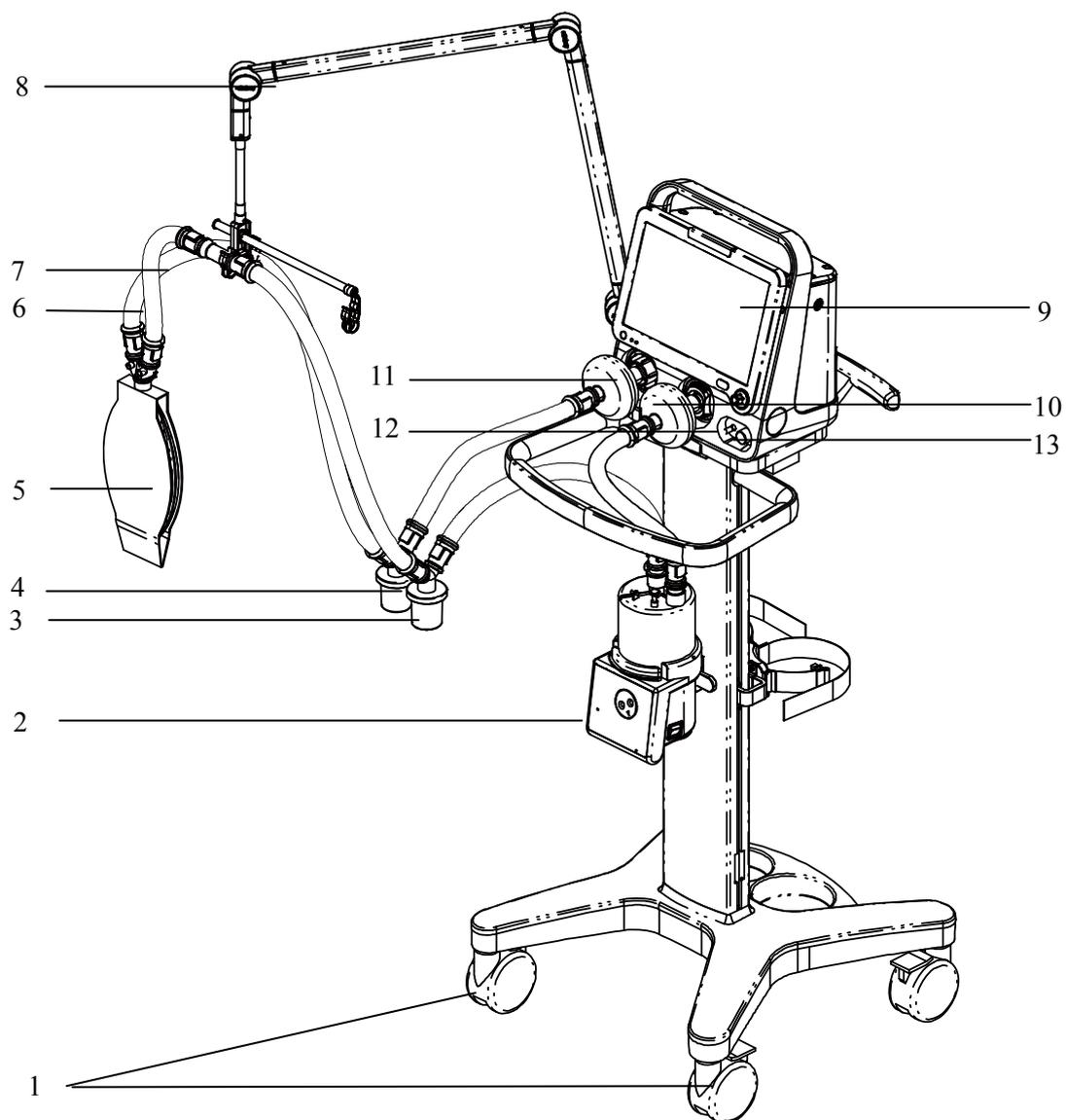
Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура.

В аппарате ИВЛ контактной деталью является дыхательная маска.

---

## 2.2 Внешний вид аппарата

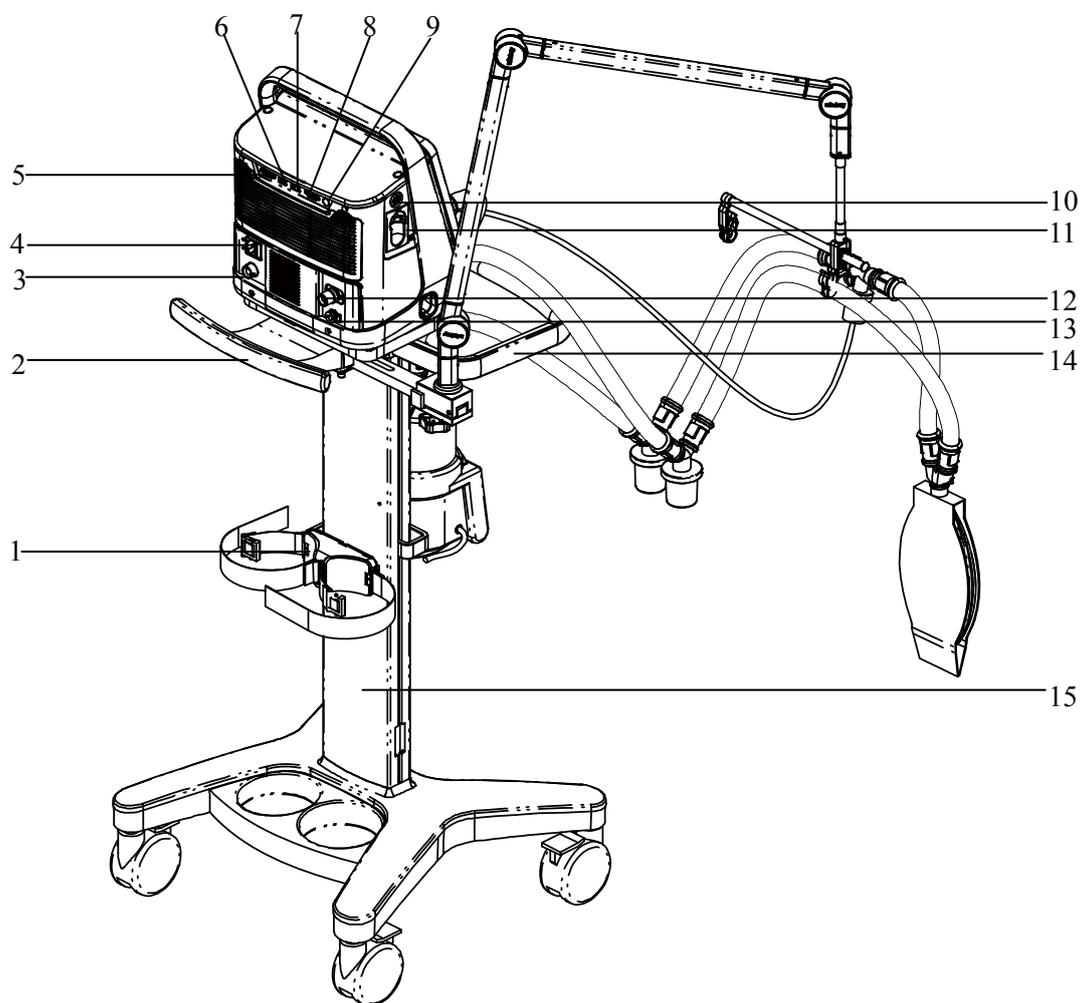
### 2.2.1 Вид спереди



- 
1. Колесо и тормоз  
У аппарата ИВЛ четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
  2. Увлажнитель
  3. Инспираторный влагоотделитель  
Собирает конденсированную воду из инспираторной трубки.
  4. Экспираторный влагоотделитель  
Собирает конденсированную воду из экспираторной трубки.
  5. Имитатор легких
  6. Экспираторная трубка
  7. Инспираторная трубка
  8. Штатив-пантограф  
Служит для поддержки и подвешивания дыхательных трубок.
  9. Дисплей
  10. Фильтр вдоха  
Предотвращает попадание воды и бактерий из трубок пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.
  11. Фильтр выдоха  
Предотвращает попадание воды и бактерий из трубок пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.
  12. Разъем ингалятора  
Служит для подсоединения ингалятора.
  13. Заглушка для проверки на утечку  
Для проверки системы или калибровки потока.

---

## 2.2.2 Вид сбоку



1. Фиксирующий зажим баллона  
Для удержания газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Разъем питания постоянного тока
4. Разъем питания переменного тока
5. Разъем VGA

Вывод видеосигналов VGA одинакового содержимого на основной дисплей и подключаемый внешний дисплей (поддерживается дисплей с разрешением 1280×800).

---

6. Разъем USB

Служит для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта параметров конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблицы калибровки), обмена параметрами конфигурации между аппаратами одного типа посредством USB-устройства.

7. Сетевой разъем

Разъем, который обеспечивает подключение к ПК для выполнения обновления программного обеспечения.

8. Разъем RS-232

Служит для подключения к внешнему устройству калибровки с целью калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для обмена данными с аппаратом ИВЛ.

9. Порт для вызова медсестры

Служит для подключения к больничной системе вызова медсестры и выводит сигналы вызова медсестры при возникновении сигналов тревоги.

10. Разъем SpO2

Служит для подключения датчика SpO2 с целью мониторинга пульса и SpO2 пациента.

11. Модуль CO2

Модуль для измерения CO2 в основном или боковом потоке, дополнительно добавляемый в конфигурацию. Разъем меняется в зависимости от модуля, включенного в конфигурацию.

12. Входное отверстие для подачи O2 под высоким давлением

13. Входное отверстие для подачи O2 под низким давлением

14. Передняя ручка тележки

15. Тележка

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 3 Установки и подключения

---

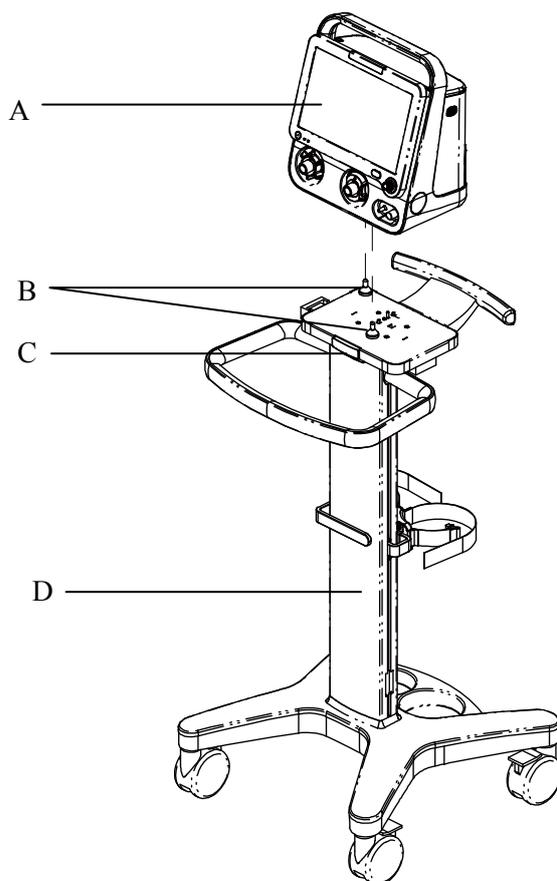
---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Запрещается использовать антистатические или проводящие маски и дыхательные трубки. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.
  - Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ повторяйте проверку системы при каждой замене принадлежностей или компонентов, таких как трубка, увлажнитель и фильтр.
  - Добавление принадлежностей или других компонентов аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление системы вдоху и выдоху.
- 
- 

### 3.1 Установка основного блока



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

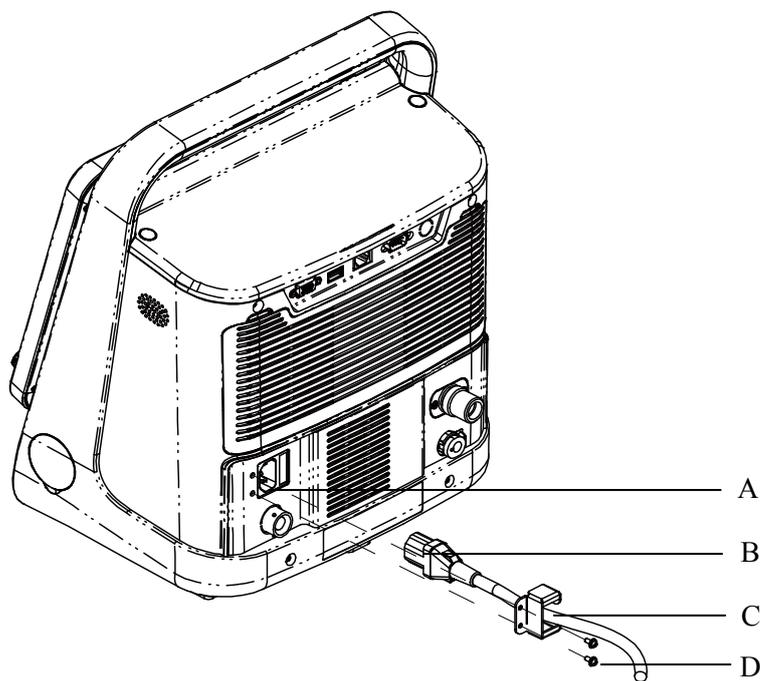
---

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

Чтобы снять основной блок с тележки, нажмите кнопку разблокировки тележки и поднимите блок двумя руками.

## 3.2 Подключение к источнику питания

### 3.2.1 Подключение к сети переменного тока

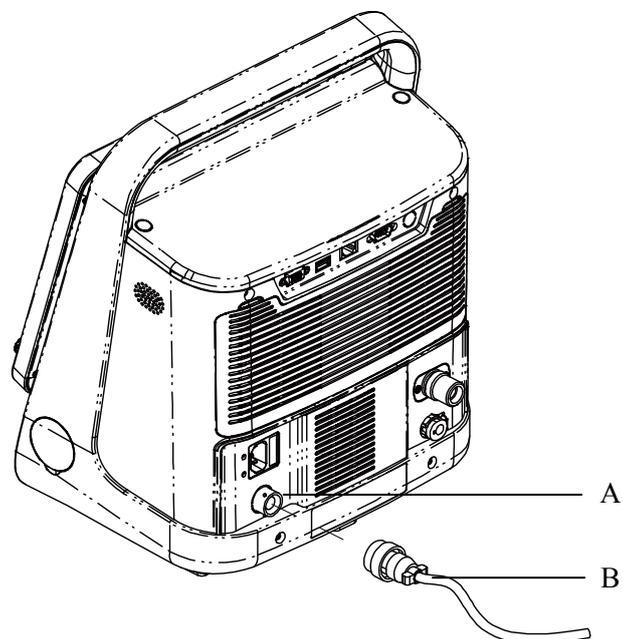


- |                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| A. Разъем питания переменного тока | B. Шнур питания переменного тока |
| C. Фиксатор шнура питания          | D. Винт                          |

1. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем переменного тока.
2. Наложите фиксатор шнура питания на разъем питания и совместите его с отверстиями для винтов.
3. Плотно затяните два винта.

---

### 3.2.2 Подключение к питанию постоянного тока



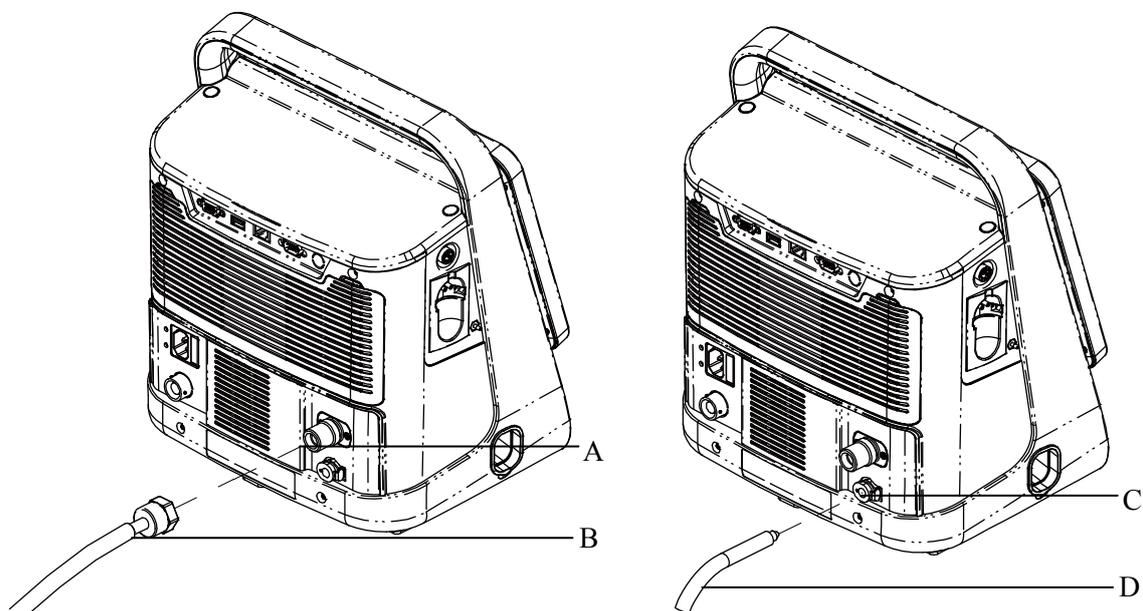
А. Разъем питания постоянного тока

В. Шнур питания постоянного тока

Вставьте шнур питания постоянного тока в разъем питания постоянного тока и затем поверните по часовой стрелке. Когда шнур питания встанет на место, послышится щелчок.

---

### 3.3 Подключение к подаче газа



- A. Разъем для подачи O<sub>2</sub> под высоким давлением
- B. Шланг со штуцером для подачи O<sub>2</sub> под высоким давлением
- C. Разъем для подачи O<sub>2</sub> под низким давлением
- D. Шланг для подачи O<sub>2</sub> под низким давлением

Данный аппарат ИВЛ оборудован двумя разъемами для подачи газа: O<sub>2</sub> под высоким давлением и O<sub>2</sub> под низким давлением.

Когда аппарат ИВЛ подключен к подаче O<sub>2</sub> под высоким давлением, нормальное рабочее давление подачи газа составляет 280–600 кПа. Подача газа под давлением ниже 280 кПа нарушит работу аппарата ИВЛ и даже остановит вентиляцию. Подача газа под давлением в диапазоне 600–1000 кПа нарушит работу аппарата ИВЛ, но не создаст никакой опасности, обусловленной высоким давлением газа. Подключите подачу O<sub>2</sub> под высоким давлением следующим образом:

1. Перед подсоединением шланга подачи газа проверьте, в рабочем ли состоянии уплотнительное кольцо в разьеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Во избежание утечки замените уплотнительное кольцо.
2. Совместите разъем и вставьте его во входное отверстие для подачи O<sub>2</sub> под высоким давлением на обратной стороне аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию подачи газа. Рукой затяните гайку шланга.

---

Когда аппарат ИВЛ подключен к подаче O<sub>2</sub> под низким давлением, поток подачи O<sub>2</sub> под низким давлением не может превышать 15 л/мин. Чтобы снизить риск возгорания, не используйте подачу O<sub>2</sub> под низким давлением с потоком выше 15 л/мин. Чтобы подсоединить подачу O<sub>2</sub> под низким давлением, совместите шланг подачи O<sub>2</sub> под низким давлением и вставьте его в разъем для подачи O<sub>2</sub> под низким давлением. Когда шланг подачи газа встанет на место, послышится щелчок. При разборке нажмите металлический колпак на разьеме подачи O<sub>2</sub> под низким давлением, чтобы снять шланг подачи газа.

---

## **ОСТОРОЖНО!**

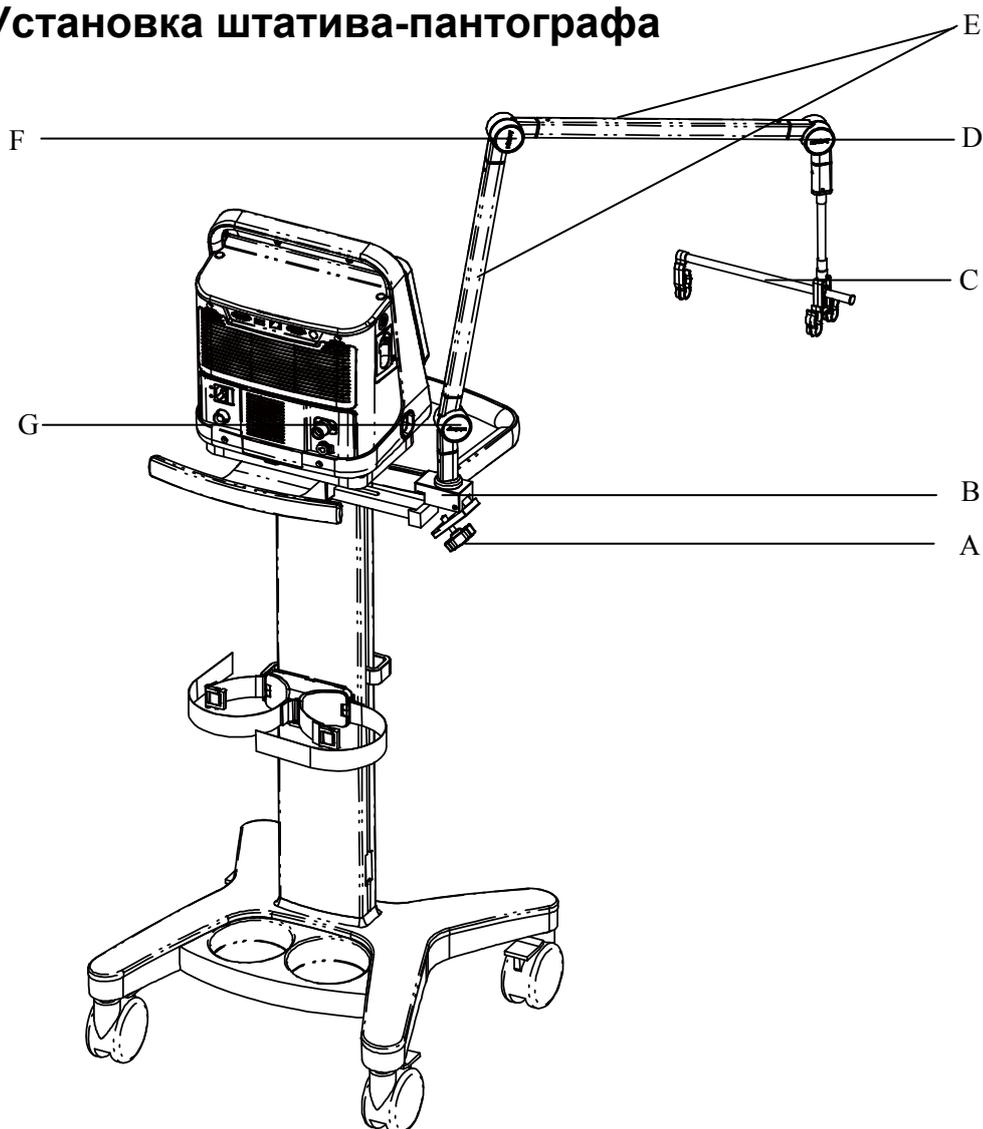
- **Внимательно осмотрите разъем для подачи O<sub>2</sub> и убедитесь в отсутствии утечки. В случае значительной утечки газа концентрация O<sub>2</sub> в окружающей среде станет выше, чем в нормальной атмосфере, что приведет к потенциально опасной среде, обогащенной O<sub>2</sub>.**
  - **Тщательно располагайте шланг подачи O<sub>2</sub>, избегая мест, где велика вероятность повреждения шланга подачи O<sub>2</sub> в результате порезов или нагревания.**
  - **Чтобы снизить риск возгорания, не используйте подачу O<sub>2</sub> под низким давлением с потоком выше 15 л/мин.**
- 

## **ВНИМАНИЕ!**

- **Когда аппарат ИВЛ запитывается через концентратор кислорода, никогда не используйте концентратор вместе с увлажнителем. Любую систему увлажнителя, поставляемую вместе с концентратором, необходимо опорожнить или снять, прежде чем использовать аппарат ИВЛ.**
  - **Когда используется кислород низкого давления, система управления кислородом аппарата ИВЛ не действует. Во избежание возможной травмы пациента используйте кислород низкого давления только в тех случаях, когда подача кислорода низкого давления может обеспечить достаточный уровень насыщения кислородом.**
  - **Перед началом вентиляции проверьте, что выбран правильный источник кислорода. Во время настройки можно выбрать кислород высокого (HPO) или низкого (LPO) давления, подробнее см. в разделе 5.12 Установка типа подачи O<sub>2</sub>.**
  - **Во избежание возможной травмы пациента обеспечьте аварийную резервную подачу O<sub>2</sub> (например, газовый баллон) на случай отказа подачи O<sub>2</sub> низкого давления.**
  - **Узел шланга подачи O<sub>2</sub> низкого давления должен соответствовать стандарту ISO 5359.**
-

---

### 3.4 Установка штатива-пантографа



- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| A. Ручка блока фиксации      | B. Блок фиксации             |
| C. Крюк для трубок           | D. Шарнир штатива-пантографа |
| E. Звено штатива-пантографа  | F. Шарнир штатива-пантографа |
| G. Шарнир штатива-пантографа |                              |

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Разместите фиксирующий блок на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

- Во избежание возможной травмы пациента из-за случайной экстубации проверьте шарниры штатива-пантографа и при необходимости затяните их.
-

---

3. Отрегулируйте положение штатива-пантографа.

- Шарнир F или G штатива-пантографа: чтобы направить угол сгиба

штатива-пантографа вниз, нажмите и удерживайте одной рукой синюю кнопку  на шарнире F или G штатива-пантографа, а другой рукой возьмитесь за звено штатива и потяните его вниз. Шарнир A или G штатива-пантографа можно повернуть на угол до 130°. Чтобы направить угол сгиба штатива-пантографа вверх, просто поднимите звено штатива в нужное положение, при этом не требуется нажимать синюю кнопку



- Шарнир D штатива-пантографа: потяните вверх или вниз в нужное положение.
  - Возьмитесь за нижнюю часть штатива-пантографа или его звено, расположенное у шарнира G штатива-пантографа и с усилием толкните влево или вправо, чтобы повернуть штатив-пантограф в нужное положение.
4. Подвесьте дыхательные трубки на крюк для трубок.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Выполняйте необходимые манипуляции с шарниром F или G штатива-пантографа, используя обе руки, как показано ниже. Выполнение манипуляций одной рукой сопряжено с определенным риском.**



- **Максимальный вес штатива-пантографа — 1 кг.**
-

---

## 3.5 Установка дыхательных трубок

---

### **ОСТОРОЖНО!**

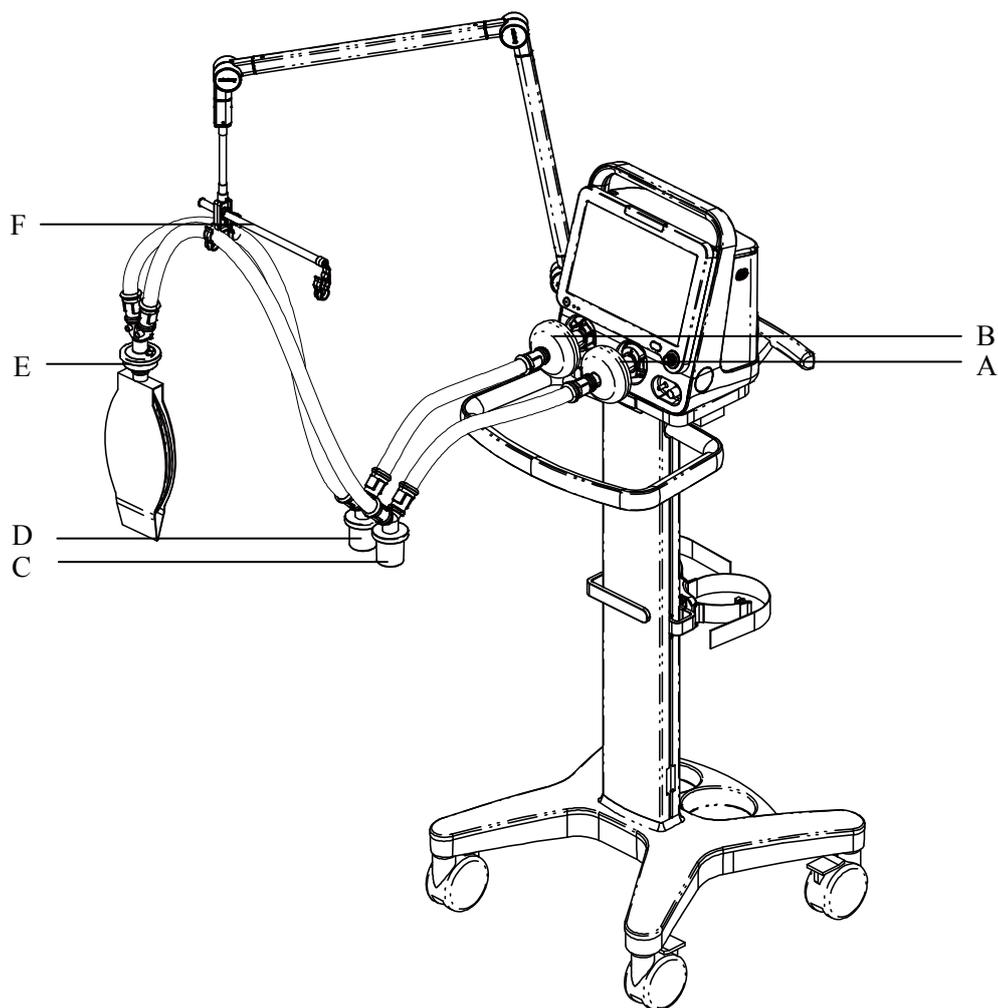
---

- Чтобы свести к минимуму риск бактериального заражения или физического повреждения, аккуратно обращайтесь с бактериальными фильтрами.
  - Во избежание заражения пациента или аппарата ИВЛ всегда устанавливайте бактериальные фильтры между аппаратом ИВЛ и линией вдоха дыхательного контура.
- 

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- Использование фильтра выдоха может привести к значительному повышению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может нарушить вентиляцию и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее РЕЕР.
  - Дыхательные трубки должны соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.
  - Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.
  - Теплообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.
-



- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| A. Фильтр вдоха                  | B. Фильтр выдоха                 |
| C. Инспираторный влагоотделитель | D. Экспираторный влагоотделитель |
| E. ТВО                           | F. Крюк штатива-пантографа       |

Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура.

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Поместите дыхательные трубки на крюк штатива-пантографа.

---

## 3.6 Установка увлажнителя

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Во избежание возможной травмы пациента или повреждения оборудования не включайте увлажнитель до тех пор, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.
  - Во избежание возможной травмы пациента или повреждения оборудования следите за правильностью настройки температуры и влажности увлажнителя.
- 

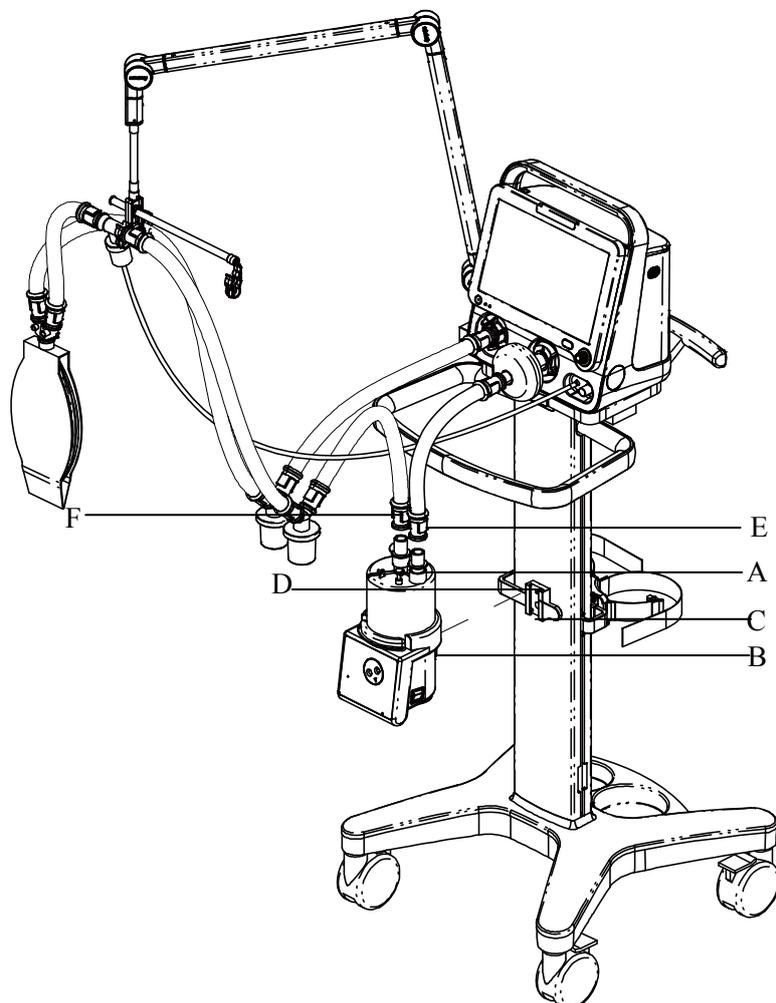
### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Сборка увлажнителя и этапы его установки описаны в этом разделе только для справки.
-

---

### 3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ



- A. Увлажнитель
- B. Барабан увлажнителя
- C. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
- D. Винт
- E. Входное отверстие увлажнителя
- F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите барабан увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вдвиньте увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.

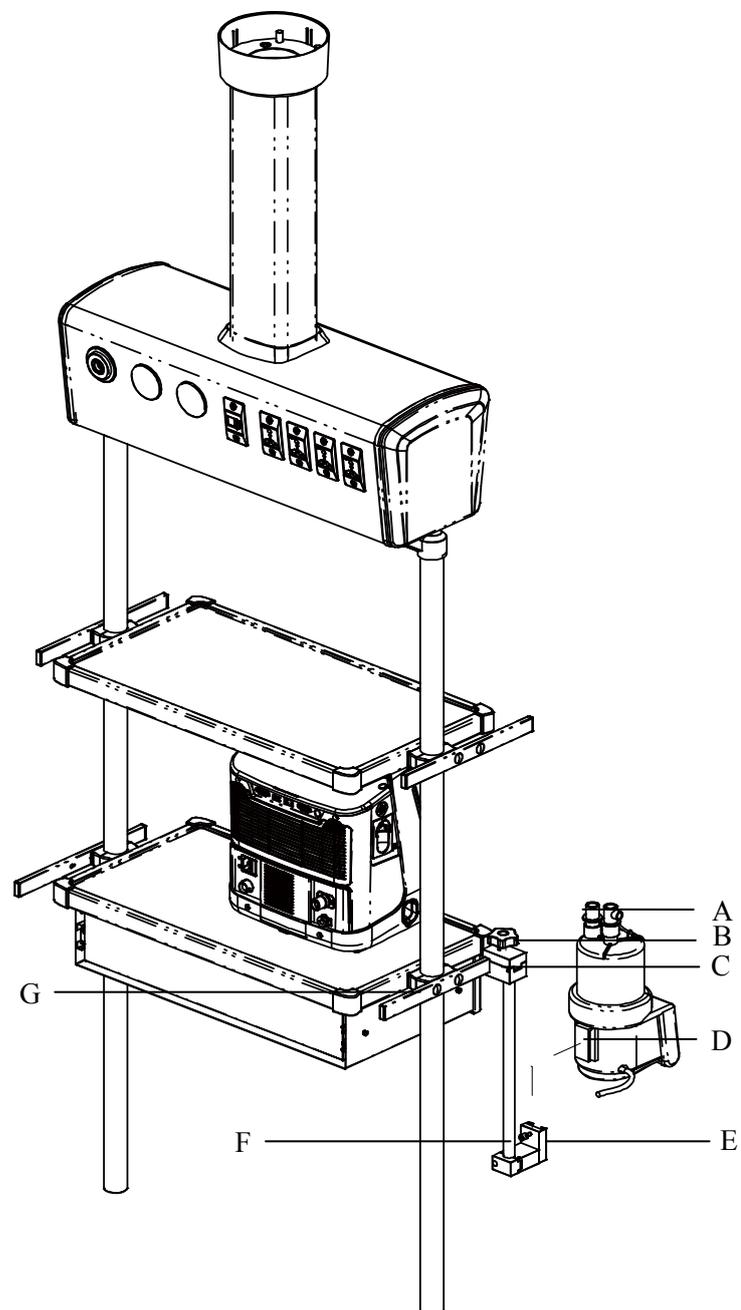
- 
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к тройнику.
  6. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к тройнику.
  7. Поместите дыхательные трубки на крюк штатива-пантографа.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):

Сопротивление вдыхательного и выдыхательного канала газа: 0–6 см H<sub>2</sub>O/(л/с) при 60 л/мин

Растяжимость ДКА: 0–5 мл/см H<sub>2</sub>O

### 3.6.2 Установка увлажнителя на подвеску



- |   |                         |
|---|-------------------------|
| A. Увлажнитель                              | B. Ручка блока фиксации |
| C. Блок фиксации                            | D. Барабан увлажнителя  |
| E. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя | F. Винт                 |
| G. Штанга                                   |                         |

- 
1. Ослабьте ручку блока фиксации. Поместите блок фиксации на штангу подвески.
  2. Затяните ручку блока фиксации.
  3. Совместите барабан увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вдвиньте увлажнитель.
  4. Затяните винт.
  5. Установите дыхательные трубки. Подробнее см. этапы с 3 по 7 в разделе *3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ.*

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

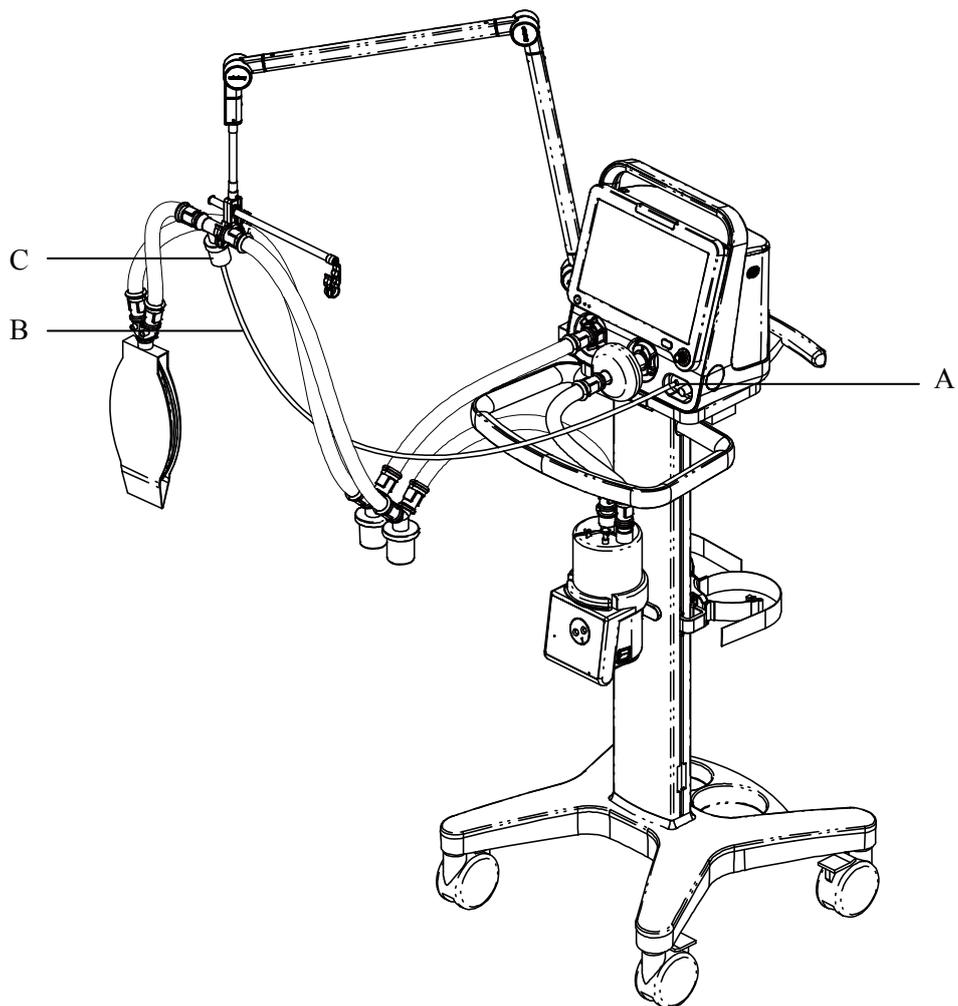
- При установке увлажнителя убедитесь, чтобы соединитель увлажнителя был ниже дыхательных соединителей аппарата ИВЛ и пациента.
- 

## 3.7 Установка ингалятора

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Установите ингалятор, определенный техническими условиями. Сборка ингалятора и этапы его установки описаны в этом разделе только для справки. Порядок установки и использования ингалятора см. в прилагаемых к нему инструкциях.
  - Во избежание застревания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов используйте только лекарственные препараты, одобренные для ингаляции, и регулярно проверяйте и чистите либо заменяйте мембрану клапана выдоха.
  - Во время ингаляции не используйте фильтр выдоха или ТВО в дыхательном контуре пациента. Ингаляция может привести к закупорке фильтра со стороны выдоха с последующим повышением сопротивления потоку и ухудшением вентиляции.
  - Подсоедините ингалятор к линии вдоха дыхательного контура. Подключение ингалятора между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.
-

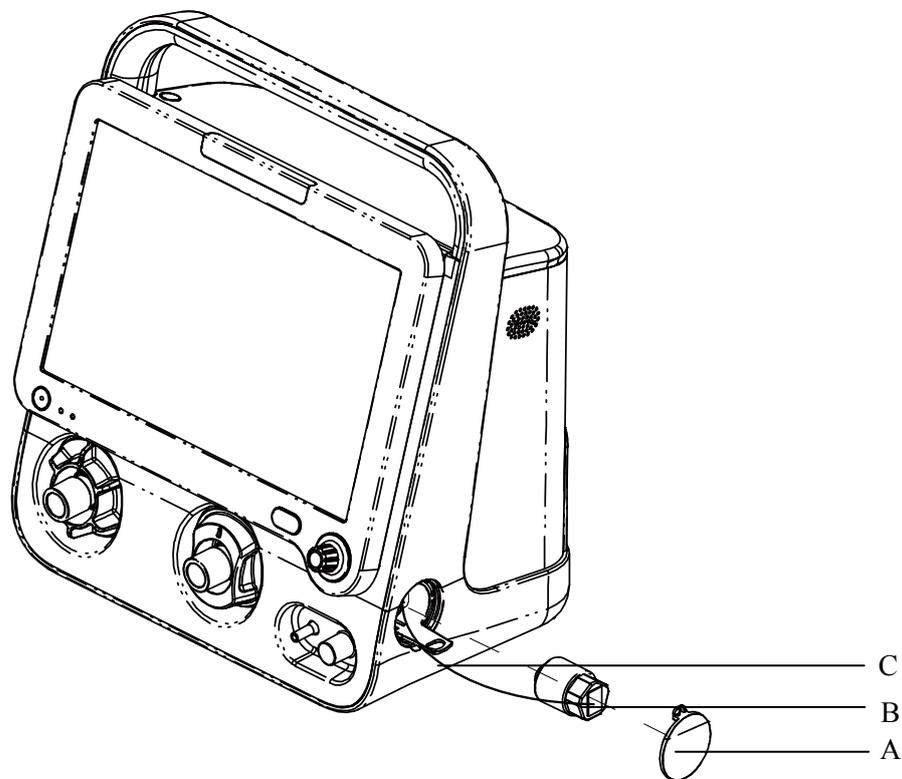


A. Соединитель ингалятора      В. Трубка ингалятора      С. Ингалятор

1. Подключите один конец трубки ингалятора к разьему ингалятора, а другой конец — к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха дыхательного контура.

---

### 3.8 Установка датчика O2



А. Крышка датчика O2

В. Датчик O2

С. Соединительная линия датчика O2

1. Чтобы установить датчик O2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Втолкните датчик O2 и его неподвижную опору в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительную линию датчика O2.
4. Закройте крышку датчика O2.

---

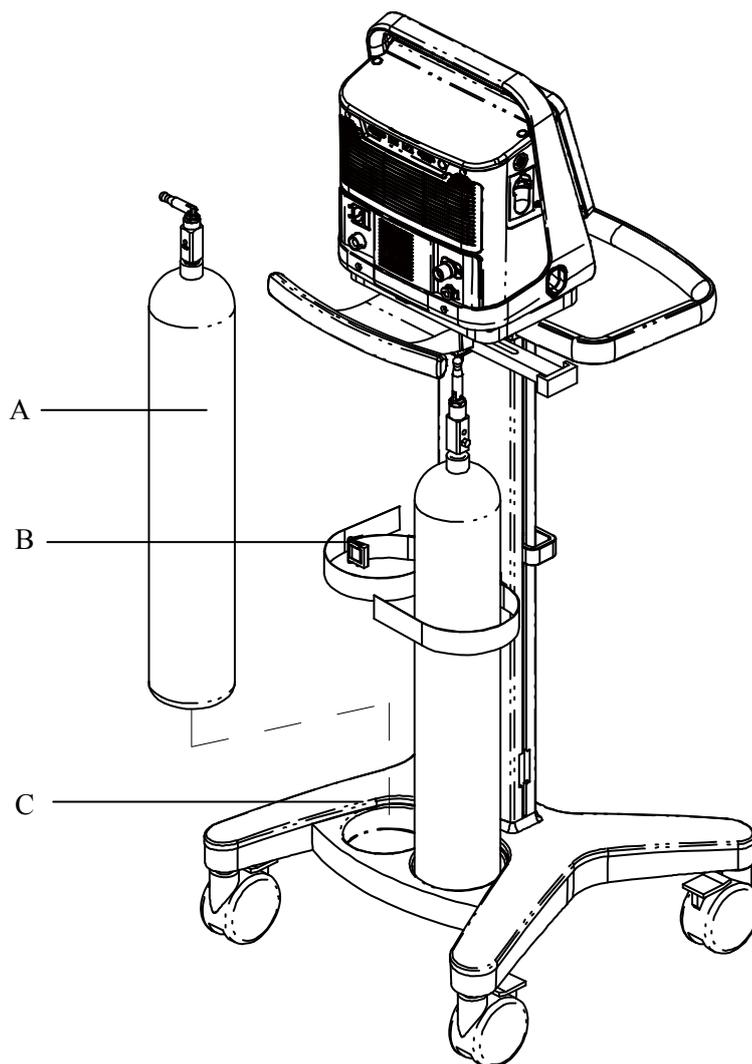
## 3.9 Установка газового баллона

---

### ВНИМАНИЕ!

---

- Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.
- 



- A. Газовый баллон                      В. Фиксирующий хомут баллона  
C. Основание тележки

1. Поместите газовый баллон на основание тележки.
2. Закрепите газовый баллон фиксирующим хомутом баллона.

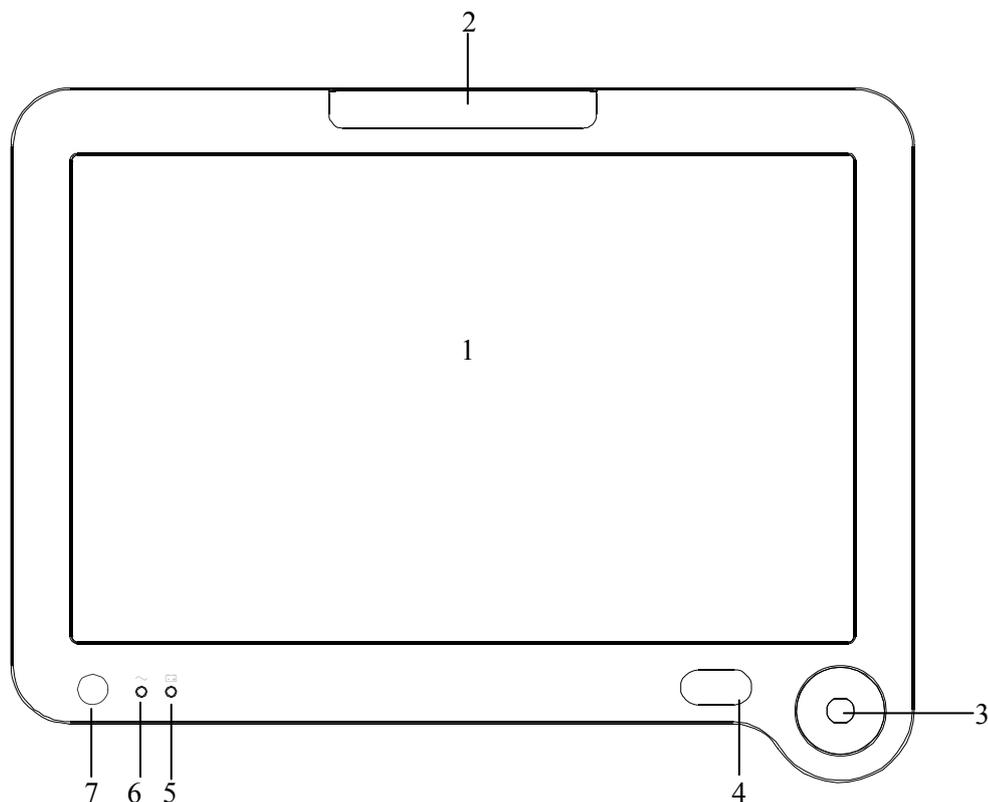
---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 4 Пользовательский интерфейс

---

## 4.1 Управление дисплеем



Блок управления характеризуется небольшим количеством рабочих элементов. Основные элементы следующие:

1. Дисплей (сенсорный экран)

Дисплей показывает программное обеспечение системы вентиляции. Вы можете выбирать и изменять настройки, прикасаясь к экрану.

2. Индикаторная лампа сигнала тревоги

Индикатор тревоги указывает приоритет текущего сигнала тревоги с помощью мигания разным цветом с разной частотой.

3. Ручка управления

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

---

#### 4. Клавиша ПАУЗА ЗВУКА

Нажмите, чтобы активировать состояние ПАУЗА ЗВУКА на 120 секунд, отключив звуковые сигналы активной тревоги. По истечении 120 секунд состояние ПАУЗА ЗВУКА отменяется автоматически, и звуковые сигналы тревоги включаются снова. Если в состоянии ПАУЗА ЗВУКА возникает новый сигнал тревоги, то это состояние автоматически отменяется, и звуковые сигналы тревоги включаются снова. Чтобы отменить активное состояние ПАУЗА ЗВУКА, нажмите эту клавишу второй раз.

#### 5. Индикаторная лампа батареи

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

#### 6. Индикаторная лампа внешнего источника питания

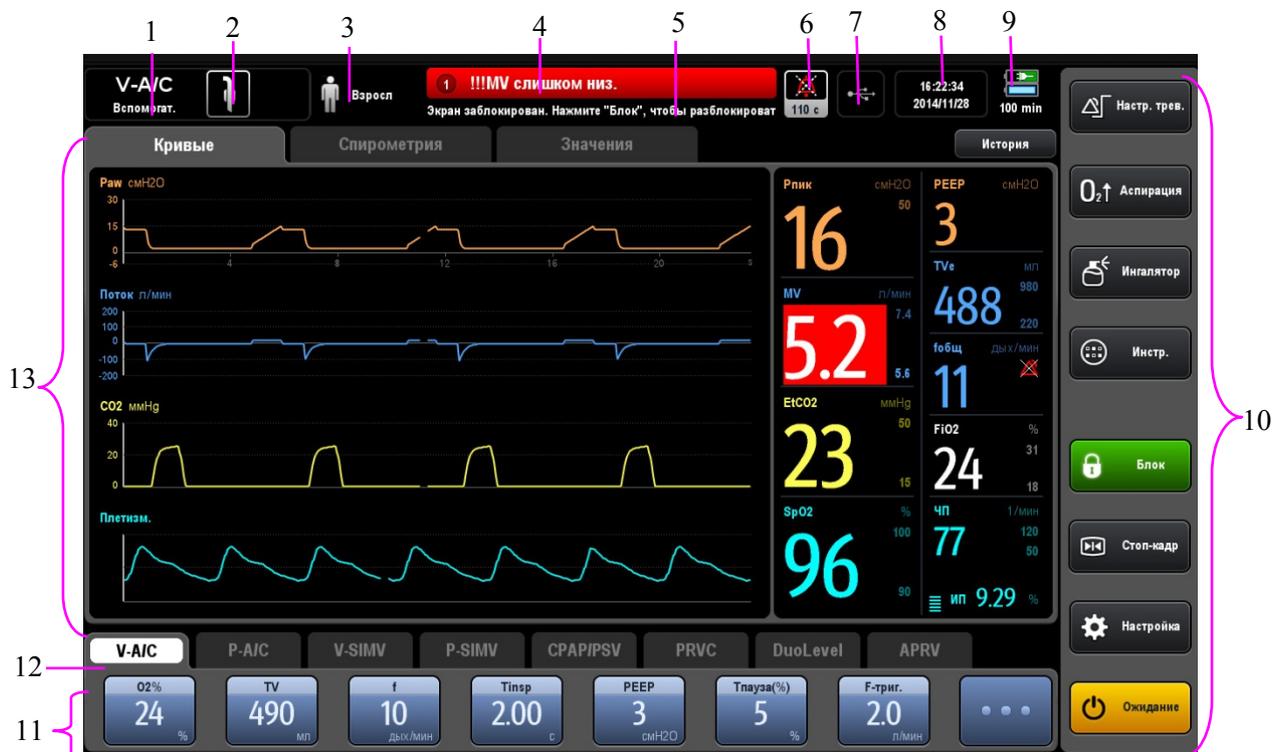
- Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
- Погашена: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

#### 7. Выключатель питания (с индикаторной лампой)

Нажмите, чтобы включить/выключить систему. Горит, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и погашен, когда питание аппарата ИВЛ отключено.

Аппарат ИВЛ отображает параметры вентиляции, форму колебаний давления/потока/объема, спирометрические кривые и т.д.

Ниже приведен пример отображаемых кривых. Экран дисплея может отображать различные параметры конфигурации.



1. Поле режима аппарата ИВЛ

В нем указываются режим ожидания или активный режим вентиляции и индикатор вспомогательной вентиляции.

2. Поле типа вентиляции

В нем указывается тип вентиляции: «Неинвазив.» или «Инвазив.».

- ◆ Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски

 и слово «NIV».

- ◆ Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается

значок трубки .

- ◆ Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC включена, отображаются

значок трубки , слово «ATRC» и идентификатор трубки.

3. Поле для значка типа пациента/триггера вдоха

В нем указывается текущий тип пациента — «Взросл» или «Дети». Значок триггера

вдоха  отображается в течение 1 секунды.

---

4. Поле сообщения тревоги

В нем отображается сообщение о действующей тревоге. Когда сообщений о тревогах несколько, отображается число тревог. В этом случае выберите поле сообщения тревоги, и на открывшемся экране можно будет посмотреть активные сообщения тревоги, время возникновения тревоги и уровень тревоги.

5. Поле подсказок

В нем отображается активная подсказка.

6. Значок ПАУЗА ЗВУКА и поле обратного отсчета/поле подсказки по неактивным сигналам тревоги

Когда отображается значок ПАУЗА ЗВУКА с обратным отсчетом 120 секунд (т. е.



), это означает, что имеется активный сигнал тревоги, и звуковые сигналы тревоги приостановлены.

Когда отображается значок , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия их появления пропали. Щелкните этот значок, и на появившемся экране можно будет посмотреть недавние сигналы тревоги (отображаются до 9 сообщений тревог). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки [**Сброс**].

7. Поле значка USB

Отображается, когда система подключена к распознаваемому USB-устройству.

8. Поле системного времени

В нем отображается текущее системное время.

9. Поле значка состояния питания

В нем отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

10. Поле программных клавиш

В нем отображаются программные клавиши — «Настр. трев.», «Аспирация O2↑», «Ингалятор», «Инстр.», «Блок», «Стоп-кадр», «Настройка» и «Настройка».

11. Поле быстрых клавиш для настройки параметров

Отображает параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

12. Поле настройки режима вентиляции

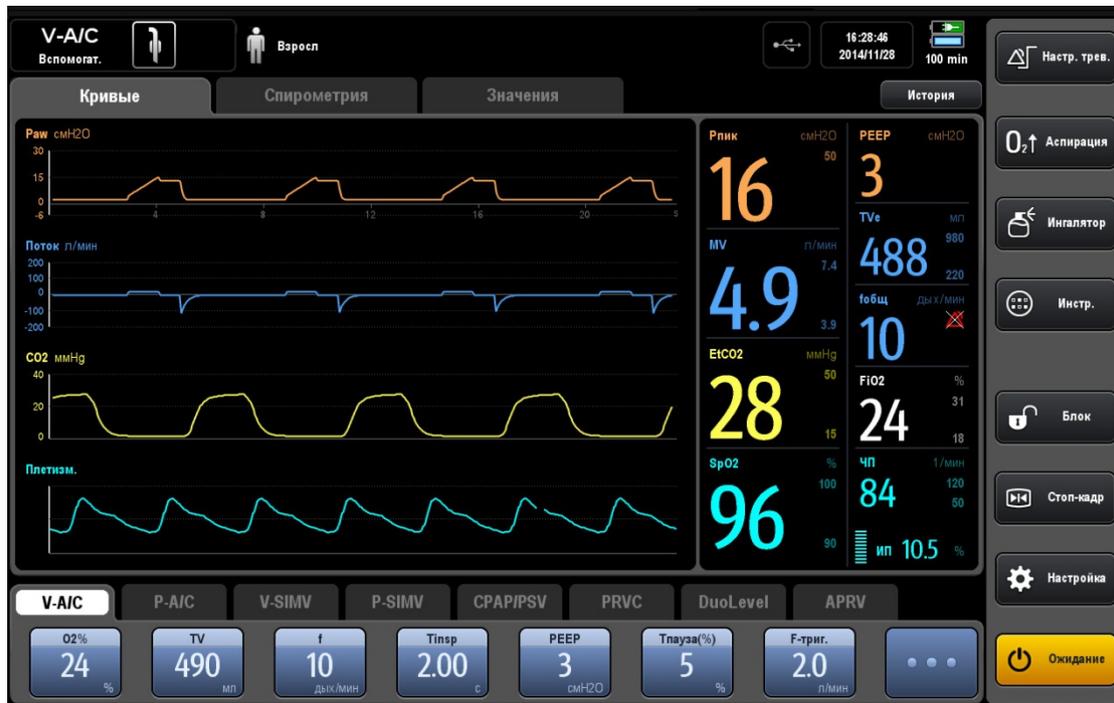
В нем отображаются клавиши для настройки режимов вентиляции.

13. Поле кривых/спирометрии/числовых показателей

В нем отображаются кривые, п  
етли спирометрии или результаты измерений.

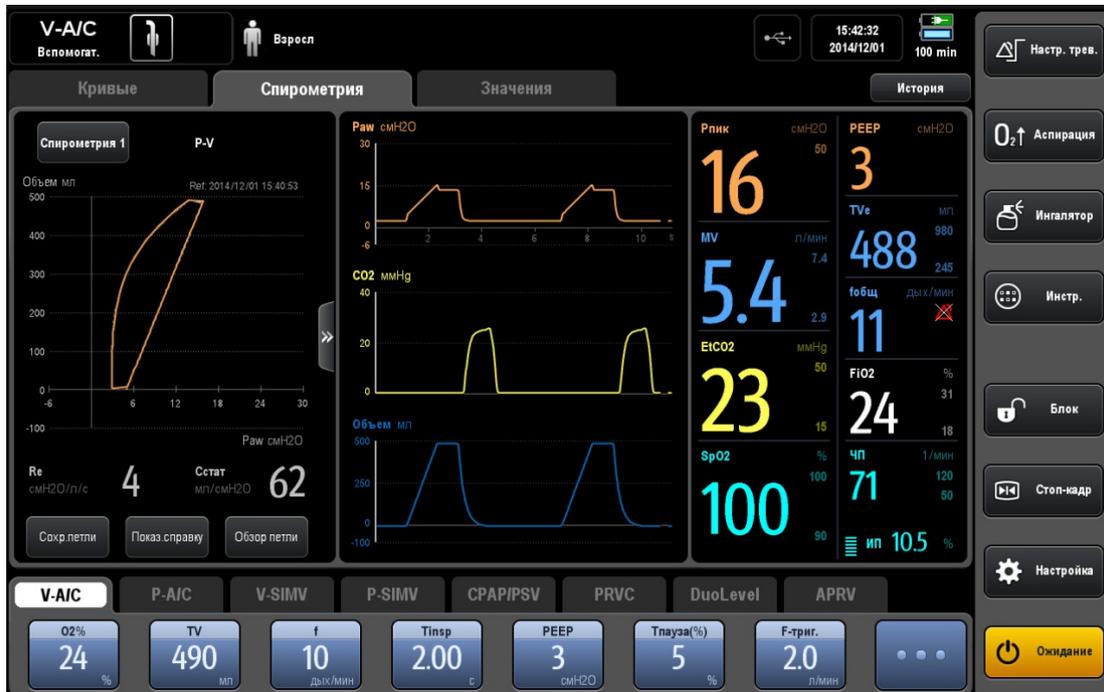
## 4.2 Экран кривых

Нажмите кнопку [Кривые], чтобы получить доступ к экрану, показанному ниже.



## 4.3 Экран спирометрии

Нажмите кнопку [Спирометрия], чтобы получить доступ к экрану, показанному ниже.



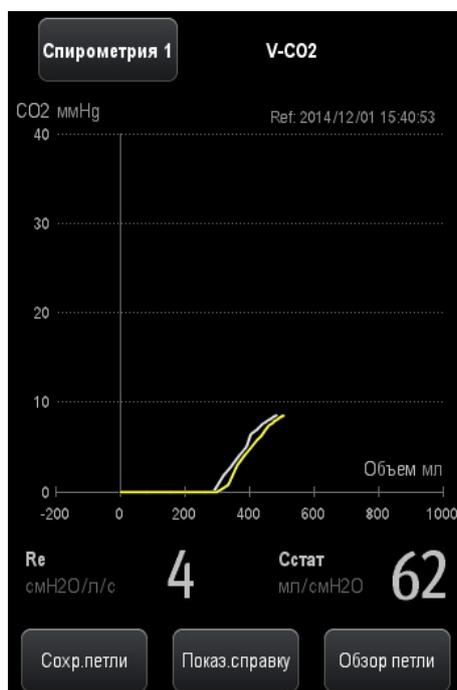
Показанный ниже экран открывается нажатием кнопки



---

Петли спирометрии отражают функционирование и вентиляцию легких пациента, а также растяжимость легких, перераздутие, утечку дыхательного контура и закупорку дыхательных путей.

Система предоставляет три типа спирометрических петель: петля P-V (давление-объем), петля F-V (поток-объем) и петля F-P (поток-давление). Данные петель P-V и F-V выводятся из данных кривой давления, потока и объема, на основе которых получается петля F-P. Когда в конфигурацию входит модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке, может отображаться кривая V-CO<sub>2</sub>, показанная ниже.



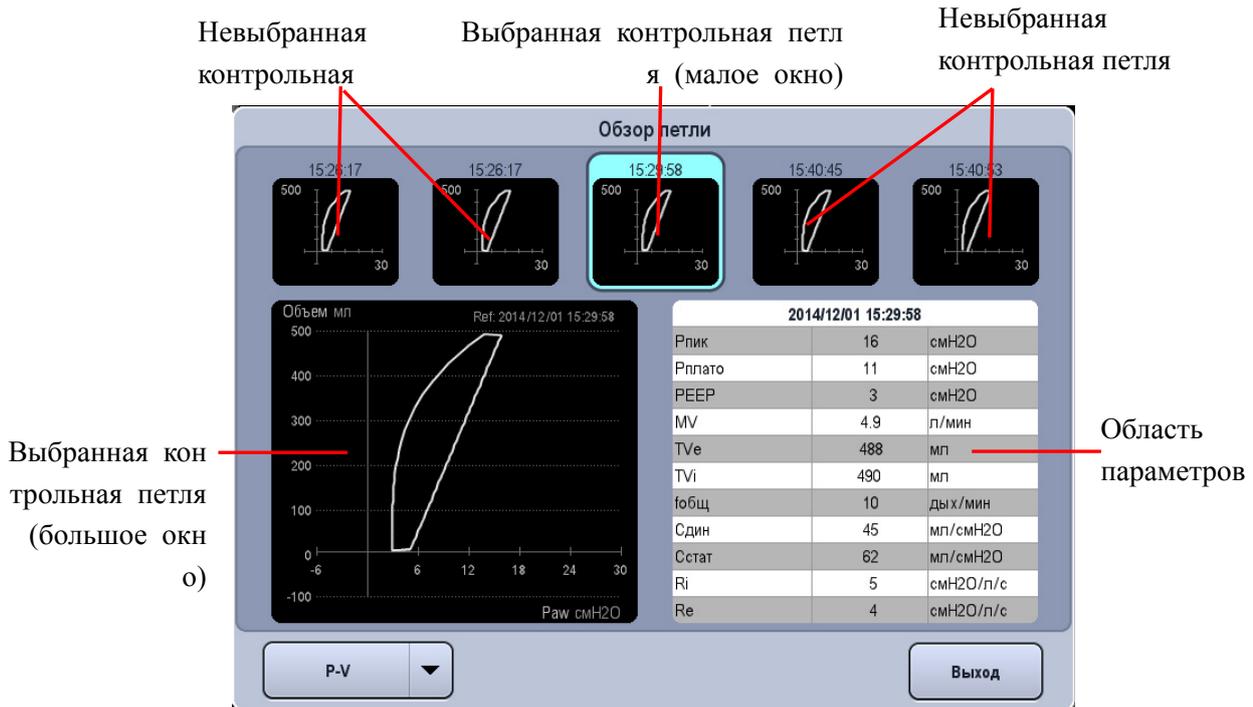
Одновременно отображаются до двух типов петель спирометрии. Чтобы задать нужную конфигурацию петли, выполните следующие действия:

1. Выберите [**Спирометрия**] на главном экране.
2. Чтобы задать отображение нужной петли или кривой V-CO<sub>2</sub>, выберите [**Спирометрия 1**] или [**Спирометрия 2**].

Аппарат ИВЛ оснащен функцией эталонной петли. Если выбрать [**Сохранить конт.**], петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве контрольной петли, и отображается время сохранения контрольной петли. Выбрав сначала [**Показать реф.**], а затем время, можно просмотреть контрольную петлю, сохраненную в это время. Если выбрать сначала [**Показать реф.**], а затем [**ВЫКЛ.**], то отображаемая в данный момент контрольная петля скроется.

Аппарат ИВЛ может сохранять до 5 контрольных петель. Если сохранены 5 контрольных петель, то при следующем нажатии кнопки [Сохранить] система автоматически сотрет самую старую контрольную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве контрольной.

При нажатии кнопки [Просмотр контр.] откроется приведенный ниже экран.



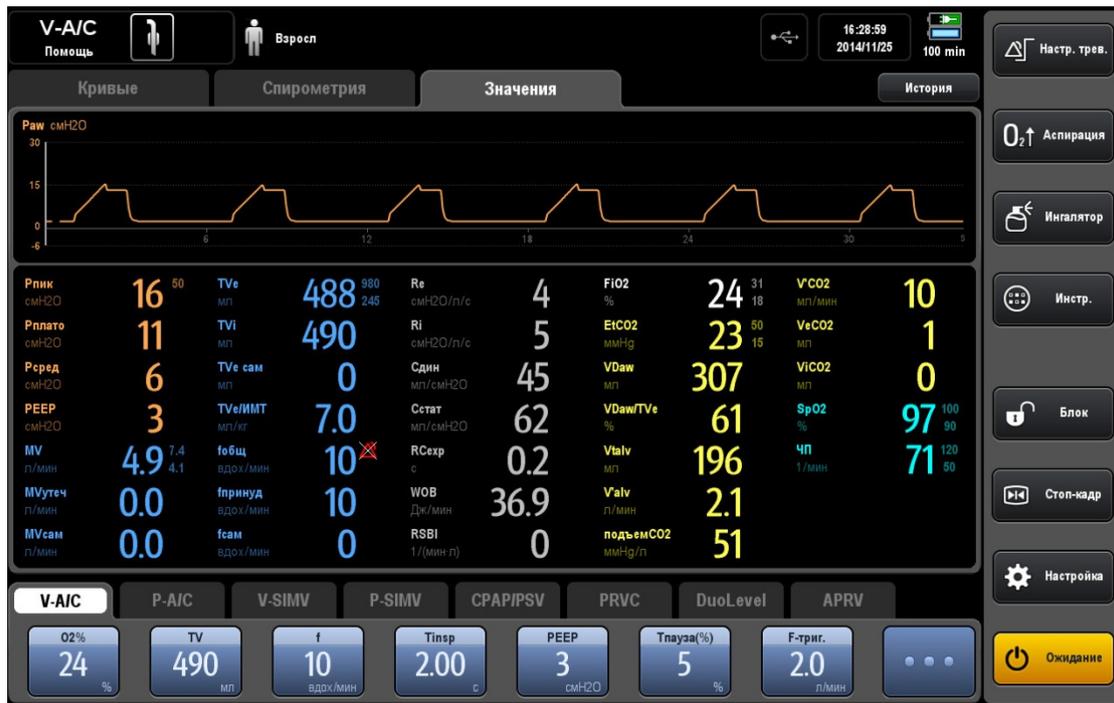
- Малые окна с петлями: в этих небольших окнах отображаются контрольные петли. Контрольные петли (до 5 штук) отображаются по порядку от самой старой (слева) до самой последней (справа). Также отображаются характеристики выбранной контрольной петли в окне с бирюзовой подсветкой.
- Большое окно с петлей: в этом окне представлено увеличенное изображение выбранной контрольной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра. Для выбора доступны следующие типы P-V, F-V, P-F и V-CO<sub>2</sub>. По умолчанию выбирается тип петли P-V.
- Область параметров: в этой области отображаются данные мониторинга, относящиеся к сохраненным контрольным петлям.

## 4.4 Экран результатов измерений

Если в конфигурацию системы входит модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке и модуль измерения SpO<sub>2</sub>, нажмите кнопку [Значения], чтобы получить доступ к представленному ниже экрану.



Если в конфигурацию системы входит модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке и модуль измерения SpO<sub>2</sub>, нажмите кнопку [Значения], чтобы получить доступ к представленному ниже экрану.

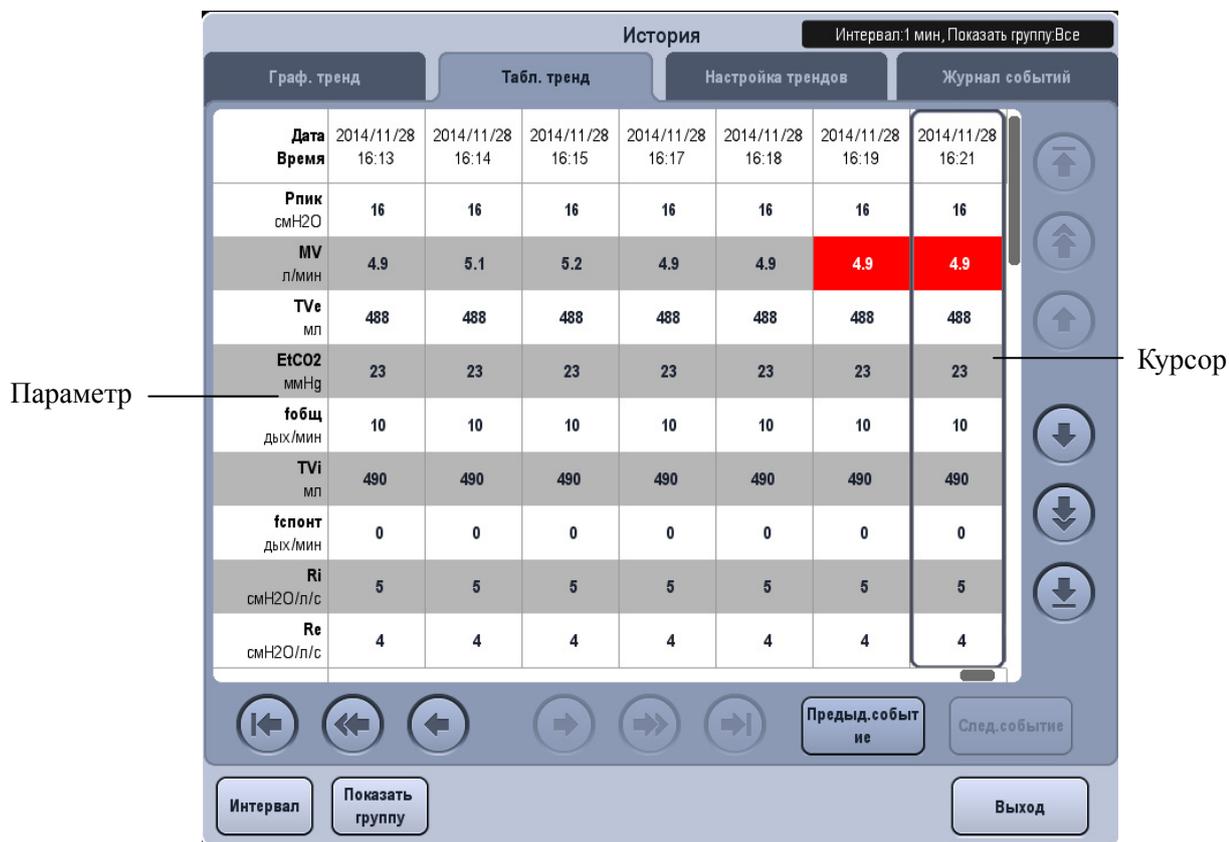


## 4.5 История

Нажмите кнопку [История], чтобы получить доступ к представленному ниже экрану. На экране "История" можно просмотреть табличный и графический тренды, тренды настроек и журнал событий.

## 4.5.1 Табличный тренд

На экране "Табл. тренд" можно просмотреть данные мониторинга пациента и события. По умолчанию данные тренда выводятся на экран с интервалом в одну минуту.



### 4.5.1.1 О табличном тренде

- В табличном тренде время и дата отображаются по горизонтальной оси.
- В табличном тренде значения параметра отображаются по вертикальной оси.
- В табличном тренде самые последние данные находятся справа.
- Табличный тренд нельзя сохранить, когда система находится в режиме ожидания.
- Продолжительность тренда соответствует 72 часам непрерывной записи данных.
- Если в момент сохранения тренда по какому-либо из параметров подается сигнал тревоги, значение этого параметра в табличном тренде подсвечивается цветом соответствующего сигнала тревоги.

#### 4.5.1.2 Навигация по табличному тренду

Кнопка	Функция
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	
Предыд.событие	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
След.событие	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

---

### 4.5.1.3 Интервал

На экране табличного тренда для параметра **[Интервал]** можно задать значения **[1 мин]**, **[5 мин]**, **[10 мин]**, **[15 мин]**, **[30 мин]**, **[1 час]** и **[2 часа]**.

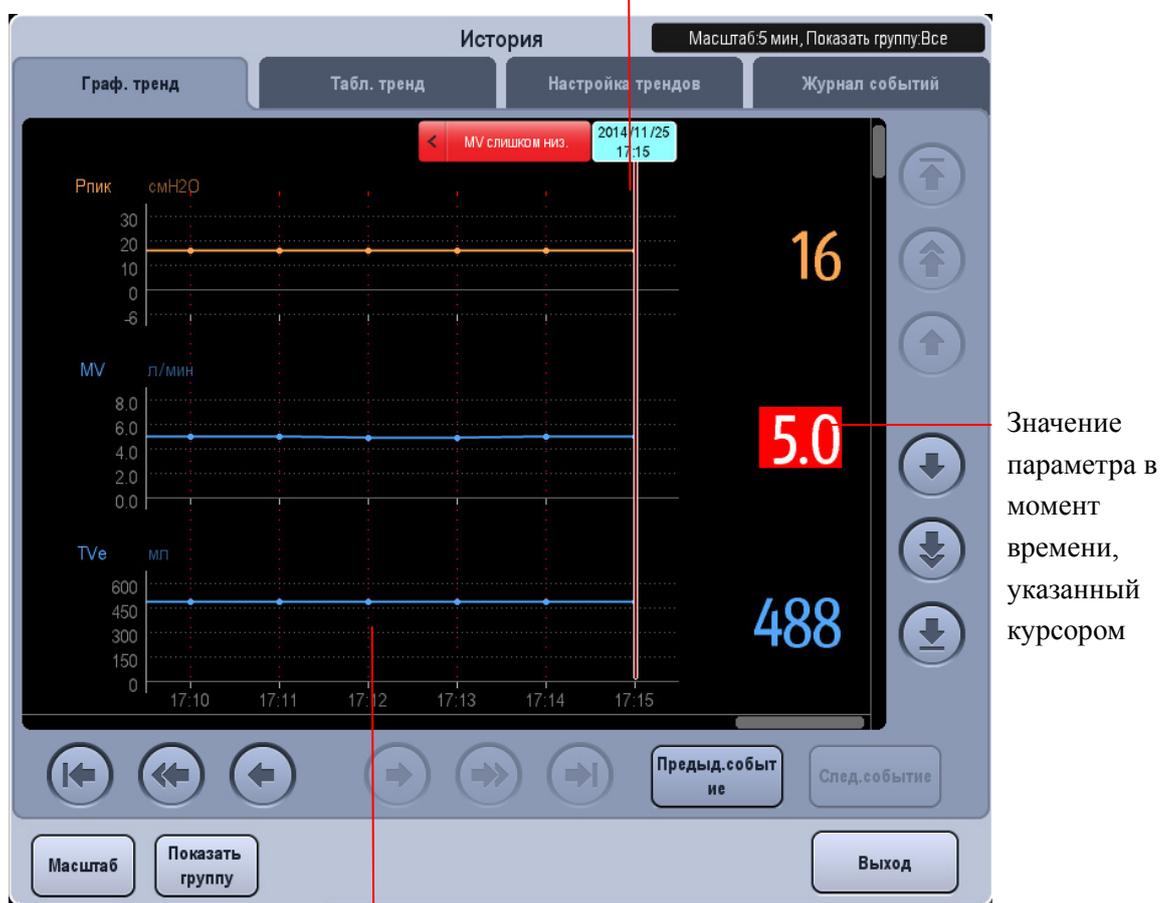
### 4.5.1.4 Отображаемая группа параметров

На экране табличного тренда для параметра **[Отобр.группа]** можно задать значения **[Давление]**, **[Объем]**, **[Время]**, **[Газ]**, **[SpO2]**, **[Прочее]** и **[Все]**.

## 4.5.2 Графический тренд

Графический тренд представляет собой тренд значений параметров. Он отображается с помощью кривой. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в конкретный момент времени. В графическом тренде также фиксируются события подачи сигнала тревоги по данному параметру. Если не выбрана функция масштабирования, то данные графического тренда по умолчанию выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

Текущее положение курсора. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени подавались сигналы тревоги, то над курсором также отображается информация о соответствующей тревоге.



Маркер событий. Цветная пунктирная линия указывает момент времени, в который был подан сигнал тревоги по данному параметру. Момент подачи сигнала тревоги по данному параметру обозначается пунктирной линией, окрашенной в цвет соответствующей тревоги. При подаче нескольких сигналов тревоги пунктирная линия будет окрашена цветом, соответствующим сигналу тревоги самого высокого уровня.

---

#### 4.5.2.1 О графическом тренде

- В графическом тренде время и дата откладываются по горизонтальной оси.
- В графическом тренде значения параметра откладываются по вертикальной оси.
- В графическом тренде самые последние данные находятся справа.
- Графический тренд нельзя сохранить, когда система находится в режиме ожидания.
- Продолжительность тренда соответствует 72 часам непрерывной записи данных.
- Если в момент сохранения тренда по какому-либо из параметров подается сигнал тревоги, значение этого параметра в графическом тренде подсвечивается цветом соответствующего сигнала тревоги.

#### 4.5.2.2 Навигация по графическому тренду

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

	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	
Пред.событие	Перемещение курсора из текущего положения к предыдущему событию.
След.событие	Перемещение курсора из текущего положения к следующему событию.

#### 4.5.2.3 Масштаб

На экране графического тренда для параметра [**Масштаб**] можно задать значения [5 мин], [10 мин], [15 мин], [30 мин], [1 час] и [2 часа].

#### 4.5.2.4 Отображаемая группа параметров

На экране графического тренда для параметра [**Отобр.группа**] можно задать значения [Давление], [Объем], [Время], [Газ], [SpO2], [Прочее] и [Все].

#### 4.5.3 Тренды настроек

Тренды настроек используются для записи настроек режимов вентиляции и настроек параметров.

**История**

Граф. тренд      Табл. тренд      **Настройка трендов**      Журнал событий

Дата Время	2014/11/28 16:15:16	2014/11/28 16:15:28	2014/11/28 16:15:29	2014/11/28 16:15:29	2014/11/28 16:16:47	2014/11/28 16:16:47	2014/11/28 16:16:49
Режим ИВЛ	V-A/C	Ожидание	O2-терапия	Начать вентиляции	Ожидание	V-A/C	Начать вентиляции
O2% %	24	—	24	—	—	24	—
TV мл	490	—	—	—	—	490	—
$\Delta P_{insp}$ смH2O	—	—	—	—	—	—	—
PEEP смH2O	3	—	—	—	—	3	—
Pвыс смH2O	—	—	—	—	—	—	—
Pниз смH2O	—	—	—	—	—	—	—
f дых/мин	10	—	—	—	—	10	—
f <sub>simv</sub> дых/мин	—	—	—	—	—	—	—

Режим вентиляции и параметр

Курсор

Выход

#### 4.5.3.1 О трендах настроек

- В трендах настроек время и дата отображаются по горизонтальной оси.
- В трендах настроек режим вентиляции и измеряемый параметр отображаются по вертикальной оси.
- В трендах настроек самые последние данные находятся справа.
- В системе может сохраняться до 5000 записей трендов настроек.

### 4.5.3.2 Навигация по трендам настроек

Кнопка	Функция
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на один параметр вверх/вниз.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу назад/вперед.
	
	Перемещение курсора из текущего положения на одну страницу вверх/вниз.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самой старой/самой новой записи.
	
	Перемещение курсора из текущего положения к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	

## 4.5.4 Журнал событий

В журнале событий фиксируются такие события, как включение/выключение питания, установка режима вентиляции, установка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск ИВЛ, работа с новым пациентом, включение специальной функции, изменение настроек по умолчанию, калибровка, проверка системы и включение ПАУЗЫ ЗВУКА.

История

Граф. тренд   Табл. тренд   Настройка трендов   Журнал событий

Все события 1/74

16:18:24 2014/11/28 !!! MV слишком низ. Режим ИВЛ V-A/C

16:18:22 2014/11/28 MVНиж. предел: 3.6 -> 5.1 л/мин Тип вентиляции Инвазив.

16:16:50 2014/11/28 !! TVe слишком низ. Тип пациента Взросл

16:16:49 2014/11/28 Начать вентиляцию Рабочий режим Рабочий режим

16:16:47 2014/11/28 O2-терапия -> V-A/C FIO2 24 %

16:16:47 2014/11/28 Ожидание TVe 488 мл

16:15:29 2014/11/28 Начать вентиляцию TVi 490 мл

16:15:29 2014/11/28 V-A/C -> O2-терапия MV 4.9 л/мин

16:15:28 2014/11/28 Ожидание fобц 10 дых/мин

16:15:16 2014/11/28 Эндотрах.трубка -> Отключение ATRC fспонт 0 дых/мин

Рплато 11 смH2O

Рпик 16 смH2O

PEEP 3 смH2O

EICO2 23 ммHg

Фильтр Все события

Выход

Курсор

Подробные данные, отображающиеся при наведении курсора

### 4.5.4.1 О журнале событий

- В журнале событий самые последние записи отображаются сверху.
- В системе может сохраняться до 5000 записей журнала событий.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- В системе может сохраняться до 5000 записей в журнале событий. При сохранении в журнале следующего после 5000 записей события оно перезаписывает самое раннее сохраненное событие.

---

#### 4.5.4.2 Навигация по журналу событий

Кнопка	Функция
	Перемещение на одну запись верх/вниз.
	
	Перемещение на одну страницу верх/вниз.
	
	Переход к самому верхнему/самому нижнему параметру.
	

#### 4.5.4.3 Фильтр

На экране журнала событий для параметра [**Фильтр**] можно задать значения [**Трев.выс.уровня**], [**Трев.сред.уровня**], [**Трев.низ.уровня**], [**Все тревоги**], [**Рабочие данные**] и [**Все события**].

#### 4.6 Стоп-кадр

Функция "Стоп-кадр" ставит на паузу отображаемые на экране кривые и обновляемые в реальном времени петли спирометрии, а также обзор краткосрочных данных пациента. Таким образом, вы можете тщательно изучить состояние пациента в течение данного периода времени. Можно просматривать такие данные, как кривые и петли спирометрии, полученные за 30 секунд до включения функции стоп-кадра.

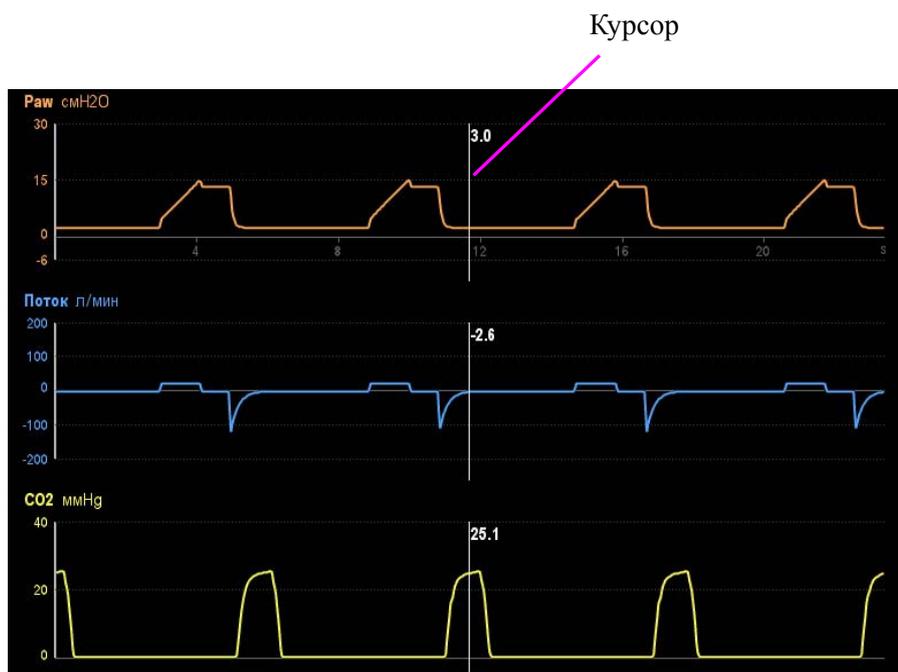
---

## 4.6.1 Переход в режим стоп-кадра

При любом состоянии системы, кроме режимов ожидания и стоп-кадра, нажмите кнопку [Стоп-кадр]. На экране появится сообщение [Режим стоп-кадра вкл. Нажмите "Стоп-кадр" для отмены.]. Система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появится курсор стоп-кадра. Все отображенные волны и петли находятся в стоп-кадре и не обновляются. Данные в области параметров обновляются как прежде. В состоянии стоп-кадра кнопка [Сохранить] отключена, и сохранить петлю в качестве контрольной невозможно, но можно просмотреть уже сохраненные контрольные петли.

## 4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

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



### 4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

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



### 4.6.4 Выход из режима стоп-кадра

Для выхода из состояния стоп-кадра нажмите клавишу [Стоп-кадр]. Если на аппарате ИВЛ не осуществляется никаких действий в режиме "Стоп-кадр" более трех (3) минут, система автоматически выйдет из режима "Стоп-кадр".

## 4.7 Блокировка экрана

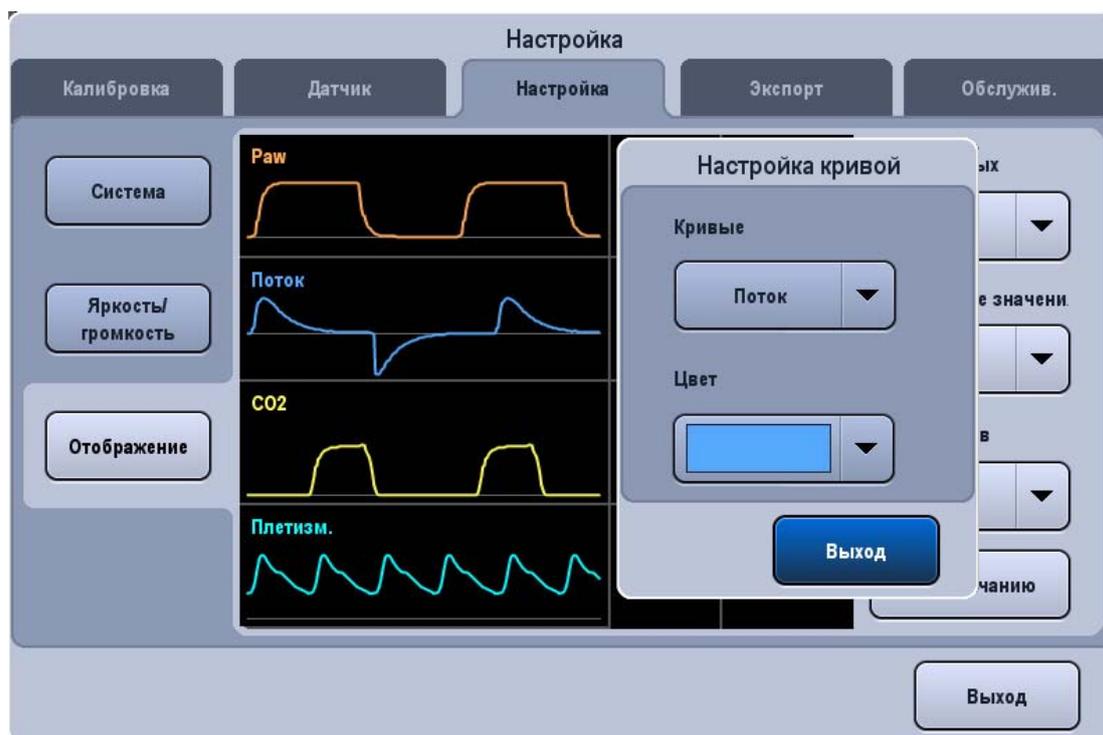
Чтобы включить блокировку, на главном экране необходимо нажать кнопку , на экране появится сообщение [Экран заблокирован. Нажмите "Блок", чтобы разблокировать.]. Когда экран заблокирован, доступны только клавиши , «Аспирация O2↑» и . Сенсорный экран, ручка управления и остальные клавиши недоступны. Чтобы разблокировать, нажмите эту клавишу еще раз.

# 5 Системные настройки

## 5.1 Настройки отображения

### 5.1.1 Кривые

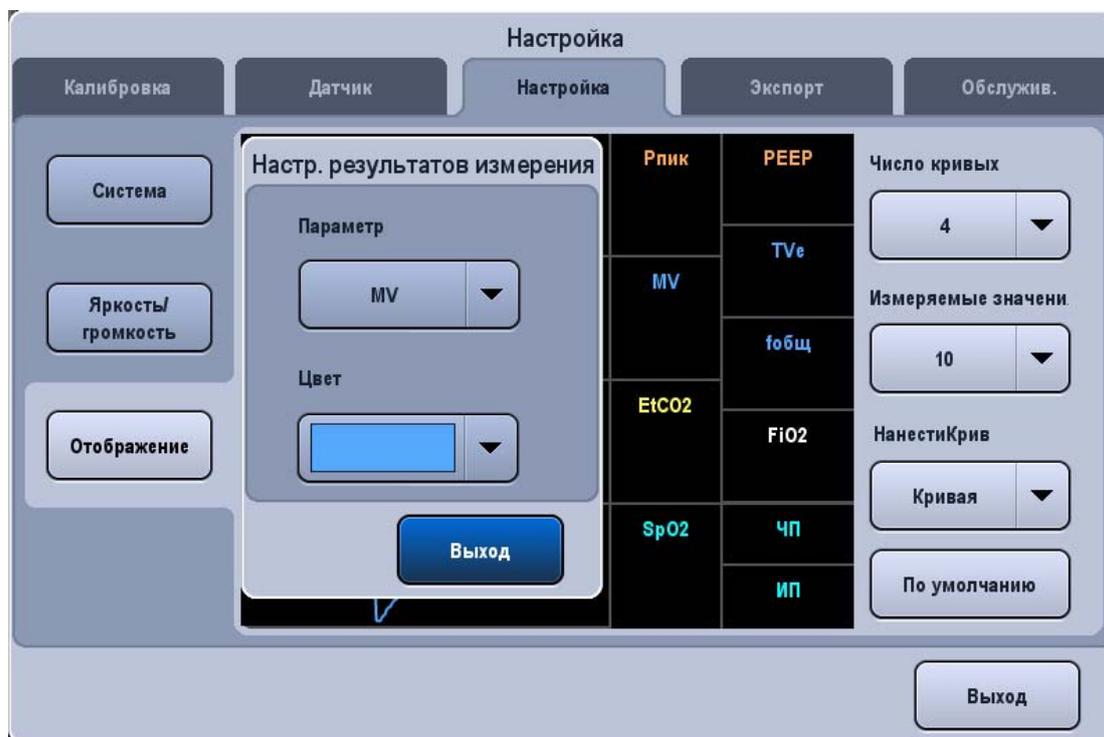
1. Выберите [Настройка]→[Настроить]→[Настр.экрана].
2. Задайте [Число кривых] и выберите количество кривых, выводимых на экран.
3. Выберите [НанестиКрив], затем выберите [Кривая] и [Заполн.].
  - ◆ [Кривая]: кривая отображается в виде искривленной линии.
  - ◆ [Заполн.]: кривая отображается в виде закрашенной области.
4. Выберите область кривой. Задайте кривую и ее цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.



## 5.1.2 Измеряемые значения

На экране кривых или петель спирометрии параметры отображаются в правой части экрана. Чтобы изменить содержание области параметров:

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Настр.экрана**].
2. Задайте [**Число значений**] и выберите количество выводимых на экран результатов измерения.
3. Выберите область параметров. Задайте параметр и его цвет для отображения во всплывающем диалоговом окне.

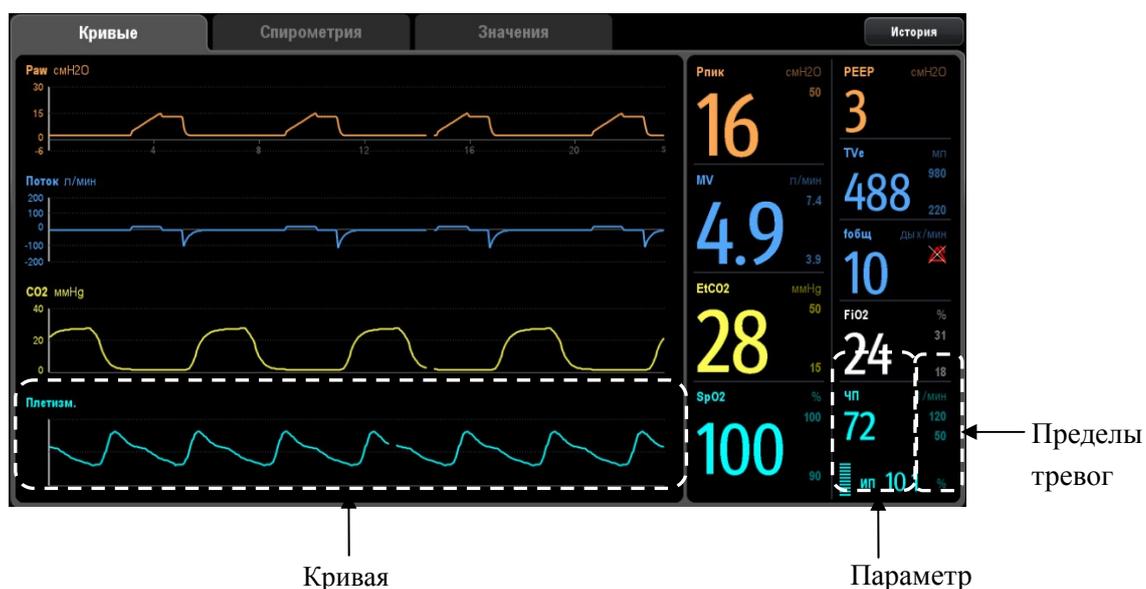


### 5.1.3 Цвета

Цвета кривой, параметра, петли спирометрии и предела тревоги по параметру взаимосвязаны. При этом цвета кривой и параметра можно настроить. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или петли спирометрии также изменится. Соответствующий предел тревоги по параметру окрасится выбранным цветом более темного тона.

В следующей таблице перечислены кривые, кривые, связанные с параметрами, кривые, связанные с петлями спирометрии и кривые, связанные с пределами тревог.

Кривая	Кривая, связанная с параметрами	Кривая, связанная с петлей спирометрии	Кривая, связанная с пределами тревог
Raw	Рпик, Рсред, Рплато, РЕЕР	Петля P-V, петля F-P	Рпик
Поток	MV, MVутеч, MVсам, TVe, TVi, TVсам, фобщ, fпринуд, fсам, TVe/ИМТ	Петля F-V	MV, TVe, фобщ
Объем	/	/	/
/	FiO2	/	FiO2
CO2	EtCO2, Vdaw, VДaw/TVe, Vtalv, V'alv, подъемCO2, V'CO2, VeCO2, ViCO2,	Кривая V-CO2	EtCO2
Плетизмограмма	SpO2, ЧП, ИП	/	SpO2, ЧП, SpO2-десат.



---

### 5.1.4 Настройки по умолчанию

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Настр.экрана**].
2. Выберите [**По умолчанию**], чтобы установить значения по умолчанию для настроек в меню настроек экрана.

### 5.2 Задайте дату и время.

1. На главном экране выберите поле системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Задайте настройки [**Дата**] и [**Время**].
3. Задайте [**Формат даты**], затем выберите [ГГГГ-ММ-ДД], [ММ-ДД-ГГГГ] или [ДД-ММ-ГГГГ].
4. Выберите [**Формат времени**], затем выберите [24 ч] или [12 ч].

### 5.3 Регулировка яркости экрана

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Яркость/громкость**].
2. Выберите [**День**] или [**Ночь**], чтобы отрегулировать соответствующую яркость экрана, используемую по умолчанию.
3. Если выбранная яркость экрана не является приемлимой, настройте ее с помощью кнопок «+» (увеличение яркости) или «-» (уменьшение яркости). Яркость ЖК-дисплея можно регулировать по шкале от 1 до 10. Если аппарат ИВЛ работает от батареи, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить ее заряд.

### 5.4 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Яркость/громкость**].
2. Настройте громкость клавиш с помощью кнопок «+» (увеличение громкости) или «-» (уменьшение громкости). Громкость клавиш можно регулировать по шкале от 1 до 10.

---

## 5.5 Установка T<sub>insp</sub>/I:E

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Система**].
2. Выберите [**T<sub>insp</sub>/I:E**], а затем выберите [**T<sub>insp</sub>**], [**I:E**]. На основании вашего выбора T<sub>insp</sub>/I:E соответствующие настройки параметров T<sub>insp</sub> или I/E аппарата ИВЛ приспособятся для режимов V-A/C, P-A/C и PRVC.

## 5.6 Установка ИМТ/роста

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Система**].
2. Выберите [**ИМТ/Рост**], а затем выберите [**ИМТ**] или [**Рост**]. При использовании аппарата ИВЛ с новым пациентом система автоматически рассчитывает значения по умолчанию для TV, f и f<sub>apноэ</sub> в режиме вентиляции на основе заданной величины ИМТ или роста и пола.

## 5.7 Установка TV/ИМТ

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Система**].
2. Выберите [**TV/ИМТ**] и задайте подходящее отношение. Система установит используемое по умолчанию значение TV в режиме вентиляции, исходя из значения [**TV/ИМТ**].

## 5.8 Настройка режима инвазивной вентиляции

### при апноэ

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настроить**]→[**Система**].
2. Выберите [**Инв.вент.при апноэ**], а затем выберите [**Контроль по объему**] или [**Контроль по давлению**]. При инвазивной вентиляции настраиваемым параметром для контроля апноэ является [**TVапноэ**], если для опции [**Инв.вент.при апноэ**] задано значение [**Контроль по объему**], или [**ΔPапноэ**], если задано значение [**Контроль по давлению**].

---

## 5.9 Настройка мониторинга с использованием датчика O<sub>2</sub>

1. Выберите [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**O<sub>2</sub>**].
2. Выберите [**Мониторинг**], затем нажмите [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**]. Если выбрано [**ВКЛ**], можно осуществлять мониторинг концентрации кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Пользователь может установить для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВЫКЛ**], если использование дополнительной функции мониторинга концентрации кислорода не требуется. В этом случае на экран выводится подсказка [**Мониторинг O<sub>2</sub> выкл.**].

---

### **ВНИМАНИЕ!**

- Отключать мониторинг концентрации кислорода разрешается. Во избежание возможной травмы пациента рекомендуется не отключать мониторинг концентрации кислорода на постоянной основе.

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Общее время реакции системы на мониторинг концентрации кислорода составляет 23 с.
- Рабочие характеристики мониторинга концентрации кислорода, указанные в разделе В.7 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 3 минуты после включения аппарата ИВЛ.

---

## 5.10 Установка языка

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настроить**].
2. Выберите [**Язык**], затем выберите требуемый язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы выбранный язык вступил в силу.

---

## 5.11 Установка единиц измерения

### 5.11.1 Задание единиц измерения веса

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настроить**]→[**Ед.измер.**].
2. Выберите [**Един. массы**], а затем выберите [**кг**] или [**фунт**].

### 5.11.2 Задание единиц измерения P<sub>aw</sub>

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настроить**]→[**Ед.измер.**].
2. Выберите [**Един. P<sub>aw</sub>**], а затем выберите [**смH<sub>2</sub>O**], [**гПа**] и [**мбар**].

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

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настроить**]→[**Ед.измер.**].
2. Выберите [**Един. CO<sub>2</sub>**] и затем выберите [**ммHg**], [**кПа**], и [%].

## 5.12 Установка типа подачи O<sub>2</sub>

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настроить**]→[**Подача газа**].
2. Выберите [**Тип подачи O<sub>2</sub>**], а затем выберите [**НРО**] или [**LPO**].

---

## 5.13 Работа с настройками по умолчанию

В аппарате ИВЛ предусмотрены следующие типы настроек:

- Заводские настройки по умолчанию, а именно предустановленные производителем значения параметров. В зависимости от типа пациента имеются настройки по умолчанию для взрослых пациентов и детей.
- Текущие настройки. Настройки аппарата ИВЛ можно изменить в соответствии с имеющимися потребностями и сохранить их как текущие настройки. В зависимости от типа пациента имеются настройки по умолчанию для взрослых пациентов и детей.
- Последние настройки. В конкретных приложениях можно менять некоторые настройки, однако может не получиться их сохранить в качестве текущих настроек. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в реальном времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.

### 5.13.1 Сохранение и загрузка текущих настроек

Настройки аппарата ИВЛ можно изменить в соответствии с имеющимися потребностями и сохранить их как текущие настройки.

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настр.по умолч.**].
2. Выберите [**Использ.текущ.настр.**], чтобы сохранить параметры как текущие настройки.

Когда аппарат ИВЛ после включения питания подключают к новому пациенту, система автоматически загружает сохраненные текущие настройки.

### 5.13.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости в процессе работы аппарата ИВЛ можно вручную восстановить заводские настройки по умолчанию.

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настр.по умолч.**].
2. Выберите [**Восстан. завод. настр.**], чтобы вернуть настройкам по умолчанию заводские значения.

Когда аппарат ИВЛ после включения питания подключают к новому пациенту, система автоматически загружает заводские настройки.

---

### 5.13.3 Автоматическое восстановление последних настроек

Если после включения аппарат ИВЛ используется у одного и того же пациента, система автоматически применяет последние настройки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В число записей, автоматически сохраняемых системой, входят контрольная петля, мониторируемый тренд, журнал событий (в том числе измеренные значения РЕЕРi, NIF, P0.1 и «Инструмент P-V»), настройка пациента и настройка оборудования (включая настройку сигналов тревоги). Когда эти данные изменяются, система автоматически сохраняет измененные данные в микросхемах флэш-памяти системной платы. При перезапуске оборудования эти данные автоматически восстанавливаются.
- 

### 5.14 Передача настроек

Во время работы аппарата ИВЛ настройки можно экспортировать или импортировать.

Чтобы экспортировать настройки:

1. Вставьте USB-память в разъем USB аппарата ИВЛ.
2. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Передача данных**].
3. Выберите [**Экспорт настроек**], чтобы сохранить текущие настройки аппарата ИВЛ и настройки по умолчанию на USB-накопителе.

Чтобы импортировать настройки:

1. Вставьте USB-память в разъем USB аппарата ИВЛ.
2. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Передача данных**].
3. Выберите [**Импорт настроек**], чтобы загрузить настройки из USB-накопителя в аппарат ИВЛ.

---

## 5.15 Просмотр системной информации

### 5.15.1 Сведения о версии

Выберите [Настройка]→[Обслужив.]→[Польз.]→введите необходимый пароль→[Сист. инф.]→[Версии], чтобы просмотреть информацию о версии ПО системы.

### 5.15.2 Сведения о конфигурации

Выберите [Настройка]→[Обслужив.]→[Польз.]→введите необходимый пароль→[Сист. инф.]→[Свед.о конфиг.], чтобы просмотреть информацию о конфигурации аппарата ИВЛ, например, сведения о режиме вентиляции.

### 5.15.3 Сведения о техническом обслуживании

Выберите [Настройка]→[Обслужив.]→[Польз.]→введите необходимый пароль→[Сист. инф.]→[Обслужив.], чтобы узнать общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO<sub>2</sub>, время последней калибровки датчика O<sub>2</sub>, время последней калибровки датчика потока, оставшееся время до следующей процедуры технического обслуживания компрессора и время последней процедуры технического обслуживания.

## 5.16 Экспорт

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

---

### 5.16.1 Экран экспорта

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

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-память в разъем USB аппарата ИВЛ.
2. Выберите нужный экран, который требуется экспортировать, затем нажмите клавишу **[Стоп-кадр]**, чтобы сделать снимок экрана.
3. Выберите **[Настройка]**→**[Экспорт]**→**[Экран экспорта]**. Система проверяет доступность USB-памяти. Если USB-память доступна и имеет достаточно места, система экспортирует на нее последний снимок экрана.
4. После завершения экспорта выберите **[Извлеките USB-память]**, чтобы извлечь USB-накопитель.

### 5.16.2 Экспорт данных

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

Чтобы экспортировать данные:

1. Вставьте USB-память в разъем USB аппарата ИВЛ.
2. Выберите **[Настройка]**→**[Экспорт]**→**[Экспорт данных]**. Система проверяет доступность USB-памяти. Если USB-память доступна и имеет достаточно места, система экспортирует личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы тревог, табличный тренд, графический тренд и измеренные значения PEEP<sub>i</sub>, P0.1, Востат и NIF. Данные экспортируются в формате «html».
3. Если помимо вышеуказанных данных требуется экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал проверки, выберите **[Настройка]**→**[Обслужив.]**→**[Полез.]**→введите необходимый пароль→**[Передача данных]**→**[Экспорт данных]**. Система проверит доступность USB-памяти. Если USB-память доступна и имеет достаточно места, система экспортирует эти данные. Экспортированные данные закодированы в формате «blg».
4. Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в службу технической поддержки.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Если необходимо проверить экспортированные данные в формате «blg», обратитесь в службу технической поддержки.
-

# 6 Начало вентиляции

---

---

## 6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в разъем питания. Убедитесь, что индикаторная лампа внешнего питания горит.
2. Нажмите клавишу .
3. Индикаторная лампа тревоги мигнет по одному разу желтым и красным светом, затем раздастся звуковой сигнал проверки динамика и зуммера, соответственно.
4. Появятся экран запуска и индикатор выполнения проверки. Затем отобразится экран проверки системы.

## 6.2 Проверка системы

---

---

### **ОСТОРОЖНО!**

- Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ повторяйте проверку системы при каждой замене принадлежностей или компонентов, таких как трубка, увлажнитель и фильтр.
- 
- 

### **ВНИМАНИЕ!**

- Всегда выполняйте проверку системы, прежде чем применять аппарат ИВЛ к пациенту. Если аппарат не проходит какую-нибудь проверку, изымите его из эксплуатации в клинических условиях. Используйте аппарат ИВЛ только после выполнения необходимых ремонтных работ и прохождения всех проверок.
  - Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от оборудования и убедитесь в наличии резервного режима вентиляции для пациента.
- 
-

---

Порядок открытия экрана проверки системы:

- Экран проверки системы открывается автоматически после включения питания системы.
- На любом экране, кроме экрана режима ожидания, нажмите кнопку [**Ожидание**] и после подтверждения перейдите на экран режима ожидания. На экране режима ожидания нажмите кнопку [**Проверка системы**], и откроется экран проверки системы.

На экране проверки системы отображается время последней проверки системы. Нажмите кнопку [**Подробнее**], чтобы запросить результаты проверки аппарата ИВЛ, включая пункты, результаты и время проверки системы.

Подсоедините подачу газа и закупорьте тройник в соответствии с инструкциями. Выберите [**Продолжить**], чтобы начать проверку системы пункт за пунктом.

Пункты проверки системы:

- Проверка компрессора: проверка скорости компрессора.
- Проверка датчика потока O<sub>2</sub>: проверка датчика потока в линии O<sub>2</sub>.
- Проверка датчика потока на вдохе: проверка клапана вдоха и датчика потока на вдохе.
- Проверка датчика потока на выдохе: проверка датчика потока на выдохе.
- Проверка датчика давления: проверка датчиков давления в отверстиях вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха.
- Проверка предохранительного клапана.
- Утечка (мл/мин).
- Растяжимость (мл/смH<sub>2</sub>O).
- Сопротивление трубки (смH<sub>2</sub>O/л/с).
- Проверка датчика O<sub>2</sub>.

---

Результаты проверки системы могут быть следующими:

- **Пройдена:** указывает, что проверка данного объекта завершена и пройдена благополучно;
- **Не пройдена:** указывает, что проверка данного объекта завершена, но показала неудовлетворительный результат;
- **Отмена:** указывает, что проверка данного объекта отменена;
- **Сбой подачи O2:** указывает на недостаточную подачу O2 во время проверки датчика O2 или датчика потока O2;
- **Монитор выкл.:** указывает, что функция мониторинга датчика, вероятно, не была включена во время проверки датчика O2.

В ходе проверки системы справа от текущего пункта проверки выводится подсказка **[Выполняется]**. Если при этом выбрать **[Пропустить]**, система немедленно прекратит этот пункт проверки и в качестве результата проверки отобразит **[Отмена]**. В этот момент начинается следующий пункт проверки. Если выбрать **[Стоп]**, система немедленно прекратит текущий и оставшиеся пункты проверки и в качестве результата проверки отобразит **[Отмена]**.

В случае неудачной проверки датчика O2 отображается кнопка **[Калибровка O2]**. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O2, и затем откалибруйте концентрацию кислорода.

Когда проверка всех объектов завершена, если вы выбираете **[Повторить]**, система начнет проверку заново. Если выбрать **[Выход]**, система прекратит проверку и перейдет к экрану ожидания.

## 6.3 Выбор пациента

По завершении проверки выберите **[Продолжить]**, чтобы перейти на экран ожидания. Затем выберите пациента. При выборе варианта **[Посл.пациент]** задайте тип вентиляции в появившемся меню, а затем выберите **[Начать вентиляцию]**. При выборе варианта **[Нов.взросл.]** или **[Нов.ребен.]** задайте пол, **[Рост]/[ИМТ]**, тип вентиляции в открывшемся меню, а затем выберите **[Начать вентиляцию]**.

---

## 6.4 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивный и неинвазивный.

---

### ОСТОРОЖНО!

- При переключении с неинвазивной вентиляции на инвазивную проверьте настройки пределов тревог.

---

#### 6.4.1 Инвазивная вентиляция

Под инвазивной вентиляцией понимается вентиляция легких пациента через ручной воздуховод (эндотрахеальную трубку или трахеальную трубку). При инвазивной вентиляции доступны все режимы вентиляции для взрослых пациентов и детей.

Выберите значок  для инвазивной вентиляции, или выберите .

На появившейся странице выберите [ATRC] и задайте соответствующие настройки.

Подробнее см. в разделе *9.11 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)*.

Компенсация утечки при инвазивной вентиляции: верхний предел компенсация утечки составляет 80 % от значения дыхательного объема, установленного в режиме вентиляции с контролем по объему. Если существует утечка, для ее компенсации аппарат ИВЛ увеличит скорость потока в режиме вентиляции с контролем по давлению. Максимальная скорость потока может быть составлять 210 л/мин. Но верхний предел компенсации ограничен верхним пределом дыхательного объема. Если верхний предел дыхательного объема превышен, аппарат ИВЛ не будет увеличивать скорость потока и на экране появится сообщение [Ограничение объема] (если необходимо максимально компенсировать утечку, можно отключить верхний предел значения дыхательного объема).

---

### ОСТОРОЖНО!

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

---

### ВНИМАНИЕ!

- Не пытайтесь использовать неинвазивную вентиляцию в случае интубированных пациентов.

---

## 6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

Под NIV понимается вентиляция легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеальной трубки. Доступные режимы при неинвазивной вентиляции: P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel и APRV. Режимы вентиляции, недоступные при неинвазивной вентиляции, затенены.

Компенсация утечки при неинвазивной вентиляции: неинвазивная вентиляция может выполняться только в режиме контроля по объему. Функция компенсации утечки одинакова при инвазивной вентиляции и в режиме вентиляции с контролем по объему.

---

### **ВНИМАНИЕ!**

- **Не применяйте неинвазивную вентиляцию к пациентам с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. Неинвазивная вентиляция предназначена для обеспечения вспомогательной искусственной вентиляции легких пациентов с регулярным самостоятельным дыханием.**
  - **Не пытайтесь использовать неинвазивную вентиляцию в случае интубированных пациентов.**
- 

## 6.4.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарата ИВЛ не в режиме ожидания, нажмите клавишу **[Ожидание]**, и после подтверждения откроется экран ожидания.
2. На экране ожидания выберите **[Посл.пациент]**, **[Нов.взросл.]** или **[Нов.ребен.]**.
3. На открывшемся экране установите тип вентиляции: **[Неинвазив.]** или **[Инвазив.]**.

---

## 6.5 Режим вентиляции

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Аппарат ИВЛ создает отрицательное давление в фазе выдоха благодаря активному вдоху пациента. Постоянное отрицательное давление возникает благодаря активному вдоху пациента.
  - Пользователь может задать предел тревоги по высокому давлению на фазе вдоха. Если давление достигает предела тревоги по высокому давлению, возникает сигнал тревоги «Paw слишком выс.». Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переключается на фазу выдоха до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет предварительно установленного значения РЕЕР. Если давление в дыхательных путях превышает предел тревоги по высокому давлению + 5 см H<sub>2</sub>O (предел давления регулируется), аппарат ИВЛ открывает предохранительный клапан, чтобы сбросить давление в дыхательных путях до уровня 3 см H<sub>2</sub>O в течение 0,5 с подряд. Ради безопасности пациента необходимо правильно установить предел тревоги по высокому давлению.
  - Для использования с замкнутым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Настройки определяются оператором в соответствии с положением дел с пациентом.
-

---

## 6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров



### 1. Поле настройки режима вентиляции

Отображает все клавиши для настройки режимов вентиляции. В аппарате ИВЛ можно настроить следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, DuoLevel, и APRV. У вашей установки могут быть различные режимы вентиляции.

### 2. Поле быстрых клавиш для настройки параметров

Отображает параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции. Выбор  отображает больше параметров настройки вентиляции.

Здесь также задаются параметры функции искусственного вдоха и функции ATRC. Параметры вентиляции могут меняться в зависимости от режима вентиляции.

Чтобы установить режим вентиляции:

1. В поле настройки режима вентиляции выберите клавишу нужного режима вентиляции. В открывшемся меню отобразятся параметры вентиляции, которые можно задать в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите клавишу параметра вентиляции, который нужно задать.
3. Нажмите ручку управления и поверните ее, чтобы установить подходящее значение выбранному параметру.
4. Нажмите ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
5. Остальные параметры задаются таким же образом.
6. Выберите **[Ok]**, когда настройка параметра будет завершена.

Чтобы задать параметры вентиляции:

1. В поле быстрых клавиш для настройки параметров выберите параметр вентиляции, который нужно задать.
2. Нажмите ручку управления и поверните ее, чтобы установить подходящее значение выбранному параметру.
3. Нажмите ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры задаются таким же образом.

---

## 6.5.2 Вентиляция при апноэ

Вентиляция при апноэ — это резервный режим вентиляции, который запускается, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, DuoLevel и APRV. Из режима вентиляции при апноэ можно выйти только в том случае, когда обнаруживаются два последовательных самостоятельных вдоха пациента, переключается режим вентиляции, или выключается режим апноэной вентиляции.

Данный аппарат ИВЛ обеспечивает два типа режима апноэной вентиляции: апноэная вентиляция с управлением по объему и апноэная вентиляция с управлением по давлению. При инвазивной вентиляции поддерживаются режимы вентиляции при апноэ с контролем по объему и контролем по давлению. При неинвазивной вентиляции поддерживается только режим вентиляции при апноэ с контролем по давлению

Апноэная вентиляция с управлением по объему означает, что в режиме, поддерживающем апноэную вентиляцию, можно задать дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле апноэной вентиляции. После перехода в режим апноэной вентиляции аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию PRVC с заданными дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле апноэной вентиляции (значения настроек других параметров остаются неизменными).

Апноэная вентиляция с управлением по давлению означает, что в режиме, поддерживающем апноэную вентиляцию, можно задать давление при вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле апноэной вентиляции. После перехода в режим апноэной вентиляции аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию P-A/C с заданными давлением при вдохе, частотой дыхания и временем вдоха в цикле апноэной вентиляции (значения настроек других параметров остаются неизменными).

---

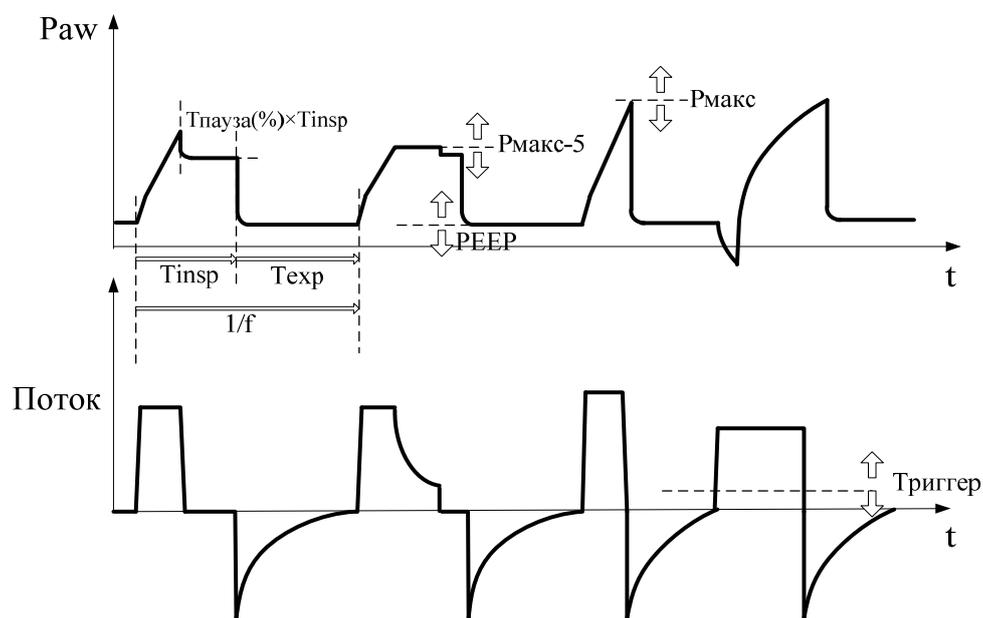
### **ВНИМАНИЕ!**

- Начинать апноэную вентиляцию рекомендуется в режиме SIMV.
-

### 6.5.3 V-A/C

V-A/C - это режим вентиляции с поддержкой объема/регулировкой объема. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. На фазе выдоха в режиме V-A/C поддерживается триггер синхронизации. Т.е. когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл механической вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-A/C.



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

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [T<sub>инсп</sub>] или [I:E]: Время вдоха или отношение времени вдоха к времени выдоха.
4. [f]: Частота дыхания
5. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
6. [Помощь]: Триггер помощника
7. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень запуска вдоха
8. [T<sub>пауза</sub>(%)]: Процент длительности инспираторной паузы

---

В режиме V-A/C можно задать следующие параметры функции искусственного вдоха по мере надобности:

1. **[Вдох]:** Переключатель для включения функции искусственного вдоха
2. **[Интервал]:** Интервал времени между двумя группами искусственных вдохов
3. **[Циклы вдоха]:** Число циклов искусственных вдохов
4. **[ДперемPEEP]:** PEEP, добавляемое в цикле искусственного вдоха

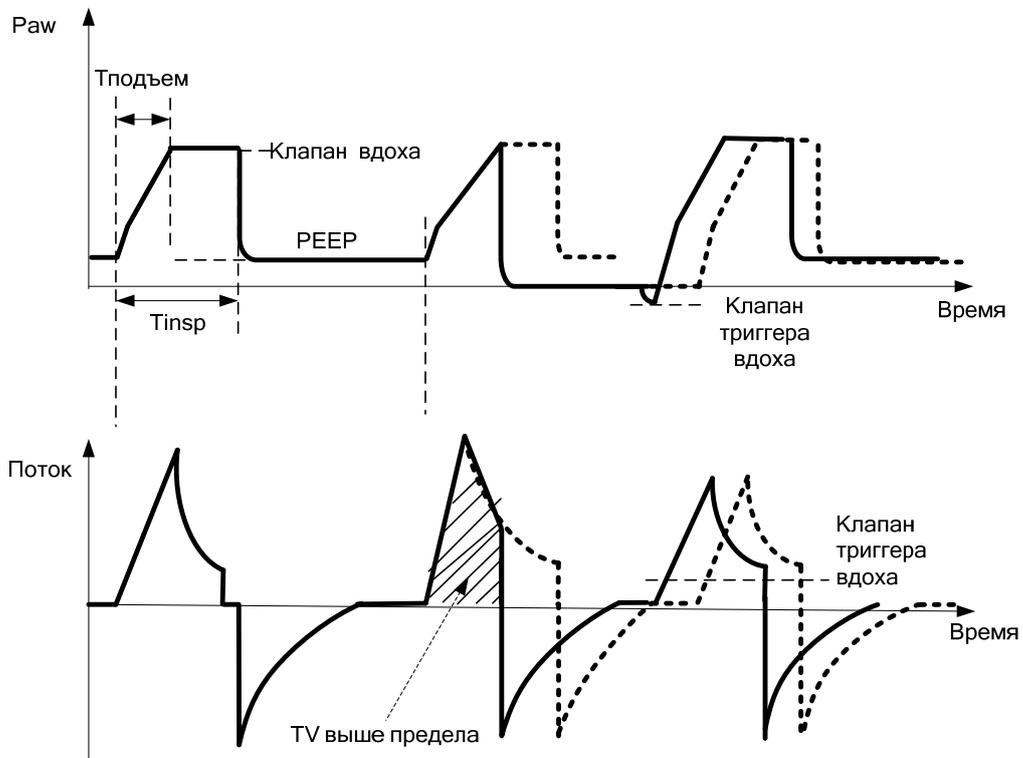
В режиме V-A/C по мере надобности можно задать следующие параметры функции ATRC для инвазивной вентиляции (эта функция применяется ко всем инвазивным режимам, и здесь ее описание опущено):

1. **[Отключение ATRC]:** Выключение функции ATRC
2. **[Интуб.трубка]:** Эндотрахеальная трубка
3. **[Трахейная трубка]:** Трахеальная трубка
4. **[Внут/д трубки]:** Диаметр трубки
5. **[Компенсировать]:** Пропорция компенсации
6. **[Выдох]:** Компенсация выдоха

## 6.5.4 P-A/C

P-A/C - это режим вентиляции с поддержкой давления/регулировкой давления. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента возрастает до предварительно установленного уровня давления в течение времени подъема давления и удерживается на этом уровне, пока время вдоха не закончится. Затем происходит переключение выдоха. Когда давление в дыхательных путях удерживается на предварительно установленном уровне давления, подаваемый поток газа меняется вместе с сопротивлением и растяжимостью легких пациента. Во время фазы вдоха, когда подаваемый объем газа превышает дыхательный объем предела тревоги по высокому давлению, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. Т.е. когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл механической вентиляции.

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



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

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. [O2%]:                   | Концентрация кислорода                                    |
| 2. [ $\Delta P_{insp}$ ]:   | Давление на вдохе   |
| 3. [Tinsp] или [I:E]:       | Время вдоха или отношение времени вдоха к времени выдоха. |
| 4. [f]:                     | Частота дыхания   |
| 5. [PEEP]:                  | Положительное давление в конце выдоха                     |
| 6. [Помощь]:                | Триггер помощника   |
| 7. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень запуска вдоха                                     |
| 8. [Tподъем]:               | Время подъема давления                                    |

---

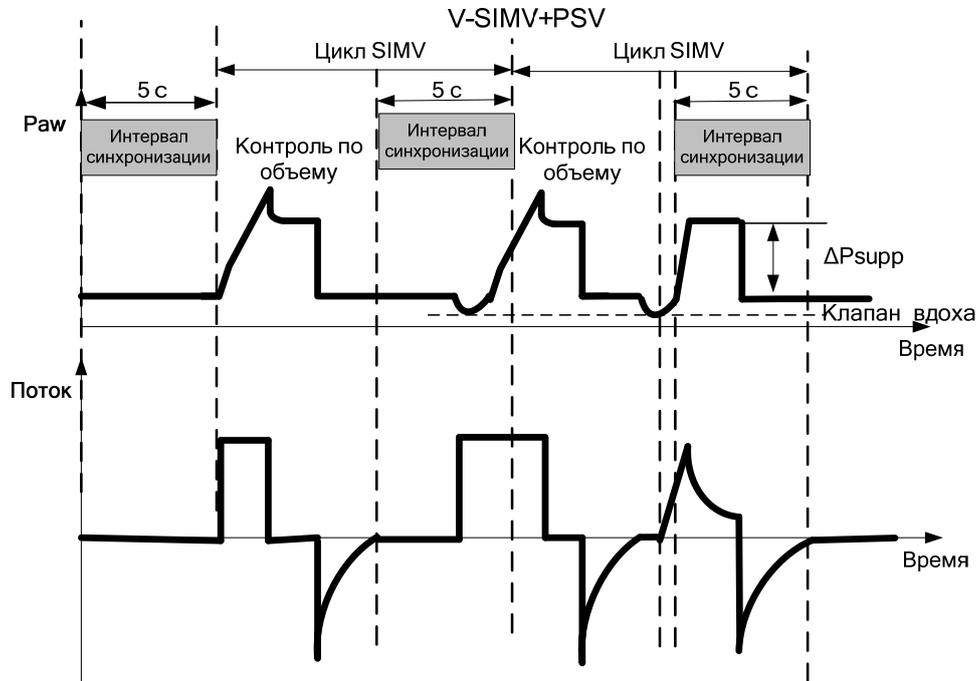
В режиме P-A/C можно задать следующие параметры функции искусственного вдоха по мере надобности:

1. **[Вдох]:** Переключатель для включения функции искусственного вдоха
2. **[Интервал]:** Интервал времени между двумя группами искусственных вдохов
3. **[Циклы вдоха]:** Число циклов искусственных вдохов
4. **[ $\Delta$ перемРЕЕР]:** РЕЕР, добавляемое в цикле искусственного вдоха

### 6.5.5 V-SIMV

V-SIMV — это режим синхронизированной по объему перемежающейся принудительной вентиляции. Это один из режимов вентиляции, обеспечивающих минимальную предварительно установленную частоту вентиляции. В нем выполняется базовое количество дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты в режиме перемежающейся принудительной вентиляции. В качестве режима механической вентиляции используется режим управления по объему (Режим V-A/C). Режим SIMV запускается в пределах интервала синхронизации и обеспечивает один дыхательный цикл с управлением по объему. Кроме того, вентиляция с управлением по объему выполняется один раз, если она не запустилась в конце интервала синхронизации. Вне интервала синхронизации поддерживается самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением.

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



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

1. [O<sub>2</sub>%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [T<sub>insp</sub>]: Время вдоха
4. [f<sub>simv</sub>]: Частота дыхания
5. [T<sub>пауза</sub>(%)]: Процент от длительности инспираторной паузы
6. [ΔP<sub>supp</sub>]: Уровень поддержки давлением
7. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
8. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень запуска вдоха
9. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
10. [T<sub>подъем</sub>]: Время подъема давления
11. [Вентиляция при апноэ]: Переключатель для апноэной вентиляции
12. [TV<sub>апноэ</sub>] или [ΔP<sub>апноэ</sub>]: Дыхательный объем или давление на входе в цикле апноэной вентиляции
13. [f<sub>апноэ</sub>]: Частота апноэной вентиляции
14. [T<sub>insp при апноэ</sub>]: Время вдоха при апноэной вентиляции

---

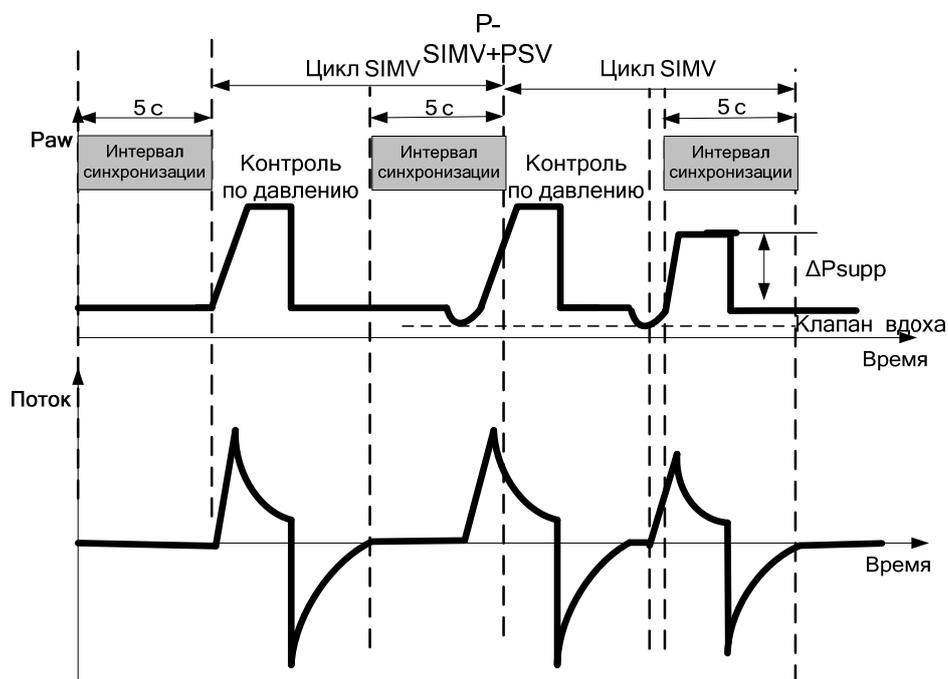
В режиме V-SIMV можно задать следующие параметры функции искусственного вдоха по мере надобности:

1. **[Вдох]:** Переключатель для включения функции искусственного вдоха
2. **[Интервал]:** Интервал времени между двумя группами искусственных вдохов
3. **[Циклы вдоха]:** Число циклов искусственных вдохов
4. **[ $\Delta$ перемРЕЕР]:** РЕЕР, добавляемое в цикле искусственного вдоха

### 6.5.6 P-SIMV

P-SIMV — это режим синхронизированной по давлению перемежающейся принудительной вентиляции. Это один из режимов вентиляции, обеспечивающих минимальную предварительно установленную частоту вентиляции. В нем выполняется базовое количество дыхательных циклов на основе предварительно установленной частоты в режиме перемежающейся принудительной вентиляции. В качестве режима механической вентиляции используется режим управления по давлению (P-A/C). Режим SIMV запускается в пределах интервала синхронизации и обеспечивает один дыхательный цикл с управлением по давлению. Кроме того, вентиляция с управлением по давлению выполняется один раз, если она не запустилась в конце интервала синхронизации. Вне интервала синхронизации поддерживается самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением.

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



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

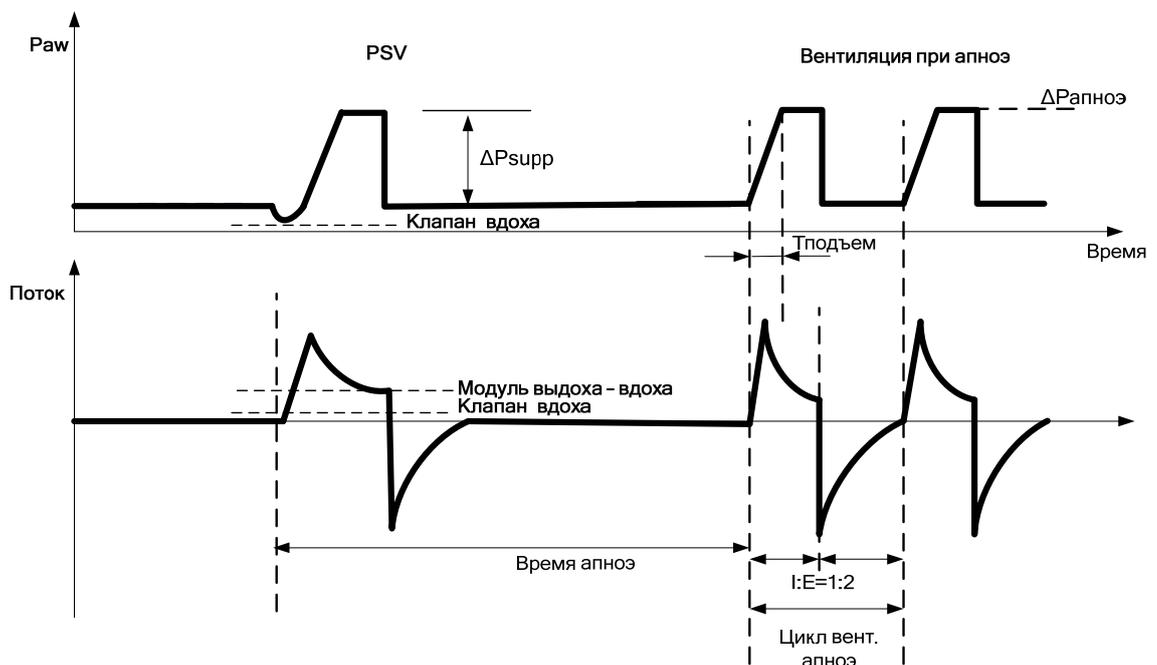
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [ $\Delta P_{insp}$ ]: Давление на вдохе
3. [T<sub>insp</sub>]: Время вдоха
4. [f<sub>simv</sub>]: Частота дыхания
5. [T<sub>подъем</sub>]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
8. [ $\Delta P_{supp}$ ]: Уровень поддержки давлением
9. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень запуска вдоха
10. [Вентиляция при апноэ]: Переключатель для апноэной вентиляции
11. [TV<sub>апноэ</sub>] или [ $\Delta P_{апноэ}$ ]: Дыхательный объем или давление на вдохе в цикле апноэной вентиляции
12. [f<sub>апноэ</sub>]: Частота апноэной вентиляции
13. [T<sub>insp при апноэ</sub>]: Время вдоха при апноэной вентиляции

В режиме P-SIMV можно задать следующие параметры функции искусственного вдоха по мере надобности:

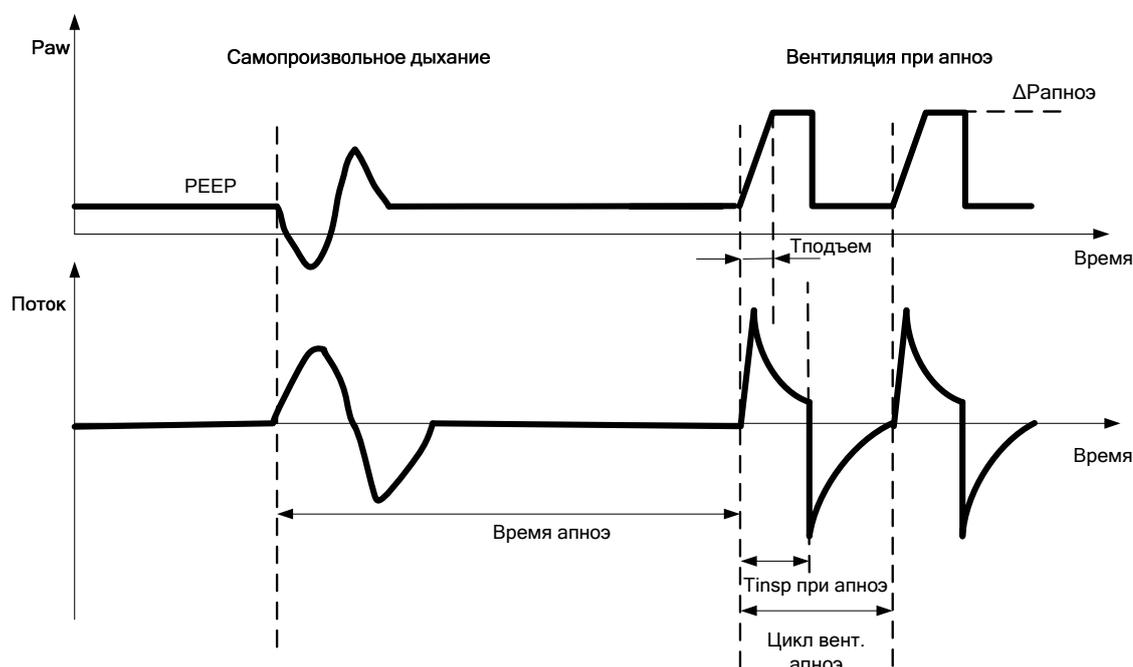
1. [Вдох]: Переключатель для включения функции искусственного вдоха
2. [Интервал]: Интервал времени между двумя группами искусственных вдохов
3. [Циклы вдоха]: Число циклов искусственных вдохов
4. [ΔперемPEEP]: PEEP, добавляемое в цикле искусственного вдоха

### 6.5.7 CPAP/PSV

PSV — это режим вентиляции с поддержкой давлением. Система обеспечивает PSV, когда она определяет, что дыхательная попытка пациента достигает предустановленного уровня запуска вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давления устанавливаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента возрастает до предварительно установленного уровня давления вдоха в течение предварительно установленного времени подъема давления и удерживается на этом уровне, пока не будет обнаружено, что поток вдоха пациентом достиг уровня запуска выдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях держится на предустановленном уровне давления вдоха, доставляемый поток газа меняется с сопротивлением и растяжимостью легких пациента.



CPAP — это режим вентиляции с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. В течение всего цикла вентиляции давление в дыхательных путях удерживается на заданном пользователем уровне положительного давления. Пациент дышит самостоятельно и определяет свою собственную частоту дыхания, дыхательный объем и время дыхания. Система начинает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, когда пациент не совершает непрерывного самопроизвольного дыхания, превышает предустановленное время апноэ.



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

- |   |   |
|---|---|
| 1. [O <sub>2</sub> %]:                                | Концентрация кислорода  |
| 2. [ΔP <sub>supp</sub> ]:                             | Уровень поддержки давлением   |
| 3. [PEEP]:  | Положительное давление в конце выдоха                               |
| 4. [F-триг.] или [P-триг.]:                           | Уровень запуска вдоха   |
| 5. [Выдох%]:  | Уровень запуска выдоха  |
| 6. [Т <sub>подъем</sub> ]:                            | Время подъема давления  |
| 7. [TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]: | Дыхательный объем или давление на входе в цикле апноэной вентиляции |
| 8. [f <sub>апноэ</sub> ]:                             | Частота апноэной вентиляции   |
| 9. [Т <sub>insp при апноэ</sub> ]:                    | Время вдоха при апноэной вентиляции                                 |

---

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

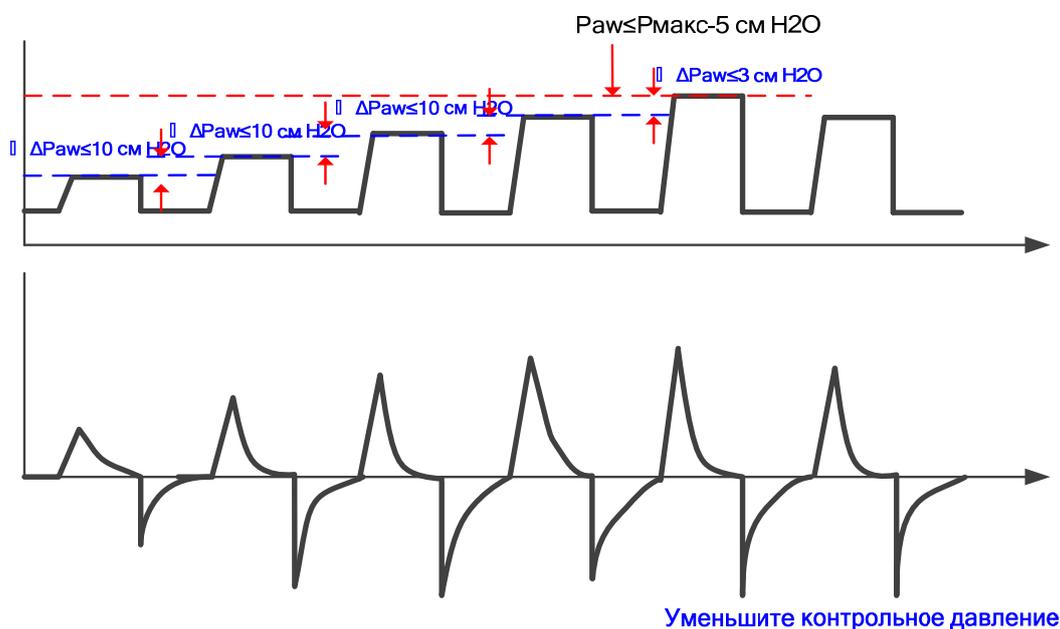
- |   |   |
|---|---|
| 1. [O2%]:   | Концентрация кислорода  |
| 2. [ $\Delta P_{supp}$ ]:                             | Уровень поддержки давлением   |
| 3. [PEEP]:  | Положительное давление в конце выдоха                               |
| 4. [T <sub>insp</sub> ]:                              | Время вдоха   |
| 5. [F-триг.] или [P-триг.]:                           | Уровень запуска вдоха   |
| 6. [Выдох%]:  | Уровень запуска выдоха  |
| 7. [T <sub>подъем</sub> ]:                            | Время подъема давления  |
| 8. [TV <sub>апноэ</sub> ] или [ $\Delta P_{апноэ}$ ]: | Дыхательный объем или давление на вдохе в цикле апноэной вентиляции |
| 9. [f <sub>апноэ</sub> ]:                             | Частота апноэной вентиляции   |
| 10. [T <sub>insp при апноэ</sub> ]:                   | Время вдоха при апноэной вентиляции                                 |

### 6.5.8 PRVC

PRVC — это режим регулируемой по давлению вентиляции с управлением по объему. Управление по объему осуществляется за счет вентиляции с регулируемым давлением. При PRVC на фазе вдоха поддерживается как можно более низкий уровень давления, и подаваемый объем газа гарантированно равен предварительно заданному дыхательному объему. P<sub>insp</sub> будет варьироваться в зависимости от установленного дыхательного объема и сопротивления и растяжения легких пациента. Прирост при регулировке давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H<sub>2</sub>O в течение первых 3 циклов и 3 см H<sub>2</sub>O в каждом последующем цикле. Максимальное давление не может превышать верхний предел тревоги по давлению – 5 см H<sub>2</sub>O.

Первая вентиляция PRVC выполняется в экспериментальном режиме вентиляции, и давление подачи газа первого цикла составляет 10 см H<sub>2</sub>O+PEEP и предназначено для расчета растяжимости и сопротивления системы и легких пациента, а также для расчета уровня давления с учетом состояния пациента. Потом этот уровень давления будет использоваться для управления дыхательным объемом в последующих циклах вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC.



В режиме PRVC необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. **[O<sub>2</sub>%]:** Концентрация кислорода
2. **[TV]:** Дыхательный объем
3. **[T<sub>insp</sub>] или [I:E]:** Время вдоха или отношение времени вдоха к времени выдоха.
4. **[f]:** Частота дыхания
5. **[PEEP]:** Положительное давление в конце выдоха
6. **[Помощь]:** Триггер помощника
7. **[F-триг.] или [P-триг.]:** Уровень запуска вдоха
8. **[T<sub>подъем</sub>]:** Время подъема давления

В режиме PRVC можно задать следующие параметры функции вдоха по мере надобности:

1. **[Вдох]:** Переключатель для включения функции искусственного вдоха
2. **[Интервал]:** Интервал времени между двумя группами искусственных вдохов
3. **[Циклы вдоха]:** Число циклов искусственных вдохов
4. **[ΔперемPEEP]:** PEEP, добавляемое в цикле искусственного вдоха



- 
- |  |  |
|--|--|
| 5. [ΔP <sub>supp</sub> ]:                              | Уровень поддержки давлением  |
| 6. [PEEP]:   | Положительное давление в конце выдоха                                |
| 7. [F-триг] или [P-триг]:                              | Уровень запуска вдоха  |
| 8. [Выдох%]:   | Уровень запуска выдоха   |
| 9. [Тподъем]:  | Время подъема давления   |
| 10. [Вентиляция при апноэ]:                            | Переключатель для вентиляции при апноэ                               |
| 11. [TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]: | Дыхательный объем или давление на входе в цикле вентиляции при апноэ |
| 12. [f <sub>апноэ</sub> ]:                             | Частота вентиляции при апноэ   |
| 13. [T <sub>insp</sub> при апноэ]:                     | Время вдоха во время вентиляции при апноэ                            |

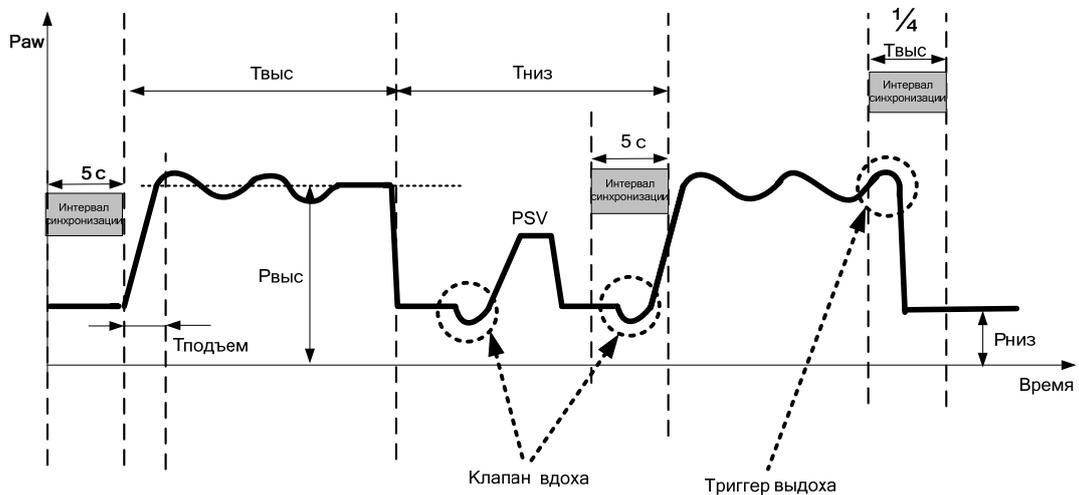
В режиме PRVC-SIMV при необходимости можно задать следующие параметры функции искусственного вдоха:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. [Вдох]:        | Переключатель для включения функции искусственного вдоха                        |
| 2. [Интервал]:    | Интервал времени между двумя группами искусственных вдохов                      |
| 3. [Циклы вдоха]: | Число циклов искусственных вдохов   |
| 4. [ΔпермPEEP]:   | Положительное давление в конце выдоха, добавляемое в цикле искусственного вдоха |

## 6.5.10 DuoLevel

DuoLevel — это режим вентиляции с двойным уровнем положительного давления в дыхательных путях. При вентиляции в режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно создает в дыхательных путях положительное давление двух уровней — при механической вентиляции и при самостоятельном дыхании. Пациент может самостоятельно дышать при любом уровне давления. Во время фазы низкого давления можно задать поддержку давления. Интервал синхронизации доступен в течение фазы высокого и низкого давления. Интервал синхронизации во время фазы низкого давления появляется в последние 5 секунд фазы низкого давления (T<sub>низ</sub>), в то время как во время фазы высокого давления интервал синхронизации появляется в последнюю четверть фазы высокого давления (T<sub>выс</sub>). В пределах интервала синхронизации во время фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах интервала синхронизации во время фазы высокого давления триггер вдоха запускает подачу газа под низким давлением.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



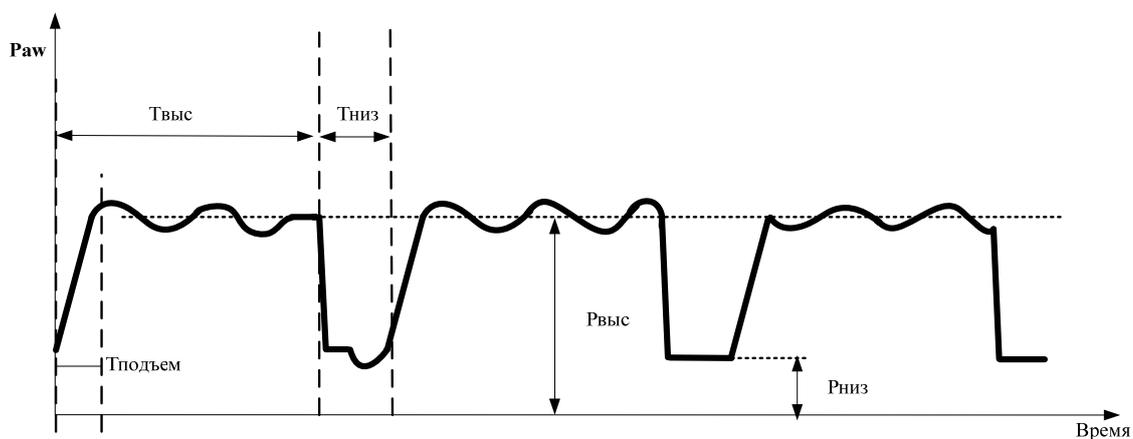
В режиме DuoLevel необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

1. **[O<sub>2</sub>%]:** Концентрация кислорода
2. **[P<sub>выс</sub>]:** Высокое давление
3. **[T<sub>выс</sub>]:** Время высокого давления
4. **[P<sub>низ</sub>]:** Низкое давление
5. **[T<sub>низ</sub>]:** Время низкого давления
6. **[ $\Delta P_{supp}$ ]:** Уровень поддержки давления
7. **[F-триг.]** или **[P-триг.]:** Уровень запуска вдоха
8. **[Выдох%]:** Уровень запуска выдоха
9. **[T<sub>подъем</sub>]:** Время подъема давления
10. **[TV<sub>апноэ</sub>]** или **[ $\Delta P_{апноэ}$ ]:** Дыхательный объем или давление на входе в цикле апноэной вентиляции
11. **[f<sub>апноэ</sub>]:** Частота вентиляции при апноэ
12. **[T<sub>insp при апноэ</sub>]:** Время вдоха при апноэной вентиляции

## 6.5.11 APRV

APRV — это режим вентиляции со сбросом давления в дыхательных путях. Он может рассматриваться как периодическое кратковременное высвобождение давления в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.



В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O<sub>2</sub>%]: Концентрация кислорода
2. [P<sub>выс</sub>]: Высокое давление
3. [T<sub>выс</sub>]: Время высокого давления
4. [P<sub>низ</sub>]: Низкое давление
5. [T<sub>низ</sub>]: Время низкого давления
6. [T<sub>подъем</sub>]: Время подъема давления
7. [TV<sub>апноэ</sub>] или [ΔP<sub>апноэ</sub>]: Дыхательный объем или давленные на вдохе в цикле апноэной вентиляции
8. [f<sub>апноэ</sub>]: Частота вентиляции при апноэ
9. [T<sub>инсп при апноэ</sub>]: Время вдоха при апноэной вентиляции
10. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень запуска вдоха

---

## 6.6 Установка пределов тревог

Для параметров P<sub>aw</sub>, MV, f<sub>общ</sub> и TV<sub>e</sub> можно установить пределы тревог, нажав клавишу [Настр. трев.] и выбрав в открывшемся меню пределы тревог. Если в конфигурацию аппарата ИВЛ входит модуль CO<sub>2</sub>, можно установить пределы тревог по EtCO<sub>2</sub>. Можно установить громкость сигнала тревоги и время апноэ (Тапноэ). Подробнее см. в разделе *10 Тревоги*.

## 6.7 Начало вентиляции

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Прежде чем применять аппарат ИВЛ к пациенту, проверьте, что концентрация кислорода в подаваемом газе соответствует установленному значению.
  - Если аппарат ИВЛ неправильно работает и не в состоянии продолжить вентиляцию пациента, немедленно переходите на ручную вентиляцию.
- 
- 

В режиме ожидания выберите [Начать вентиляцию], и система начнет вентилировать пациента в соответствии с вашими настройками.

## 6.8 Параметры вентиляции

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, во время применения оборудования к пациенту должен приводиться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена, или эта функция отключена, используйте монитор, который соответствует стандарту ISO 80601-2-55 по мониторингу концентрации кислорода.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Все значения параметров рассчитываются на основе данных кривых потока и давления, получаемых в реальном времени. Для данных потока и давления, получаемых в реальном времени, используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.
  - Дыхательный объем и минутный объем, отображаемые аппаратом ИВЛ, получаются при температуре и давлении тела и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).
- 

Настройка параметра	Значение
TV	Объем газа, который вдыхает или выдыхает пациент каждый раз во время спокойного дыхания.
O2%	Объемное содержание в процентах кислорода в смеси вдыхаемого пациентом газа.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Рвыс	Рвыс — это уровень высокого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, и это абсолютная величина.
$\Delta P_{\text{insp}}$	Это относительное значение по отношению к PEEP.
Рниз	Рниз — это уровень низкого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
$\Delta P_{\text{supp}}$	Уровень поддержки давлением в режиме с управлением по давлению. Это относительное значение по отношению к PEEP или Рниз.
Тподъем	Управление подъемом повышения давления в режиме с регулируемым давлением.
Тпауза(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, по отношению к общей длительности вдоха.
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	Частота дыхания в режиме SIMV.
Твыс	Твыс — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Тниз	Тниз — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Тinsp	Время вдоха за один дыхательный цикл.

Настройка параметра	Значение
F-тригг./P-тригг.	Включены триггер по давлению и триггер по потоку. Когда определяется уровень триггера, аппарат ИВЛ начинает входить в фазу вдоха. Когда F-тригг. включен, аппарат ИВЛ на последней стадии выдоха посылает базовый поток от линии вдоха к линии выдоха. Базовый поток очень важен для триггера потока. Аппарат ИВЛ автоматически настраивает базовый поток в диапазоне 3–20 л/мин, чтобы поддерживать уровень РЕЕР и установить базовый уровень дыхания пациента, на котором основывается работа триггера.
Выдох%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Выдох %.
Помощь	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Вентиляция при апноэ	Включение или выключение функции апной вентиляции.
ΔPапноэ	Это давление на вдохе при апной вентиляции, когда в качестве апной вентиляции выбран режим давления. Это относительное значение по отношению к РЕЕР или P <sub>низ</sub> .
fапноэ	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVапноэ	Это подаваемый дыхательный объем при апной вентиляции, когда в качестве апной вентиляции выбран режим объема.
T <sub>инсп</sub> при апноэ	Время вдоха, установленное в режиме апной вентиляции.
Вздох	Включение или выключение функции искусственного вдоха.
Интервал	Это значение установки временного интервала между двумя группами вентиляций с искусственным вдохом.
Циклы вдоха	Это значение установки числа циклов каждой группы вентиляции с искусственным вдохом.
ΔперемРЕЕР	Это перемежающееся РЕЕР, означающее добавленное значение РЕЕР в пределах цикла искусственного вдоха.
Отключение ATRC	Включение или выключение функции ATRC.
Интуб. трубка	Включение функции ATRC эндотрахеальной трубки.
Трахеальная трубка	Включение функции ATRC трахеальной трубки.
Внут/д трубки	Означает диаметр трахеальной трубки.
Компенсировать	Означает пропорцию компенсации ATRC.
Выдох	Включение или выключение функции ATRC на фазе выдоха.

Контролируемый параметр	Значение
Рпик	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Рплато	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Рсред	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
РЕЕР	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe сам	Самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за один дыхательный цикл.
TVe/ИМТ	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MV	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVсам	Суммарный самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVутеч	Суммарная утечка (вдыхаемый объем минус выдыхаемый объем) за одну минуту.
fобщ	Суммарное количество дыхательных движений за одну минуту.
fпринуд	Суммарное количество принудительных вдохов за одну минуту.
fсам	Суммарное количество спонтанных вдохов за одну минуту.
Ri	Сопротивление вдоху, с которым сталкивается газ, протекающий внутри дыхательного тракта во время дыхания.
Re	Сопротивление выдоху, с которым сталкивается газ, протекающий внутри дыхательного тракта во время дыхания.
Сстат.	Растяжимость легких пациента, наполняемых во время искусственной вентиляции легких. Она рассчитывается в случае приостановки дыхания и инспираторной паузы.
Сдин	Растяжимость легких пациента, наполняемых во время искусственной вентиляции легких. Она рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Соотношение между fсам и TVe сам.
WOB	Работа, требуемая для подачи определенного объема газа в легкие пациента в течение одного цикла.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента.
NIF	Максимальное отрицательное давление на вдохе пациента
P0.1	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее РЕЕР (отображаемое значение РЕЕРi уже включено в значение РЕЕР и является фактическим давлением в дыхательных путях).

Контролируемый параметр	Значение
Vostat	Объем газа, оставшегося в легких за счет внутреннего РЕЕР.
FiO2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
EtCO2	Концентрация CO2, измеряемая в конце выдоха.
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
подъемCO2	Наклон подъема CO2.
V'CO2	Элиминация CO2.
VeCO2	Выдыхаемый объем CO2.
ViCO2	Вдыхаемый объем CO2.

## 6.9 Вход в режим ожидания

Нажмите клавишу [Ожидание]. После вашего подтверждения появляется экран режима ожидания.

### ОСТОРОЖНО!

- Во избежание возможной травмы пациента из-за отсутствия вспомогательной искусственной вентиляции легких переведите пациента на альтернативную вентиляцию, прежде чем переходить в режим ожидания. Перед входом в режим ожидания необходимо убедиться в том, что пациент не подключен.
- Во избежание возможной травмы пациента или повреждения дыхательного контура перегретым газом, выключайте увлажнитель, когда переходите в режим ожидания.

## 6.10 Выключение системы

В режиме ожидания нажмите клавишу  $\odot/\dot{\odot}$ , чтобы выключить систему. Если система не в режиме ожидания, нажмите клавишу  $\odot/\dot{\odot}$ , и система выдаст подсказку [Для отключения системы перейдите в режим ожидания.]. Нажмите [ОК], но система все еще будет оставаться в рабочем режиме. Затем нажмите клавишу [Ожидание], чтобы открыть экран режима ожидания после подтверждения, и нажмите клавишу  $\odot/\dot{\odot}$ , чтобы отключить систему.

# 7 Мониторинг CO<sub>2</sub>

---

---

## 7.1 Введение

Мониторинг CO<sub>2</sub> представляет собой неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO<sub>2</sub> в дыхательных путях пациента. Метод заключается в измерении поглощения инфракрасного света с определенной длиной волны. CO<sub>2</sub> обладает собственными характеристиками поглощения и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO<sub>2</sub>. При прохождении полосы инфракрасного света через пробу дыхательного газа часть инфракрасного света поглощается 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>.

Номинальный диапазон частоты дыхания модуля измерения EtCO<sub>2</sub> в боковом потоке составляет 0–120 вдох/мин при частоте выборки данных 50 Гц. И в показании концентрации EtCO<sub>2</sub> используются, соответственно, наивысшие значения временной кривой CO<sub>2</sub>.

Номинальный диапазон частоты дыхания модуля измерения EtCO<sub>2</sub> в основном потоке составляет 0–150 вдох/мин при частоте выборки данных 100 Гц. И в показании концентрации EtCO<sub>2</sub> используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO<sub>2</sub> (варианты усреднения: 1 вдох 10 секунд, 20 секунд).

Метод, используемый для определения номинального диапазона частоты дыхания: Используйте клапан, позволяющий переключаться между двумя образцами газов с различными частотами (имитирующими диапазон заданных частот дыхания). Запишите представленное значение EtCO<sub>2</sub> для каждой частоты. Соответствующую техническим характеристикам точность определения диапазона частоты дыхания и значения EtCO<sub>2</sub> можно получить, построив координатный график зависимости значения в конце свободного выдоха от частоты дыхания.

Как модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке, так и модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке, которые входят в конфигурацию данного аппарата ИВЛ, оснащены функцией автоматической компенсации атмосферного давления.

Это измерение обеспечивает следующие данные:

1. Кривая CO<sub>2</sub>.
2. Концентрация CO<sub>2</sub> в конце свободного выдоха (EtCO<sub>2</sub>): концентрация CO<sub>2</sub>, измеряемая в конце фазы выдоха.

---

В случае модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке помимо вышеупомянутой кривой CO<sub>2</sub> и параметра EtCO<sub>2</sub> получаются следующие результаты измерений:

1. Кривая V- CO<sub>2</sub>
2. Измеряемые параметры:
  - ◆ V<sub>daw</sub>: мертвое пространство дыхательных путей.
  - ◆ V<sub>Daw</sub>/T<sub>Ve</sub>: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
  - ◆ V<sub>talv</sub>: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
  - ◆ V'<sub>alv</sub>: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
  - ◆ подъемCO<sub>2</sub>: наклон подъема CO<sub>2</sub>.
  - ◆ V'<sub>CO2</sub>: элиминация CO<sub>2</sub>.
  - ◆ V<sub>e</sub>CO<sub>2</sub>: выдыхаемый объем CO<sub>2</sub>.
  - ◆ V<sub>i</sub>CO<sub>2</sub>: вдыхаемый объем CO<sub>2</sub>.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Содержание CO<sub>2</sub> не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного препарата. Когда включается ингалятор, отбор проб и мониторинг в модуле CO<sub>2</sub> приостанавливаются.
- 

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

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

---

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

1. Закрепите влагоотделитель в фиксаторе и подсоедините детали для измерения CO<sub>2</sub>, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль измерения концентрации CO<sub>2</sub> находится в режиме измерения. При включении модуля CO<sub>2</sub> на экране появляется сообщение [Запуск CO<sub>2</sub>].
3. По завершении запуска появляется сообщение [CO<sub>2</sub> - прогрев]. 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 полной погрешности.

### 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.
- Рабочие характеристики мониторинга CO<sub>2</sub> в боковом потоке, указанные в разделе В.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.
- Измерение CO<sub>2</sub> в боковом потоке с помощью указанных принадлежностей применимо к интубированным и неинтубированным пациентам взрослого и детского возраста. У интубированных пациентов проба дыхательного газа берется из дыхательного контура пациента через адаптер воздуховода и линию отбора проб газа.

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

- **Влагоотделитель собирает капли воды, конденсирующиеся в пробоотборной линии, и предотвращает их попадание внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода. Избавляйтесь от скопившихся жидкостей в соответствии с правилами, принятыми в больнице, или местными нормативами.**
  - **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.**
- 

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

### 7.2.2.1 Установка мониторинга CO<sub>2</sub>

При установке в пункте [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль CO<sub>2</sub> переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO<sub>2</sub> и обеспечивает модуль CO<sub>2</sub> соответствующими тревогами по физиологическим параметрам и техническими тревогами. При установке в пункте [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль CO<sub>2</sub> переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO<sub>2</sub> и не обеспечивает модуль CO<sub>2</sub> соответствующими тревогами по физиологическим параметрам.

Режим ожидания модуля CO<sub>2</sub> зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ входит в режим ожидания, модуль CO<sub>2</sub> тоже переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль CO<sub>2</sub> восстанавливает рабочий режим CO<sub>2</sub>, действовавший до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO<sub>2</sub> в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную включить или выключить режим ожидания, нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [CO<sub>2</sub>] и установите в пункте [Мониторинг] значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

---

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

### 7.2.2.2 Установка подачи насоса

Нажав кнопку [Настройка] → [Датчик] → [CO<sub>2</sub>], можно установить параметр подачи пациенту газа [Подача насоса]. В случае типа пациента «Взросл» в пункте [Подача насоса] можно установить [150] мл/мин, [120] мл/мин, [100] мл/мин или [70] мл/мин. В случае типа пациента «Дети» в пункте [Подача насоса] можно установить [100] мл/мин или [70] мл/мин.

Допустимое отклонение подачи насоса: 15 % или 15мл/мин, большее из значений.

Обычно оператор должен регулярно удалять воду изнутри влагоотделителя CO<sub>2</sub>.

Периодичность чистки влагоотделителя см. в разделе ***В.10.1 Модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке.***

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Поток насоса следует выбирать с учетом реальных дыхательных способностей пациента.
  - Не используйте модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке с пациентом, который не в состоянии перенести удаление 70 мл/мин из его общего минутного объема вентиляции.
- 

### 7.2.2.3 Установка компенсации ВTPS

Модуль CO<sub>2</sub> настроен для компенсации показаний CO<sub>2</sub> насыщенного газа при температуре и давлении тела (ВTPS), что позволяет учитывать влажность дыхания пациента, либо сухого газа при температуре и давлении окружающей среды (АTPD).

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

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

где  $P_{CO_2}$  — парциальное давление,  $vol\ %$  — концентрация CO<sub>2</sub>, а  $P_{amb}$  — атмосферное давление в мм рт.ст.

---

Включение или выключение компенсации ВТР для модуля CO<sub>2</sub> выполняется в зависимости от фактической ситуации.

1. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**Модуль CO<sub>2</sub>**].
2. Установите для параметра [**Комп.ВТРС**] значение [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**] в окне ВТРС или АТРД.

#### 7.2.2.4 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настроить**]→[**Ед.измер.**].
2. Выберите [**Един. CO<sub>2</sub>**], а затем выберите [**ммНг**], [**кПа**] или [**%**].

#### 7.2.2.5 Установка кривой CO<sub>2</sub>

Порядок настройки кривой CO<sub>2</sub> см. в разделе **5.1.1**.

### 7.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

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

Частота дыхания и отношение I/E могут повлиять на точность измерения следующим образом:

EtCO<sub>2</sub> в пределах технических характеристик при частоте дыхания ≤60 вдох/мин и отношении I/E ≤1:1;

EtCO<sub>2</sub> в пределах технических характеристик при частоте дыхания ≤30 вдох/мин и отношении I/E ≤2:1.

При частоте дыхания выше 60 вдох/мин точность измерения не указана.

---

## 7.2.4 Устранение неполадок

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля CO<sub>2</sub> проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от 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 линия. В этом случае необходимо заменить пробоотборную линию.

## 7.2.5 Обнуление датчика

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

В модуле CO<sub>2</sub> калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите клавишу [Настройка] → [Обслужив.] → [Полез.] → введите необходимый пароль → [CO<sub>2</sub> - на обслуживании]. Затем выберите [Обнуление]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

## 7.2.6 Калибровка датчика

Модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке следует калибровать раз в год или в случае большого расхождения результатов измерения. Подробнее см. в разделе *12 Обслуживание*.

## 7.3 Использование модуля измерения CO<sub>2</sub> в

### ОСНОВНОМ ПОТОКЕ

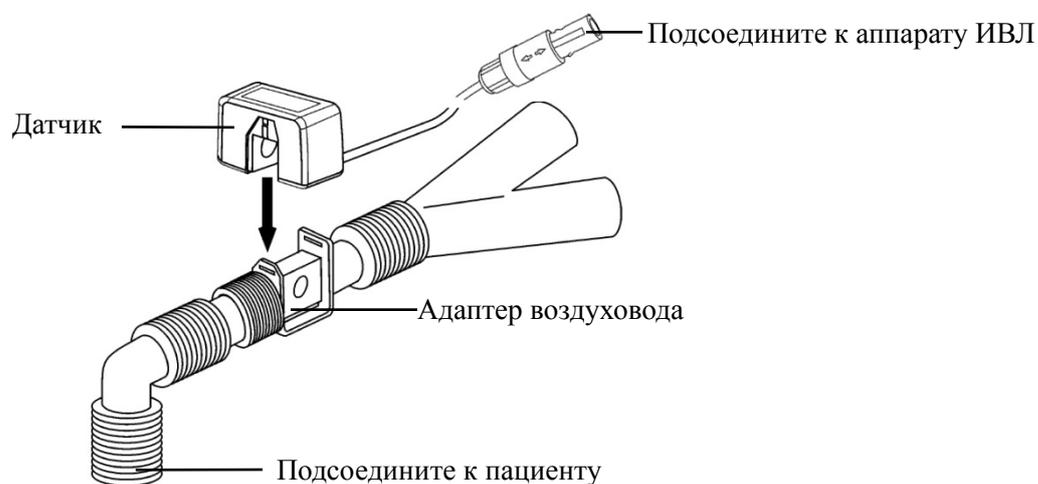
#### ПРИМЕЧАНИЕ

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

---

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

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. По умолчанию модуль измерения концентрации CO<sub>2</sub> в основном потоке находится в режиме измерения. При подключении модуля CO<sub>2</sub> на экране появится сообщение [CO<sub>2</sub> - прогрев].
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля, согласно разделу **7.3.4 Обнуление датчика**.
5. После завершения калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.



6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода и выполняйте измерения CO<sub>2</sub>.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- После вставки адаптера воздуховода всегда убеждайтесь в целостности дыхательного контура пациента путем проверки правильности кривой CO<sub>2</sub> на дисплее аппарата ИВЛ.
  - Если кривая CO<sub>2</sub> выглядит ненормально, осмотрите адаптер воздуховода CO<sub>2</sub> и при необходимости замените его.
  - Не используйте датчик CO<sub>2</sub>, если создается впечатление, что он поврежден, или если он работает неправильно. Обратитесь в службу технической поддержки.
  - Чтобы снизить риск взрыва, не помещайте датчик CO<sub>2</sub> в огнеопасную или взрывоопасную среду.
  - Периодически осматривайте датчик CO<sub>2</sub> на предмет чрезмерного скопления влаги или выделений.
  - Не допускайте длительного прямого контакта датчика CO<sub>2</sub> с телом.
- 

---

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Во избежание преждевременного выхода из строя датчика CO<sub>2</sub> функция мониторинга CO<sub>2</sub> отключается на период времени, начинающийся с включения ингаляции и завершающийся через одну минуту после завершения ингаляции. Это обусловлено вязкостью лекарственного препарата, который может загрязнить окошко адаптера воздуховода. Рекомендуется убирать датчик CO<sub>2</sub> из пневматического контура.
- 

## **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.
  - Рабочие характеристики мониторинга CO<sub>2</sub> в основном потоке, указанные в разделе В.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 2,5 минуты после включения аппарата ИВЛ.
  - Измерение CO<sub>2</sub> в основном потоке с помощью указанных принадлежностей применимо к интубированным и неинтубированным пациентам взрослого и детского возраста.
-

---

## 7.3.2 Задание настроек CO2

### 7.3.2.1 Установка мониторинга CO2

При установке в пункте [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль CO2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO2 и обеспечивает модуль CO2 соответствующими тревогами по физиологическим параметрам и техническими тревогами. При установке в пункте [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль CO2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO2 и не обеспечивает модуль CO2 соответствующими тревогами по физиологическим параметрам.

Режим ожидания модуля CO2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ входит в режим ожидания, модуль CO2 тоже переходит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль CO2 восстанавливает рабочий режим CO2, действующий до перехода аппарата ИВЛ в режим ожидания.
- Переход модуля CO2 в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную включить или выключить режим ожидания, нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [CO2] и установите в пункте [Мониторинг] значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Когда модуль CO2 находится в режиме ожидания, его рабочие компоненты, такие как источник ИК-излучения, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

### 7.3.2.2 Установка максимальной задержки

В области параметров CO2 значение EtCO2 обновляется в режиме реального времени.

Чтобы установить EtCO2:

1. Нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [CO2].
2. Выберите [Макс.задерж.], а затем выберите [10 с] или [20 с]. EtCO2 — это максимальная концентрация CO2 в выбранном временном интервале.

---

### 7.3.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу [Настройка]→[Обслужив.]→[Польз.]→введите необходимый пароль→[Настроить]→[Ед.измер.].
2. Выберите [Един. CO2], а затем выберите [ммHg], [кПа] или [%].

### 7.3.2.4 Установка кривой CO2

Порядок настройки кривой CO2 см. в разделе 5.1.1.

### 7.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

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

Частота дыхания и отношение I/E могут повлиять на точность измерения следующим образом:

EtCO<sub>2</sub> в пределах технических характеристик при частоте дыхания ≤60 вдох/мин и отношении I/E ≤1:1;

EtCO<sub>2</sub> в пределах технических характеристик при частоте дыхания ≤30 вдох/мин и отношении I/E ≤2:1.

При частоте дыхания выше 60 вдох/мин точность измерения не указана.

---

### 7.3.4 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. Появление сообщения [CO<sub>2</sub> - треб. обнуление]. 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 кнопку [Настройка] → [Датчик] → [CO<sub>2</sub>] и в пункте [Мониторинг] установите [ВКЛ].
3. После завершения прогрева подключите 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 [Настройка] → [Калибровка] → [Обнуление]. Нажмите кнопку [Пуск], соответствующую обнулению CO<sub>2</sub>, в правой части экрана. На экране появится сообщение [Обнуление CO<sub>2</sub>].
5. Обычно обнуления занимает от 15 до 20 секунд. По завершении обнуления это сообщение исчезает.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

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

### 7.3.5 Калибровка датчика

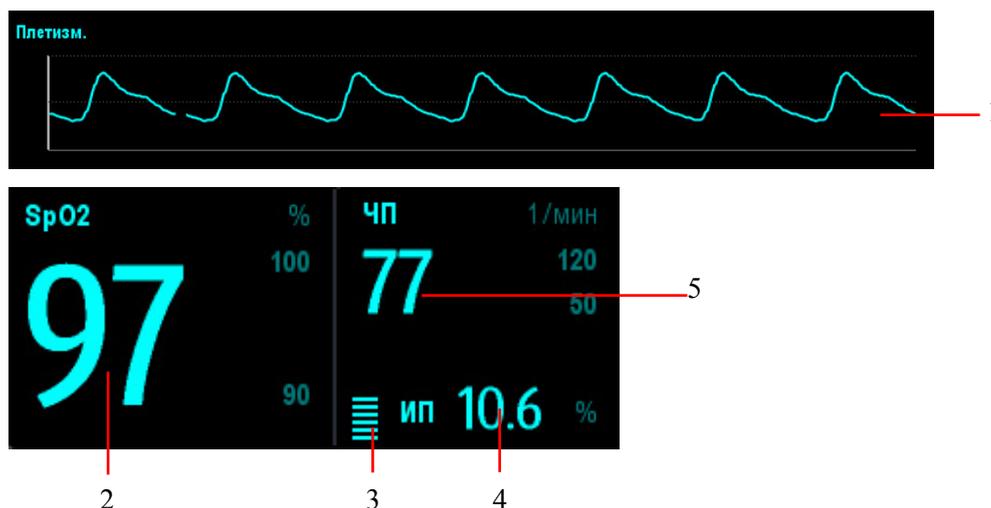
Для модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке калибровка не требуется. В целях компенсации калибровки система посылает значение высоты над уровнем моря в модуль измерения CO<sub>2</sub>. Если необходимо выполнить калибровку, обращайтесь в нашу компанию.

# 8 Мониторинг SpO2

## 8.1 Введение

Мониторинг SpO2 – это неинвазивный метод измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса за счет измерения степени поглощения световых волн определенной длины. Генерируемый в датчике свет проходит сквозь ткань и с помощью фотоэлемента датчика преобразуется в электрические сигналы. Модуль SpO2 обрабатывает электрический сигнал и выводит на экран кривую и цифровые значения для SpO2 и частоты пульса.

Данный прибор откалиброван таким образом, чтобы показывать функциональное насыщение кислородом.



1. Плетизмограмма — графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение кислородом артериальной крови (SpO2) — процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индикатор перфузии — пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.

- 
4. Индекс перфузии (ИП) — числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. ИП является показателем силы пульсации. С его помощью можно также оценить качество измерения SpO<sub>2</sub>. Оптимальные значения больше 1, значения от 0,3 до 1 являются допустимыми. Значение менее 0,3 указывает на низкий уровень перфузии; передвиньте датчик SpO<sub>2</sub> или найдите более подходящий участок его наложения. Если уровень перфузии по-прежнему остается низким, выберите, по возможности, другой метод измерения насыщения кислородом.
  5. Частота пульса (производная плетизмограммы) — количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- 
- Для оценки точности измерений модуля SpO<sub>2</sub> или датчика SpO<sub>2</sub> нельзя использовать тестер для функционального контроля или симулятор SpO<sub>2</sub>.
  - Тестер для функционального контроля или симулятор SpO<sub>2</sub> могут использоваться для проверки точности измерения частоты пульса.
- 

## **8.2 Безопасность**

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Используйте только датчики SpO<sub>2</sub>, указанные в данном руководстве. Следуйте инструкциям по использованию датчика SpO<sub>2</sub>, а также всем предупреждениям и предостережениям.
  - При появлении признаков устойчивой дезоксигенации пациента необходимо провести анализ крови с помощью лабораторного СО-оксиметра, чтобы получить полную картину состояния пациента.
  - Датчики SpO<sub>2</sub> нельзя использовать во время магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Датчик может повлиять на МР-томограмму, а магнитно-резонансный томограф может снизить точность оксиметрических измерений.
  - Длительный непрерывный мониторинг может повысить риск нежелательных изменений кожного покрова, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожогов. Необходимо осматривать участок наложения датчика каждые два часа и перемещать его при изменении состояния кожи. Меняйте место наложения датчика каждые четыре часа. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей место наложения датчика необходимо осматривать чаще.
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Указанные в этом руководстве датчики и кабели предназначены для использования с данным конкретным оборудованием.
  - Перед началом работы с системой во избежание травмирования пациента больничное учреждение должно проверить совместимость монитора, датчика и кабеля.
- 

## 8.3 Наложение датчика

1. Выберите датчик, соответствующий типу модуля, категории и весу пациента.
  2. Удалите цветной лак для ногтей в месте размещения датчика.
  3. Установите датчик на пациента.
  4. Выберите подходящий переходной кабель в соответствии с типом соединения и вставьте его в разъем SpO<sub>2</sub>.
  5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.
- 

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Если датчик оказывает слишком сильное давление из-за большого размера пальца или его увеличения в результате отека, чрезмерное давление в течение длительного периода времени может привести к венозному застою дистальнее места наложения датчика, вызвав интерстициальный отек и ишемию тканей.
- 
- 

## 8.4 Задание настроек SpO<sub>2</sub>

### 8.4.1 Настройка мониторинга SpO<sub>2</sub>

Нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [SpO<sub>2</sub>] и задайте для параметра [Мониторинг] значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

---

## 8.4.2 Настройка чувствительности измерения SpO2

Нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [SpO2] и задайте для параметра [Чувствит.] значение [Выс], [Сред] или [Низ].

При выборе значения [Выс] для параметра [Чувствит.] монитор пациента становится более чувствительным к слабым сигналам. При мониторинге тяжелобольных пациентов с очень слабой пульсацией сосудов, настоятельно рекомендуется выбрать для параметра чувствительности значение [Выс]. При мониторинге пациентов в состоянии легкой или средней степени тяжести, которые много двигаются, могут появляться шумы или артефакты. В этом случае рекомендуется выбрать для параметра чувствительности значение [Сред] или [Низ], чтобы отфильтровывать помехи, вызванные движением, и тем самым обеспечить стабильность измерений.

## 8.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [SpO2]. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение громкости) или «-» (уменьшение громкости). Громкость звука сердечных сокращений можно регулировать по шкале от 1 до 10.

## 8.4.4 Настройка скорости развертки

Нажмите кнопку [Настройка] → [Датчик] → [SpO2] и задайте для параметра [Скор.развертки] значение [12,5 мм/с] или [25 мм/с].

## 8.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем необходимо проверить монитор пациента и датчик SpO2. На точность измерений могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;

- 
- наличие дисгемоглобинов, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
  - присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
  - неправильное расположение датчика SpO<sub>2</sub> или использование неправильного датчика SpO<sub>2</sub>;
  - снижение артериального кровотока до неизмеримого уровня в результате шока, анемии, низкой температуры или действия сосудосуживающего средства.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 9 Специальные функции

---

---

## 9.1 Дыхание вручную

Нажмите кнопку [Инстр.]→[Функции]→[Дых. вручную], и система аппарата ИВЛ обеспечит вдох пациента, исходя из текущего режима вентиляции.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Нажатие клавиши [Дых. вручную] во время фазы вдоха не может запустить дыхание вручную.
  - Функция дыхания вручную неактивна в режиме СРАР и поддерживается при вентиляции при апноэ.
  - Дыхание вручную выключено в режиме ожидания.
- 

## 9.2 Экспираторная пауза

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

Нажмите кнопку [Инстр.] → [Функции] → [Эксп. пауза]. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку [Эксп. пауза]. Аппарат ИВЛ запустит функцию экспираторной паузы, и на экране появится сообщение [Эксп. пауза вкл.]. Отпустите клавишу [Эксп. пауза]. Аппарат ИВЛ выключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд. Если клавиша [Эксп. пауза] нажата и удерживается более 30 секунд или отпускается, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию экспираторной паузы.

Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает значение PEEP<sub>i</sub> и отображает результаты расчетов в поле подсказки.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Между двумя экспираторными паузами имеется как минимум одна фаза вдоха.
  - Система реагирует на нажатие кнопки «Эксп. пауза», только если не находится в режиме ожидания.
  - Функция экспираторной паузы отключена в режиме СРАР и включена в случае вентиляции при апноэ.
-

---

## 9.3 Инспираторная пауза

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

Нажмите кнопку **[Инстр.]** → **[Функции]** → **[Инсп. пауза]**. Нажмите и удерживайте нажатой клавишу **[Инсп. пауза]**. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране появится сообщение **[Инсп. пауза вкл.]**. Отпустите кнопку **[Инсп. пауза]**. Аппарат ИВЛ выключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд. Если кнопка **[Инсп. пауза]** нажата и удерживается более 30 секунд, аппарат ИВЛ автоматически выключает функцию инспираторной паузы.

Во время инспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает значения Стат и Рплато и отображает результаты расчетов в поле подсказки.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Между двумя инспираторными паузами имеется как минимум одна фаза выдоха.
  - Система реагирует на нажатие кнопки «Инсп. пауза», только если не находится в режиме ожидания.
  - Функция инспираторной паузы отключена в режиме СРАР и включена в случае вентиляции при апноэ.
- 

## 9.4 Ингалятор

Во время ингаляции аэрозольный препарат ингалируется пациенту в терапевтических целях.

Нажмите клавишу **[Ингалятор]** и в открывшемся меню задайте подходящее **[Время ингалятора]**. Выберите **[ОК]**, чтобы начать ингаляцию. Когда ингалятор начинает работать, в поле системной подсказки отображается оставшееся время ингаляции.

По завершении заданного времени ингаляции или при повторном нажатии клавиши **[Ингалятор]** аппарат ИВЛ прекращает ингаляцию.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Содержание CO<sub>2</sub> не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного препарата. При запуске ингалятора модуль CO<sub>2</sub> прекращает взятие проб и их анализ.
  - В режиме ожидания ингалятор отключен.
  - Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C V-SIMV и PRVC, когда выбран тип пациента «дети».
  - Ингалятор невозможно включить нажатием кнопки [Ингалятор], если кислород подается под низким давлением. При этом появится сообщение [Не удалось запустить. Низ.давл.подачи O<sub>2</sub>].
  - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
  - Ингаляция может привести к колебаниям значений FiO<sub>2</sub> у пациента.
- 

## 9.5 Увеличение содержания кислорода

### (обогащение O<sub>2</sub>)

Увеличение содержания кислорода (O<sub>2</sub>↑) называется также обогащением O<sub>2</sub>. Это означает подачу кислорода в превышающей нормальный уровень концентрации в течение указанного периода времени. В группе взрослых пациентов функция обогащения O<sub>2</sub> подает кислород в концентрации 100 %. В группе пациентов детского возраста концентрация кислорода во время обогащения в 1,25 раз превышает текущую концентрацию кислорода или равна 100 % в зависимости от того, какое из этих значений больше.

Нажмите клавишу [Аспирация O<sub>2</sub>↑], и аппарат ИВЛ начнет обогащение кислородом. Загорится индикаторная лампа клавиши [Аспирация O<sub>2</sub>↑], и в поле подсказки будет отображаться оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится не более двух минут. Во время обогащения кислородом текущая заданная концентрация кислорода отображается для параметра [O<sub>2</sub>%] в поле быстрых клавиш для настройки параметров.

По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или при повторном нажатии клавиши [Аспирация O<sub>2</sub>↑] аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В режиме ожидания функция O2↑ (обогащение кислородом) отключена.
  - Обогащение кислородом невозможно включить нажатием кнопки [Аспирация O2↑], если кислород подается под низким давлением. При этом появится сообщение [Не удалось запустить. Низ.давл.подачи O2].
  - Удаление дыхательных трубок во время обогащения кислородом запустит функцию аспирации. См. раздел 9.6 Аспирация.
- 

## 9.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ позволяет выполнить процедуру аспирации, чтобы помочь пациенту завершить аспирацию. Аппарат ИВЛ обнаруживает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента. Аппарат ИВЛ запускает функцию обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения тревоги во время аспирации.

1. Нажмите кнопку [Аспирация O2↑]. Система выполнит для пациента процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд определит, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубок пациента система выведет на экран сообщение [Пациент отсоединен! По завершении аспирации снова подсоедините пациента!] и прекратит вентиляцию легких пациента. В этом случае к пациенту можно применить ручную аспирацию.
3. Снова подсоедините трубки пациента после аспирации. Когда подсоединение пациента будет обнаружено системой, процедура обогащения кислородом будет продолжена.

При нажатии кнопки [Аспирация O2↑] во время процедуры обогащения кислородом эта процедура может прерваться.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Измерение P0.1, PEEPi и NIF отключается после включения аспирации.
-

---

## 9.7 P0.1

P0.1 - это падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.

1. Нажмите кнопку **[Инстр.]** → **[Диагностика]** → **[P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы получить доступ к экрану измерений P0.1.
3. Нажмите **[Пуск]**. Система запускает измерение P0.1, появляется сообщение **[Идет измерение]**.
4. После завершения измерения отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадра.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Функция аспирации, измерение PEЕPі и NIF отключаются после включения измерения P0.1.**
  - **Во время измерения P0.1 нажатие клавиши [Стоп-кадр] не приводит к остановке изображения.**
  - **Если в экране измерений P0.1 не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.**
- 

## 9.8 NIF

NIF — это максимальное отрицательное давление, производимое в результате самопроизвольного дыхания пациента в определенный промежуток времени.

1. Нажмите кнопку **[Инстр.]** → **[Диагностика]** → **[NIF]**.
2. Выберите **[NIF]**, чтобы получить доступ к экрану измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте нажатой на экране клавишу **[Эксп. пауза]**, и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите клавишу **[Эксп. пауза]**. Измерения завершены. Отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Если в экране измерений NIF не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.
- 

## 9.9 РЕЕРі

Функция измерения РЕЕРі позволяет измерять два параметра — РЕЕРі и Vостат. РЕЕРі — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vостат. — это объем оставшегося газа.

1. Нажмите кнопку [Инстр.] → [Диагностика] → [РЕЕРі].
2. Нажмите [РЕЕРі], чтобы получить доступ к экрану измерений РЕЕРі.
3. Нажмите [Пуск]. Система запустит измерение РЕЕРі, и появится сообщение [Идет измерение].
4. После завершения измерения отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадр.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Во время измерения РЕЕРі нажатие клавиши [Стоп-кадр] не приводит к остановке изображения.
  - Во время измерения РЕЕРі отключаются функции ручного дыхания, а также инспираторной и экспираторной паузы.
  - Если на экране измерений РЕЕРі не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.
- 

## 9.10 Инструмент P-V

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой РЕЕР может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, и также уменьшить вероятность получения травмы легких. Строя кривую зависимости статического давления от объема (петля статического P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального показателя РЕЕР, исходя из характеристических точек на кривой зависимости статического давления от объема. При помощи этой функции врач имеет возможность определить оптимальный показатель РЕЕР для пациента.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Инструмент P-V отключен в следующих случаях: при типе пациента «Дети», в режиме CPAP/PSV, NIV или вентиляции при апноэ, при включении функции обогащения кислородом (O<sub>2</sub>↑), при измерении P0.1, во время ингаляции или аспирации, в течение одной минуты после ингаляции или аспирации, в течение одной минуты после последней проверки петли P-V.**
  - **Не рекомендуется использовать инструмент P-V при большой утечке или когда пациент имеет самопроизвольное дыхание. Соответствующие характеристические точки, предоставляемые инструментом P-V, предназначаются только для справочных целей.**
  - **Если на экране инструмента P-V не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.**
- 

1. Нажмите кнопку **[Инстр.]** → **[Инстр.P-V]**.
2. Выберите **[Инстр.P-V]**, чтобы получить доступ к экрану инструментов P-V.
3. Прочтите информацию на экране относительно инструмента P-V.
4. Выберите **[Процедура]** и настройте параметры Pнач, Поток, Pмакс и Vlimit на экране «Процедура». Система подсчитает значение параметра Tмакс, используя формулу для расчетов, и выведет значение в окне меню.
  - Поток: поток поступающего газа и поток на выдохе в статической петле P-V.
  - Pнач: начальное давление петли статического P-V.
  - Pмакс: максимальное давление, достигаемое в статической петле P-V.
  - Vlimit: максимальный объем, достигаемый в статической петле P-V.
  - Tмакс: максимальное время измерения, необходимое для выполнения измерения статической петли P-V.
5. Выберите **[Пуск]**, и система запустит измерительный инструмент P-V. Если во время измерения выбрать **[Остан.вдоха]**, система сразу же остановит проверку измерения в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии **[Прервать]** во время измерения система немедленно отменяет измерение.
6. После завершения измерения система открывает окно «Анализ». Вы можете задать положение **[Курсор 1]** и **[Курсор 2]**. При выборе **[Курсор 1]** или **[Курсор 2]** выбранный курсор окрашивается в зеленый цвет. Вы можете переместить курсор при помощи ручки управления, чтобы определить характеристические точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующие положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.

- 
7. Нажмите [**История**], чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран только ту петлю из списка истории, которую вы просматриваете.
  8. Нажмите [**Реф. петля**], чтобы в появившемся списке выбрать нужную петлю. Система выводит на экран и выбранную контрольную, и текущую петли.

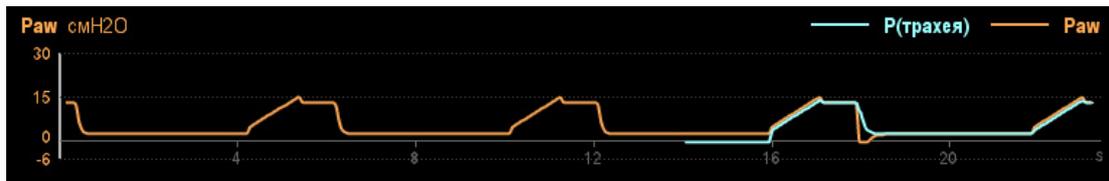
## 9.11 Автоматическая компенсация сопротивления трубки (ATRC)

ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. Учитывая выбор пользователем эндотрахеальной трубки (ЕТ) или трубки для трахеостомии (Trach) различного диаметра, аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа таким образом, чтобы давление в конце трубки соответствовало установленному значению давления аппарата ИВЛ.

Функцию ATRC можно задать на экране настройки параметров каждого режима.

1. Выберите нужный режим вентиляции и выберите [**ATRC**], чтобы перейти на экран ATRC.
2. На открывшемся экране задайте настройки «Тип трубки», «Внут/д трубки», «Компенсировать» и «Выдох».
  - Тип трубки: «Интуб.трубка» и «Трахейная трубка».
  - Внут/д трубки: диаметр эндотрахеальной трубки.
  - Компенсировать: процент ATRC.
  - Выдох: включение или выключение компенсации во время выдоха.
3. Выберите [**ОК**], и система запустит функцию ATRC. Если после включения функции ATRC перейти на экран ATRC и выбрать [**Отключение ATRC**], система сразу же прекратит выполнение функции ATRC в ходе вентиляции.

Когда функция ATRC включена, кривая P(трахея) отображается вместе с кривой P<sub>aw</sub>. Эта кривая не зависит от настройки [**НанестиКрив**]. Подробнее о настройках [**НанестиКрив**] см. в разделе *5.1.1 Кривые*.



---

## ⚠ ОСТОРОЖНО!

- **Функция ATRC может включать в себя автозапуск. Если происходит автозапуск, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.**

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

- **Неправильная настройка типа или внутреннего диаметра трубки может подвергнуть опасности пациента. Убедитесь, что они заданы правильно.**

---

## 9.12 IntelliCycle

IntelliCycle, технология интеллектуальной синхронизации, означает, что аппарат ИВЛ может устанавливать для параметра [Выдох%] значение [Авто] в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV и DuoLevel и динамически регулировать параметр [Выдох%] с помощью адаптивного алгоритма путем выделения и анализа характеристик кривой. В соответствии со свойствами легких пациента выполняется интеллектуальный подбор оптимального значения [Выдох%] для улучшения синхронизации между пациентом и устройством, что позволяет сделать более комфортным дыхание пациента, сократить частые регулировки значений настройки аппарата ИВЛ во время терапии, снизить рабочую нагрузку медперсонала и одновременно обеспечить превосходное синхронность.

---

## 9.13 Кислородная терапия

Кислородная терапия – это метод увеличения концентрации O<sub>2</sub> в дыхательных путях при нормальном давлении с помощью простого подсоединения трубок. Кислородная терапия позволяет увеличить концентрацию O<sub>2</sub> в альвеолярном газе и облегчить диффузию O<sub>2</sub>, а также повысить показатели насыщения PaO<sub>2</sub> и SpO<sub>2</sub> и ослабить или устранить гипоксию за счет увеличения концентрации O<sub>2</sub> во вдыхаемом газе. Кислородная терапия является способом предотвращения или лечения гипоксии, обеспечивая более высокую по сравнению с воздухом концентрацию O<sub>2</sub>.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Во время проведения кислородной терапии мониторинг концентрации O<sub>2</sub> осуществляется только с помощью показателей FiO<sub>2</sub>, скорости потока O<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub> и частоты пульса.
  - Во время проведения кислородной терапии все сигналы тревоги по физиологическим параметрам защищены, кроме сигналов тревоги по концентрации O<sub>2</sub> и физиологическим параметрам модуля SpO<sub>2</sub>.
  - Давление в дыхательных путях и зависмые от выдоха параметры вентиляции, такие как скорость потока, минутный объем или длительность апноэ, не измеряются.
  - Для пациентов, зависимых от повышенной концентрации O<sub>2</sub>, необходимо использовать внешний мониторинг SpO<sub>2</sub>. В противном случае будет невозможно распознать ухудшение состояния пациента.
  - Кислородные маски следует использовать только для кислородной терапии. Не следует использовать маски для неинвазивной вентиляции (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента.
- 

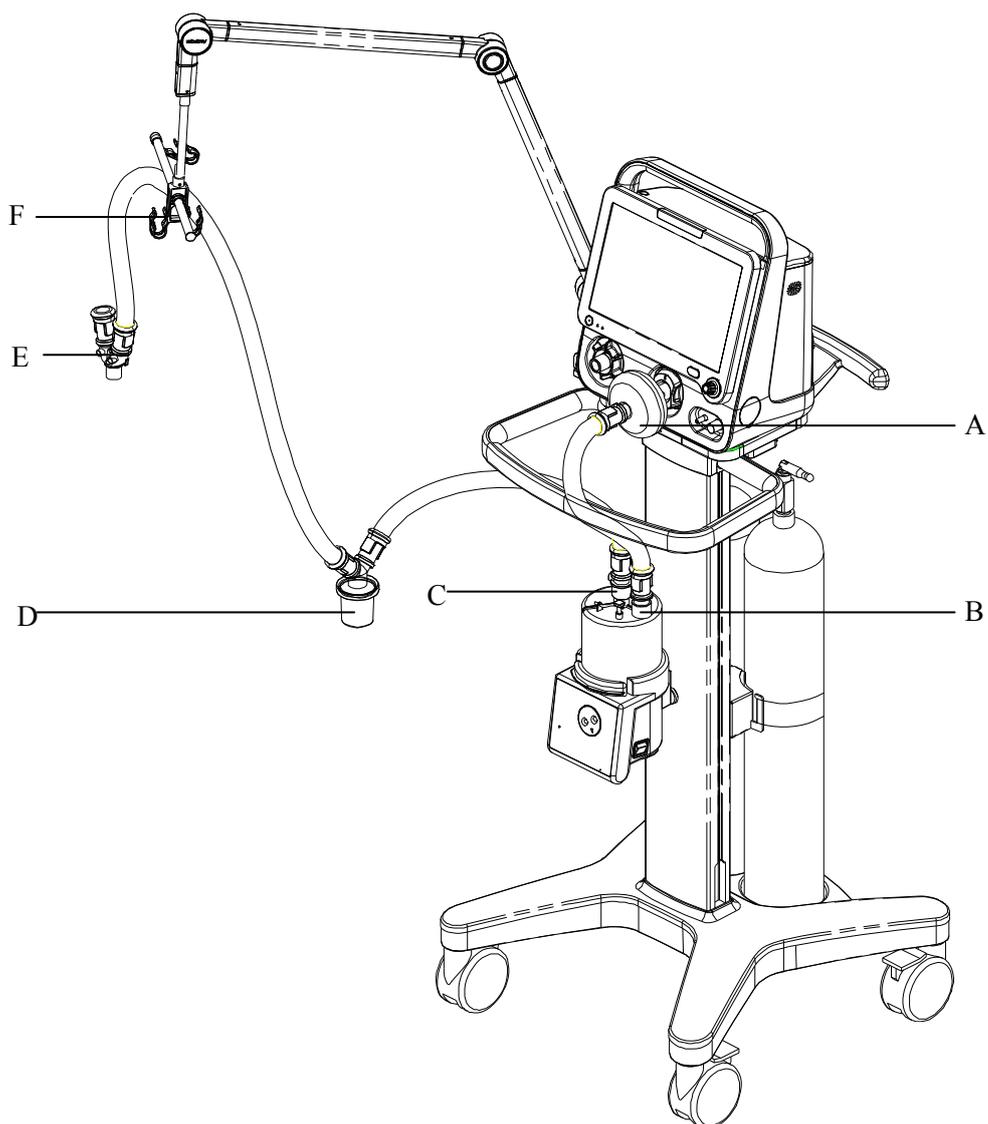
### 9.13.1 Подготовка к кислородной терапии

---

#### ОСТОРОЖНО!

---

- Не следует использовать дыхательные шланги из антистатических или проводящих материалов. Применение таких материалов повышает риск поражения пациента электрическим током и вероятность возникновения пожара в обогащенной кислородом среде.
-



A. Фильтр вдоха

C. Выходное отверстие увлажнителя

E. Тройник

B. Входное отверстие увлажнителя

D. Инспираторный влагоотделитель

F. Крюк штатива-пантографа

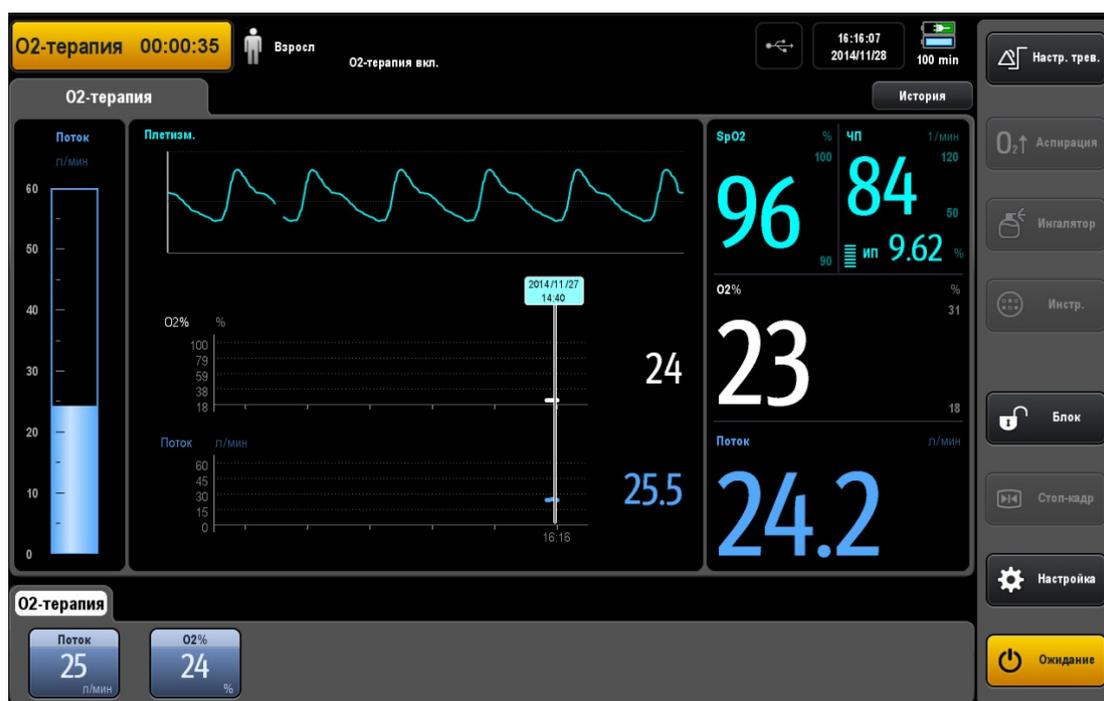
1. Установите фильтр на отверстие для вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к тройнику.
4. К отверстию для выдоха трубка не подсоединяется.
5. Поместите трубки на крюк штатива-пантографа.

## 9.13.2 Включение функции кислородной терапии

### ОСТОРОЖНО!

- Данное устройство следует использовать только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.

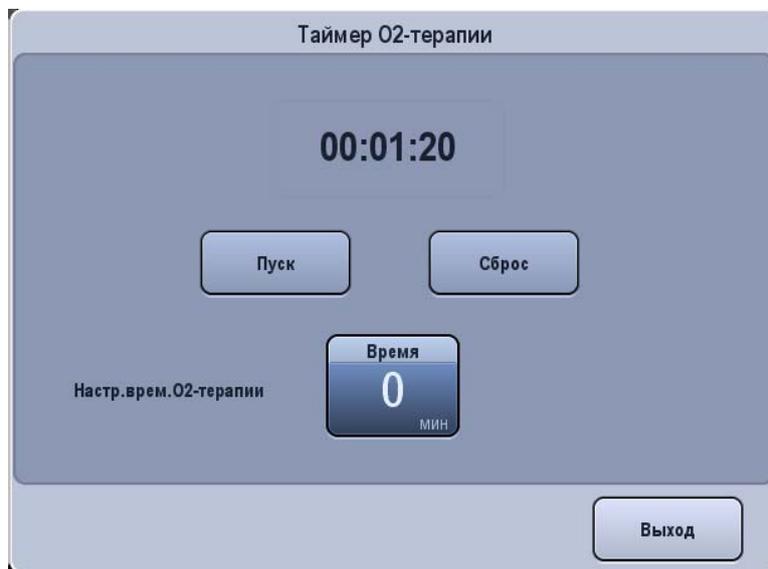
1. Нажмите клавишу [Ожидание], и после подтверждения откроется экран режима ожидания.
2. На экране режима ожидания нажмите клавишу [O<sub>2</sub>-терапия], и откроется экран кислородной терапии.
3. Задайте соответствующие значения для параметров [Поток] и [O<sub>2</sub>%].



---

### 9.13.3 Таймер терапии

В верхнем левом углу выберите область таймера кислородной терапии, чтобы получить доступ к экрану, показанному ниже.



Для остановки или запуска отсчета времени нажмите [**Стоп/Пуск**]. Нажатие кнопки [**Сброс**] позволит сбросить показания таймера.

Для запуска таймера введите нужное количество минут в области [**Настр. врем. O2-терапии**]. По истечении заданного времени система подаст предупреждающий звуковой сигнал, но подача O2 не прервется.

### 9.13.4 Отключение кислородной терапии

Нажатие клавиши [**Ожидание**] во время проведения кислородной терапии позволяет после подтверждения открыть экран режима ожидания, где можно отключить функцию кислородной терапии.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 10 Тревоги

---

---

## 10.1 Введение

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При запуске аппарата ИВЛ система проверяет, работают ли нормально звуковой сигнал тревоги и лампа тревоги. Если да, то лампа тревоги последовательно мигает красным и желтым светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.
  - При одновременном возникновении нескольких тревог разных приоритетов аппарат ИВЛ выбирает тревогу самого высокого приоритета и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.
- 

## 10.2 Категории тревог

По своему характеру тревоги аппарата ИВЛ разбиты на три категории: физиологические тревоги, 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 поле сообщения тревоги.

### 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 поле сообщения тревоги.

---

### 3. Подсказки

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

## 10.3 Уровни приоритета сигналов тревог

По степени серьезности тревоги аппарата ИВЛ разбиты на три категории: тревоги высокого приоритета, тревоги среднего приоритета и тревоги низкого приоритета.

Приоритеты всех тревог устанавливаются предварительно перед отправкой аппарата ИВЛ с завода и не могут регулироваться пользователем.

## 10.4 Сигналы тревоги

При возникновении тревоги аппарат ИВЛ предупреждает о ней пользователя с помощью визуальных или звуковых сигналов.

- Лампа тревоги.
- Звуковые сигналы тревоги.
- Сообщение тревоги.
- Мигающее числовое значение.

### 10.4.1 Лампа тревоги

При возникновении технической или физиологической тревоги мигает лампа тревоги. Цвет лампы и частота мигания соответствуют приоритету тревоги следующим образом:

- Тревоги высокого приоритета: лампа быстро мигает красным цветом.
- Тревоги среднего приоритета: лампа медленно мигает желтым цветом.
- Тревоги низкого приоритета: лампа горит желтым цветом, не мигая.

---

## 10.4.2 Звуковые сигналы тревоги

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

- Тревоги высокого приоритета: издается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета.
- Тревоги среднего приоритета: издается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета.
- Тревоги низкого приоритета: издается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета.

Скорректированный по частотной характеристике А уровень звукового давления звуковых сигналов тревоги:

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

## 10.4.3 Сообщение тревоги

При возникновении тревоги сообщение тревоги отображается в поле сообщений тревоги аппарата ИВЛ. Приоритет тревоги обозначается разным цветом фона, на котором отображается сообщение тревоги:

- Тревоги высокого приоритета: красный
- Тревоги среднего приоритета: желтый
- Тревоги низкого приоритета: желтый

Восклицательные знаки (!) перед сообщением тревоги соответствуют приоритету тревоги следующим образом:

- Тревоги высокого приоритета: !!!
- Тревоги среднего приоритета: !!
- Тревоги низкого приоритета: !

---

## 10.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой

Если тревога возникает в результате нарушения предела тревоги, числовое значение соответствующего параметра мигает с определенной частотой.

## 10.4.5 Значок состояния тревоги

Кроме вышеупомянутой индикации тревог в аппарате ИВЛ используются следующие значки для указания состояния тревоги:

- : показывает, что система тревог находится в состоянии ПАУЗА ЗВУКА.
- : указывает на наличие нескольких сообщений тревоги и показывает количество тревог. Приоритет тревоги обозначается разным цветом фона, на котором отображается сообщение тревоги. Красный фон означает, что самый высокий приоритет среди нескольких сообщений тревоги высокий, в то время как желтый фон означает, что самый высокий приоритет среди нескольких сообщений тревоги средний. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сигналы тревоги.
- : показывает, что все активные сигналы тревоги устранены, и в настоящее время активных сигналов тревоги нет. Нажав этот значок можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открывшемся меню последних сигналов тревоги (отображаются до 9 сообщений тревоги). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки [Сброс].
- : показывает, что сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

## 10.5 Установка громкости сигналов тревог

Выберите [Настр. трев.], а затем выберите [Звук]. Настройте громкость сигналов тревоги с помощью кнопок «+» (увеличение громкости) или «-» (уменьшение громкости). Громкость сигналов тревоги можно регулировать по шкале от 1 до 10. Если в данный момент активных сигналов тревоги нет, можно также выбрать [Тест]. Система один раз подаст звуковой сигнал тревоги низкого приоритета с учетом выбранного уровня громкости сигнала тревоги.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

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

---

## 10.6 Установка пределов тревог

---

### **ВНИМАНИЕ!**

- Когда клинические условия не требуют предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H<sub>2</sub>O, рекомендуется установить этот предел не выше 60 см H<sub>2</sub>O, чтобы продлить срок службы турбины и батареи.

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Тревога возникает, когда значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.
- При работе с аппаратом ИВЛ всегда проверяйте, правильно ли установлены пределы тревог для параметров.

Выберите [**Настр. трев.**], а затем выберите [**Пределы 1**] или [**Пределы 2**], чтобы установить пределы тревоги по P<sub>aw</sub>, MV, фобщ, TVe, Тапноэ, EtCO<sub>2</sub> или FiO<sub>2</sub> (когда аппарат ИВЛ подключен к подаче кислорода под низким давлением).

## 10.7 ПАУЗА ЗВУКА

### 10.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА

Нажмите клавишу , чтобы приостановить звук активного сигнала тревоги на 120 секунд.

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Пристально следите за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить сообщения тревоги в период ПАУЗЫ ЗВУКА, Непринятие мер, когда условия тревоги сохраняются, может подвергнуть опасности пациента или оборудования.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В состоянии ПАУЗА ЗВУКА все индикаторы тревог работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревог.
  - Если в состоянии ПАУЗА ЗВУКА возникает новая техническая тревога или тревога по физиологическим параметрам, состояние ПАУЗА ЗВУКА автоматически прекращается, и звуковые сигналы тревоги восстанавливаются.
  - По завершении обратного отсчета 120 секунд состояния ПАУЗА ЗВУКА прекращается, и звуковые сигналы тревоги восстанавливаются.
- 

### 10.7.2 Прекращение ПАУЗЫ ЗВУКА

В состоянии ПАУЗА ЗВУКА нажатие клавиши  или возникновение новой тревоги отменит состояние ПАУЗА ЗВУКА и восстановит звуковые сигналы тревоги. При этом с экрана исчезнут значок ПАУЗА ЗВУКА и обратный отсчет 120 секунд.

### 10.8 Последняя тревога

Если в данный момент имеются активные сигналы тревоги, и перед сообщениями тревоги отображается число сигналов тревоги, он указывает на наличие нескольких активных сообщений тревоги. Выбрав поле сообщения тревоги, можно в открывшемся меню последних сигналов тревоги просмотреть активные сообщения тревоги, время возникновения тревог и приоритет тревог. Отображаются до 9 сообщений тревог. Значок  отображается, когда все активные сигналы тревоги устранены, и в данный момент активных тревог нет. Нажав значок,  можно просмотреть последние неактивные сигналы тревоги в открывшемся меню последних сигналов тревоги (отображаются до 9 сообщений тревоги). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки .

---

## 10.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ

Когда для верхнего предела тревоги по TV, нижнего предела тревоги по TV или верхнего предела тревоги по fобщ установлено значение [ВЫКЛ], то в месте нахождения пределов тревоги по параметрам будет отображаться значок отключения

тревоги , а тревоги по физиологическим параметрам [TVe слишком выс.], [TVe слишком низ.] или [fобщ слишком выс.] будут отключены. А именно, для этих тревог по физиологическим параметрам все будет отключено все: сообщение тревоги, лампа тревоги, звуковые сигналы тревоги и мигающее число тревог.



---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Выключение сигналов тревоги может подвергнуть пациента опасности. Будьте осторожны.
- 

## 10.10 Проверки тревог

### 10.10.1 Батарея используется

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к питанию переменного тока и нажмите клавишу .
2. После того, как система запустится, отсоедините питание переменного тока.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [Батарея используется], и аппарат ИВЛ работает от батарей.
4. Снова подсоедините питание переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается, и аппарат ИВЛ опять работает от сети переменного тока.

---

## 10.10.2 Потеря электропитания

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к питанию переменного тока и нажмите клавишу .
2. После того как система запустится и батарея полностью зарядится, отсоедините внешний источник питания.
3. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите обычную вентиляцию.
4. Для аппарата ИВЛ с одной батареей время вентиляции составляет 2 часа (для аппарата ИВЛ с двумя батареями — приблизительно 4 часа). Батарея должна разрядиться. Активируется тревога [**Система выключена. Подсоедините внеш.источник питания**].
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается, и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

## 10.10.3 P<sub>aw</sub> слишком выс.

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите верхний предел тревоги по P<sub>aw</sub>, равным текущему пиковому давлению+5 см H<sub>2</sub>O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**P<sub>aw</sub> слишком выс.**], аппарат переходит на фазу выдоха цикла, и давление в дыхательных путях падает до уровня РЕЕР.

## 10.10.4 T<sub>Ve</sub> слишком низ.

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел тревоги по TV выше текущего значения T<sub>Ve</sub>. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**T<sub>Ve</sub> слишком низ.**].

---

### **10.10.5 TVe слишком выс.**

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

### **10.10.6 MV слишком низ.**

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

### **10.10.7 Сбой подачи O2**

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к подаче O2 под высоким давлением.
2. Выключите подачу O2 под высоким давлением. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**Сбой подачи O2**].

### **10.10.8 РЕЕР - сл. низ**

1. Выньте мембрану клапана выдоха и установите клапан выдоха.
2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
3. Установите РЕЕР на 5 см H2O. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**РЕЕР - сл. низ**].

---

### 10.10.9 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.
2. Зажмите инспираторную трубку руками и убедитесь, что измеряемое значение TVi меньше 10 мл.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания срабатывает сигнал тревоги [Закупорка воздуховода?].
4. Отпустите инспираторную трубку и убедитесь, что данный сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

### 10.10.10 FiO2 слишком выс.

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к подаче O2 под низким давлением. Установите тип подачи O2 на LPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
3. Когда режим вентиляции стабилизируется, установите верхний предел тревоги по FiO2 ниже текущего результата измерения концентрации O2.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [FiO2 слишком выс.].

### 10.10.11 FiO2 слишком низ.

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к подаче O2 под высоким давлением. Установите тип подачи O2 на HPO.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
3. Когда вентиляция стабилизируется, выключите подачу O2 под высоким давлением.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [FiO2 слишком низ.].

---

### 10.10.12 EtCO<sub>2</sub> слишком выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините модуль проверки CO<sub>2</sub>. Выберите клавишу [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**CO<sub>2</sub>**] и задайте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. По завершении прогрева модуля CO<sub>2</sub> и перехода его в рабочий режим подайте стандартный (3–7 %) газ CO<sub>2</sub> в порт для отбора проб модуля измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или в адаптер воздуховода модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке. Установите верхний предел тревоги по EtCO<sub>2</sub> ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**EtCO<sub>2</sub> слишком выс.**].

### 10.10.13 EtCO<sub>2</sub> слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините модуль проверки CO<sub>2</sub>. Выберите клавишу [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**CO<sub>2</sub>**] и задайте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. По завершении прогрева модуля CO<sub>2</sub> и перехода его в рабочий режим подайте стандартный (3–7 %) газ CO<sub>2</sub> в порт для отбора проб модуля измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или в адаптер воздуховода модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке. Установите нижний предел тревоги по EtCO<sub>2</sub> выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**EtCO<sub>2</sub> слишком низ**].

### 10.10.14 SpO<sub>2</sub> слишком выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO<sub>2</sub> к аппарату ИВЛ. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**SpO<sub>2</sub>**] и задайте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. Установите датчик на палец, затем после стабилизации вентиляции установите для нижнего предела тревоги по SpO<sub>2</sub> значение 80%.
4. Убедитесь в срабатывании сигнала тревоги [**SpO<sub>2</sub> слишком выс.**].

---

### 10.10.15 SpO2 слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO2 к аппарату ИВЛ. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**SpO2**] и задайте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. Установите датчик на палец, затем после стабилизации вентиляции установите для нижнего предела тревоги по SpO2 значение 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой, чтобы замедлить пульс, и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**SpO2 слишком низ.**].

### 10.10.16 ЧП слиш.выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO2 к аппарату ИВЛ. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**SpO2**] и задайте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. Установите датчик на палец, затем после стабилизации вентиляции установите для верхнего предела тревоги по ЧП значение 40%.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**ЧП слиш.выс.**].

### 10.10.17 ЧП слиш.низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO2 к аппарату ИВЛ. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**SpO2**] и задайте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. Установите датчик на палец, затем после стабилизации вентиляции установите для нижнего предела тревоги по ЧП значение 90%.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**ЧП слиш.низ.**].

---

## 10.11 Вызов м/сестры

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию вызова медсестры, что означает, что аппарат ИВЛ отправляет сигналы вызова медсестры системе вызова медсестры в случае возникновения тревоги, отвечающей установкам пользователя.

Функция вызова медсестры активна только в следующих случаях:

1. Функция вызова медсестры включена.
2. Возникла тревога, которая отвечает установкам пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в состоянии ПАУЗА ЗВУКА.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова м/сестры:

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Обслужив.**], затем выберите [**Польз.**]. Введите необходимый пароль. Затем выберите [**Настройка интерфейса**] и [**Вызов м/сестры**].
2. Выберите [**Переключ.**], затем переключите между [**ВКЛ**] и [**ВЫКЛ**].
  - ◆ [**ВКЛ**]: включить функцию вызова медсестры.
  - ◆ [**ВЫКЛ**]: выключить функцию вызова медсестры.
3. Выберите [**Тип сигнала**] и затем выберите [**Импульсный**] или [**Непрерывный**].
  - ◆ [**Импульсный**]: означает, что издаваемые сигналы вызова медицинской сестры — это импульсные сигналы продолжительностью в одну секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, издается только один импульсный сигнал. Если возникает новая тревога, в то время как продолжающаяся тревога еще не удалена, начнет издаваться новый импульсный сигнал.
  - ◆ [**Непрерывный**]: означает, что сигнал вызова медицинской длится, пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медицинской равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите [**Тип контакта**] и затем выберите [**Обычно открыт**] и [**Обычно закрыт**].
  - ◆ [**Обычно открыт**]: обычно открытые сигналы используются для запуска функции вызова медицинской сестры.
  - ◆ [**Обычно закрыт**]: обычно закрытые сигналы используются для запуска функции вызова медицинской сестры.
5. Выберите [**Уров.тревоги**] и задайте уровень тревоги для сигналов запуска тревоги для вызова медсестры.
6. Выберите [**Тип тревоги**] и задайте тип тревоги, который принадлежит к сигналам запуска тревоги для вызова медсестры.

---

Если никаких настроек не было задано для [Уров.тревоги] или [Тип тревоги], сигналы вызова медицинской сестры не будут запускаться, какая бы тревога ни возникла.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Не полагайтесь исключительно на систему вызова медсестры в качестве тревожных извещений. Помните, что наиболее подходящим тревожным извещением о клиническом состоянии пациента является комбинация звуковой и визуальной индикации.**
  - **Используйте определенный кабель для вызова медсестры при подключении к больничной системе вызова медсестры с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током во время процедуры.**
  - **В случае использования функции вызова медсестры периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.**
- 

## 10.12 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 состояние тревоги устранено.

Подробнее об устранении неполадок, приведших к возникновению тревог, см. в разделе D *Сообщения тревог*.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Во избежание возможной травмы пациента при срабатывании сигналов тревоги проверяйте, достаточная ли вентиляция пациента. Выявите и устраните причину сигналов тревоги. Переустанавливайте пределы тревог только в том случае, если они установлены неправильно для текущего состояния.**
-

---

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

- Если сигнал тревоги продолжает возникать без явных на то причин, обратитесь в службу технической поддержки.
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 11 Чистка и дезинфекция

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Соблюдайте надлежащие меры безопасности.
  - Ознакомьтесь с сертификатом безопасности материала каждого чистящего средства.
  - Ознакомьтесь с инструкциями 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 недезинфицированных многоцветных принадлежностей или компонентов может привести к взаимному загрязнению.
  - Во избежание утечек не допускайте повреждения любых деталей во время разборки и повторной сборки дыхательного контура. Убедитесь в правильной установке системы. Используйте только допустимые и правильные способы чистки и дезинфекции.
  - Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в настоящем руководстве. Если требуется более полная разборка и сборка, обращайтесь в нашу компанию. Неправильная разборка и повторная сборка могут привести к утечке из дыхательного контура и нарушению нормальной работы системы.
  - 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 сеть переменного тока, когда очищенные детали полностью высохнут.
  - 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.
-

---

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Чтобы не подвергать пациента воздействию дезинфицирующих средств и предотвратить преждевременное изнашивание деталей, используйте методы и средства чистки и дезинфекции, рекомендуемые в этом разделе.
  - Чтобы снизить риск поражения электрическим током, отсоединяйте электропитание от аппарата ИВЛ перед чисткой и дезинфекцией.
- 

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- В случае необходимости очистите и продезинфицируйте оборудование перед первым использованием. Обратитесь к данной главе, чтобы узнать о методах очистки и дезинфекции.
  - 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.
  - 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.
  - В автоклаве обрабатывайте только детали с пометкой 134°C.
  - Показатель pH чистящих растворов должен быть в пределах от 7,0 до 10,5.
  - Завершив чистку и дезинфекцию, выполните проверку системы, прежде чем использовать оборудование. Используйте оборудование только в случае успешной проверки системы.
  - Узел клапана выдоха, узел предохранительного клапана вдоха и шланг подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться жидкостями организма и выдыхаемыми газами, как в **НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ**, так и в **УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ**.
-

## 11.1 Способы чистки и дезинфекции

Детали с отметкой **134°C** можно обрабатывать в автоклаве. Рекомендуется температура не выше 134°C. Используя автоклавирование, приводящее к быстрому затвердеванию бактериопротеина, можно достигнуть быстрого и надежного эффекта стерилизации.

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно чистить и дезинфицировать. Способы чистки и дезинфекции могут отличаться для каждой детали в отдельности. Подходящий способ чистки и дезинфекции деталей необходимо выбирать исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить взаимного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

В следующей таблице приведены рекомендуемые нашей компанией способы чистки и дезинфекции деталей аппарата ИВЛ, в том числе при первом использовании и после многократного использования.

Детали	Рекомендуемая частота	Очистка		Дезинфекция			
		①	②	A*	B*	C*	D*
<b>Корпус аппарата ИВЛ</b>							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, шнур питания, шланг подачи газа)	Каждый пациент	①		A* или D*			
Тележка и штатив-пантограф	Каждый пациент	①		A* или D*			
Сенсорная панель	Каждый пациент	①		A* или D*			
Противопылевой экран и фильтр вентилятора	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		B*			
Воздушный фильтр тонкой очистки (HEPA) и противопылевой фильтр	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		B*			
<b>Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ</b>							
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②		B* или C*			
<b>Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ</b>							
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			

Детали	Рекомендуемая частота	Очистка		Дезинфекция			
		①	②	A*	B*	C*	D*
<b>Трубка пациента аппарата ИВЛ (многоразовая)</b>							
Трубка пациента (включая влагоотделитель, тройник, адаптер)	Каждый пациент/еженедельно		②		B* или C*		
<b>Другое</b>							
Датчик CO <sub>2</sub> в основном потоке	Каждый пациент/еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля для измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.					
Датчик SpO <sub>2</sub>	Каждый пациент/еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, которые указываются поставщиком датчика SpO <sub>2</sub> .					
Ингалятор	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком ингалятора.					
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком увлажнителя.					
<p><b>Способы чистки (протирание и погружение в ванну):</b></p> <p>① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в растворе слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т. п.) или в спиртовом растворе, а затем сотрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.</p> <p>② Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в раствор слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т. п.) (рекомендуемая температура воды 40 °C) приблизительно на три минуты. Затем промойте водой и полностью просушите.</p> <p><b>Способы дезинфекции (автоклав):</b></p> <p>A* Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в растворе моющего средства средней или высокой эффективности (спирт или изопропиловый спирт и т. п.), а затем сотрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.</p> <p>B* Погружение: погрузите в раствор моющего средства средней или высокой эффективности (спирт или изопропиловый спирт и т. п.) на более чем 30 минут (рекомендованное время). Затем промойте водой и полностью просушите.</p> <p>C* Паровое автоклавирувание при температуре максимум 134 °C более 20 минут (рекомендуемое время).</p> <p>D* Ультрафиолетовая радиация от 30 до 60 минут (рекомендуемое время).</p>							

---

По мере необходимости\*: сократите интервалы чистки и дезинфекции, если оборудование использовалось в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью. Чистите и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе **10.2.2**.

Ниже в таблице перечислены вещества для чистки и дезинфекции, а также для процесса автоклавирования, которые могут быть использованы для аппарата ИВЛ.

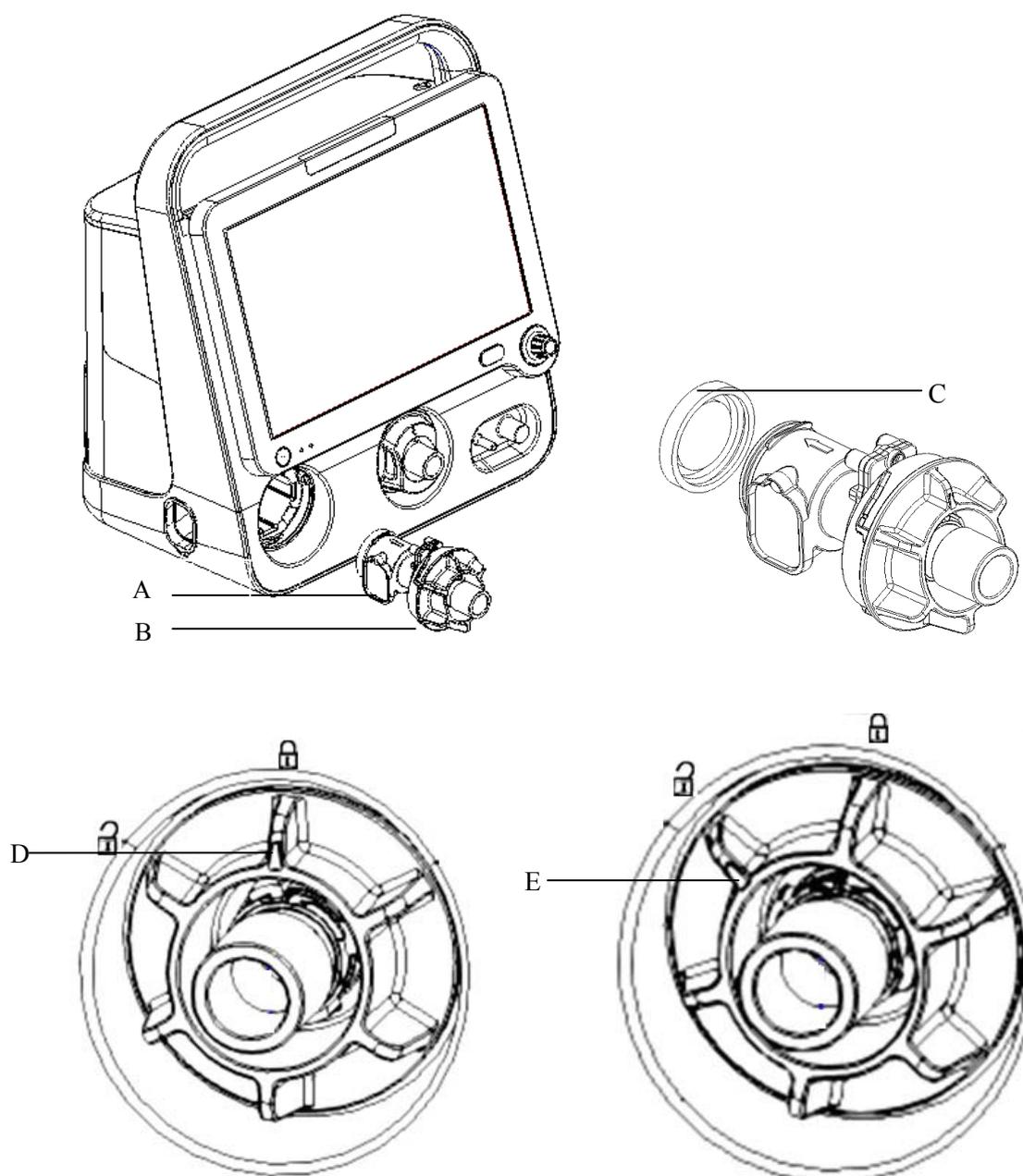
Название	Тип
Этанол (75%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Ортофталальдегидное дезинфицирующее вещество (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Мыльный раствор (уровень pH 7,0~10,5)	Дезинфицирующий раствор
Дезинфицирующий раствор	Дезинфицирующий раствор
Обработка паром в автоклаве*	Дезинфекция высокой эффективности

Паровой автоклав\*: максимальная температура данного метода дезинфекции может достигать 134°C (273°F).

---

## 11.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке и дезинфекции

### 11.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана



- |   |  |
|---|--|
| A. Узел клапана выдоха                    | B. Маховичок клапана выдоха            |
| C. Мембрана клапана выдоха                | D. Состояние блокировки клапана выдоха |
| E. Состояние разблокировки клапана выдоха |  |

---

■ Разборка узла клапана выдоха:

1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка  на маховичке не совместится с положением . Затем вытащите узел клапана выдоха в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

■ Установка узла клапана выдоха:

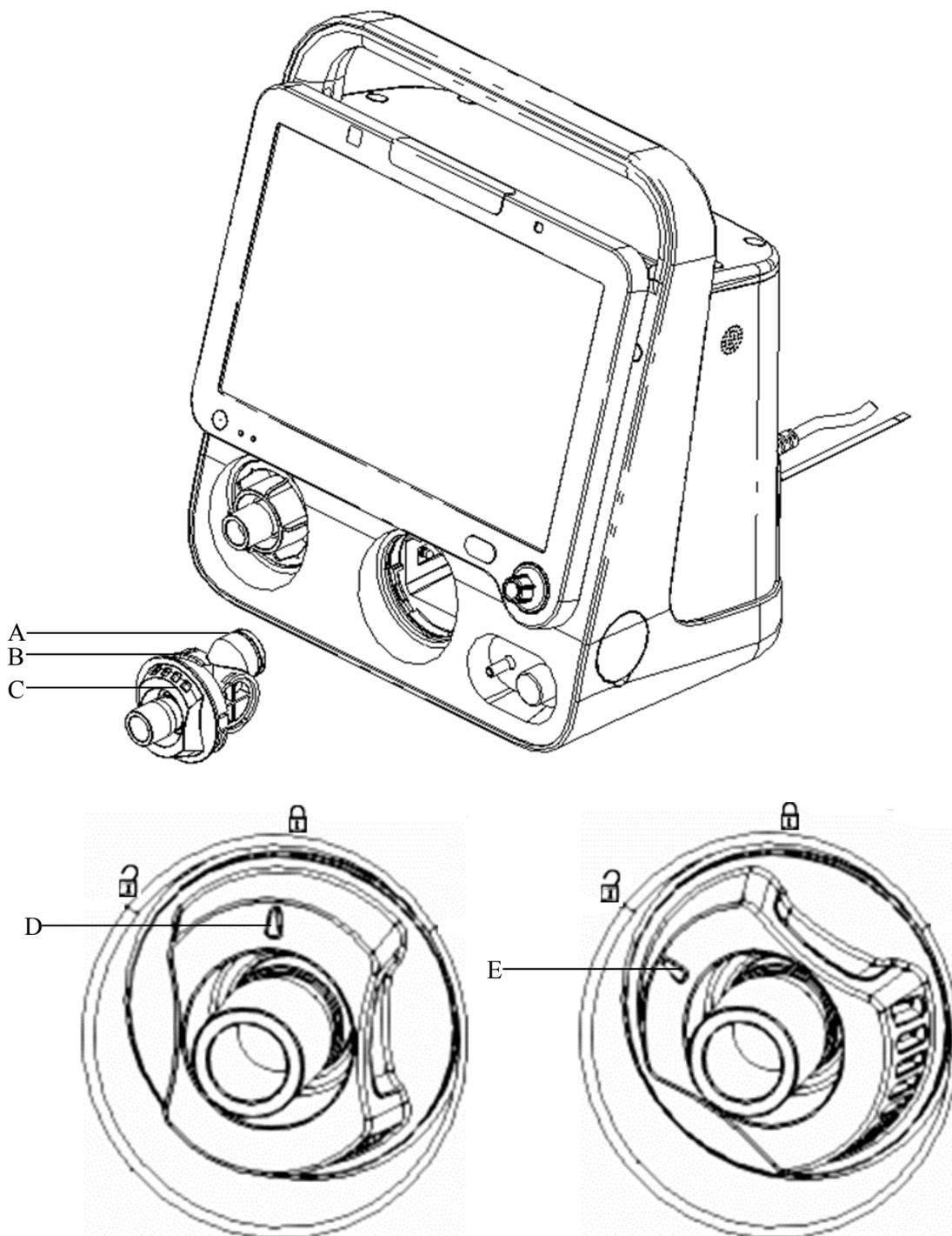
1. Установите мембрану клапана выдоха на узел клапана выдоха.
2. Горизонтально втолкните до упора узел клапана выдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что указательная стрелка  на маховичке совмещена с положением . Затем поворачивайте маховичок клапана выдоха по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении вставки клапана выдоха) до тех пор, пока указательная стрелка  не совместится с положением .

---

## 11.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха

### аппарата ИВЛ

#### 11.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ



- 
- A. Уплотнительное кольцо
  - B. Узел предохранительного клапана
  - C. Маховичок предохранительного клапана
  - D. Состояние блокировки предохранительного клапана
  - E. Состояние разблокировки предохранительного клапана

■ Разборка узла предохранительного клапана вдоха:

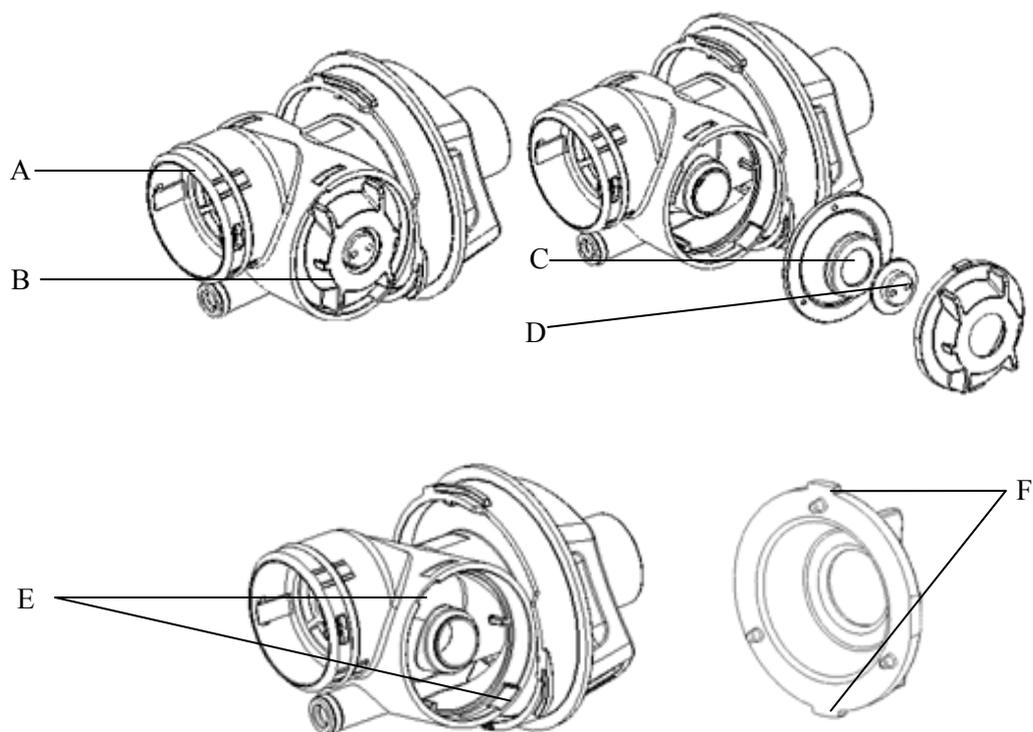
Поворачивайте маховичок предохранительного клапана против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка  на маховичке не совместится с положением . Затем вытащите узел предохранительного клапана в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан.

■ Установка узла предохранительного клапана вдоха:

Горизонтально втолкните до упора узел предохранительного клапана в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что указательная стрелка  на маховичке совмещена с положением . Затем поворачивайте маховичок предохранительного клапана по часовой стрелке (и нажимайте на маховичок в направлении вставки предохранительного клапана) до тех пор, пока указательная стрелка  не совместится с положением .

---

### 11.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха



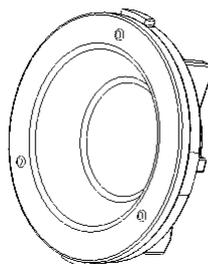
- A. Корпус предохранительного клапана
- B. Головка фиксации мембраны
- C. Мембрана предохранительного клапана
- D. Опора мембраны
- E. Паз корпуса предохранительного клапана
- F. Ступица головки фиксации мембраны

■ Разборка мембраны предохранительного клапана вдоха:

1. Утопите головку фиксации мембраны и поворачивайте ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда ступица головки достигнет паза на корпусе предохранительного клапана, выньте головку фиксации мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

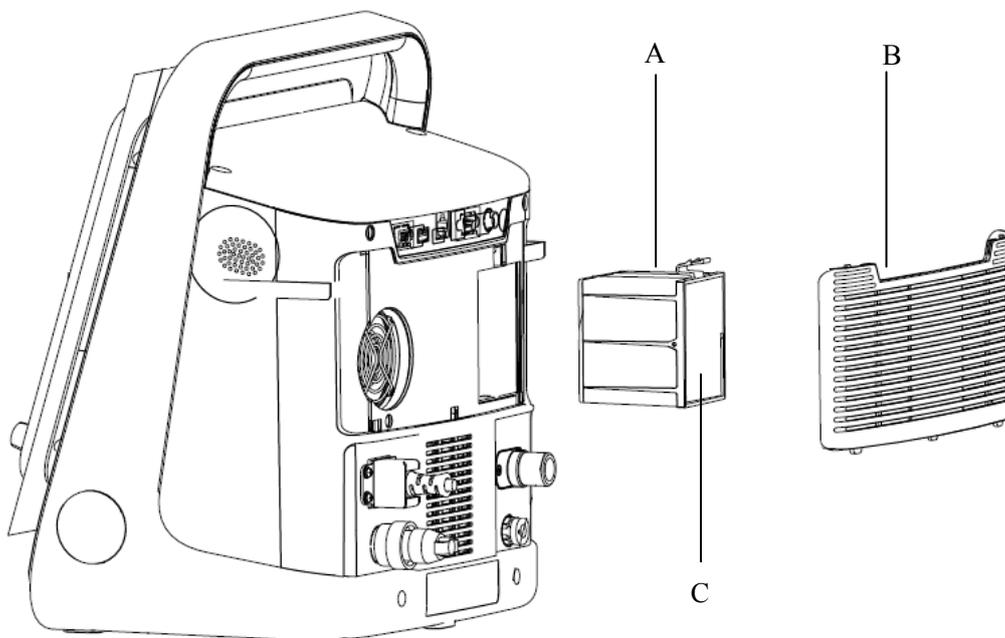
■ Установка мембраны предохранительного клапана вдоха:

1. Установите мембрану предохранительного клапана на головку фиксации мембраны. 3 отверстия на мембране совпадают с 3 штырьками на головке фиксации мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на головке фиксации мембраны.



2. Совместите ступицу головки фиксации мембраны с пазом на корпусе предохранительного клапана. Вставьте головку фиксации мембраны, плотно прижмите ее и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

### 11.2.3 Узел высокоэффективного фильтра для удаления частиц из воздуха (HEPA) и противопылевой фильтр



A. Фильтр HEPA

B. Дефлектор воздухозабора основного блока

---

### С. Противопылевой фильтр

#### ■ Разборка узла фильтра HEPA и противопылевого фильтра:

1. Потяните две защелки на дефлекторе воздухозабора основного блока, чтобы снять дефлектор.
2. Потяните защелку на фильтре HEPA, чтобы вытащить его. Если нужно снять противопылевые фильтры, ухватите их и вытащите двумя пальцами.

#### ■ Установка узла фильтра HEPA и противопылевого фильтра:

1. Совместите фильтр HEPA с установочным пазом и надавите вниз в направлении установки фильтра HEPA. Закрепите защелку фильтра HEPA.
2. Проверьте защелку на фильтре HEPA и убедитесь, что она зафиксировалась на месте.
3. Установите дефлектор воздухозабора основного блока.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Устанавливайте указанный в технических данных фильтр HEPA и противопылевой фильтр.**
- 

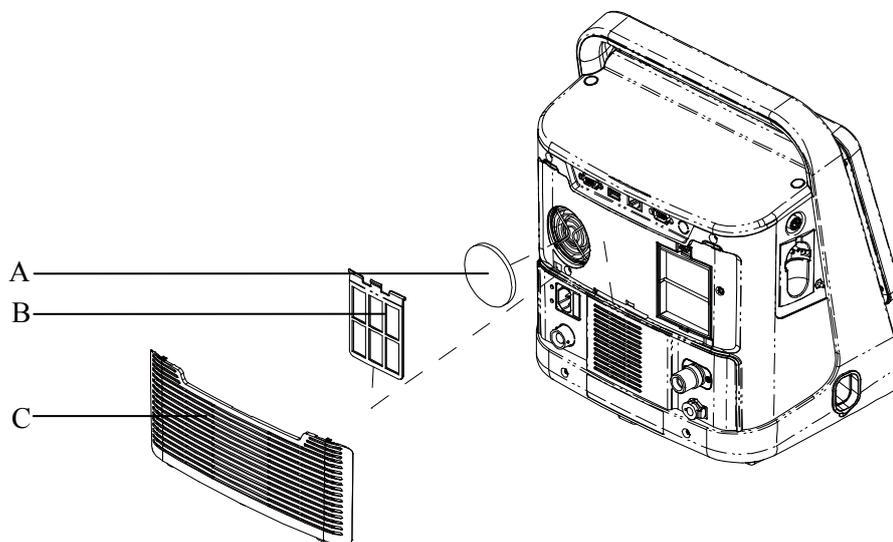


## **ВНИМАНИЕ!**

- 
- **Во избежание загрязнения порта вдоха аппарата ИВЛ и трубок пациента не запускайте аппарат ИВЛ без установленного фильтра HEPA.**
-

---

## 11.2.4 Противопылевой экран и фильтр вентилятора



- A. Противопылевой экран вентилятора
- B. Фильтр вентилятора
- C. Дефлектор воздухозабора основного блока

■ Разборка фильтра вентилятора:

1. Потяните две защелки на дефлекторе воздухозабора основного блока, чтобы снять дефлектор.
2. Снимите фильтр и противопылевой экран вентилятора.

■ Установка фильтра вентилятора:

1. Поместите противопылевой экран и фильтр вентилятора в соответствующее место охлаждающего вентилятора.
2. Вставьте выступы в нижней части дефлектора воздухозабора основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на дефлекторе.

---

## 11.2.5 Дыхательные трубки

---

### ОСТОРОЖНО!

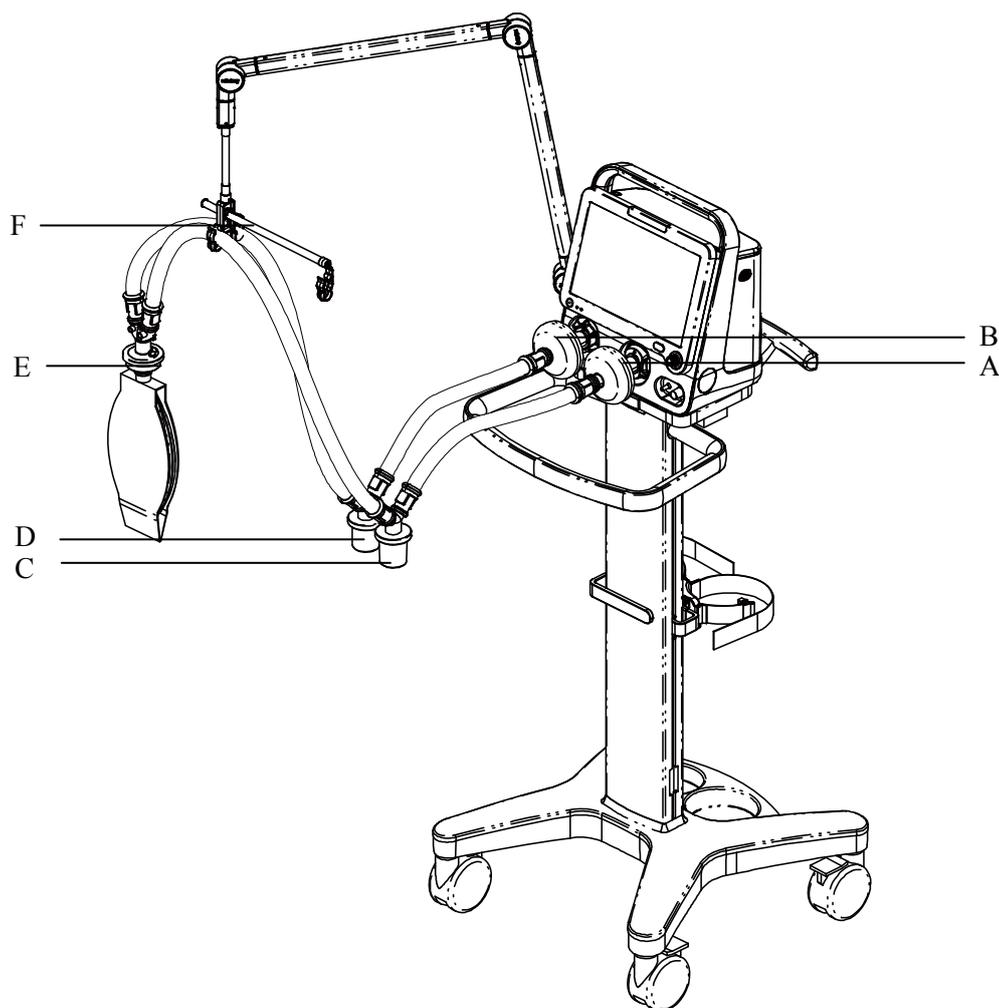
---

- Чтобы максимально снизить риск бактериального заражения или физического повреждения, будьте осторожны при снятии и установке бактериального фильтра.
- 

### ВНИМАНИЕ!

---

- При снятии многоразовых трубок пациента отсоедините их от разъемов аппарата ИВЛ, а не тяните за трубки.
- 



- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| A. Фильтр вдоха                  | B. Фильтр выдоха                 |
| C. Инспираторный влагоотделитель | D. Экспираторный влагоотделитель |

---

Е. Тепловлагообменник (ТВО)

Ф. Крюк штатива-пантографа

■ Разборка дыхательных трубок:

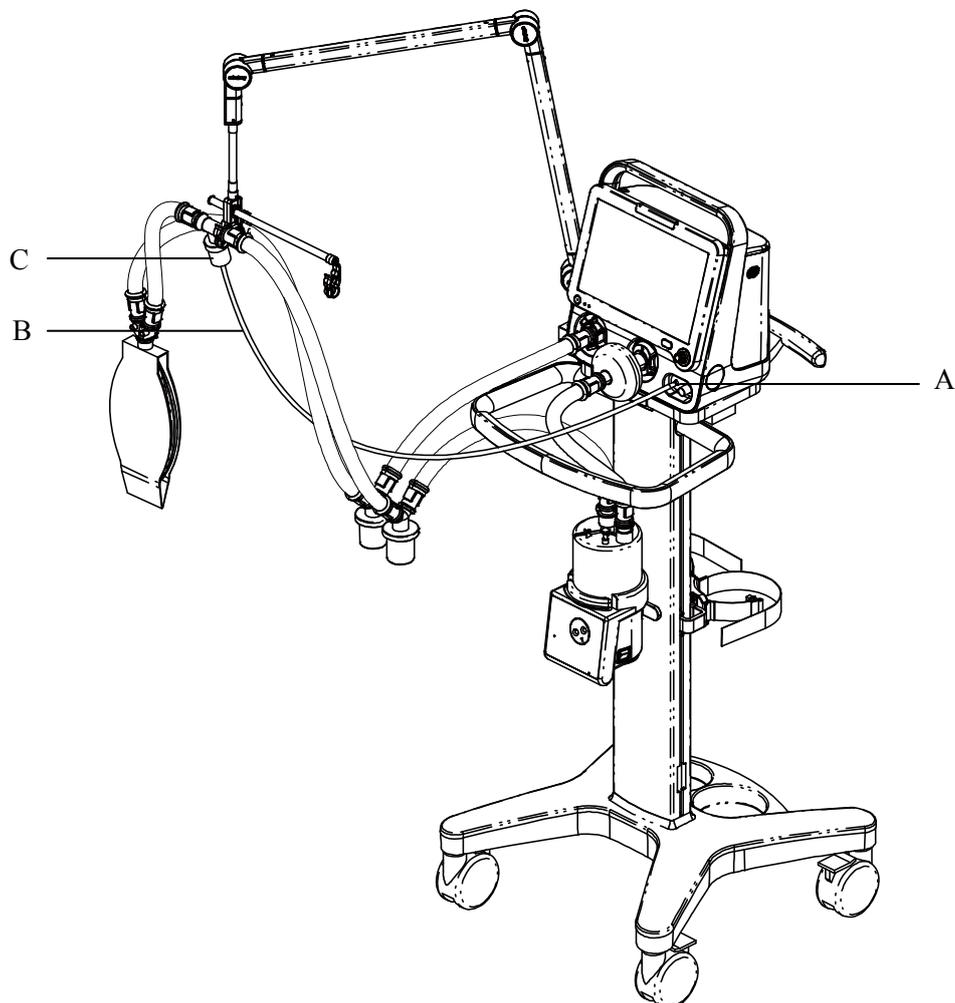
Вытащите дыхательные трубки по одной.

■ Установка дыхательных трубок:

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
4. Подсоедините тройник со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините пациента к ТВО.
5. Поместите дыхательные трубки на крюк штатива-пантографа.

---

## 11.2.6 Ингалятор



А. Соединитель ингалятора      В. Трубка ингалятора      С. Ингалятор

■ Разборка пневматического ингалятора:

1. Вытащите трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

■ Установка пневматического ингалятора:

1. Подключите один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, а другой конец — к ингалятору.
2. С помощью трубки подсоедините ингалятор к линии вдоха дыхательного контура.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- **Установите ингалятор, определенный техническими условиями. Узел ингалятора, этапы его установки и разборки описаны в этом разделе только для справки.**
- 

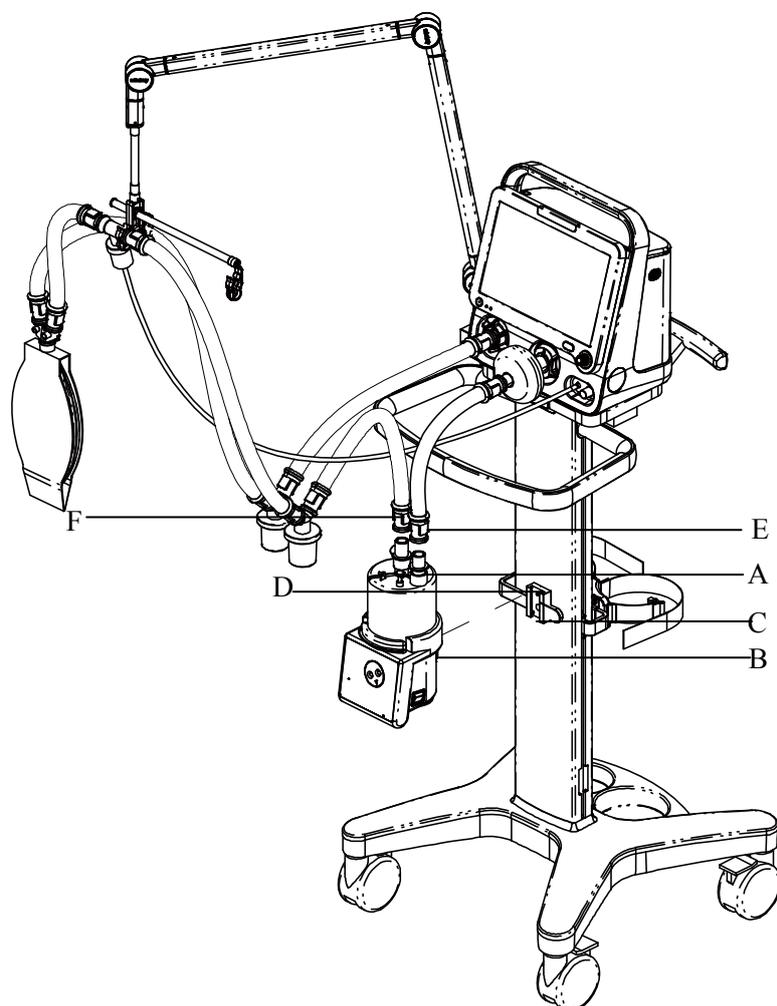
### **11.2.7 Увлажнитель**

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- **Увлажнитель должен соответствовать требованиям стандарта ISO 8185. Узел увлажнителя, этапы его установки и разборки описаны в этом разделе только для справки.**
-

---

### 11.2.7.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ



- A. Увлажнитель
- B. Барабан увлажнителя
- C. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
- D. Винт
- E. Входное отверстие увлажнителя
- F. Выходное отверстие увлажнителя

---

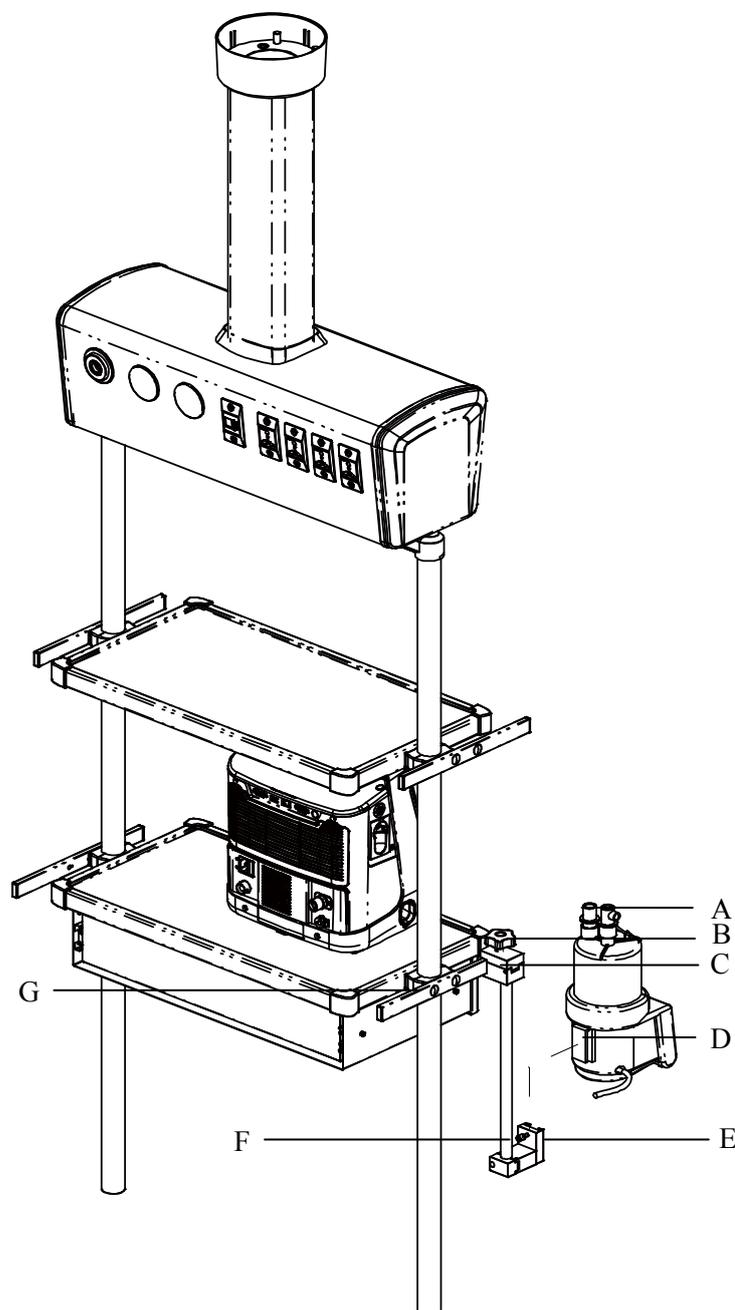
■ Снятие увлажнителя с аппарата ИВЛ:

1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

■ Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ:

1. Совместите барабан увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вдвиньте увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к тройнику.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к тройнику.
7. Поместите дыхательные трубки на крюк штатива-пантографа.

### 11.2.7.2 Увлажнитель на подвеске



- |   |                         |
|---|-------------------------|
| A. Увлажнитель                              | B. Ручка блока фиксации |
| C. Блок фиксации                            | D. Барабан увлажнителя  |
| E. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя | F. Винт                 |
| G. Штанга                                   |                         |

---

■ Снятие увлажнителя с подвески:

1. Отсоедините трубки от увлажнителя.
2. Открутите винт.
3. Поднимите увлажнитель, чтобы снять его с неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

■ Установка увлажнителя на подвеску:

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Поместите блок фиксации на штангу подвески.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите барабан увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вдвиньте увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите дыхательные трубки. Подробнее см. этапы с 3 по 7 в *11.2.7.1*

---

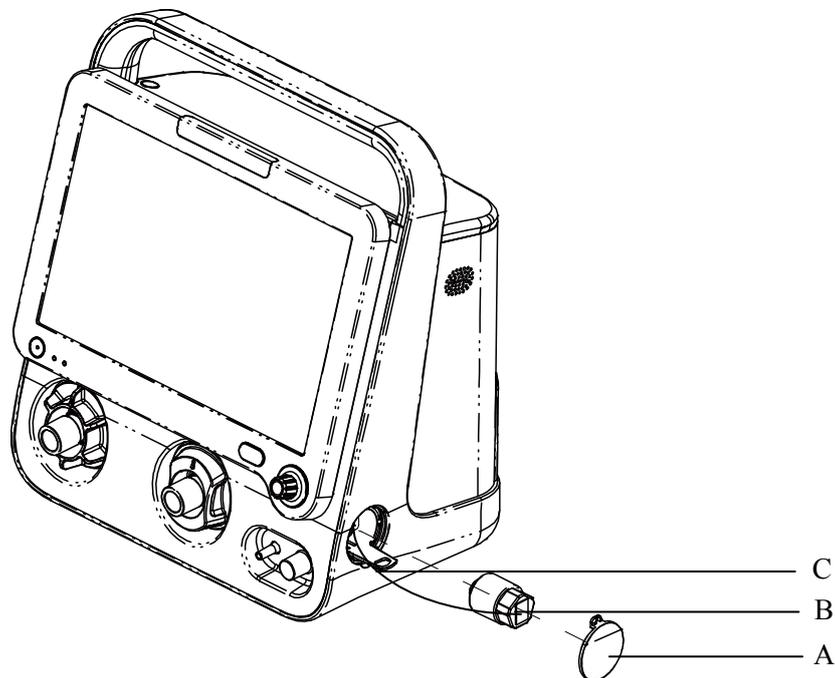
 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **При установке увлажнителя убедитесь, чтобы соединитель увлажнителя был ниже дыхательных соединителей аппарата ИВЛ и пациента.**
- 
-

---

## 11.2.8 Датчик O2



- A. Крышка датчика O2
- B. Датчик O2
- C. Соединительная линия датчика O2

■ Разборка датчика O2:

1. Удалите крышку датчика O2.
2. Удалите соединительную линию датчика O2.
3. Вытащите датчик O2 и его неподвижную опору.
4. Поворачивайте датчик O2 против часовой стрелки, чтобы удалить его.

---

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

- Для снижения риска взрыва не сжигайте датчик O2 и не вскрывайте его.
- 

■ Установка датчика O2:

1. Чтобы установить датчик O2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Втолкните датчик O2 и его неподвижную опору в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительную линию датчика O2.
4. Закройте крышку датчика O2.

# 12 Обслуживание

---

---

## 12.1 Правила ремонта

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Соблюдайте меры защиты от инфекции и правила техники безопасности. В использованном оборудовании могут содержаться кровь и жидкости организма.**
  - **Движущиеся детали и съемные компоненты могут защемить или придавить пациента или оператора. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.**
  - **Запрещается использовать смазочные материалы, содержащие масло или жир. Они воспламеняются или взрываются при высоких концентрациях O<sub>2</sub>.**
- 

Не пользуйтесь неисправным аппаратом ИВЛ. Все работы по ремонту и обслуживанию доверяйте уполномоченным представителям сервисной службы. Замену и обслуживание деталей, перечисленных в настоящем руководстве, могут выполнять компетентные обученные лица, обладающие опытом в ремонте подобных устройств.

После ремонта проверьте аппарат ИВЛ, чтобы убедиться в правильности его работы в соответствии с техническими условиями.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Запрещены любые попытки ремонта силами лиц, не имеющих опыта в ремонте подобных устройств.**
  - **Вышедшие из строя детали заменяйте запчастями, производимыми или продаваемыми нашей компанией. После замены проверяйте устройство на соответствие техническим условиям, опубликованным производителем.**
  - **Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.**
  - **За дальнейшими сведениями о данном изделии обращайтесь в нашу компанию. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.**
-

## 12.2 График технического обслуживания

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Для каждого пациента или при необходимости	Дыхательные трубки (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление давления и потока. Выполните проверку системы. Выполните калибровку датчика потока (см. раздел <i>12.4</i> ). Замените дезинфицированными деталями или новыми одноразовыми деталями.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, его необходимо заменить дезинфицированным предохранительным клапаном вдоха и мембраной (см. раздел <i>11.2.2</i> ).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел <i>11.2.1</i> ).
	Калибровка модуля CO <sub>2</sub>	Калибровка модуля CO <sub>2</sub> проводится при значительном отклонении измеряемого значения концентрации CO <sub>2</sub> .
	Сенсорная панель	Калибровка сенсорного экрана, если его функционирование ухудшилось.
Несколько раз в день или при необходимости	Дыхательные трубки	Проверьте дыхательные трубки и влагоотделитель на наличие скопившейся воды. Удалите скопившуюся воду, если она есть. Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Во время чистки и настройки.	Аппарат ИВЛ	Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Ежедневно или при необходимости	Аппарат ИВЛ	Чистка внешних поверхностей.
	Датчик O <sub>2</sub>	Откалибруйте датчик O <sub>2</sub> .
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверку системы. Проверьте сопротивление дыхательной системы и утечку.

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозабора и фильтр вентилятора	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените по мере необходимости (см. раздел <i>II.2.4</i> ).
Проверяйте раз в 6 месяцев и заменяйте раз в два года	Литиевая батарея	Проверяйте зарядку и разрядку литиевой батареи раз в 6 месяцев и заменяйте литиевую батарею раз в два года. За заменой обращайтесь к нам.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. Когда требуется замена, обращайтесь к нам.
Ежегодно или каждые 5000 часов, или по мере необходимости	Датчик O <sub>2</sub>	Замените датчик O <sub>2</sub> , если он поврежден (см. раздел <i>II.2.8</i> ). <b>[ПРИМЕЧАНИЕ]</b> Номинальный срок службы кислородного датчика указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре и концентрации кислорода сокращает срок службы датчика.
	Фильтр HEPA воздухозабора	Замените (см. раздел <i>II.2.3</i> ).
	Аппарат ИВЛ	За профилактическим обслуживанием обращайтесь к нам.
	Запорный клапан	Проверьте запорный клапан, в том числе запорный клапан источника газа, запорный клапан самопроизвольного вдоха и запорный клапан линии выдоха. Когда требуется замена, обращайтесь к нам.
	Резервная система аварийной сигнализации	Проверьте длительность сигнала тревоги резервной системы аварийной сигнализации (зуммера). Если сигнал слишком короткий, обращайтесь к нам.
	Уплотнительное кольцо источника газа	Проверьте уплотнительное кольцо источника газа. Когда требуется замена, обращайтесь к нам.
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. Когда требуется замена, обращайтесь к нам.

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Раз в 2 года или по мере необходимости.	Модуль SpO2 (включая датчик SpO2 и удлинительный кабель)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подсоедините датчик SpO2 к разъему SpO2 на мониторе.</li> <li>2. Наложите датчик SpO2 на свой безымянный палец</li> <li>3. Проверьте кривую Рлет и показания частоты пульса на экране и убедитесь, что отображаемое значение SpO2 находится в пределах между 95% и 100%.</li> <li>4. Снимите датчик SpO2 со своего пальца и убедитесь в срабатывании сигнала тревоги отключения датчика SpO2.</li> </ol>
Раз в 6 лет или по мере необходимости	Батарей модуля часов	Замена батареи в модуле часов. За заменой обращайтесь к нам.
Каждые 20 000 часов	Коробка турбины	За заменой обращайтесь к нам.
Раз в год	Аппарат ИВЛ	За профилактическим обслуживанием обращайтесь к нам.

## 12.3 Давление и обнуление потока

Обнулите давление и поток, если измеряемое значение давления или потока имеет большое отклонение измеряемого значения. Обнуление может быть выполнено как в режиме ожидания, так и в режиме вентиляции.

Следуйте этим этапам для обнуления давления и потока:

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Калибровка**], а затем выберите [**Обнуление**]. В правой части выберите клавишу [**Пуск**], соответствующую обнулению давления и потока, чтобы начать обнуление Raw и потока. На экране появится подсказка [**Обнуление датчика**].
2. После успешного обнуления на экране отображается сообщение [**Датчик обнулен!**]. В противном случае отображается сообщение о сбое обнуления. В этом случае необходимо повторить обнуление.

---

## 12.4 Калибровка потока

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.
  - Не выполняйте калибровку потока, когда используется источник кислорода низкого давления.
  - Во время калибровки не должны работать пневматические компоненты. Особенно нежелательно перемещать и сжимать дыхательные трубки.
  - Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
  - Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.
- 

Калибруйте датчик потока при значительном разбросе результатов измерений или при замене датчика потока.

Чтобы откалибровать поток, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подключен источник кислорода высокого давления.
2. Подсоедините дыхательные трубки и вставьте тройник в гнездо проверки на утечку, чтобы замкнуть дыхательный контур.
3. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Калибровка**], а затем выберите [**Калибровка потока**]. Выберите [**Пуск**] справа, чтобы начать калибровку потока. На экране появится подсказка [**Идет калибровка**].
4. Если во время калибровки выбрать [**Стоп**], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [**Калибровка остановлена! Калибровка не завершена!**].
5. После успешной калибровки подачи кислорода на экране появится сообщение [**Калибровка завершена!**]. В ином случае отображается сообщение о сбое калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае сбоя калибровки проверьте, нет ли соответствующей тревоги по неисправности, и устраните неисправность, если она имеет место. Если калибровка по-прежнему не проходит, или после калибровки в измерениях наблюдаются серьезные ошибки, замените датчик потока и повторите описанную выше операцию. Если ошибка измерения по-прежнему большая, обратитесь к уполномоченному обслуживающему персоналу.
-

---

## 12.5 Калибровка концентрации кислорода

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Запрещается выполнять калибровку концентрации кислорода на устройстве, подключенном к пациенту.**
  - **Не выполняйте калибровку концентрации кислорода, когда используется источник кислорода низкого давления.**
  - **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.**
- 

Калибруйте концентрацию кислорода при значительном разбросе результатов измерений концентрации кислорода или в случае замены датчика O<sub>2</sub>.

Чтобы откалибровать концентрацию кислорода, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что подключен источник кислорода высокого давления.
2. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Калибровка**] и затем [**Калибровка O<sub>2</sub>**]. Выберите [**Пуск**] справа, чтобы начать калибровку потока. На экране появится подсказка [**Идет калибровка**].
3. Если во время калибровки выбрать [**Стоп**], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [**Калибровка остановлена! Калибровка не завершена!**].
4. После успешной калибровки концентрации кислорода на экране появится сообщение [**Калибровка завершена!**]. В ином случае отображается сообщение о сбое калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **В случае сбоя калибровки проверьте, нет ли соответствующей тревоги по неисправности, и устраните неисправность, если она имеет место. Затем повторите калибровку. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O<sub>2</sub> и выполните калибровку еще раз. Если и она безрезультатна, обратитесь к обслуживающему персоналу или в нашу компанию.**
  - **Обращайтесь с датчиком O<sub>2</sub> и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.**
  - **Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.**
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Периодическое изменение давления до 10 кПа (100 см H<sub>2</sub>O) не влияет на точность мониторинга концентрации кислорода.
  - Датчик O<sub>2</sub> измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Увеличение давления (абсолютного давления) на 10 % приводит к увеличению концентрации кислорода на 10 %. Снижение давления (абсолютного давления) на 10 % приводит к снижению концентрации кислорода на 10 %. При изменении атмосферного давления выполняйте калибровку датчика концентрации кислорода.
- 

## 12.6 Калибровка CO<sub>2</sub>

### 12.6.1 Модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

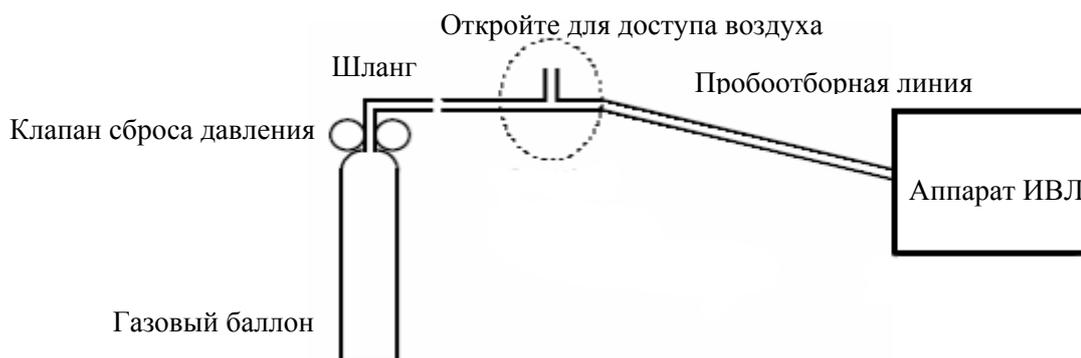
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
- 

Перед выполнением калибровки подготовьте следующее:

- Газовый баллон: баллоны заполнены 3-7% CO<sub>2</sub>
- Т-образный соединитель
- Пробоотборная линия

Следуйте этим этапам для калибровки CO<sub>2</sub>:

1. Проверьте воздуховод и убедитесь, что в нем отсутствуют закупорка и утечка. Убедитесь, что модуль CO<sub>2</sub> разогрет или запущен.
2. Выберите клавишу [Настройка]→[Обслужив.]→[Польз.]→введите необходимый пароль→[CO<sub>2</sub> - на обслуживании]→[Обнуление].
3. После обнуления, подключите газовый баллон к пробоотборной линии с помощью Т-образного соединителя, как показано ниже. Проверьте воздуховод и убедитесь, что в нем отсутствует утечка.



4. Подайте в пробоотб.линию CO<sub>2</sub>, открыв предохранительный клапан баллона
5. Введите концентрацию подаваемого CO<sub>2</sub> в поле ввода.
6. На экране появится результат измерения концентрации CO<sub>2</sub>. После того как результат измерения концентрации CO<sub>2</sub> станет стабильным, выберите [**Калибровка**], чтобы откалибровать модуль CO<sub>2</sub>. Появится сообщение [**Идет калибровка CO<sub>2</sub>**].
7. После успешной калибровки на экране отображается сообщение [**Калибровка % CO<sub>2</sub> выполнена!**]. В противном случае появится сообщение [**Сбой калибровки! Повторите!**]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

## 12.6.2 Модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке

Для модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке калибровка не требуется. В целях компенсации калибровки система посылает значение высоты над уровнем моря в модуль измерения CO<sub>2</sub>.

## 12.7 Калибровка сенсорного экрана

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Калибровка**], затем нажмите [**Калибровка экрана**]. Выберите [**Калибровка**] справа.

2. В различных местах экрана появится знак .

- 
3. Нажмите на центральную точку  одного знака за другим.
  4. После завершения калибровки появится сообщение [**Калибровка сенсорного экрана завершена!**]. Выберите [**Ок**] для завершения калибровки.

## 12.8 Обслуживание батареи

---

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- Батареи можно заряжать только при помощи этого аппарата ИВЛ.
- 

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Для продления срока службы батарей необходимо использовать их не реже одного раза в месяц. Батареи следует заряжать, пока не иссякнет их емкость.
  - Регулярно проверяйте и заменяйте батареи. Срок службы батарей зависит от частоты и длительности их использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевых батарей составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые батареи раз в 2 года.
  - В случае выхода из строя батареи обратитесь к нам или к вашему обслуживающему персоналу для ее замены. Запрещается менять батарею без разрешения.
- 

Данный аппарат ИВЛ рассчитан на работу от батарей во время перебоев электропитания. Когда аппарат ИВЛ подключен к внешнему источнику питания, батареи заряжаются независимо от того, включен в это время сам аппарат, или нет. В случае сбоя питания аппарат ИВЛ автоматически переключается на питание от внутренних батарей. Если питание от внешнего источника восстанавливается в течение определенного времени, аппарат автоматически переключается с батарей на внешний источник питания, чтобы обеспечить непрерывную работу системы.

---

Отображаемый на экране значок батареи показывает ее состояние следующим образом:

- : показывает, что внешний источник питания подключен. Аппарат ИВЛ подключен к внешнему источнику питания. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда батарей относительно максимального уровня заряда.
- : показывает, что внешний источник питания не подключен. Аппарат ИВЛ подключен к встроенным батареям. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда батарей относительно максимального уровня заряда.
- : показывает, что внешний источник питания не подключен. Аппарат ИВЛ подключен к встроенным батареям. Заряд батареи снижен, необходима немедленная зарядка.
- : показывает, что батареи не установлены.

Емкость внутренней батареи ограничена. Если заряд батареи слишком низкий, возникнет сигнал тревоги [**Батарея разряжена. Подсоедините внеш.источник питания**]. В этом случае подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания.

### 12.8.1 Руководство по использованию батареи

Регулярно проверяйте и заменяйте батареи. Срок службы батарей зависит от частоты и длительности их использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевых батарей составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые батареи раз в 2 года.

Для обеспечения максимального заряда батареи:

- Проверяйте эксплуатационные характеристики батареи один раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик батареи также необходима до ремонта аппарата ИВЛ и если существуют подозрения в нарушении работы аппарата ИВЛ из-за батареи.
- Приводите батареи в рабочее состояние один раз каждые три месяца использования или когда время работы батареи заметно сокращается.

### 12.8.2 Приведение батареи в рабочее состояние

Приведите батареи в рабочее состояние, когда они используются в первый раз. Полный цикл приведения батареи в рабочее состояние включает: непрерывную подзарядку, затем непрерывную разрядку до момента, когда аппарат ИВЛ выключается, и затем непрерывную подзарядку. Приводите батареи в рабочее состояние регулярно для увеличения срока их службы.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Приводите батареи в рабочее состояние каждые три месяца использования или когда время работы батареи заметно сокращается.**
  - **С течением времени при использовании батареи ее емкость уменьшится. Для старой батареи, значок, указывающий на ее полный заряд, не обозначает, что емкость батареи или время ее работы все еще соответствует требованиям. Во время приведения батареи в рабочее состояние замените ее, когда время работы батареи заметно сокращается.**
- 

Следуйте этим этапам приведения батарей в рабочее состояние:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите устройство.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Эксплуатируйте аппарат ИВЛ с питанием от батареи, пока он не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
5. Приведения батареи в рабочее состояние завершено.

### 12.8.3 Проверка эксплуатационных характеристик батареи

Проверяйте эксплуатационные характеристики батареи один раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик батареи также необходима до ремонта аппарата ИВЛ и если существуют подозрения в нарушении работы аппарата ИВЛ из-за батареи. Эксплуатационные характеристики батареи могут ухудшиться с течением времени.

Следуйте этим этапам для проверки эксплуатационных характеристик батареи:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите устройство.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Эксплуатируйте аппарат ИВЛ с питанием от батареи, пока он не выключится.
4. Время работы батареи отображает ее производительность.

---

Если время работы батареи намного меньше указанного в технических данных, замените батарею или обратитесь к обслуживающему персоналу.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Если время работы батареи очень маленькое после полной ее подзарядки, это может указывать на ее повреждение или дефект.
  - Если обнаружены явные признаки повреждения батареи или ее зарядку невозможно осуществить, замените батарею и утилизируйте ее надлежащим образом.
- 

### **12.8.4 Хранение батарей**

При хранении батарей их контакты не должны соприкасаться с металлическими изделиями. При долгосрочном хранении держите батареи в прохладном месте и поддерживайте их заряд на уровне 40–60 %.

Хранение батарей в прохладном месте может отсрочить их старение. В идеале батареи следует хранить в прохладном месте 15 °C (60 °F). Не храните батареи при температуре ниже -20 °C (-4 °F) и выше +60 °C (140 °F).

Извлекайте батареи из аппарата ИВЛ, если он не используется в течение длительного времени. Если не сделать этого, батареи слишком сильно разрядятся, и время их зарядки существенно возрастет. Полностью заряжайте батареи раз в 2 месяца и поддерживайте их заряд на уровне 40–60 %. Полностью заряжайте батареи перед использованием.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Извлекайте батареи из оборудования, если оно не используется в течение длительного времени.
  - Длительное хранение батарей при температуре выше 38 °C (100 °F) сильно сокращает их ожидаемый срок службы.
-

---

## 12.8.5 Утилизация батарей

Если обнаружены явные признаки повреждения батареи или ее зарядку невозможно осуществить, замените батарею и утилизируйте ее надлежащим образом.

Утилизируйте батарею в соответствии с местным законодательством, регулирующим утилизацию подобных продуктов.

---

### ОСТОРОЖНО!

- **Не разбирайте батарей, не сжигайте их и не производите короткое замыкание. Они могут воспламениться, взорваться, дать течь, что может привести к травме.**
- 

## 12.9 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.**
- 

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
  - a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура сетевого питания и к винту.
  - b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
  - c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
  - d. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнур сетевого питания, уберите щуп с контакта защитного заземления шнура сетевого питания и подсоедините его к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги с а по с.

- 
2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
    - прямая полярность;
    - обратная полярность;
    - прямая 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). В то же время, в двух последних проверках максимальный ток утечки не должен превышать 1000 мкА (1 мА).

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- 
- Убедитесь, что анализатор безопасности допущен сертификационными организациями (UL, CSA, AMAI и т. д.). Соблюдайте инструкции изготовителя анализатора.
- 

## **12.10 Накопление воды в датчике потока**

### **12.10.1 Предотвращение накопления воды**

Влажный выдыхаемый пациентом газ конденсируется в процессе прохождения через шланг выдоха. Конденсированная вода остается на стенках шланга и потом попадает во влагоотделитель. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, на клапане выдоха (включая датчик выдыхаемого потока) возможно появление конденсированной воды, ухудшающей точность измерения датчика выдыхаемого потока.

При обнаружении ненормальной кривой потока или неустойчивых колебаний дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступать к работе.

Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагоотделителе. Если в нем накопилась вода, удалите ее без промедления. От конденсации воды в клапане выдоха можно избавиться с помощью бактериального фильтра между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

---

## 12.10.2 Удаление накопившейся воды

Если внутри клапана выдоха скопилась вода, снимите клапан выдоха и удалите воду. Затем установите клапан на место.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- После каждой чистки и дезинфекции дыхательного контура все его детали должны оставаться сухими.
  - При обнаружении ненормальной кривой потока или неустойчивых колебаний дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее.
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 13 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 перекрестное инфицирование следующего пациента.
  - 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, возникающих в результате такого контакта.
  - Принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами по сбору, обработке и удалению отходов.
  - Пользователь должен покупать официально выпускаемые принадлежности, необходимые для реализации функций аппарата.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с этим конкретным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед их использованием. Несовместимые детали могут привести к ухудшению рабочих характеристик.
  - Материал принадлежностей модулей CO<sub>2</sub> и SpO<sub>2</sub>, соприкасающихся с пациентами, прошел проверку на биосовместимость и подтвердил соответствие стандарту ISO 10993-1.
-

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
Набор дыхательных трубок	Комплект дыхательного контура для взрослых, многоразовый	040-001892-00	Mindray
	Комплект дыхательного контура для детей/грудных детей, многоразовый	040-001894-00	Mindray
	Комплект дыхательный для взрослых, одноразовый	040-001884-00	Mindray
	Комплект дыхательный для детей, одноразовый	040-001886-00	Mindray
Фильтр	Фильтр, используемый для дыхательного контура (малого размера)	040-001570-00	VADI
	Дыхательный фильтр для анестезии, одноразовый	040-001831-00	Mindray
	Фильтр, используемый для дыхательного контура (большого размера)	040-001571-00	VADI
Ингалятор	Комплект флаконов для ручного микрораспыления	040-000799-00	VADI
Маска	Маска для неинвазивной вентиляции, малого размера, с оголовьем	040-001860-00	Mindray
	Маска для неинвазивной вентиляции, среднего размера, с оголовьем	040-001861-00	Mindray
	Маска для неинвазивной вентиляции, большого размера, с оголовьем	040-001862-00	Mindray
Имитатор легких	Закрепленный имитатор легких (для взрослых)	040-000744-00	VADI
	Имитатор легких (для грудных детей)	040-000745-00	VADI

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
Комплект увлажнителя (включая сам увлажнитель, резервуар, нагревательную трубку и т. д.)	Увлажнитель (SH330/европейский стандарт)	115-018049-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт Индии)	115-018050-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт США/110 В)	115-018051-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт Великобритании)	115-018053-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт США/220 В)	115-018054-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/европейский стандарт)	115-018056-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Индии)	115-018057-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/110 В)	115-018058-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Великобритании)	115-018060-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/220 В)	115-018061-00	Ji Ke
	Увлажнитель Ji Ke SH530/подогрев/одноразовая трубка/европейский стандарт (для грудных детей)	115-028494-00	Ji Ke
	Увлажнитель Ji Ke SH530/подогрев/одноразовая трубка/индийский стандарт (для грудных детей)	115-028496-00	Ji Ke
	Увлажнитель Ji Ke SH530/подогрев/одноразовая трубка/английский стандарт (для грудных детей)	115-028498-00	Ji Ke
	Увлажнитель Ji Ke SH530/подогрев/одноразовая трубка/американский стандарт, 110В (для грудных детей)	115-028500-00	Ji Ke

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
	Увлажнитель Ji Ke SH530/подогрев/одноразовая трубка/американский стандарт, 220В (для грудных детей)	115-028502-00	Ji Ke
	Увлажнитель (MR850/230V/для взрослых/подогрев/трубка)	115-004511-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR 850/ австралийский стандарт/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-004512-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR850/115V/для взрослых/подогрев/трубка)	115-004513-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR850/115V/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-004514-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR810/230V/для взрослых/трубка)	115-004515-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR810/115V/для взрослых/трубка)	115-004516-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/стандарт Великобритании/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008352-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/стандарт Великобритании/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008353-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/европейский стандарт/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008354-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/европейский стандарт/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008355-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/230V/универсальный/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008356-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/230V/универсальный/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008357-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (810/стандарт Великобритании/для взрослых)	115-008358-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (810/европейский стандарт/для взрослых)	115-008359-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (810/230V/универсальный/ для взрослых)	115-008360-00	Fisher&Paykel

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
Резервуар увлажнителя	SH330B, многоразовый резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-002174-00	Ji Ke
	Одноразовый автоматизированный резервуар увлажнителя	040-002173-00	Ji Ke
	Резервуар увлажнителя (с одним разъемом), версия для Европы	040-001530-00	Ji Ke
	Резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-000709-00	Fisher&Paykel
	Резервуар увлажнителя, для взрослых	040-000710-00	Fisher&Paykel
Набор трубок для увлажнителя	Увлажнитель (подогрев/комплект многоразовых трубок)	115-018062-00	Ji Ke
	Увлажнитель (подогрев/комплект одноразовых трубок)	115-018063-00	Ji Ke
	Увлажнитель Ji Ke, подогрев, комплект одноразовых трубок (для грудных детей)	115-028490-00	Ji Ke
	Плоские дыхательные трубки для обогревателя, для грудных детей	040-002172-00	Ji Ke
	Комплект с одной дыхательной трубкой, подогрев, для грудных детей	040-000711-00	Fisher&Paykel
	Комплект с одной дыхательной трубкой, подогрев, для взрослых	040-000715-00	Fisher&Paykel
Комплект шлангов для подачи газа	Комплект принадлежностей кислородных шлангов аппарата ИВЛ (стандарт Германии)	115-008257-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей кислородных шлангов аппарата ИВЛ (стандарт Франции)	115-008259-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей кислородных шлангов аппарата ИВЛ (стандарт Австралии)	115-008261-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей кислородных шлангов аппарата ИВЛ (стандарт США/двойной разъем/DISS)	115-008209-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей кислородных шлангов аппарата ИВЛ (стандарт Великобритании)	115-008201-00	GENTEC
Датчик кислорода	Датчик кислорода	040-001275-00	City

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
Принадлежности модуля CO2	Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в основном потоке	6800-30-50613	Respironics
	Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в боковом потоке (для взрослых/детей)	115-025015-00	/
	Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в боковом потоке (для новорожденных)	115-025016-00	/
Принадлежности модуля SpO2*	Комплект принадлежностей модуля SpO2 (для взрослых)	0651-30-77014	/
	Комплект принадлежностей модуля SpO2 (для детей)	0651-30-77015	/
Кронштейн	Кронштейн для крепления увлажнителя на подвеске	115-006158-00	Mindray
Клапан выдоха	Узел дезинфицируемого клапана выдоха	115-021461-00	Mindray
Предохранительный клапан	Отсоединяемая часть предохранительного клапана	115-021478-00	Mindray
Литиевая батарея	Комплект материалов литиевой батареи (поставляется отдельно)	115-025022-00	SANYO
Шнур питания	3-жильный шнур питания (3,5 м)	009-005400-00	VOLEX
	ПРОВОД, шнур питания, для Великобритании	DA8K-10-14453	BIZILINK
	ПРОВОД, 3-жильный шнур питания, 2,5 м, 250 В, 10 А, розетка NEMA5-15P	009-000567-00	BIZILINK
	Шнур питания переменного тока (европейский стандарт, 3,5 м) M2511-V1625	TSB1-20-20509	VOLEX
	Шнур питания переменного тока (стандарт США, 3,5 м) PS206-V1625	TSB1-20-20510	VOLEX
	Шнур питания, бразильский тип, 250 В, 10 А, 3 м	009-001075-00	VOLEX
	Соединительная линия входа постоянного тока	009-003008-00	Taijia
Штатив-пантограф	Штатив-пантограф	045-000625-00	Mindray

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
Комплект содержащихся в упаковке деталей аппарата ИВЛ (включая фиксатор шнура питания)	Комплект материалов упаковочных деталей аппарата ИВЛ	115-025211-00	Mindray
Тележка	Тележка (международный стандарт/включая упаковочные материалы)	115-025215-00	Mindray
Сопроводительные документы	Руководство оператора SV300 (на английском языке)	046-006329-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на французском языке)	046-006331-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на русском языке)	046-006333-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на испанском языке)	046-006335-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на турецком языке)	046-006337-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на немецком языке)	046-006339-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на польском языке)	046-006341-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на португальском языке)	046-006343-00	Mindray
	Руководство оператора SV300 (на итальянском языке)	046-006345-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на английском языке)	046-006330-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на французском языке)	046-006332-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на русском языке)	046-006334-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на испанском языке)	046-006336-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на турецком языке)	046-006338-00	Mindray

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на немецком языке)	046-006340-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на польском языке)	046-006342-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на португальском языке)	046-006344-00	Mindray
	Руководство оператора аппарата SV300 (на бразильском португальском языке)	046-007134-00	Mindray
	Руководство по эксплуатации аппаратов ИВЛ серии SV (на итальянском языке)	046-006346-00	Mindray
Тройник	Многоразовый тройник, с отверстием для измерения температуры и давления	040-001866-00	Mindray
Соединитель	Многоразовый Г-образный соединитель, 22М/15F, 15М	040-001867-00	Mindray
	Многоразовый Г-образный соединитель, 22М/15F, 22F	040-001868-00	Mindray
	Многоразовый прямой соединитель, 22М/22М	040-001869-00	Mindray
	Многоразовый прямой соединитель, 22М/15М	040-001870-00	Mindray
Расширительная трубка	Многоразовая расширительная трубка	040-001871-00	Mindray
Пробирка для сбора воды	Многоразовая пробирка для сбора воды	040-001872-00	Mindray
Комплект расширения	Комплект расширения для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке (для взрослых/детей)	115-028389-00	/
	Комплект расширения для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке (для новорожденных)	115-028385-00	/
	Комплект расширения для измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке	115-028386-00	/
	Комплект расширения для модуля SpO <sub>2</sub> (для взрослых)	115-028396-00	/

Принадлежности	Значение	Ч.№	Производитель
	Комплект расширения для модуля SpO2 (для детей)	115-028395-00	/
Фильтр HEPA	Фильтр HEPA	115-024794-00	Mindray
Комплект шлангов для подачи газа	Комплект шлангов для подачи газа, для подачи O2, европейский стандарт, 34I-OXY-DS/NS-0.6	082-001926-00	GENTEC
	Комплект шлангов для подачи газа, для подачи O2, американский стандарт, 34U-OXY-DS/DS-0.6	082-001918-00	GENTEC
Газовый клапан	Газовый клапан с редуктором для баллона высокого давления, 14 МПа	082-001927-00	GENTEC
Соединитель кислородного шланга низкого давления	Соединитель прямой, ПОМ, белый, с уплотнительным кольцом, для шланга с внутренним диаметром 3/16"	082-001920-00	CPC

\* :

Указанные для данного прибора датчики пульсоксиметра и удлинители кабеля датчика прошли проверку и подтвердили соответствие стандарту ISO 80601-2-61.

Материал датчика SpO2, соприкасающегося с пациентами и персоналом, прошел проверку на биосовместимость и подтвердил соответствие стандарту ISO 10993-1.

Длина световой волны, излучаемой датчиками, предназначенными для модуля SpO2 производства Mindray: красный свет: 660 нм, инфракрасный свет: 905 нм.

Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.

Информация о диапазоне длин световых волн и максимальном потреблении датчиком излучаемой световой мощности может быть особенно полезна для врачей, например, врачей, проводящих фотодинамическую терапию.

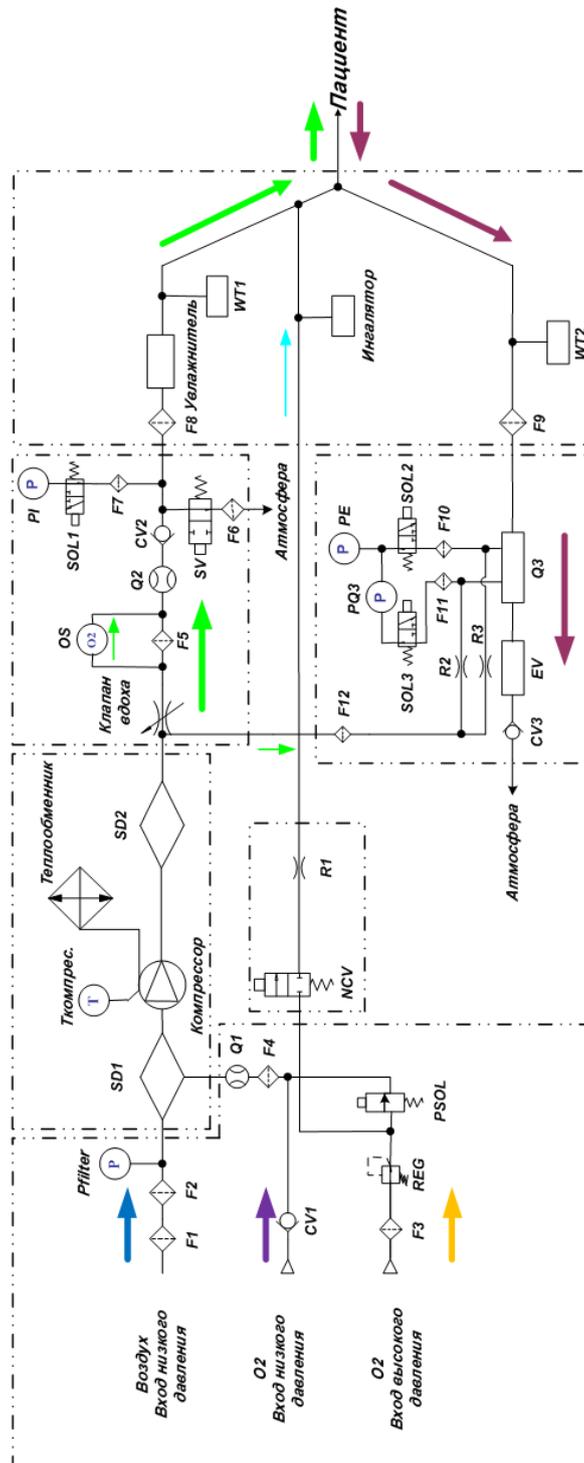
---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# А Принцип действия

## А.1 Пневматическая система

### А.1.1 Схема пневматического контура



## А.1.2 Перечень деталей

Символ	Значение	Символ	Значение
Вход для воздуха низкого давления	Подача воздуха (низкое давление)	F7	Бактериальный фильтр
F1	Противопылевой фильтр (воздух)	SOL1	3-ходовой клапан для обнуления
F2	Фильтр HEPA (воздух)	ИП	Датчик давления вдоха
Pfilter	Вакуумный датчик (воздух)	F8	Фильтр вдоха
O2 Вход низкого давления	Подача O2 (низкое давление)	Увлажнитель	Увлажнитель
CV1	Запорный клапан	WT1	Влагоотделитель
O2 Вход высокого давления	Подача O2 (Высокое давление)	Пациент	Пациент
F3	Фильтр (O2)	NCV	Переключатель ингалятора
REG	Регулятор	R1	Резистор ингалятора
PSOL	Пропорциональный электромагнитный клапан	Ингалятор	Ингалятор
F4	Сетка фильтра	WT2	Влагоотделитель
Q1	Датчик потока	F9	Фильтр выдоха
SD1	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	Q3	Датчик выдыхаемого потока
Ткомпрес.	Датчик температуры	F10	Бактериальный фильтр
Компрессор	Турбокомпрессор	F11	Бактериальный фильтр
SD2	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	SOL2	3-ходовой клапан для обнуления
Теплообменник	Теплообменник	SOL3	3-ходовой клапан для обнуления
Клапан вдоха	Клапан вдоха	PQ3	Датчик перепада давления на выходе
OS	Датчик концентрации O2	PE	Датчик давления выдоха
F5	Сетка фильтра	F12	Бактериальный фильтр
Q2	Датчик потока	R2	Резистор
CV2	Запорный клапан	R3	Резистор
SV	Предохранительный клапан	EV	Клапан выдоха
F6	Противопылевой фильтр	CV3	Запорный клапан линии выдоха
Атмосфера	Атмосфера	/	/

---

Примечание: ингалятор, упоминаемый в данном руководстве, должен быть легальным продуктом с сертификатом медицинского устройства, который зарегистрирован в Китайской Народной Республике. Это требование распространяется на ингаляторы, упоминаемые и в других местах, кроме этого.

### **A.1.3 Теоретические основы**

Данное изделие представляет собой аппарат ИВЛ с электронным приводом и электронным управлением. Кислород подается через вход для кислорода высокого или низкого давления. Воздух втягивается из окружающей атмосферы за счет вакуума, создаваемого турбомотором. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. Газ с заданной концентрацией O<sub>2</sub> формируется на входе клапана вдоха после смешивания воздуха и O<sub>2</sub>. После прохождения через клапан вдоха такой газ приобретает заданное значение потока или давления и по трубкам поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха, клапан вдоха закрыт, пока открыт клапан выдоха. Газ из легких по выдыхательной трубке достигает клапана выдоха и, в конечном счете, выпускается из организма человека.

Когда турбина работает на всасывание воздуха из окружающей атмосферы, фильтр (F1) отфильтровывает пыль из воздуха. Фильтр (F2) является фильтром HEPA и служит для фильтрации бактерий. После использования или хранения аппарата в течение некоторого периода времени, пыль или инородные вещества, осевшие на поверхностях фильтров воздухозабора, могут закупорить воздухозабор, когда накопятся в определенном количестве. Это может привести к недостаточному забору воздуха аппаратом и ухудшению рабочих характеристик вентиляции аппарата. Вакуумный датчик (Pfilter) в воздухозаборе, контролирующий вакуум в воздухозаборе в реальном времени, эффективно определяет закупорку воздухозабора и выводит на экран подсказку о необходимости замены.

Запорный клапан (CV1) обеспечивает однонаправленный поток O<sub>2</sub> низкого давления. Фильтр (F3) отфильтровывает инородные вещества в O<sub>2</sub>, подаваемом под высоким давлением. Регулятор (REG) регулирует и стабилизирует давление подачи O<sub>2</sub> высокого давления, чтобы обеспечить стабильность и повторяемость потока, выходящего из заднего пропорционального электромагнитного клапана (PSOL).

---

Перед датчиком потока находится фильтрующая сетка (F4), стабилизирующая поток газа, чтобы датчику было удобнее измерять. Датчик потока (Q1) — это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки.

Часть, относящаяся к подаче газа, включает в себя три параллельные линии: O<sub>2</sub> высокого давления, O<sub>2</sub> низкого давления и воздух низкого давления. Линии O<sub>2</sub> высокого давления и O<sub>2</sub> низкого давления сливаются перед смешиванием с воздухом. O<sub>2</sub> высокого давления и O<sub>2</sub> низкого давления невозможно использовать одновременно. Датчик потока (Q1) расположен у общего выхода O<sub>2</sub> высокого давления и O<sub>2</sub> низкого давления и служит для мониторинга O<sub>2</sub>. Комнатный воздух поступает в аппарат, проходя через фильтр (F1) и фильтр HEPA (F2).

Турбокомпрессор (компрессор) втягивает воздух помещения и подводимый извне O<sub>2</sub> и после сжатия подает их в заднюю часть линии вдоха. Модуль компрессора оснащен лабиринтами двух уровней, которые расположены на входе и выходе компрессора, соответственно. Воздух и O<sub>2</sub> втягиваются компрессором после прохождения через первый уровень лабиринтной камеры (SD1). Затем газовая смесь, состоящая из воздуха и O<sub>2</sub>, сжимается компрессором и поступает на второй уровень лабиринтной камеры (SD2). Эти два уровня лабиринтной камеры служат для смешивания воздуха с кислородом и уменьшения шума. Двигатель компрессора оснащен теплопроводящей металлической деталью, которая проводит тепло, рассеивая его с помощью охлаждающего вентилятора.

Клапан вдоха большого диаметра (клапан вдоха) управляет давлением или потоком на вдохе. Приводом для этого клапана служит двигатель с линейной обмоткой. В случае перебоев питания порт клапана автоматически изолируется подпружиненным механизмом. Когда двигатель с линейной обмоткой срабатывает, порт клапана открывается. Подведение различных управляющих токов к двигателю с линейной обмоткой дает разные выходные потоки или значения давления.

Выход клапана вдоха большого диаметра подсоединен к датчику потока (Q2), который контролирует поток в линии вдоха. Датчик потока (Q2) — это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки. Датчик O<sub>2</sub> (OS) контролирует объемную процентную концентрацию O<sub>2</sub> в линии вдоха.

Запорный клапан (CV2) не позволяет выдыхаемому пациентом газу загрязнять компоненты на выходе этого клапана в условиях единичного нарушения, связанного с закупоркой линии выдоха.

---

Благодаря предохранительному клапану (SV) давление в линии вдоха поддерживается в безопасном диапазоне, и обеспечивается канал самопроизвольного вдоха пациента в случае отключения системы. Он управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ в нормальном рабочем состоянии, электромагнит находится под током, и предохранительный клапан в закрытом состоянии. Если давление в линии вдоха превышает системную настройку давления, электромагнит обесточивается и предохранительный клапан открывается для сброса давления. Когда система отключается, электромагнит находится в обесточенном состоянии, и предохранительный клапан открыт по умолчанию. Пациент вдыхает внешний газ через канал самопроизвольного дыхания.

Узел клапана выдоха объединяет в себе клапан выдоха (EV) и датчик потока (Q3). Q3 — это датчик потока на основе перепада давления диафрагмы. Он контролирует процессы калибровки давления и потока в передней и задней части в ходе калибровки с помощью датчика перепада давления PQ3. PE — это датчик давления на выдохе, который контролирует давление в дыхательных путях. F10, F11 и F12 — это фильтры, которые защищают входные компоненты от загрязнения газом, выдыхаемым пациентом. R2 и R3 — это резисторы, которые усиливают слабый поток, вводимый в клапан выдоха из источника газа, не позволяя конденсированным водяным испарениям закупоривать трубки измерения давления. CV3 — это запорный клапан, не позволяющий газу течь в обратном направлении.

F8 и F9 — это бактериальные фильтры. Они подсоединяются к порту входа и порту пациента, когда используются в аппарате ИВЛ. Ингалятор является пневматическим. Вытесняющий газ вводится в ингалятор через разъем ингалятора на передней панели, и лекарственный препарат распыляется, поступает во вдыхательную трубку и достигает легких пациента. Пневматический ингалятор можно подсоединять только в том случае, когда аппарат подключен к источнику O<sub>2</sub> высокого давления.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# **В** Технические характеристики оборудования

---

Аппарат ИВЛ уже интегрирован с монитором объема выдоха, устройством измерения давления и устройством высвобождения давления. Он оборудован системой подачи сигналов тревоги, мониторами O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> и SpO<sub>2</sub>:

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют стандарту ISO 80601-2-12.
- Система тревог соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Монитор O<sub>2</sub> соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO<sub>2</sub> соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Узел шлангов подачи газа соответствует стандарту ISO 5359.
- Монитор SpO<sub>2</sub> соответствует стандарту ISO 80601-2-61.

## **В.1 Требования техники безопасности**

Тип защиты от поражения электрическим током	Устройство класса I с внутренним источником питания.
Степень защиты от поражения электрическим током	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками.
Степень защиты от опасного проникновения воды	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) — IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не менее 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения
Тип оборудования	Передвижное

## В.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106*
Хранение и транспортировка	от -20 до +60 (датчик O2: от -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 106

Рабочие характеристики аппарата ИВЛ соответствует заявленным параметрам при атмосферном давлении от 80 до 106 кПа. Давление на входе, создаваемое аппаратом ИВЛ, может достигать 60 см H<sub>2</sub>O при атмосферном давлении от 62 до 80 кПа.

## В.3 Требования к питанию

Внешний источник питания переменного тока	
Входное напряжение	от 100 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	от 2,7 до 1,1 А
Плавкий предохранитель	T3.15АН/250V
Внешний источник питания постоянного тока	
Входное напряжение	12 В
Входной ток	15 А
Внутренняя батарея	
Число батарей	Одна или две
Тип батареи	Литий-ионная батарея
Номинальное напряжение батареи	14,8 В пост. тока
Емкость батареи	5800 мАч в случае одной батареи
Защита от перегрузки по току	8,2 А±5 %
Время до отключения	Не менее 10 мин. (при работе от новых полностью заряженных батарей после первой тревоги о низком заряде батареи)
Продолжительность работы батареи	120 мин (при работе на одной новой батарее с полным зарядом, в стандартном рабочем состоянии); 240 мин (при работе на двух новых батареях с полным зарядом, в стандартном рабочем состоянии).

Стандартное рабочее состояние включает:

- Режим вентиляции : V-A/C ;
- TV : 500 мл ;
- f : 10 вдох/мин ;
- T<sub>insp</sub> : 2 с ;
- O<sub>2</sub>% : 40 об.% ;
- РЕЕР : 3 см H<sub>2</sub>O ;
- Расчетное рабочее давление подачи газа : 400±100 кПа.

## В.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике А уровень звукового давления (L <sub>рА</sub> ) ≤45 дБ(А) Скорректированная по частотной характеристике А мощность звука (L <sub>WA</sub> ) ≤53 дБ (А)
Основной блок	
Размеры	1365×526×544 мм (высота×ширина×глубина) (с тележкой аппарата ИВЛ) 354×315×249 мм (высота×ширина×глубина) (без тележки аппарата ИВЛ)
Вес	Приблизительно 30 кг (с тележкой аппарата ИВЛ) Приблизительно 10 кг (без тележки аппарата ИВЛ)
Колесо	
Колесо	4 колеса. Все колеса с тормозом.
Дисплей	
Тип	ТФТ ЖКД
Размер	12,1"
Разрешение	1280 × 800 пикселей
Яркость	Регулируемая
Сенсорная панель	Имеется, антибликовая

<b>Светодиодный индикатор (СИД)</b>	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременной подаче сигналов тревоги среднего и высокого уровня мигает красным светом)
СИД внешнего питания	Один (зеленый; горит при подключении к внешнему источнику питания).
СИД батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены батареи, и подключен внешний источник питания; мигает во время работы от батарей; погашен, когда не установлены батареи, или не подключен внешний источник питания).
СИД рабочего состояния	Один, а именно, лампа подсветки выключателя питания (зеленый; горит, когда включен, и погашен, когда выключен)
<b>Звуковой индикатор</b>	
Динамик	Издает звуковые сигналы тревог и звуки при нажатии клавиш; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги отвечают требованиям стандарта IEC60601-1-8.
Зуммер	Издает сигналы звуковой тревоги в случае неисправности динамика.
<b>Соединитель</b>	
Сетевой разъем	Разъем, который обеспечивает подключение к ПК для выполнения обновления программного обеспечения и соединение с внешними медицинскими и информационными устройствами.
Разъем RS-232	Служит для подключения к внешнему устройству калибровки с целью калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для обмена данными с аппаратом ИВЛ.
Разъем USB	Служит для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта сведений о конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблицы калибровки), передачи конфигурации между аппаратами одного типа посредством USB-устройства.
Порт для вызова медсестры	Служит для подключения к больничной системе вызова медсестры.
Разъем VGA	Вывод видеосигналов VGA одинакового содержимого на основной дисплей и подключаемый внешний дисплей (поддерживается дисплей с разрешением 1280×800).

---

## В.5 Технические характеристики пневматической системы

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Все технические характеристики объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, что связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (VBS), — они приведены для условий ВTPS.

Вход кислорода высокого давления	
Тип газа	O <sub>2</sub>
Диапазон давления	от 280 до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	Не менее 120 л/мин (STPD)
Соединитель	NIST или DISS
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O <sub>2</sub> смесь называется свежим газом.
Вход кислорода низкого давления	
Диапазон давления	Менее 100 кПа
Максимальный поток	15 л/мин (STPD)
Соединитель	Быстродействующий соединитель CPC
Модуль вдоха	
Пиковый поток в случае подачи одного газа (воздуха)	≥210 л/мин (ВTPS)
Соединитель пневматического ингалятора для лекарств	Одновременно со вздохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Высвобождение давления предохранительного клапана	<125 см H <sub>2</sub> O
Выход для вдоха (к порту пациента)	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Модуль выдоха	
Выход для выдоха (из	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм

порта пациента)	
<b>Растяжимость и сопротивление системы</b>	
Соответствие	<p>Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые дыхательные трубки для взрослых, влагоотделитель, клапан выдоха): <math>\leq 4</math> мл/см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые дыхательные трубки для взрослых, влагоотделитель, клапан выдоха, тройник): <math>\leq 2</math> мл/см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые дыхательные трубки для детей, влагоотделитель, клапан выдоха): <math>\leq 2</math> мл/см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые дыхательные трубки для детей, влагоотделитель, клапан выдоха, тройник): <math>\leq 2</math> мл/см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Многоразовый контур для грудных детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые дыхательные трубки для грудных детей, влагоотделитель, клапан выдоха, тройник): <math>\leq 1</math> мл/см H<sub>2</sub>O.</p>
Сопротивление вдоху	<p>Не более чем 6 см H<sub>2</sub>O при потоке 60 л/мин (многоразовая дыхательная трубка для взрослых)</p> <p>Не более чем 6 см H<sub>2</sub>O при потоке 30 л/мин (многоразовая дыхательная трубка для детей)</p> <p>Не более чем 6 см H<sub>2</sub>O при потоке 5 л/мин (многоразовая дыхательная трубка для грудных детей)</p>
Сопротивление выдоху	<p>Не более чем 6 см H<sub>2</sub>O при потоке 60 л/мин (многоразовая дыхательная трубка для взрослых)</p> <p>Не более чем 6 см H<sub>2</sub>O при потоке 30 л/мин (многоразовая дыхательная трубка для детей)</p> <p>Не более чем 6 см H<sub>2</sub>O при потоке 5 л/мин (многоразовая дыхательная трубка для грудных детей)</p>
Бактериальный фильтр	<p>Сопротивление: <math>&lt; 2</math> см H<sub>2</sub>O при 60 л/мин</p> <p>Размер частиц: захват частиц размером 0,3 мкм (микрон) с эффективностью <math>&gt; 99,99</math> %</p> <p>Мертвое пространство: <math>&lt; 80</math> мл</p>
<b>Утечка</b>	
Утечка	<p>Не более чем 200 мл/мин при 50 см H<sub>2</sub>O (трубки для взрослых)</p> <p>Не более чем 100 мл/мин при 40 см H<sub>2</sub>O (трубки для детей)</p> <p>Не более чем 50 мл/мин при 20 см H<sub>2</sub>O (трубки для грудных детей)</p>

## В.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	Диапазон	Шаг	Ед.измер.
O <sub>2</sub> %	от 21 до 100	1	об.%
TV	Дети: от 20 до 300 (ВТПС) Взрослые: от 100 до 2000 (ВТПС)	Дети: 1 Взрослые: 10	мл
f	от 1 д 100	1	вдох/мин
f <sub>simv</sub>	от 1 до 60	1	вдох/мин
T <sub>insp</sub>	от 0,20 до 10,00	0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
T <sub>подъем</sub>	от 0,00 до 2,00	0,05	с
T <sub>пауза</sub> (%)	ВЫКЛ, от 5 до 60	5	%
PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 45	1	смH <sub>2</sub> O
△P <sub>insp</sub>	от 5 до 80	1	смH <sub>2</sub> O
△P <sub>supp</sub>	от 0 до 80	1	смH <sub>2</sub> O
P <sub>выс</sub>	от 0 до 80	1	смH <sub>2</sub> O
P <sub>низ</sub>	от 0 до 45	1	смH <sub>2</sub> O
T <sub>выс</sub>	от 0,2 до 30,0	0,1	с
T <sub>низ</sub>	от 0,2 до 30,0	0,1	с
Триггер	от 0,5 до 15,0	0,1	л/мин
	от -10,0 до -0,5	0,5	смH <sub>2</sub> O
ΔперемPEEP	ВЫКЛ, от 1 до 45	1	смH <sub>2</sub> O
Выдох%	Авто, от 10 до 85	5	%
ΔP <sub>апноэ</sub>	Позволяет задать установки давления при апноэ. См. характеристики P <sub>insp</sub> .		
f <sub>апноэ</sub>	от 1 до 80	1	вдох/мин
TV <sub>апноэ</sub>	Дети: от 20 до 300 (ВТПС) Взрослые: от 100 до 2000 (ВТПС)	Дети: 1 Взрослые: 10	мл
T <sub>insp</sub> при апноэ	от 0,20 до 10,00	0,05	с
Внут/д трубки	Дети: от 2,5 до 8,0 Взрослые: от 5,0 до 12,0	0,5	мм
Компенси- ровать	от 0 до 100	1	%
Интервал	от 20 с до 180 мин	от 20 до 59 с:1 с от 1 до 180 мин:1 мин	/

Циклы вдоха	от 1 до 20	с	/
<b>Настраиваемые параметры (кислородная терапия)</b>			
Непрерывный поток	от 2 до 50	1	л/мин
Концентрация O <sub>2</sub>	от 21 до 100	1	Об.%
<b>Вес</b>			
Дети	от 3 до 35	0,1	кг
Взрослые	от 10 до 200	1	кг
<b>Мониторируемые параметры</b>			
<b>Параметр</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Разрешение</b>	<b>Ед.измер.</b>
Рпик	от 0 до 120	1	смH <sub>2</sub> O
Рплато			
Рсред			
РЕЕР	от 0 до 120	1	смH <sub>2</sub> O
TVi	от 0 до 4000 (BTPS)	1	мл
TVe			
TVe сам			
MV	от 0,0 до 100,0 (BTPS)	0,1	л/мин
MVсам			
MVутеч			
fобщ	от 0 до 200	1	вдох/мин
fпринуд			
fсам			
Rinsp	от 0 до 600	1	см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Rexp	от 0 до 600	1	см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Сстат.	от 0 до 300	1	мл/см H <sub>2</sub> O
Сдин	от 0 до 300	1	мл/см H <sub>2</sub> O
RSBI	от 0 до 999	1	1/(л•мин)
WOB	от 0,0 до 100,0	0,1	Дж/мин
NIF	от -45,0 до 0,0	1	смH <sub>2</sub> O
P0.1	от -20,0 до 0,0	0,1	смH <sub>2</sub> O
PEEPi	от 0 до 80	0,1	смH <sub>2</sub> O
FiO <sub>2</sub>	от 15 до 100:	1	об.%
RCexp	от 0,0 до 10,0	0,1	с
TVe/ИМТ	от 0 до 50	0,1	мл/кг
<b>Измеряемые параметры (кислородная терапия)</b>			
Непрерывный поток	от 0 до 100	1	л/мин

Концентрация O <sub>2</sub>	от 15 до 100:	1	Об.%
-----------------------------	---------------	---	------

## В.7 Погрешность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
O <sub>2</sub> %	±(3 об.% + 1 % от заданного значения)
TV	±(10 мл + 10 % от заданного значения) (ВTPS)
f	±1 вдох/мин
fsimv	±1 вдох/мин
T <sub>insp</sub>	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
I:E	2: от 1 до 1: 4: ±10% от заданного значения Другой диапазон: ±15 % от заданного значения
T <sub>подъем</sub>	±(0,2 с + 20 % от заданного значения)
PEEP	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
△P <sub>insp</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
△P <sub>supp</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
P <sub>выс</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
P <sub>низ</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
T <sub>выс</sub>	±0,2 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
T <sub>низ</sub>	±0,2 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Триггер	±(1,0 см H <sub>2</sub> O + 10 % от заданного значения) ±(1,0 л/мин + 10 % от заданного значения)
ДперемPEEP	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
Выдох%	±10%
f <sub>апноэ</sub>	±1 вдох/мин
ΔP <sub>апноэ</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
TV <sub>апноэ</sub>	±(10 мл + 10 % от заданного значения) (ВTPS)
T <sub>insp</sub> при апноэ	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
T <sub>пауза</sub> (%)	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Погрешность настройки (кислородная терапия)	
Непрерывный поток	±(2 л/мин+10% от заданного значения) (ВTPS)
Концентрация O <sub>2</sub>	±(3 об.% + 1 % от заданного значения)

<b>Погрешность мониторинга</b>	
Рпик	±(2 см H <sub>2</sub> O + 4 % от фактического показания)
Рплато	
Рсред	
PEEP	
TVi	0–100 мл: ±(10 мл + 3 % от фактического показания) (BTPS); 100–4000 мл: ±(3 мл + 10 % от фактического показания) (BTPS)
TVe	
TVe/ИМТ	
TVe сам	
MV	±(0,2 л/мин + 10 % от фактического показания) (BTPS)
MVсам	
MVутеч	
fобщ	±5% от показания или ±1 вдох/мин, в зависимости от того, что больше
fпринуд	
fсам	
Rinsp	от 0 до 20: ±10 см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Rexp	Другой диапазон: 50 %.
Сстат.	±(2 мл/см H <sub>2</sub> O + 20 % от фактического показания)
Сдин	
RSBI	±(3 л/(л•мин))+15 % от фактического показания)
WOB	±(1 Дж/мин+15 % от фактического показания)
NIF	±(2 см H <sub>2</sub> O + 4 % от фактического показания)
P0.1	±(2 см H <sub>2</sub> O + 4 % от фактического показания)
PEEPi	Не определено
RCexp	±(0,2 с + 20 % от фактического показания)
FiO <sub>2</sub>	±(2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)
Время отклика на регулировку концентрации кислорода	Время отклика концентрации кислорода в подаваемом объеме при изменении объемной доли с 21 до 90 % от максимальной устанавливаемой концентрации кислорода: когда TV=500 мл, f=10 вдох/мин, I:E=1:2, ≤90 с; когда TV=150 мл, f=20 вдох/мин, I:E=1:2, ≤120 с; когда TV=30 мл, f=30 вдох/мин, I:E=1:2, ≤90 с;
<b>Точность измерения (кислородная терапия)</b>	
Непрерывный поток	±(2 л/мин + 10 % от фактического показания) (BTPS)
Концентрация O <sub>2</sub>	±(2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)

## В.8 Тревоги

### В.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки тревог				
Параметр		Диапазон установок	Автоматический порог	Примечания
TV	Верхний предел	от 110 до 4000 мл, ВЫКЛ(Взросл.) от 25 до 600 мл, ВЫКЛ(Дети)	1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 50 до 4000 мл, ВЫКЛ(Взросл.) от 10 до 600 мл, ВЫКЛ(Дети)	0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	Дети: от 0,2 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,2 до 100,0 л/мин	1,5 × измеренное значение MV	
	Нижний предел	Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин	0,6 × измеренное значение MV	
FiO2	Верхний предел	Кислород низкого давления: от 20 до 100 об.%	100 об.%	
	Нижний предел	Кислород низкого давления: от 18 до 98 об.%	21 об.%	
Paw	Верхний предел	от 10 до 85 см H <sub>2</sub> O	Среднее пиковое давление+10 см H <sub>2</sub> O и 35 см H <sub>2</sub> O, в зависимости от того, что больше	/
fобщ	Верхний предел	от 1 до 150, ВЫКЛ	1,4 × измеренное значение fобщ	/
Тапноэ		от 5 до 60 с	15	/

## В.8.2 Автоматические тревоги

Параметр		Состояние тревоги
FiO2	Верхний предел	Кислород высокого давления: FiO2 превышает предел тревоги минимум на 30 с Устанавливаемый внутри предел тревоги: мин. (установленное значение + макс. (7 об.% или установленное значение × 10 %), 100 об.%).
	Нижний предел	Кислород высокого давления: FiO2 ниже предела тревоги как минимум в течение 30 с. Устанавливаемый внутри предел тревоги: макс. (18 об.%, установленное значение - макс. (7 об.%, установленное значение × 10 %)). Абсолютный нижний предел FiO2: 18 об.%
Устойч. давл. в воздуховоде		Устанавливаемый внутри предел тревоги: РЕЕР+15 смН2О Предел тревоги постоянно превышает на 15 с.

## В.9 Специальные функции

Функция	Технические характеристики
Инспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Инсп. пауза» для активации данной функции. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
Экспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Эксп.пауза» для активации данной функции. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
O2↑	Обогащение кислородом продолжается в течение фиксированного времени 2 минуты. Во время обогащения O2 концентрация O2 для взрослых пациентов составляет 100%, а для детей она в 1,25 раза превышает текущую заданную концентрацию O2 или составляет 100% (в зависимости от того, что меньше).
Аспирация	Фаза 1: «O2↑ перед аспирацией». Подача 100% O2 продолжается в течение максимум 120 с. Концентрация O2 для взрослых пациентов составляет 100%, а для детей она в 1,25 раза превышает текущую заданную концентрацию O2 или составляет 100% (в зависимости от того, что меньше). Когда обнаруживается отсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: «Аспирация». Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. Когда обнаруживается повторное подсоединение пациента, система

Функция	Технические характеристики
	автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: «O <sub>2</sub> ↑ после аспирации». Подача 100% O <sub>2</sub> продолжается в течение максимум 120 с. Концентрация O <sub>2</sub> для взрослых пациентов составляет 100%, а для детей она в 1,25 раза превышает текущую заданную концентрацию O <sub>2</sub> или составляет 100% (в зависимости от того, что меньше).
Ингалятор	Поддерживает насадки для ингалятора; Поддерживает установленное для ингалятора время от 1 до 60 мин.
Дыхание вручную	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция дыхания вручную не отвечает, если она производится на фазе вдоха или если фаза выдоха еще не завершена.
P0.1	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
NIF	Максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самопроизвольного дыхания пациента в промежутке времени.
PEEPi	Функция измерения PEEPi позволяет измерять два параметра — PEEPi и Vостат. PEEPi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vостат. — это объем оставшегося газа.
P-V	Строя кривую зависимости статического давления от объема (петля статического P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального показателя PEEP, исходя из характеристических точек на кривой зависимости статического давления от объема.
ATRC	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. Учитывая выбор пользователем эндотрахеальной трубки (ЕТ) или трубки для трахеостомии (Trach) различного диаметра, аппарат ИВЛ может автоматически регулировать давление подачи газа.
Вздох	Функция искусственного вдоха используется для того, чтобы раскрыть спавшие участки легких или удерживать легкие в раскрытом состоянии. Функция искусственного вдоха активируется во всех режимах вентиляции кроме CPAP/PSV, Duolevel и APRV. Каждый раз после активации функции искусственного вдоха вентиляция контролируется с помощью заданных пользователем циклов вентиляции с искусственным вдохом и заданного значения ΔперемPEEP. Параметр PEEP цикла вентиляции с искусственным вдохом увеличивает уровень ΔперемPEEP. После этого функция вдоха автоматически отключается до следующего интервала времени искусственного вдоха.
Блокировка экрана	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия клавиш.
Кислор.терапия	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией и потоком O <sub>2</sub> для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, использующих кислородные маски.

## В.10 Технические характеристики модуля CO<sub>2</sub>

### В.10.1 Модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

Модуль CO <sub>2</sub>									
Диапазон и погрешность измерения	<table><thead><tr><th>Диапазон измерений</th><th>Погрешность</th></tr></thead><tbody><tr><td>от 0 до 40 мм рт.ст.</td><td>±2 мм рт. ст.</td></tr><tr><td>от 41 до 76 мм рт.ст.</td><td>±5 % от показания</td></tr><tr><td>от 77 до 99 мм рт.ст.</td><td>±10 % от показания</td></tr></tbody></table>	Диапазон измерений	Погрешность	от 0 до 40 мм рт.ст.	±2 мм рт. ст.	от 41 до 76 мм рт.ст.	±5 % от показания	от 77 до 99 мм рт.ст.	±10 % от показания
Диапазон измерений	Погрешность								
от 0 до 40 мм рт.ст.	±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 мм рт.ст.								
Время нарастания сигнала	Влагоотделитель для взрослых: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин Влагоотделитель для новорожденных: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин								
Общее время отклика системы	При использовании влагоотделителя и пробоотборной линии для новорожденных: <7,5 с при 100 мл/мин <8 с при 70 мл/мин При использовании влагоотделителя и пробоотборной линии для взрослых: <7,5 с при 150 мл/мин <8 с при 120 мл/мин <8,5 с при 100 мл/мин <9,5 с при 70 мл/мин								
Подача насоса	Взрослые: 70, 100, 120 и 150 мл/мин, на выбор. Дети: 70 и 100 мл/мин, на выбор. Контроль погрешности потока составляет ±15 % от заданного значения или ±15 мл/мин, в зависимости от того, что больше								
Время очистки влагоотделителя	Влагоотделитель для взрослых: ≥24 ч при 150 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин Влагоотделитель для новорожденных: ≥24 ч при 100 мл/мин ≥48 с при 70 мл/мин								

Пределы тревоги по CO <sub>2</sub> в боковом потоке	Диапазон	Шаг
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	от 2 до 99 мм рт. ст.	1 мм рт.ст.
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	от 0 до 97 мм рт. ст.	

Условия эксплуатации модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке			
Параметр	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 70 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95%	от 50 до 106

## В.10.2 Модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке

Модуль CO <sub>2</sub>			
Диапазон и погрешность измерения	Диапазон измерений	Погрешность	
	от 0 до 40 мм рт.ст.	±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 мм рт.ст.		
Мониторируемые параметры	<b>Параметры</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Разрешение</b>
	подъемCO <sub>2</sub>	от 0 до 9,99 %/л	0,01 % /л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V'alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	V'CO <sub>2</sub>	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	VDaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDaw/TVe	от 0 до 100 %	1 %
	VeCO <sub>2</sub>	от 0 до 999 мл	1 мл
ViCO <sub>2</sub>	от 0 до 999 мл	1 мл	
Общее время отклика системы	<2,0 с		

<b>Пределы тревоги для CO<sub>2</sub> в основном потоке</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Шаг</b>
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт.ст.
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	от 0 до 148 мм рт. ст.	

<b>Условия эксплуатации модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке</b>			
<b>Параметр</b>	<b>Температура (°C)</b>	<b>Относительная влажность (без конденсации)</b>	<b>Барометрическое давление (кПа)</b>
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90%	от 62 до 106
Хранение и транспортировка	от -10 до +55	от 10 до 90%	от 50 до 106

## B.11 Характеристики модуля SpO<sub>2</sub>

Модуль SpO <sub>2</sub>				
*Подтверждение точности измерений: Точность измерения SpO <sub>2</sub> подтверждена в ходе экспериментов с участием людей, при сравнении с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью СО-оксиметра. Результаты измерений, сделанных с помощью пульсоксиметра, статистически распределены, и около двух третей результатов по оценкам, должны, соответствовать указанной степени точности, по сравнению с результатами измерений с помощью СО-оксиметра.				
Диапазон измерений	от 0 до 100 %			
Разрешение	1 %			
Погрешность	от 70 до 100%: ±2% (измерение при отсутствии движения в режиме "взрослые/дети") от 0% до 69%: Не указано.			
Период обновления данных	≤30 с			
*Проводились исследования с целью подтверждения точности измерений пульсоксиметра с помощью датчиков SpO <sub>2</sub> по сравнению с измерениями СО-оксиметра. Статистический анализ данных этого исследования свидетельствует о том, что точность измерений (Руки) соответствует заявленным показателям точности. См. таблицу ниже.				
Тип датчика	Всего	Данные	Руки	
512F (для взрослых, пальцевой, многоцветный)	10 (4 мужчин и 6 женщин)	200 пар	1,91 %	
512H (для детей, пальцевой, многоцветный)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95 %	
Цвет кожи	Пол	Номер	Возраст (кол-во лет)	Здоровье
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоров(-а)
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
ЧП				
Диапазон измерений	от 20 до 254 уд/мин			
Разрешение	1 уд/мин			
Погрешность	±3 уд/мин			
Период обновления данных	≤30 с			
ИП				
диапазон измерений	0,05% – 20 %			
Разрешение	0,05 – 9,99%: 0,01% 10,0 – 20,0%: 0,1%			

Пределы тревог по SpO2	Диапазон	Шаг
Верхний предел тревоги по SpO2	от 2 до 100%	1 %
Нижний предел тревоги по SpO2	от 0 до 98%	
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98%	

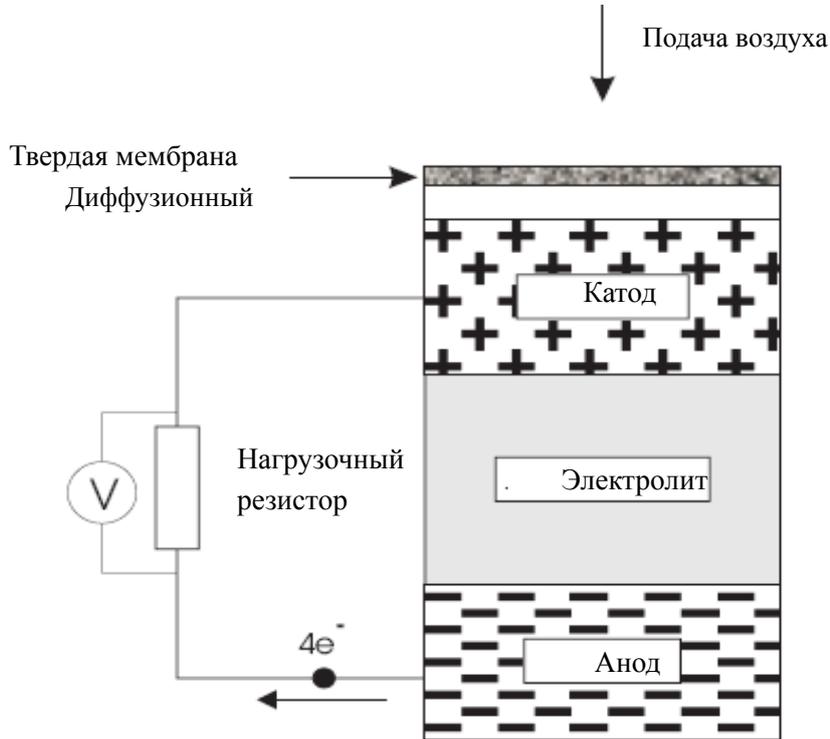
Предел тревоги по ЧП	Диапазон	Шаг
Верхний предел тревоги по ЧП	от 17 до 300 уд/мин	1 уд/мин
Нижний предел тревоги по ЧП	от 15 до 298 уд/мин	

## В.12 Технические характеристики датчика O<sub>2</sub>

Датчик O <sub>2</sub>	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O <sub>2</sub>
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O <sub>2</sub>
Отклонение сигнала при 100% O <sub>2</sub>	100±1%
Разрешение	1 гПа O <sub>2</sub>
Предполагаемый срок службы	1,5 x 10 <sup>6</sup> % для измерения (20°C) 0,8 x 10 <sup>6</sup> % для измерения (40°C)
Время отклика (от 21% воздуха до 100% O <sub>2</sub> )	<15 с
Линейность	Линейный сигнал при 0-100% O <sub>2</sub>
Диапазон рабочей температуры	от -20°C до +50°C
Температурная компенсация	±2% от колебаний при 0-40°C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O <sub>2</sub> 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
Срок годности	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
<p>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:</p>  <p>На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:</p> $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ <p>Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:</p> $2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$ <p>Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:</p> $2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$

---

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 механизм проникновения кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузией с 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 стандартных условиях, 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**

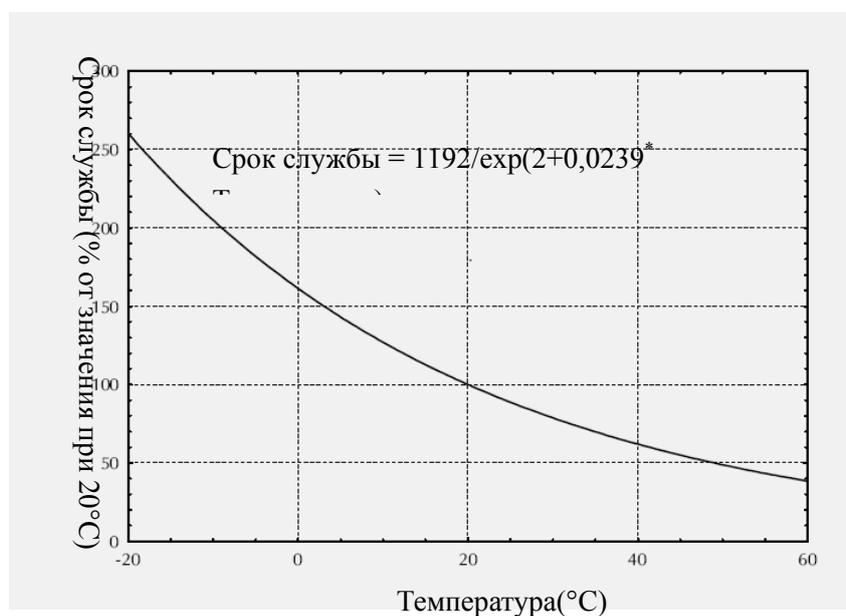
В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет 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  $O_2$  предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около  $-25^{\circ}C$ ), или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель ( $>70^{\circ}C$ ). 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.



---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# **С ЭМС и соответствие нормативам по радиоизлучению**

---

## **С.1 ЭМС**

Аппарат ИВЛ SV300 соответствует стандарту IEC 60601-1-2 по ЭМС.

В число основных рабочих характеристик, проверенных в ходе испытаний на помехоустойчивость, вошли: точность регулировки TV<sub>i</sub>, точность измерения TV<sub>i</sub>, точность измерения CO<sub>2</sub>, точность регулировки O<sub>2</sub>, точность измерения O<sub>2</sub>, точность регулировки PEEP, точность измерения PEEP и точность измерения SpO<sub>2</sub>.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Использование принадлежностей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитного излучения или снижению электромагнитной устойчивости оборудования.**
- **Аппарат ИВЛ 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 аппарата ИВЛ и его компонентов, чтобы убедиться в их нормальной работе при таком расположении.**
- **Аппарат ИВЛ требует специальных мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости, а также должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости, указанными ниже.**
- **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.**
- **Использование переносных и мобильных средств связи может ухудшить рабочие характеристики оборудования.**

<b>Руководство и декларация изготовителя — помехоэмиссия</b>		
<p>Аппарат ИВЛ SV300 предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ SV300 должен обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.</p>		
<b>Испытание на помехоэмиссию</b>	<b>Соответствие</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Группа 1	Аппарат ИВЛ SV300 используют 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 CISPR 11	Класс В	Аппарат ИВЛ SV300 пригоден для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические составляющие тока IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

**Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость**

Аппарат ИВЛ SV300 предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ SV300 должен обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.

<b>Испытание на помехоустойчивость</b>	<b>Испытательный уровень по ИЕС 606011</b>	<b>Уровень соответствия</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Электростатический разряд ИЕС 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 ИЕС 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода/вывода (>3 м)	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода/вывода (>3 м)	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии ИЕС 61000-4-5	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.

<p>Динамические изменения напряжения электропитания IEC 61000-4-11</p>	<p><math>&lt;5 \% U_n</math> (прерывание напряжения <math>&gt;95 \% U_n</math> в течение 0,5 периода</p> <p><math>40 \% U_n</math> (провал напряжения <math>60 \% U_n</math> в течение 5 периодов</p> <p><math>70 \% U_n</math> (провал напряжения <math>30 \% U_n</math> в течение 25 периодов</p> <p><math>&lt;5 \% U_n</math> (прерывание напряжения <math>&gt;95 \% U_T</math> в течение 5 с</p>	<p><math>&lt;5 \% U_n</math> (прерывание напряжения <math>&gt;95 \% U_n</math> в течение 0,5 периода</p> <p><math>40 \% U_n</math> (провал напряжения <math>60 \% U_n</math> в течение 5 периодов</p> <p><math>70 \% U_n</math> (провал напряжения <math>30 \% U_n</math> в течение 25 периодов</p> <p><math>&lt;5 \% U_n</math> (прерывание напряжения <math>&gt;95 \% U_T</math> в течение 5 с</p>	<p>Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю аппарата ИВЛ SV300 требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание аппарата ИВЛ SV300 от батареи или источника бесперебойного питания.</p>
<p>Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8</p>	<p>3 А/м</p>	<p>3 А/м</p>	<p>Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровнях, характерных для типичных условий коммерческой или больничной обстановки.</p>
<p>Примечание: <math>U_T</math> — уровень напряжения электрической сети переменного тока до момента подачи испытательного воздействия.</p>			

<b>Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость</b>			
Аппарат ИВЛ SV300 предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ SV300 должен обеспечить ее применение в электромагнитной обстановке, определенной ниже.			
<b>Испытание на помехоустойчивость</b>	<b>Испытательный уровень по IEC60601</b>	<b>Уровень соответствия</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC61000-4-6	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц (для модулей RGM и SpO2)	3 В ср.кв	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом аппарата ИВЛ SV300, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. <b>Рекомендуемые пространственные разнесы</b>
	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц Вне диапазона частот для промышленных, научных и медицинских РЧ-устройств <sup>В</sup> (для аппарата ИВЛ)	3 В ср.кв	
	10 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц В диапазоне частот для промышленных, научных и медицинских РЧ-устройств <sup>В</sup> (для аппарата ИВЛ)	10 В ср.кв	
			$d = 1,2\sqrt{P}$

<p>Радиочастотное электромагнитное поле IEC61000-4-3</p>	<p>3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц (для модулей RGM и SpO2)</p> <p>10 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц (для аппарата ИВЛ)</p>	<p>3 В/м</p> <p>10 В/м</p>	<p><math>d = 1,2\sqrt{P}</math> от 80 до 800 МГц</p> <p><math>d = 2,3\sqrt{P}</math> от 800 МГц до 2,5 ГГц</p> <p>где <math>P</math> — номинальная максимальная выходная мощность в ваттах (Вт), установленная изготовителем, а <math>d</math> — рекомендуемый пространственный разнос в метрах (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. Для частот от 80 до 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот.</p> <p>Примечание 2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет их поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.</p>			
<p>а. В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) ВЧ-устройств выделены следующие частоты: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц и от 40,66 до 40,70 МГц.</p> <p>б. Уровни соответствия требованиям к помехоустойчивости в полосе частот для ПНМБ ВЧ-оборудования от 150 кГц до 80 МГц, а также в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц установлены для уменьшения вероятности возникновения помех в работе оборудования от мобильных или портативных устройств радиосвязи, если они случайно окажутся вблизи пациента. Для этого в формуле расчета рекомендуемого пространственного разноса для передатчиков, работающих в этих полосах частот, используется дополнительный</p>			

---

коэффициент 10/3.

с. Напряженность электромагнитного поля, создаваемого стационарными радиопередатчиками, такими как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных передвижных радиостанций, любительскими радиостанциями, станциями радиовещания в диапазонах АМ и FM и телевидения, не могут быть определены теоретическими методами с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренное значение напряженности поля в месте эксплуатации аппарата ИВЛ SV300 превышает допустимый уровень соответствия требованиям к РЧ-помехам, необходимо следить за работой аппарата ИВЛ SV300 с целью проверки его нормального функционирования. Если в ходе наблюдения выявляются отклонения от нормальной работы, то может потребоваться принять дополнительные меры, такие как изменение ориентации или положения аппарата ИВЛ SV300.

d. Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

**Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и мобильными устройствами радиосвязи и аппаратом ИВЛ SV300**

Аппарат ИВЛ SV300 предназначен для эксплуатации в электромагнитной обстановке с контролируемым уровнем излучаемых РЧ-помех. Покупатель или пользователь аппарата ИВЛ SV300 может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и мобильными средствами радиосвязи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ SV300, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств радиосвязи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика		
	м		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 МГц до 800 МГц	от 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Для передатчиков с максимальной выходной мощностью, не указанной выше, рекомендованный пространственный разнос  $d$  в метрах (м) можно рассчитать по формуле с учетом частоты передатчика, где  $P$  — максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным изготовителя.

Примечание 1. Для частот от 80 до 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот.

Примечание 2. В формуле расчета рекомендуемого пространственного разноса для передатчиков, работающих в полосе частот для ПНМБ ВЧ-оборудования от 150 кГц до 80 МГц, а также в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц, используется дополнительный коэффициент 10/3, чтобы уменьшить вероятность возникновения помех в работе оборудования от мобильных или портативных устройств радиосвязи, если они случайно окажутся вблизи пациента.

Примечание 3. Эти рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет их поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

---

## С.2 Соответствие требованиям к РЧ-помехам

### Параметры РЧ-излучения

Параметр	Значение		
	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	IEEE 802.11n
Рабочая полоса частот (МГц)	2400–2483,5	2400–2483,5	2400–2483,5
Модуляция	DSSS и CCK	OFDM	OFDM
Выходная мощность передатчика (дБм)	<20	<20	<20



Радиоустройство (модель: WM1010BGN), используемое в этом изделии, соответствует основным требованиям и соответствующим положениям Директивы 1999/5/ЕС (Средства радиосвязи и телекоммуникационное оконечное оборудование).



### **ОСТОРОЖНО!**

- Не приближайтесь к устройству ближе, чем на 20 см, когда используется функция Wi-Fi.
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# D Сообщения тревог

В данной главе перечислены сообщения о тревогах по физиологическим параметрам и технических тревогах.

Обратите внимание, что в данной главе:

- ◆ В столбце «У» указан уровень тревоги по умолчанию: «В» — высокий, «С» — средний, «Н» — низкий.
- ◆ 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

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Параметры аппарата ИВЛ	Raw слишком выс.	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел тревоги по давлению. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги. 4. Проверьте дыхательные трубки на предмет закупорки
	FiO2 слишком выс.	В	Концентрация вдыхаемого O2 выше верхнего предела тревоги по FiO2 как минимум в течение 30 с. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте фильтр НЕРА на предмет закупорки. 4. Выполните калибровку датчика O2.
	FiO2 слишком низ.	В	Концентрация вдыхаемого O2 ниже нижнего предела тревоги по FiO2 как минимум в течение 30 с или меньше 18 %. 1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте давление подачи O2. 4. Выполните калибровку датчика O2.
	O2% слишком выс.	В	Во время кислородной терапии концентрация O2 превышает верхний предел тревоги по O2% в течение

			как минимум 30 секунд.
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> <li>3. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub>.</li> <li>4. Выполните калибровку датчика O<sub>2</sub>.</li> </ol>
	O <sub>2</sub> % слишком низ.	B	<p>Во время кислородной терапии концентрация O<sub>2</sub> меньше нижнего предела тревоги по O<sub>2</sub>% в течение как минимум 30 секунд или меньше 18 %.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub>.</li> <li>3. Выполните калибровку датчика O<sub>2</sub>.</li> </ol>
	TVe слишком выс.	C	<p>Измеряемое значение TVe выше верхнего предела тревоги по значению TVe в течение 3 циклов механической вентиляции подряд.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
	TVe слишком низ.	C	<p>Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела тревоги по величине TVe в течение 3 циклов механической вентиляции подряд.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> <li>4. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки или закупорки.</li> <li>5. Выполните проверку системы на утечку.</li> </ol>
	MV слишком выс.	B	<p>MV выше верхнего предела тревоги по MV.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
	MV слишком низ.	B	<p>MV ниже нижнего предела тревоги по MV.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> <li>3. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки или закупорки.</li> <li>4. Выполните проверку системы на утечку.</li> </ol>
	Апноэ	B	<p>Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Дыхание вручную.</li> <li>3. Проверьте установку времени апноэ.</li> <li>4. Проверьте, не отсоединились ли дыхательные трубки.</li> </ol>
	Вентиляция при апноэ	B	<p>Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ. Запустите режим апноэной вентиляции.</p> <p>Проверьте настройку параметров апноэной</p>

			вентиляции.
	fобщ слишком выс.	С	fобщ выше верхнего предела по fобщ. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги.
<b>Главная плата управления</b>	Апноэная вентиляция завершена	Н	Этот сигнал тревоги подается по завершении апноэной вентиляции. Сигнал не требует никаких действий.
<b>Модуль CO2</b>	EtCO2 слишком выс.	С	Значение контролируемого параметра превышает предел тревоги. 1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы тревоги.
	EtCO2 слишком низ.	С	Значение контролируемого параметра превышает предел тревоги. 1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы тревоги.
	CO2 при апноэ	С	Время, в течение которого модулю CO2 не удается обнаружить дыхание, превышает «Tinsp при апноэ». 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте установку времени апноэ. 3. Проверьте концентрации в устройстве отбора проб модуля CO2.
<b>Модуль SpO2</b>	SpO2 слишком выс.	С	Значение контролируемого параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	SpO2 слишком низ.	С	Значение контролируемого параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	SpO2 Десат.	В	Значение SpO <sub>2</sub> упало ниже предела тревоги по десатурации. Проверьте состояние пациента и правильность настроек пределов тревог.
	ЧП слиш.выс.	С	Значение контролируемого параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	ЧП слиш.низ.	С	Значение контролируемого параметра превышает

			предел тревоги.
			Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	Нет пульса	В	Пульс настолько слабый, что монитор не может его проанализировать.
			Проверьте состояние пациента, датчик SpO <sub>2</sub> и участок измерения.

## D.2 Сообщения технических тревог

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Плата питания	Сбой 01 батареи-1	В	Температура батареи 1 выше ожидаемой.
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 02 батареи-1	В	Сбой зарядки батареи-1
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 03 батареи-1	В	Износ батареи-1
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 04 батареи-1	В	Ошибка связи батареи-1
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 05 батареи-1	В	Сбой батареи-1
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 01 батареи-2	В	Температура батареи 2 выше ожидаемой.
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 02 батареи-2	В	Сбой зарядки батареи-2
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 03 батареи-2	В	Износ батареи-2
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 04 батареи-2	В	Ошибка связи батареи-2
Обратитесь к обслуживающему персоналу.			
Сбой 05 батареи-2	В	Сбой батареи-2	
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
Темп. батареи выс. Подкл. внеш.пит.	С	Во время зарядки батарея слегка нагревается. Подсоедините внешний источник питания.	
Выс. темп. батареи Система может отключ.	В	Во время зарядки температура батареи слишком высокая. Система может отключиться.	
		Подсоедините внешний источник питания.	
Батарея используется	Н	В настоящее время система работает от батареи.	
		Подсоедините внешний источник питания.	
Батарея разряжена.	С	Оставшаяся энергия батареи ниже порогового	

	Подкл.внеш. питания		значения. Подсоедините внешний источник питания.
	Система выключена. Подкл.внеш. питания	В	Батарея разряжена. Система выключится в течение нескольких минут. Немедленно подсоедините внешний источник питания.
	Плата питания-прекр.связи	В	Связь с платой питания прекратилась. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Батарея не обнаружена	В	В этой системе батареи нет. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
<b>Главная плата управления</b>	Сбросьте дату и время	Н	В системе имеется батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются. Задайте заново дату и время.
	Апнойная вентиляция завершена	Н	Этот сигнал тревоги подается по завершении апнойной вентиляции. Сигнал не требует никаких действий.
	Ошибка кнопки	Н	Клавиша или угловой кодер непрерывно нажаты в течение 35 с. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Техн. ошибка 01	С	Клавиатура - прекр. связи Клавиши сбоят. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Техн. ошибка 02	С	Клавиатура - ошибка самопроверки. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 04 устройства	В	Модуль упр. - ошибка инициал. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 05 устройства	В	Модуль упр. - прекр.связи. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 19 устройства	В	Плата питания-прекр.связи. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 20 устройства	В	SpO2 - прекр.связи. Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 21 устройства	В	Ошибка нуля датчика давления. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
<b>Плата монитора</b>	Техн. ошибка 03	С	Сбой датчика темп.компрессора. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Техн. ошибка 04	С	Сбой зуммера. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Техн. ошибка 05	С	Сбой датчика атмосферного давления. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Техн. ошибка 06	С	Сбой датчика давления НЕРА. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Техн. ошибка 07	С	Сбой 3-ход. клапана.

		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Техн. ошибка 08	С	Сбой клапана ингалятора.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Техн. ошибка 09	С	Сбой датчика темп. на вдохе.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 01 устройства	В	Ошибка напряжения источника питания.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 02 устройства	В	Ошибка памяти.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 03 устройства	В	Ошиб.самопровер.платы питания.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 06 устройства	В	Модуль упр. - ошибка самопроверки.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 07 устройства	В	Модуль вдоха - прекр.связи.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 08 устройства	В	Модуль выдоха - прекр.связи.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 09 устройства	В	Сбой датчика давления.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 10 устройства	В	Сбой предохран.клапана.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 12 устройства	В	Сбой линии вдоха.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 13 устройства	В	Сбой линии подачи O2.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 14 устройства	В	Сбой компрессора.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 15 устройства	В	Слиш.выс.темп.компрессора.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 16 устройства	В	Клапан вдоха отсоединен.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 17 устройства	В	Модуль вдоха - ошибка самопроверки.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 18 устройства	В	Модуль выдоха - ошибка самопроверки.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 21 устройства	В	Ошибка нуля датчика давления.
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
РЕЕР слишком выс.	В	Контролируемое РЕЕР превышает РЕЕР+5 см H2O в любом полностью искусственном цикле вентиляции.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте дыхательные трубки на предмет закупорки
РЕЕР - сл. низ	С	РЕЕР пациента в известной мере ниже

		установленного значения.
		1. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на утечку.
Закупорка воздуховода?	В	Трубка закупорена. 1. Проверьте и очистите дыхательные трубки. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
Устойч. давл. в воздуховоде	В	Давление в дыхательных путях, измеряемое с помощью любого датчика давления, выше или равно установленному PEEP+15 см H <sub>2</sub> O в течение 15 с подряд. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте дыхательные трубки на предмет закупорки
Утечка в воздуховоде?	Н	Утечка в трубке. 1. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на утечку
Отсоединение трубки?	В	Трубка отсоединилась. Подсоедините заново дыхательную трубку.
Клапан линии вдоха воздуховода?	В	Дыхательная трубка пациента изогнута или закупорена – в случае кислородной терапии. Проверьте наличие закупорки или перегибов дыхательной трубки пациента. Если таковые имеются, необходимо прочистить или распрямить трубку.
Ограничение давления	Н	В режиме объема или давления при включении функции ATRC давление достигает верхнего предела тревоги по P <sub>aw</sub> минус 5. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.
Ограничение объема	Н	В режиме давления подаваемый объем газа превышает установленный верхний предел TV. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги.
P <sub>insp</sub> не достигнуто	Н	P <sub>insp</sub> меньше установленного значения давления на 3 см H <sub>2</sub> O или на 1/3 от установленного значения, в зависимости от того, что больше.

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги по TV.</li> <li>3. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub>.</li> <li>4. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки.</li> <li>5. Проверьте фильтр НЕРА на предмет закупорки.</li> </ol>
TV не достигнут	Н	<p>TVi меньше установленного значения TV более чем на 10 мл+10 % от установленного значения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.</li> <li>3. Проверьте фильтр НЕРА на предмет закупорки.</li> <li>4. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub>.</li> <li>5. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки или закупорки.</li> </ol>
Давление ограничено в цикле вдоха	Н	<p>В цикле искусственного вдоха давление достигает верхнего предела тревоги по P<sub>aw</sub> минус 5.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.</li> <li>3. Проверьте дыхательные трубки на предмет закупорки</li> <li>4. Попробуйте отключить искусственный вдох.</li> </ol>
Сбой подачи O <sub>2</sub>	В	<p>Давление O<sub>2</sub> ниже низкое, или подача O<sub>2</sub> высокого давления не подключена.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соединение с источником O<sub>2</sub>.</li> <li>2. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub>.</li> </ol>
T <sub>insp</sub> слишком больш.	Н	<p>В режиме PSV T<sub>insp</sub> превышает 4 с для взрослых и 1,5 для детей в течение 3 циклов подряд. Этот сигнал тревоги не возникает повторно после сбоя датчика давления или датчика потока.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте дыхательные трубки на предмет утечки.</li> </ol>
Проверьте датчик потока выдоха	В	<p>Не удается установить датчик потока выдоха.</p> <p>Обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
Клапан газа слишком выс.	В	<p>Температура газа превышает 45 °С. Перезапустите аппарат.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсоедините пациента.</li> <li>2. Перезапустите аппарат ИВЛ.</li> </ol>
Замените фильтр НЕРА	Н	<p>Сопротивление НЕРА становится сильным.</p> <p>Обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
Сбой вентилятора	С	<p>Ошибка скорости вентилятора. Если не удастся устранить ошибку, перезапустите аппарат.</p> <p>Обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>

	Ошибка типа датч. потока	В	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O2. Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
	Выс. темп. компрессора	В	Температура компрессора превысила пороговое значение. 1. Убедитесь в том, что рабочая температура окружающей аппарат среды не превышает максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте входное и выходное отверстия вентилятора на наличие закупорок. Если таковые имеются, уберите инородные вещества и пыль. 3. Проверьте вращение вентилятора. В случае ненормального вращения (например, нехарактерного звука или скорости вращения) вентилятор необходимо заменить.	
			Отсоединен датчик O2	Н
	Замените датчик O2	С	Датчик O2 износился. Замените датчик O2.	
	Откалибруйте датчик O2.	Н	Выполните калибровку датчика O2. Откалибруйте концентрацию O2.	
	Откалибруйте давление.	В	Откалибруйте датчик давления. Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
	Откалибруйте поток.	В	Откалибруйте датчик потока. Откалибруйте поток.	
	<b>Модуль CO2</b>	Сбой 01 модуля CO2	С	Сбой обнуления модуля CO2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
		Сбой 02 модуля CO2	С	CO2 - ошибка инициализации Во время инициализации модуля CO2 происходит ошибка. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
		Сбой 03 модуля CO2	С	CO2 - ошибка самопроверки Во время самопроверки модуля CO2 происходит ошибка. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 04 модуля CO2		С	CO2 - аппаратная ошибка. Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
Сбой 05 модуля CO2		С	CO2 - прекр.связи, сбой модуля CO, ошибка связи модуля CO2 или продолжительность неполадки связи достигает 10 с. Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
Сбой 06 модуля		С	CO2 - ошибка обнуления	

	CO2		Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Датчик CO2 - выс. темп.	Н	Слишком высокая температура (выше 63 °C) узла датчика.
			Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	CO2 - засор пробоотб. линии	Н	Неполадка или засор пробоотборной линии.
			1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки.
			2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагоотделитель.
	CO2 - нет влагоотд.	Н	Влагоотделитель не подсоединен или подсоединен неправильно. Проверьте влагоотделитель.
Установите заново влагоотделитель.			
EtCO2 - вне диапазон.	Н	Значения измерений параметров превышают диапазон измерения (с учетом диапазона ошибки).	
		1. Выполните обнуление модуля CO2. 2. Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
Замените датчик CO2	С	Сбой датчика модуля CO2 в основном потоке.	
		Обратитесь к обслуживающему персоналу.	
Нет датчика CO2	Н	Датчик модуля CO2 в основном потоке не подсоединен.	
		Подсоедините датчик CO2.	
<b>Модуль SpO2</b>	Датчик SpO2 выкл.	Н	Датчик SpO <sub>2</sub> отсоединен от пациента.
			1. Проверьте участок наложения датчика и тип датчика. Убедитесь в том, что датчик исправен. 2. Снова подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Замените датчик SpO2	С	Сбой датчика SpO2.
			1. Проверьте участок наложения датчика и тип датчика. Убедитесь в том, что датчик исправен. 2. Снова подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Нет датчика SpO2	Н	Удлинительный кабель SpO <sub>2</sub> отключен от модуля или датчик SpO <sub>2</sub> соединен от удлинительного кабеля.
1. Проверьте участок наложения датчика и тип датчика. Убедитесь в том, что датчик исправен. 2. Снова подсоедините датчик или используйте новый датчик.			
SpO2 – слиш. много света	Н	Окружающее освещение слишком сильное. Фотоэлектрический детектор на конце датчика поглощает окружающий свет.	

			Переместите датчик в место с менее ярким окружающим светом или накройте датчик, чтобы до минимума приглушить окружающий свет.
	SpO <sub>2</sub> – нет пульсации	Н	Датчик SpO <sub>2</sub> не смог получить пульсовой сигнал.
			Проверьте состояние пациента и наложите датчик на другой участок. При повторении ошибки замените датчик.
	Ошибка модуля SpO <sub>2</sub>	С	Сбой модуля SpO <sub>2</sub> .
			Замените модуль SpO <sub>2</sub> .
	SpO <sub>2</sub> – вне диапаз.	Н	Измеряемое значение вышло за границы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените модуль SpO <sub>2</sub> .
	ЧП – вне диапаз.	Н	Измеряемое значение вышло за границы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените модуль SpO <sub>2</sub> .

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# **Е** 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.

## **Е.1 Экран**

<b>Настроить</b>	<b>Завод.настр.по умол</b>
Настройка–настр.экрана–кол-во кривых	3
Настройка–настр.экрана–НанестиКрив	Кривая
Настройка – Настр.экрана – Число значений	9

## **Е.2 Настройка**

<b>Настроить</b>	<b>Завод.настр.по умол</b>
Яркость/громкость–Громк. клавиш	2
Яркость/громкость–Яркость ЖКД	5
Система–T <sub>insp</sub> /I:E	T <sub>insp</sub>
Система – Рост/ИМТ	Рост
Система – Инв.вент.при апноэ	Контроль по давлению
Система –TV/ИМТ	7 мл/кг
Датчик - O <sub>2</sub> - Мониторинг O <sub>2</sub>	ВКЛ
Время-дата	2012.01.01
Время-время	00:00:00
Время-формат даты	ГГГГ-ММ-ДД
Время-формат времени	24 ч

### Е.3 Модуль CO<sub>2</sub>

Модуль CO <sub>2</sub>	Завод.настр.по умол
Мониторинг	ВКЛ
Подача насоса	100 мл/мин
Компенсация ВTPS	ВЫК
Макс.задерж.	10 с

### Е.4 Модуль SpO<sub>2</sub>

Модуль SpO <sub>2</sub>	Завод.настр.по умол
Мониторинг	ВКЛ
Чувствительность	Сред
Громк.биен	1
Скор.движ.бум	25 мм/с

### Е.5 Режим вентиляции

Параметр установки режима вентиляции	Завод.настр.по умол
<b>Режим V-A/C</b>	
TV	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
O <sub>2</sub> % (НРО)	21 %
f	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔперемPEEP	5 см H <sub>2</sub> O
Вздох	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с
T <sub>пауза</sub> (%)	ВЫК
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм

АТРС-Компенсировать	80%
<b>Режим Р-А/С</b>	
О2%	21 %
f	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
РЕЕР	3 см Н <sub>2</sub> О
ΔP <sub>insp</sub>	15 см Н <sub>2</sub> О
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с
I:E	1:2
T <sub>подъем</sub>	0,20 с
Помощь	ВКЛ
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
ΔперемРЕЕР	5 см Н <sub>2</sub> О
Вздох	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
АТРС-тип трубки	Отключение АТРС
АТРС-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АТРС-Компенсировать	80%
<b>Режим СРАР/PSV</b>	
О2%	21 %
РЕЕР	3 см Н <sub>2</sub> О
ΔP <sub>supp</sub>	0 см Н <sub>2</sub> О
T <sub>подъем</sub>	0,20 с
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Выдох%	Авто
ΔP <sub>apноэ</sub>	15 см Н <sub>2</sub> О
f <sub>apноэ</sub>	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
T <sub>insp</sub> (только в режиме NIV)	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с
АТРС-тип трубки	Отключение АТРС
АТРС-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АТРС-Компенсировать	80%
<b>Режим V-SIMV</b>	
TV	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
О2%	21 %
f <sub>simv</sub>	Взрослые: 5 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
РЕЕР	3 см Н <sub>2</sub> О
ΔP <sub>supp</sub>	0 см Н <sub>2</sub> О
T <sub>пауза(%)</sub>	ВЫК
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с

Тподъем	0,20 с
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Выдох%	Авто
ΔРапноэ	15 см H <sub>2</sub> O
fапноэ	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
Ti апноэ	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
TVапноэ	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ΔперемPEEP	5 см H <sub>2</sub> O
Вздох	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
АTRC-тип трубки	Отключение АTRC
АTRC-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АTRC-Компенсировать	80%
<b>Режим P-SIMV</b>	
O2%	21 %
fsimv	Взрослые: 5 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>insp</sub>	15 см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>supp</sub>	0 см H <sub>2</sub> O
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с
Тподъем	0,20 с
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Выдох%	Авто
ΔРапноэ	15 см H <sub>2</sub> O
fапноэ	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
Ti апноэ	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
TVапноэ	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ΔперемPEEP	5 см H <sub>2</sub> O
Вздох	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
АTRC-тип трубки	Отключение АTRC
АTRC-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АTRC-Компенсировать	80%

<b>Режим PRVC</b>	
TV	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
f	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
O2%	21 %
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с
I:E	1:2
T <sub>подъем</sub>	0,20 с
Помощь	ВКЛ
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
ΔперемPEEP	5 см H <sub>2</sub> O
Вздох	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
ATRC-Компенсировать	80%
<b>Режим PRVC-SIMV</b>	
TV	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
O2%	21 %
f <sub>simv</sub>	Взрослые: 5 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>supp</sub>	0 см H <sub>2</sub> O
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 2,00 с; дети: 1,00 с
T <sub>подъем</sub>	0,20 с
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Выдох%	Авто
Δ Рапноэ	15 см H <sub>2</sub> O
f <sub>апноэ</sub>	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
T <sub>i</sub> апноэ	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
TV <sub>апноэ</sub>	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ΔперемPEEP	5 см H <sub>2</sub> O
Вздох	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC

АТРС-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АТРС-Компенсировать	80%
<b>Режим DuoLevel</b>	
О2%	21 %
ΔPsupp	0 см Н <sub>2</sub> О
Tподъем	0,20 с
Pвыс	15 см Н <sub>2</sub> О
Pниз	3 см Н <sub>2</sub> О
Tвыс	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
Tниз	Взрослые: 4,0 с; дети: 2,0 с
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Выдох%	Авто
Δ Рапноэ	15 см Н <sub>2</sub> О
fапноэ	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
Ti апноэ	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
TVапноэ	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
АТРС-тип трубки	Отключение АТРС
АТРС-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АТРС-Компенсировать	80%
<b>Режим APRV</b>	
О2%	21 %
Tподъем	0,20 с
Pвыс	15 см Н <sub>2</sub> О
Pниз	3 см Н <sub>2</sub> О
Tвыс	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
Tниз	Взрослые: 4,0 с; дети: 2,0 с
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Δ Рапноэ	15 см Н <sub>2</sub> О
fапноэ	Взрослые: 10 вдох/мин; дети: 20 вдох/мин
Ti апноэ	Взрослые: 2,0 с; дети: 1,0 с
TVапноэ	Взрослые: 490 мл; дети: 106 мл
АТРС-тип трубки	Отключение АТРС
АТРС-Внут/д трубки	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм
АТРС-Компенсировать	80%

---

## Е.6 Тревога

Тревога	Завод.настр.по умол
Верхний предел тревоги по P <sub>aw</sub>	50 см H <sub>2</sub> O
Верхний предел тревоги по MV	Взрослые: 7,4 л/мин; дети: 3,2 л/мин
Нижний предел тревоги по MV	Взрослые: 2,9 л/мин; дети: 1,3 л/мин
Верхний предел тревоги по TVe	Взрослые: 980 мл; дети: 210 мл
Нижний предел тревоги по TVe	Взрослые: 245 мл; дети: 55 мл
Верхний предел тревоги по FiO <sub>2</sub>	100 %
Нижний предел тревоги по FiO <sub>2</sub>	21 %
Нижний предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	50 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги по SpO <sub>2</sub>	100 %
Нижний предел тревоги по SpO <sub>2</sub>	90%
Предел тревоги по десатурации	80%
Верхний предел тревоги по ЧП	Взрослые: 120; дети: 160
Нижний предел тревоги по ЧП	Взрослые: 50; дети: 75
Верхний предел тревоги по f	ВЫК
Тапноэ	15 с
Громк. тревоги	5

---

## Е.7 История

Журнал трендов	Завод.настр.по умол
Графический тренд – группа отображения	Все
Графический тренд – увеличение	10 мин
Табличный тренд – группа отображения	Все
Табличный тренд – интервал	1 мин
Журнал событий–фильтр	Все события

## Е.8 Специальные функции

Специальная функция	Завод.настр.по умол
Время ингалятора	30 мин
Инструмент P-V–Pнач	3 см H <sub>2</sub> O
Инструмент P-V–Pмакс	15 см H <sub>2</sub> O
Инструмент P-V–Поток	6 л/мин
Инструмент P-V–Vlimit	770 мл
Инструмент набора– $\Delta$ P <sub>insp</sub>	5 см H <sub>2</sub> O

## Е.9 Кислородная терапия

Кислор.терапия	Завод.настр.по умол
O <sub>2</sub> %	21 %
Поток	25 л/мин

## Е.10 Техническое обслуживание пользователем

Система	Заводское значение по умолчанию
Настроить–язык	Китайский
Настроить –подача газа–тип подачи O2	НРО
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–переключ.	ВКЛ
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–тип сигнала	Непрерывный
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–тип контакта	Обычно закрыт
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–тип тревоги	Тревога по физиологическим параметрам, техническая тревога
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–уров. тревоги	Выс, Сред
Настроить –ед.измер.–един. CO2	ммHg
Настроить –ед.измер.–един. P <sub>aw</sub>	смH <sub>2</sub> O
Настроить –ед.измер.–един. массы	кг
CO2 –обслуживание–калибровка CO2–калибровка измерения концентрации CO2	3%

## Е.11 Другое

Пациент	Завод.настр.по умол
Вес	Взрослые: 70 кг; дети: 15,1 кг
Пол	Мужской
Рост	Взрослые: 174 см; дети: 99 см
Тип вентиляции	Инвазив.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# **Ф** Условные обозначения и сокращения

---

---

## **Ф.1 Единицы измерения**

А	Ампер
Ач	ампер-час
вдох/мин	вдохов в минуту
°С	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см Н <sub>2</sub> О	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммНг	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт

---

ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

## **F.2 Условные обозначения**

-	минус
%	процент
/	на; разделить; или
~	-
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
×	умножить
©	авторское право

## F.3 Сокращения

APRV	Вентиляция с высвобождением давления.
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Сдин	Динамическая эластичность.
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/ Вентиляция с поддержкой давлением
Сстат.	Статическая эластичность.
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
EtCO <sub>2</sub>	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiO <sub>2</sub>	Вдыхаемая концентрация кислорода
Поток	Поток
f	Частота дыхания
f <sub>апноэ</sub>	Частота вентиляции при апноэ
f <sub>принуд</sub>	Обязательная частота
f <sub>сам</sub>	Самопроизвольная частота
f <sub>simv</sub>	Частота SIMV
f <sub>общ</sub>	Общая частота дыхания
I:E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
MV	Минутный объем
MV <sub>сам</sub>	Самопроизвольный минутный объем
MV <sub>утеч</sub>	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	NIV (неинвазивная вентиляция)
O <sub>2</sub>	кислород
P0.1	100 мс давление окклюзии
P-A/C	Давление - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
P <sub>aw</sub>	Давление в дыхательных путях
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEP <sub>i</sub>	Внутренний PEEP
△P <sub>insp</sub>	Уровень регулировки давления вдоха
P <sub>сред</sub>	Среднее давление
P <sub>пик</sub>	Пиковое давление

Рплато	Давление плато
ЧП	Частота пульса
PRVC	Регулируемое давление при вентиляции с регулируемым объемом
P-SIMV	Давление - синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
перемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Рапноэ	Давление вентиляции при апноэ
Psupp	Уровень поддержки давлением
ΔперемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔРапноэ	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Pниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давления (относительно PEEP/Pниз)
ΔPinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Pниз)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
подъемCO2	Наклон подъема CO2.
SpO2	Уровень насыщения артериальной крови кислородом по результатам пульсоксиметрии
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
Texp	Время выдоха
Tвыс	Время высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Tниз	Время низкого давления
Tпауза(%)	Процент времени паузы вдоха
Tпауза(с)	Длительность паузы
Tплато	Время плато в период вдоха
Tподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe сам	Самопроизвольный дыхательный объем на выдохе
TVi	Дыхательный объем на вдохе

TV/ИМТ	Дыхательный объем при идеальной массе тела
Объем	Объем газа
Vостат	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
V-SIMV	Объем - синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему
VeCO2	Выдыхаемый объем CO2
ViCO2	Вдыхаемый объем CO2
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
V'CO2	Элиминация CO2.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**



