



# **Аппарат ИВЛ SynoVent E5**

## **Руководство оператора**





© Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2010-2016 гг. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора — январь 2016 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.

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

**mindray**,  **MINDRAY** и SynoVent являются товарными знаками, зарегистрированными или защищенными иным образом, компанией Mindray на территории Китая и других стран. 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 доставки, реализации 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, а также ремонтные работы настоящего изделия выполняются уполномоченным техническим персоналом компании Mindray;
- Электрическая проводка в помещении установки данного оборудования соответствует действующим национальным и местным нормам;
- Изделие используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации.



## ОСТОРОЖНО!

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

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Данное оборудование должно использоваться только медицинскими работниками, прошедши специальное обучение.
  - В случае противоречия или разнотечения между английской версией и данной версией преимущество отдается английской версии.
-

---

## **Гарантия**

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

### **Освобождение от ответственности**

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

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

- Неисправность или повреждение вследствие неправильного использования устройства или действий оператора.
- Неисправность или повреждение вследствие нестабильного или выходящего за допустимые пределы электропитания.
- Неисправность или повреждение, обусловленное форс-мажором, например пожаром или землетрясением.
- Неисправность или повреждение вследствие неправильной эксплуатации или ремонта неквалифицированным или неуполномоченным обслуживающим персоналом.
- Неисправность устройства или детали с неразборчивым серийным номером.
- Другие неполадки, не обусловленные самим прибором 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 электронной почты: [service@mindray.com](mailto:service@mindray.com)

Тел.: +86 755-81888998

Факс: +86 755-26582680

Представитель в ЕС: Shanghai International Holding Corp. GmbH(Европа)

Адрес: Eiffestraße 80, Hamburg 20537, Germany

Тел.: 0049-40-2513175

Факс: 0049-40-255726

---

# **Введение**

## **Назначение руководства**

В данном руководстве содержатся инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации изделия в соответствии с его функциями и назначением. Соблюдение положений настоящего руководства является необходимой предпосылкой достижения надлежащей производительности 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 к нам.

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

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- 
- Если ваше оборудование оснащено функцией, не включенной в это руководство, см. последнюю версию на английском языке.
- 

## **Предполагаемая 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 настройку или данные, отображаемые данным аппаратом ИВЛ.

## **Принятые обозначения**

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

## **Пароль**

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 .....	1-2
1.1.2 Предостережения .....	1-2
1.1.3 Предупреждения .....	1-5
1.1.4 Примечания.....	1-6
1.2 Символы на оборудовании .....	1-7
<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 сзади .....	2-4
2.2.3 Воздушный компрессор.....	2-5
<b>3 Установки и подключения.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Установка дисплея.....	3-2
3.1.1 Установка дисплея на аппарат ИВЛ.....	3-2
3.1.2 Установка дисплея на подвесную панель.....	3-3
3.2 Подключение источника питания .....	3-5
3.2.1 Подключение системы к источнику питания.....	3-5
3.2.2 Подключение основного блока к источнику питания .....	3-6
3.2.3 Подключение компрессора к источнику питания .....	3-7
3.3 Подключение системы подачи газа .....	3-8
3.4 Установка штатива-пантографа .....	3-9
3.5 Установка влагоотделителей .....	3-11
3.6 Установка системы трубок пациента.....	3-11
3.6.1 Установка системы трубок пациента для взрослых и детей .....	3-12
3.6.2 Установка системы трубок пациента для новорожденных .....	3-13
3.7 Установка увлажнителя .....	3-16
3.7.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ .....	3-17
3.7.2 Установка увлажнителя на подвесную панель .....	3-19
3.8 Установка ингалятора .....	3-20
3.8.1 Установка ингалятора для взрослых и детей .....	3-21
3.8.2 Установка ингалятора для новорожденных .....	3-22
3.9 Установка модуля CO <sub>2</sub> .....	3-23
3.9.1 Установка модуля для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке.....	3-23
3.9.2 Установка модуля для измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке и мониторинга новорожденных .....	3-24

---

3.10 Установка датчика O <sub>2</sub> .....	3-25
<b>4 Пользовательский интерфейс .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Управление дисплеем .....	4-1
4.1.1 Дисплей .....	4-3
4.1.2 Фиксированные клавиши .....	4-5
4.2 Экран кривых .....	4-8
4.3 Экран петель спирометрии .....	4-9
4.4 Экран графического тренда .....	4-11
4.5 Экран табличного тренда .....	4-13
4.6 Экран измеренных значений .....	4-15
4.7 Стоп-кадр .....	4-15
<b>5 Системные настройки .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Изменение настроек отображения .....	5-1
5.1.1 Кривые .....	5-1
5.1.2 Петли спирометрии .....	5-1
5.1.3 Измеряемые значения .....	5-1
5.1.4 Цвета .....	5-2
5.2 Задайте дату и время .....	5-3
5.3 Изменение языка .....	5-3
5.4 Регулировка яркости экрана .....	5-3
5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш .....	5-3
5.6 Установка единиц измерения .....	5-4
5.6.1 Установка единиц измерения роста .....	5-4
5.6.2 Задание единиц измерения веса .....	5-4
5.6.3 Задание единиц измерения Paw .....	5-4
5.6.4 Установка единиц измерения CO <sub>2</sub> .....	5-4
5.7 Включение/выключение мониторинга O <sub>2</sub> % .....	5-4
5.8 Выбор Tinsp/I:E .....	5-5
5.9 Настройка источника дыхательного объема/частоты дыхания .....	5-5
5.10 Настройка отсчета времени в режиме DuoLevel .....	5-5
5.11 Настройка вздоха .....	5-6
5.12 Настройка значения Pinsp/ΔPinsp .....	5-6
5.13 Настройка датчика потока для новорожденных .....	5-6
5.14 Настройка IP-адреса .....	5-6
5.15 Управление конфигурациями .....	5-7
5.15.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации .....	5-7
5.15.2 Настройка использования конфигурации при включении по умолчанию .....	5-7
5.15.3 Сохранение в качестве пользовательской конфигурации .....	5-8
5.15.4 Загрузка конфигурации вручную .....	5-8
5.16 Просмотр системной информации .....	5-8
5.16.1 Сведения о версии .....	5-8
5.16.2 Сведения о конфигурации .....	5-8

---

---

5.16.3 Результаты проверки системы.....	5-9
5.16.4 Сведения о техническом обслуживании .....	5-9
5.17 Экспорт .....	5-9
5.17.1 Экран экспорта .....	5-9
5.17.2 Экспорт данных .....	5-10
<b>6 Начало вентиляции .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 Включение системы .....	6-1
6.2 Предоперационная проверка .....	6-1
6.2.1 Проверка переключения питания от сети переменного тока на питание от аккумулятора.....	6-1
6.2.2 Проверки трубопровода.....	6-2
6.3 Самопроверка при включении питания .....	6-2
6.4 Проверка системы .....	6-3
6.5 Выбор пациента.....	6-4
6.6 Тип вентиляции .....	6-4
6.6.1 Инвазивная вентиляция .....	6-5
6.6.2 Неинвазивная вентиляция (NIV).....	6-6
6.6.3 Установка типа вентиляции.....	6-6
6.7 Режим вентиляции .....	6-7
6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров .....	6-7
6.7.2 Вентиляция при апноэ .....	6-8
6.7.3 Резервная вентиляция .....	6-9
6.7.4 IntelliCycle.....	6-10
6.7.5 Компенсация утечки.....	6-10
6.7.6 V-A/C .....	6-12
6.7.7 P-A/C .....	6-14
6.7.8 CPAP/PSV.....	6-16
6.7.9 Режимы V-SIMV, P-SIMV и PRVC-SIMV .....	6-18
6.7.10 PRVC.....	6-23
6.7.11 DuoLevel.....	6-25
6.7.12 APRV.....	6-27
6.7.13 nCPAP .....	6-28
6.8 Изменение пределов тревог .....	6-29
6.9 Вентиляция пациента.....	6-29
6.10 Мониторинг параметров вентиляции .....	6-29
6.11 Вход в режим ожидания.....	6-33
6.12 Выключение системы .....	6-33
<b>7 Мониторинг CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 Введение .....	7-1
7.2 Использование модуля для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке .....	7-3
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 неисправностей .....	7-7
7.2.5 Обнуление датчика .....	7-7
7.2.6 Калибровка датчика .....	7-7
7.3 Работа с модулем измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.....	7-8
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 Специальные функции .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 Дыхание вручную .....	8-1
8.2 Экспираторная пауза .....	8-1
8.3 Инспираторная пауза .....	8-2
8.4 Ингалятор .....	8-3
8.5 O <sub>2</sub> ↑ .....	8-4
8.6 Аспирация .....	8-5
8.7 P0.1 .....	8-6
8.8 NIF .....	8-6
8.9 PEEPi .....	8-7
8.10 Инструмент P-V.....	8-8
8.11 Терапия O <sub>2</sub> .....	8-11
8.11.1 Подготовка к терапии O <sub>2</sub> .....	8-12
8.11.2 Включение терапии O <sub>2</sub> .....	8-15
8.11.3 Таймер терапии O <sub>2</sub> .....	8-16
8.11.4 Отключение терапии O <sub>2</sub> .....	8-16
<b>9 Тревоги.....</b>	<b>9-1</b>
9.1 Введение .....	9-1
9.2 Категории тревог .....	9-1
9.3 Уровни тревог .....	9-2
9.4 Индикаторы тревог .....	9-2
9.4.1 Лампа тревоги .....	9-3
9.4.2 Звуковые сигналы тревоги .....	9-3
9.4.3 Сообщение тревоги .....	9-3
9.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой .....	9-4
9.4.5 Значок состояния тревоги .....	9-4
9.5 Установка громкости сигналов тревог .....	9-4
9.6 Установка пределов тревог .....	9-5
9.6.1 Автоматические пределы тревог .....	9-5
9.7 Установка времени апноэ .....	9-6
9.8 Отключение звука тревог .....	9-6
9.8.1 Настройка отключения звука тревог .....	9-6
9.8.2 Отмена отключения звука тревог .....	9-6
9.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ .....	9-7

---

---

9.10 Последняя тревога.....	9-7
9.11 Сброс тревог .....	9-8
9.12 Вызов м/сестры .....	9-8
9.13 Проверка тревог .....	9-10
9.13.1 Тревога «Батарея используется» .....	9-10
9.13.2 Тревога при разряженном аккумуляторе.....	9-10
9.13.3 Тревога «Слишком высокое Paw».....	9-11
9.13.4 Тревога «Слишком низкий TVe».....	9-11
9.13.5 Тревога «Слишком высокий TVe» .....	9-11
9.13.6 Тревога «Слишком низкий MV» .....	9-11
9.13.7 Тревога «Низкое давл. подачи O <sub>2</sub> » .....	9-12
9.13.8 Тревога «Низкое давл. подачи воздуха» .....	9-12
9.13.9 Тревога «Закупорка воздуховода» .....	9-12
9.13.10 Тревога «FiO <sub>2</sub> - сл. выс» .....	9-12
9.13.11 Тревога «FiO <sub>2</sub> - сл. низ» .....	9-13
9.13.12 Тревога «EtCO <sub>2</sub> - сл. выс» .....	9-13
9.13.13 Тревога «EtCO <sub>2</sub> - сл. низ» .....	9-13
9.14 Журнал тревог .....	9-14
9.15 При возникновении тревоги.....	9-14
 <b>10 Чистка и дезинфекция.....</b>	<b>10-1</b>
10.1 Способы чистки и дезинфекции .....	10-2
10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке .....	10-5
10.2.1 Узел клапана выдоха .....	10-5
10.2.2 Датчик потока клапана выдоха .....	10-6
10.2.3 Влагоотделитель.....	10-7
10.2.4 Система трубок пациента для детей и взрослых.....	10-8
10.2.5 Ингалятор.....	10-9
10.2.6 Увлажнитель .....	10-10
10.2.7 Датчик O <sub>2</sub> .....	10-15
10.2.8 Датчик CO <sub>2</sub> в основном потоке .....	10-16
 <b>11 Обслуживание .....</b>	<b>11-1</b>
11.1 Правила ремонта .....	11-1
11.2 График технического обслуживания .....	11-2
11.3 Давление и обнуление потока .....	11-3
11.4 Обнуление датчика потока для новорожденных .....	11-4
11.5 Калибровка датчика потока .....	11-4
11.6 Калибровка концентрации O <sub>2</sub> .....	11-5
11.7 Калибровка модуля для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке .....	11-6
11.8 Калибровка сенсорного экрана .....	11-7
11.9 Обслуживание батареи .....	11-8
11.9.1 Руководство по использованию батареи .....	11-9
11.9.2 Приведение батареи в рабочее состояние .....	11-10
11.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик батареи .....	11-11

---

11.9.4 Утилизация батареи .....	11-11
11.10 Проверка электробезопасности.....	11-12
11.10.1 Проверка вспомогательной электрической розетки.....	11-12
11.10.2 Проверка электробезопасности.....	11-12
11.11 Накопление воды в датчике потока.....	11-13
11.11.1 Предотвращение накопления воды .....	11-13
11.11.2 Удаление накопившейся воды .....	11-14
<b>12 Принадлежности .....</b>	<b>12-1</b>
<b>А Принцип действия.....</b>	<b>A-1</b>
A.1 Пневматическая система.....	A-1
A.2 Электрическая система .....	A-6
<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 по 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-10
B.8 Тревоги .....	B-12
B.9 Специальные функции .....	B-14
B.10 Технические характеристики модуля измерения CO <sub>2</sub> .....	B-16
B.11 Технические характеристики компрессора .....	B-18
B.12 Технические характеристики датчика O <sub>2</sub> .....	B-18
B.13 Технические характеристики датчика потока для новорожденных .....	B-21
<b>С ЭМС .....</b>	<b>C-1</b>
<b>Д Сообщения тревог .....</b>	<b>D-1</b>
D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам.....	D-1
D.2 Сообщения технических тревог .....	D-3
<b>Е Заводские настройки по умолчанию.....</b>	<b>E-1</b>
E.1 Модуль CO <sub>2</sub> .....	E-1
E.2 Тревога.....	E-1
E.3 Режим вентиляции .....	E-2
E.4 Терапия O <sub>2</sub> .....	E-8
<b>F Условные обозначения и сокращения.....</b>	<b>F-1</b>
F.1 Условные обозначения .....	F-1
F.2 Сокращения .....	F-3

# **1 Безопасность**

---

---

## **1.1 Сведения о безопасности**

---

### **⚠ ОПАСНО!**

---

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

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

---

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

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

---

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

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

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

---

### **1.1.1 Опасности**

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

---

### **1.1.2 Предостережения**

---

#### **⚠️ ОСТОРОЖНО!**

---

- 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.
  - Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к питающим сетям с защитным заземлением.
  - Оборудование следует подключать только к розетке сети электропитания, установленной надлежащим образом и оборудованной клеммой защитного заземления. Если при установке оборудования защитное заземление не может быть обеспечено, отсоедините оборудование от сети электропитания.
  - Подключите устройство к источнику питания переменного тока, прежде чем аккумуляторы разряжаются.
  - Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей.
  - 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.
  - Весь персонал должен знать, что разборка или очистка некоторых частей аппарата ИВЛ может увеличить риск возникновения инфекционных заболеваний.
-

---

---

## ОСТОРОЖНО!

- Режим технического обслуживания следует включать только в случае, если оборудование не подключено к пациенту.
  - 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 антistатические или проводящие маски или систему трубок пациента. 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 отключена или отсутствует, используйте монитор, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторинга концентрации кислорода.
  - При наличии на аппарате вспомогательных электрических выходов подключаемое к ним оборудование должно соответствовать допустимым пределам по току и напряжению. Если защитное заземление повреждено, подключение оборудования к вспомогательным электрическим выходам может увеличить утечку тока на пациента до значений, превышающих допустимые пределы.
  - Если не работает вспомогательный электрический выход, проверьте, не сгорел ли соответствующий предохранитель.
  - Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам МЭК (таким как IEC 60950 для оборудования обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации системы должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к входным/выходным портам, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1-1.
-

---

---

## ОСТОРОЖНО!

- 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.
- Данное оборудование должно эксплуатироваться врачами, специалистами в сфере кардиопульмонологии или другим специально обученным и уполномоченным персоналом. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным на это или не обученным работе с ним.
- Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.
- Если система подачи аппарата ИВЛ сломалась или имеет дефекты, незамедлительно свяжитесь с нами для сервисного обслуживания аппарата ИВЛ специалистами.
- Используйте только увлажнители с маркировкой CE или увлажнители, рекомендованные нашей компанией.
- Аппарат ИВЛ не может использовать смесь газов Не и О2.
- Чтобы избежать наклона аппарата ИВЛ во время перемещения, его разрешено перемещать только после отсоединения штатива-пантографа.
- Ингаляция или увлажнение могут повысить сопротивление фильтров 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 аппарате ИВЛ не следует использовать гелий или смеси с гелием.
- 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.
- Запрещается вносить изменения в это оборудование.
- 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!

- Порт RJ45 используется для обновления программного обеспечения только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании. Запрещается использовать его для подключения к другим устройствам или сети Интернет.
  - После повторной установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления необходимо сбросить значение высоты над уровнем моря. После сброса значения высоты над уровнем моря выполните повторную калибровку потока ( заводская калибровка).
- 

### 1.1.3 Предупреждения

## ВНИМАНИЕ!

- 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.
  - Во время эксплуатации аппарата ИВЛ не разбирайте клапан выдоха и датчик потока линии выдоха. Это можно сделать в режиме ожидания.
  - Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только детали и 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 уровнях электрических помех, указанных в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные сигналы тревоги, вызванные электромагнитными полями высокой напряженности.
-

---

---

## ВНИМАНИЕ!

- Перед подключением данного оборудования к сети электропитания убедитесь, что ее номинальные 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.
  - Аппарат ИВЛ или его части необходимо расположить для обеспечения просмотра оборудования.
  - Данный аппарат ИВЛ предназначен для использования вблизи пациента.
  - Запрещается подсоединять к системе МНОГОМЕСТНУЮ РОЗЕТКУ или удлинительный шнур.
  - При перемещении аппарата ИВЛ через неровности, например, порог, опустите аппарат ИВЛ ниже во избежание его опрокидывания.
- 

### 1.1.4 Примечания

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Устанавливайте оборудование 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 с требованиями стандарта IEC 60601-1-4. 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

	Переменный ток		Аккумулятор
	Заземление		Плавкий предохранитель
RS-232	Порт RS-232	CO <sub>2</sub>	Разъем DB9
O <sub>2</sub>	Кнопка O <sub>2</sub> ↑	0 <sub>2</sub> %	Разъем датчика O <sub>2</sub>
	Разъем входа/выхода видеосигнала		Разъем выходного сигнала VGA
	Сетевое соединение		USB-порт
AIR	Разъем для подачи воздуха	O <sub>2</sub>	Разъем для подачи кислорода
	Пневматический выходное отверстие		Датчик потока
	Отверстие выдоха		Отверстие вдоха
	Разблокировано		Разъем ингалятора
	Индикатор состояния компрессора		Разъем для системы вызова медсестры
AIR	Выпускное отверстие для сжатого воздуха (отверстие компрессора)	AIR	Входное отверстие для централизованной подачи газа из трубопровода (отверстие компрессора)
	Дата изготовления		Производитель
	Серийный номер		Внимание!

	Контактный элемент типа BF. Обеспечивает защиту от разряда дефибриллятора и поражения электрическим током.	IP21	Уровень защиты, обеспечиваемый оболочкой (код IP)
	См. инструкции по эксплуатации/буклет		Общий знак предупреждения
	Не толкать		Защитное заземление (земля)
	МР-небезопасно — не подвергайте воздействию магнитно-резонансной томографии (МРТ)		
	<p>Следующие данные этикетки WEEE (Утилизация отходов производства электрического и электронного оборудования) применимы только для стран-членов Европейского Союза.</p> <p>Этот символ указывает на то, что данное изделие нельзя перерабатывать, как бытовые отходы. Утилизируя данное изделие надлежащим образом, вы поможете 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>* В системах эта наклейка может быть прикреплена только к основному блоку.</p>		
	<p>На изделии имеется маркировка CE, указывающая, что оно соответствует положениям директивы Совета ЕС 93/42/EЭС по медицинским устройствам, а также основным требованиям Приложения I данной директивы.</p> <p>Примечание. Изделие соответствует Директиве Совета ЕС 2011/65/EU.</p>		
	Единый знак обращения продукции на рынке указывает на то, что помеченный им продукт прошел все необходимые проверки согласно техническим нормам таможенного союза и соответствует всем техническим требованиям таможенного союза.		

# **2 Основные принципы работы**

---

---

## **2.1 Описание системы**

### **2.1.1 Назначение**

Аппарат ИВЛ предназначен для вентиляции легких и дыхательной поддержки взрослых, детей и новорожденных пациентов, у которых наблюдается дыхательная недостаточность или нарушения дыхания, в пределах больницы или других медицинских учреждениях. Вентиляция может осуществляться с помощью маски или через трахеотомию.

Данное оборудование должно эксплуатироваться врачами, специалистами в сфере кардиопульмонологии или другим специально обученным и уполномоченным персоналом. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным на это или не обученным работе с ним.

### **2.1.2 Противопоказания**

Абсолютных противопоказаний к применению этого изделия не существует. Для некоторых пациентов, страдающих особыми заболеваниями, требуется особый режим вентиляции, или до механической вентиляции должно быть проведено лечение. В противном случае это может подвергнуть опасности пациента.

### **2.1.3 Компоненты**

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включает пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, программное обеспечение, дисплей и модуль СО<sub>2</sub>), тележки, опорного кронштейна, воздушного компрессора и системы трубок пациента (см. главу **12 Принадлежности**).

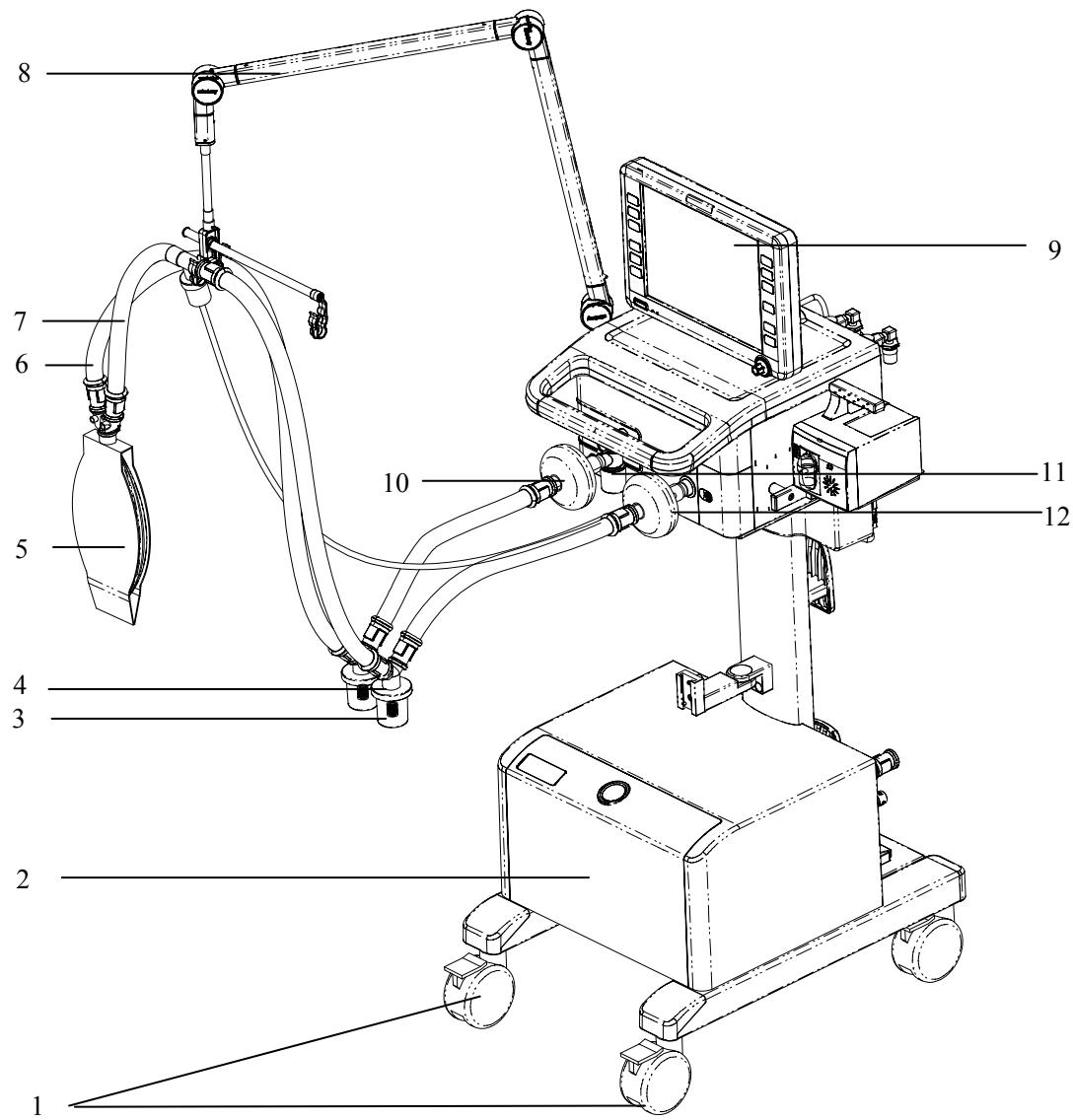
Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура.

В аппарате ИВЛ контактной деталью является дыхательная маска.

---

## **2.2 Внешний вид аппарата**

### **2.2.1 Вид спереди**



---

1. Колеса и тормозные механизмы

Каждое из четырех колес аппарата ИВЛ оснащено тормозом.

2. Компрессор

3. Влагоотделитель линии вдоха

Собирает конденсированную воду в трубке.

4. Влагоотделитель линии выдоха

Собирает конденсированную воду в трубке.

5. Имитатор легких

6. Трубка линии выдоха

7. Трубка линии вдоха

8. Опорный кронштейн

Служит для поддержки и подвешивания трубок пациента.

9. Дисплей

10. Фильтр выдоха

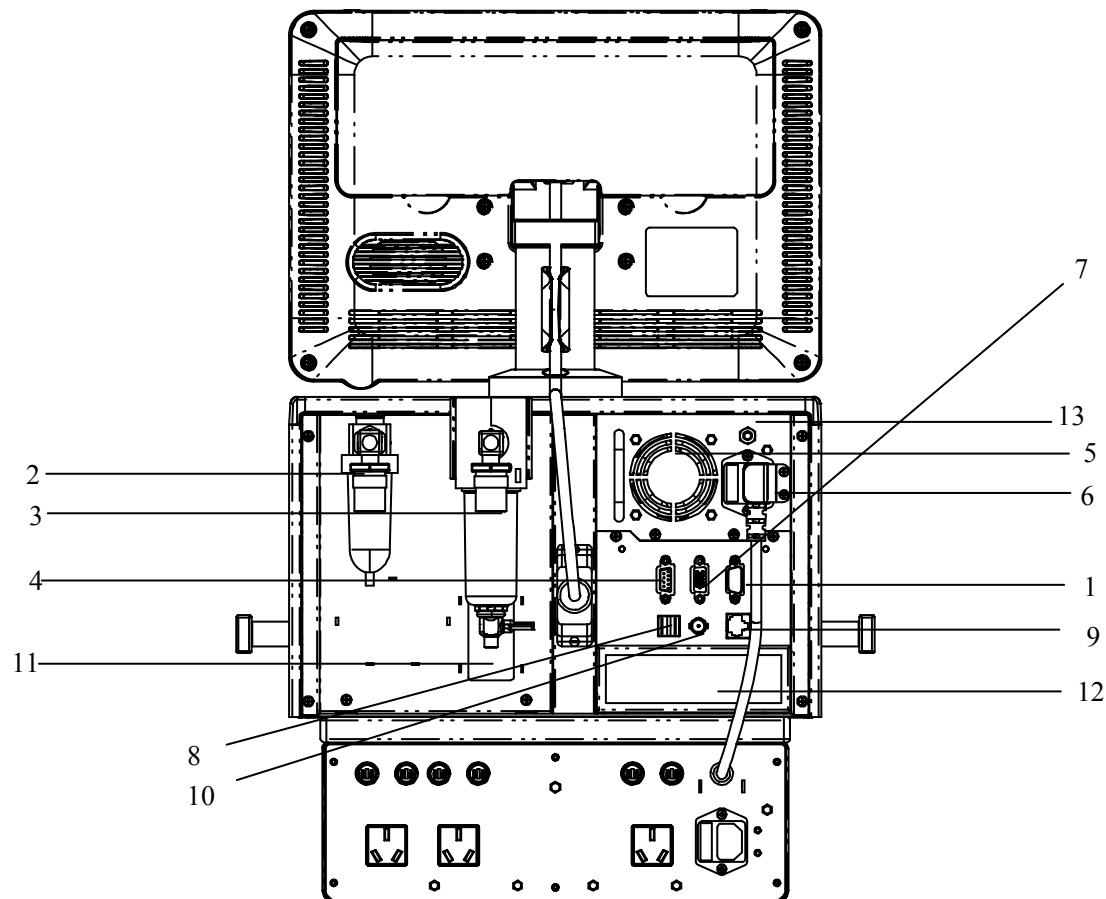
Предотвращает попадание воды и бактерий из системы трубок пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.

11. Влагоотделитель порта выдоха

12. Фильтр вдоха

Предотвращает попадание воды и бактерий из системы трубок пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.

## 2.2.2 Вид сзади



### 1. Разъем RS-232

Позволяет подключить внешнее устройство медицинского назначения с использованием протокола RS-232, чтобы обеспечить сообщение между аппаратом ИВЛ и внешним устройством.

### 2. Разъем для подачи кислорода (с фильтром влагоотделителя)

### 3. Разъем для подачи воздуха (с фильтром влагоотделителя)

### 4. Разъем DB9

Один многоканальный разъем для калибровки потока вдоха и выдоха, а также подачи питания для внешнего модуля СО<sub>2</sub> и/или модуля для новорожденных.

### 5. Вентилятор

### 6. Входное отверстие для сети переменного тока

---

#### 7. Разъем VGA

Аппарат ИВЛ включает один охватывающий 15-контактный разъем выходного видеосигнала D-Sub, позволяющий подключать внешний дисплей и отправлять выходные видеосигналы VGA на основной дисплей. Данный разъем позволяет подсоединить внешний монитор с разрешением SVGA (800 x 600, 24 бита), который является монитором медицинского назначения.

#### 8. Разъем USB

#### 9. Сетевой разъем

Один многоканальный разъем для подключения к сети и обновления программного обеспечения в режиме онлайн.

#### 10. Разъем для системы вызова медсестры

Подключается к больничной системе вызова и передает сигнал вызова медсестры при возникновении тревоги.

#### 11. Порт для экстренной аспирации воздуха

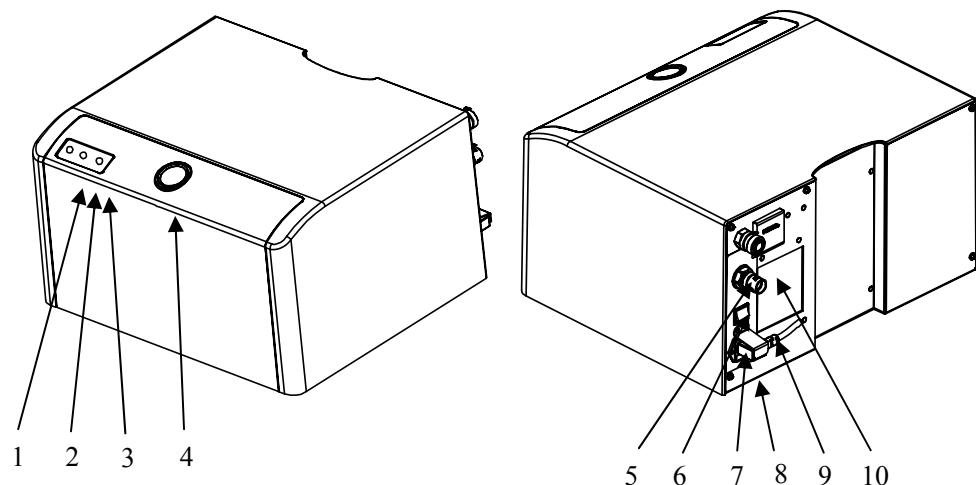
#### 12. Фильтр вентилятора (фильтр, расположенный в воздухозаборном отверстии)

#### 13. Штырь/муфта заземления

Обеспечивает подключение к заземлению. Устраняет разность потенциалов между различными устройствами в целях обеспечения безопасности.

### 2.2.3 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор включает функцию режима ожидания. В режиме ожидания компрессор начинает автоматически доставлять сжатый воздух в аппарат ИВЛ при сбое централизованной подачи газа из трубопровода больницы. Компрессор автоматически останавливает подачу сжатого воздуха при возобновлении централизованной подачи газа из трубопровода.



---

1. Индикатор питания

Индикатор питания горит, если компрессор подключен к источнику питания и переключатель находится в положении ВКЛ.

2. Индикатор состояния

Индикатор состояния горит при централизованной подаче газа из трубопровода.

3. Индикатор тревоги

Индикатор тревоги горит, если температура внутри компрессора слишком высокая. В этом случае компрессор может выключиться в любой момент и прекратить подачу газа.

4. Манометр

Манометр указывает давление воздуха в выпускном отверстии для сжатого воздуха.

5. Выпускное отверстие для сжатого воздуха

6. Входное отверстие для централизованной подачи газа из трубопровода

7. Переключатель питания

8. Входное отверстие для сети переменного тока (с фиксирующей прижимной пластиной)

9. Воздухозаборное отверстие (с противопылевым фильтром)

10. Часомер

Часомер показывает суммарное время работы компрессора (за исключением суммарного времени работы с использованием централизованной подачи газа из трубопровода).

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Перед доставкой компрессора необходимо выполнить пробную эксплуатацию. На момент доставки часомер компрессора должен показывать менее 150 часов работы.**
-

# **3 Установки и подключения**

---

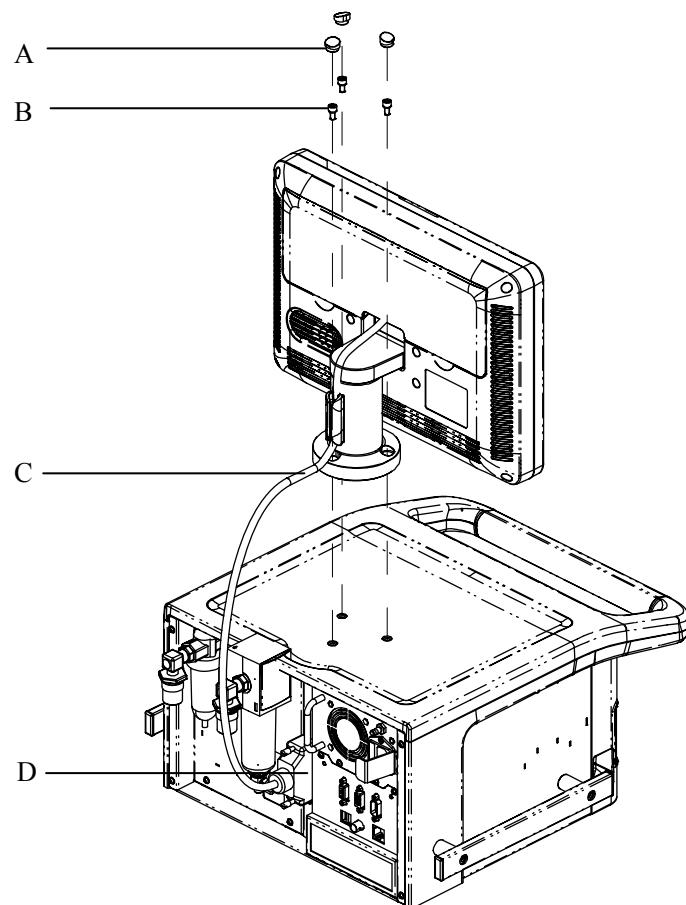
---

## **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Запрещается использовать антистатические или проводящие маски или систему трубок пациента. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.
  - Для обеспечения оптимального режима работы аппарата ИВЛ производите системную проверку каждый раз, когда производится замена принадлежностей или компонентов, например, шланга, увлажнителя и фильтра.
  - Добавление принадлежностей или других компонентов к аппарату ИВЛ может увеличить сопротивление системы на вдохе и выдохе.
-

## 3.1 Установка дисплея

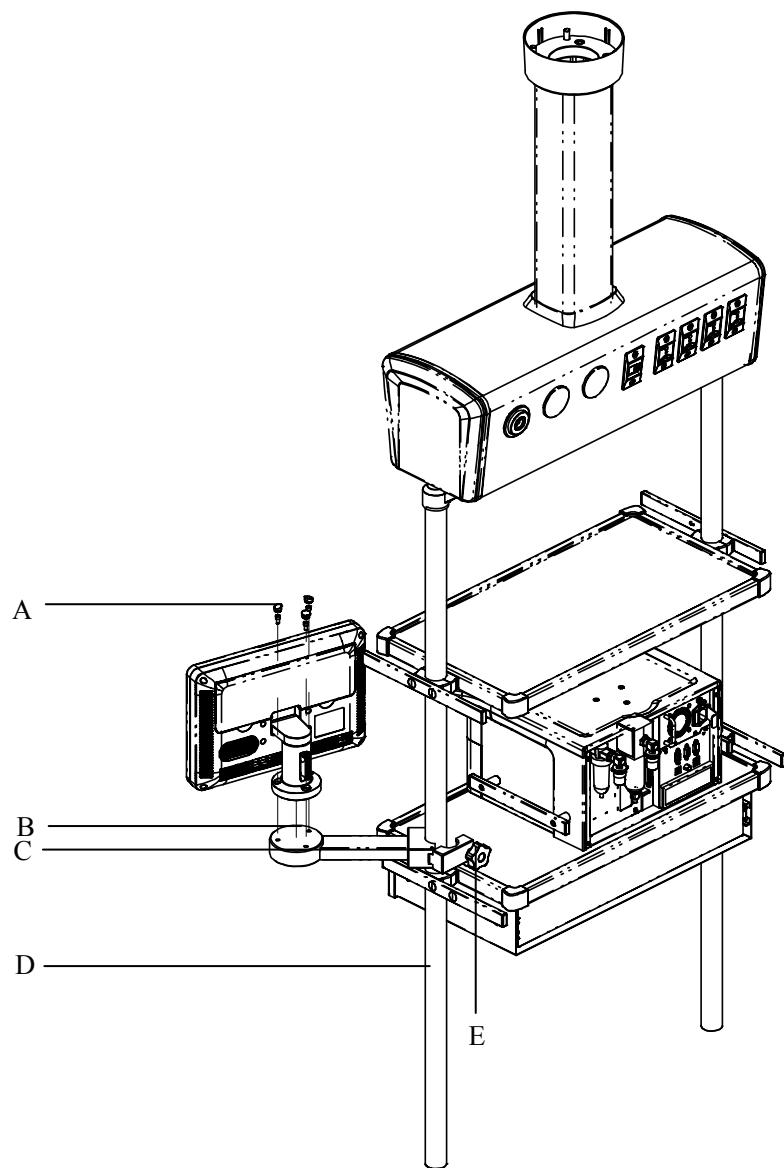
### 3.1.1 Установка дисплея на аппарат ИВЛ

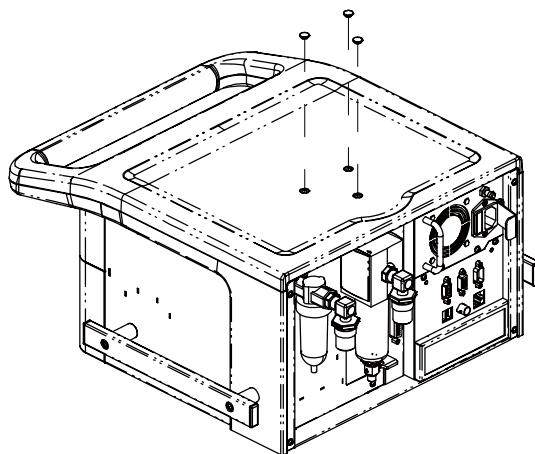
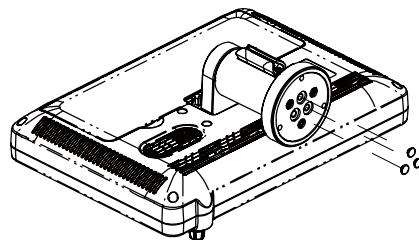


- A. Запорный винт
  - B. Винт
  - C. Соединительная линия дисплея (с двумя фиксирующими ручками)
  - D. Разъем входа/выхода видеосигнала
1. Установите дисплей на аппарат ИВЛ и совместите дисплей с винтовыми отверстиями.
  2. Вставьте три винта для фиксации положения дисплея.
  3. Вставьте три запорных винта.
  4. Подключите соединительную линию дисплея к порту входа/выхода видеосигнала и затяните две фиксирующие ручки.

---

### 3.1.2 Установка дисплея на подвесную панель



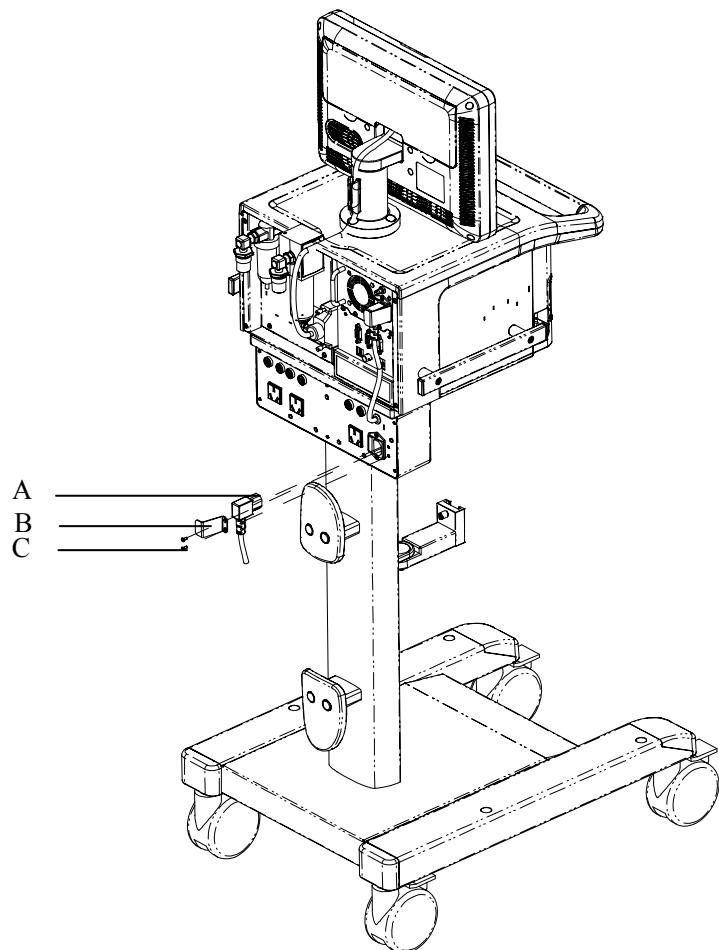


- A. Винт
  - B. Опорный диск кронштейна дисплея
  - C. Блок фиксации
  - D. Стойка подвесной панели для ОРИТ
  - E. Ручка средства фиксации блока
1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Установите средство фиксации блока на стойку подвесной панели для ОРИТ.
  2. Затяните ручку средства фиксации блока.
  3. Установите дисплей на опорный диск кронштейна дисплея и совместите дисплей с винтовыми отверстиями.
  4. Вставьте три винта для фиксации положения дисплея.
  5. Вставьте три запорных винта, расположенных под кронштейном дисплея, в три отверстия на блоке аппарата ИВЛ.
  6. Подключите соединительную линию дисплея к основному блоку. Подробнее см. этап 4 раздела 3.1.1.

---

## **3.2 Подключение источника питания**

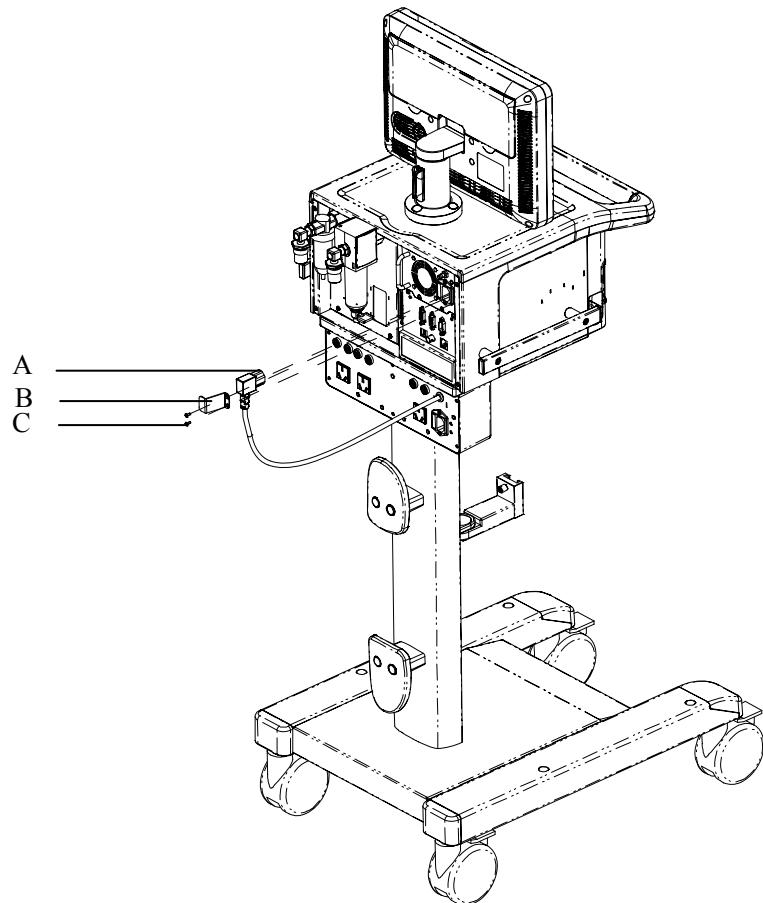
### **3.2.1 Подключение системы к источнику питания**



- A. Шнур питания переменного тока
  - B. Фиксатор шнура питания переменного тока
  - C. Винт
- 
1. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем источника питания.
  2. Наложите фиксатор шнура питания переменного тока на разъем источника питания и совместите фиксатор с отверстиями для винтов.
  3. Затяните два винта.

---

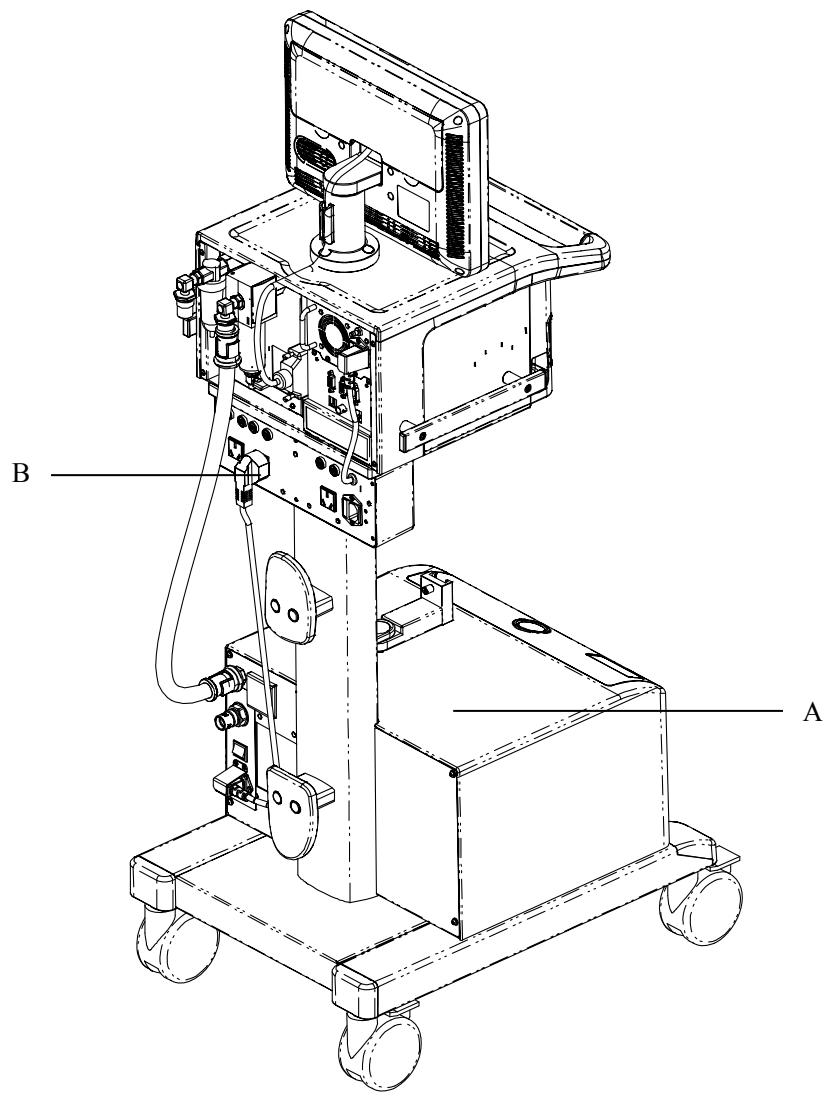
### 3.2.2 Подключение основного блока к источнику питания



- A. Шнур питания основного блока
  - B. Фиксатор шнура питания основного блока
  - C. Винт
- 
1. Вставьте шнур питания основного блока в разъем источника питания.
  2. Наложите фиксатор шнура питания основного блока на разъем источника питания и совместите фиксатор с отверстиями для винтов.
  3. Затяните два винта.

---

### 3.2.3 Подключение компрессора к источнику питания

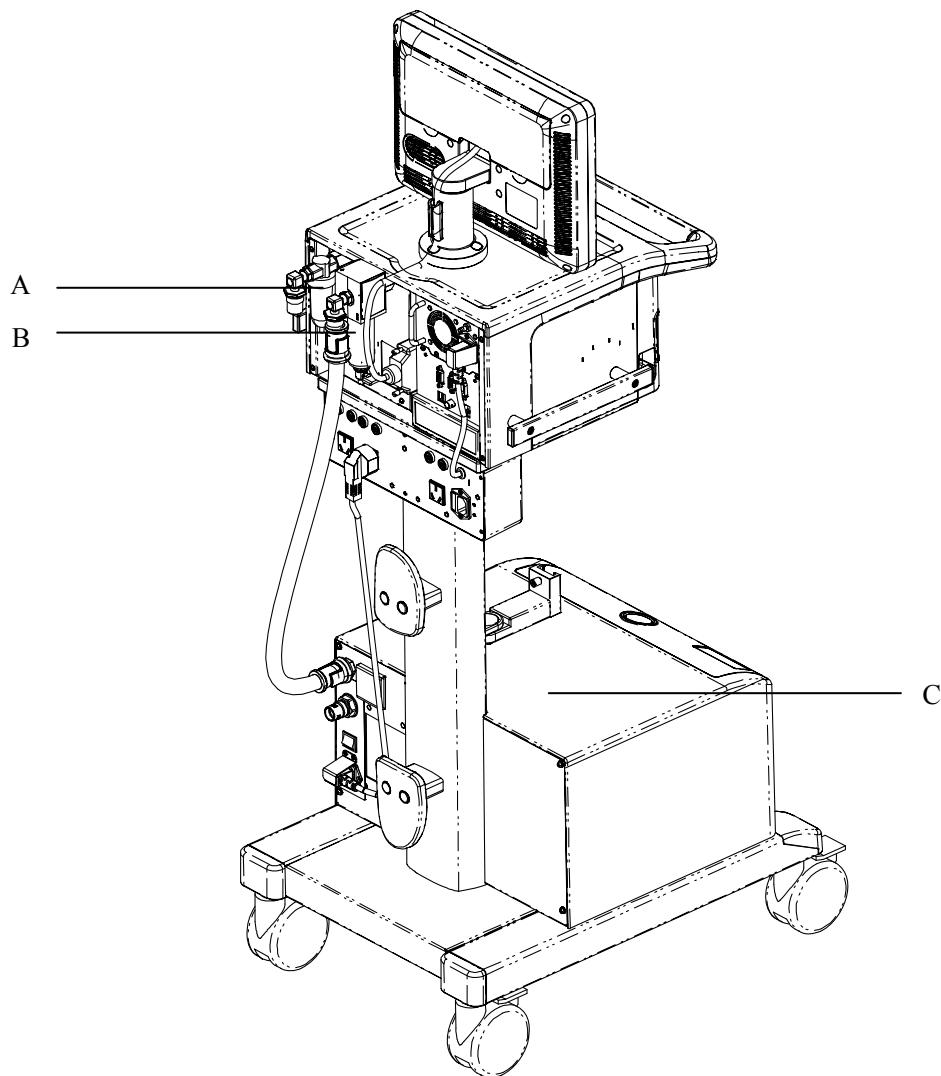


A. Компрессор

В. Шнур питания компрессора

Вставьте шнур питания компрессора в дополнительный электрический разъем специально для компрессора.

### 3.3 Подключение системы подачи газа



A. Разъем для подачи кислорода

B. Разъем для подачи воздуха

C. Компрессор

Аппарат ИВЛ предоставляет два разъема для подачи газа: кислорода и воздуха. Шланги подачи газа различаются по цветам. Не пытайтесь изменить подключения линий для подачи воздуха и кислорода.

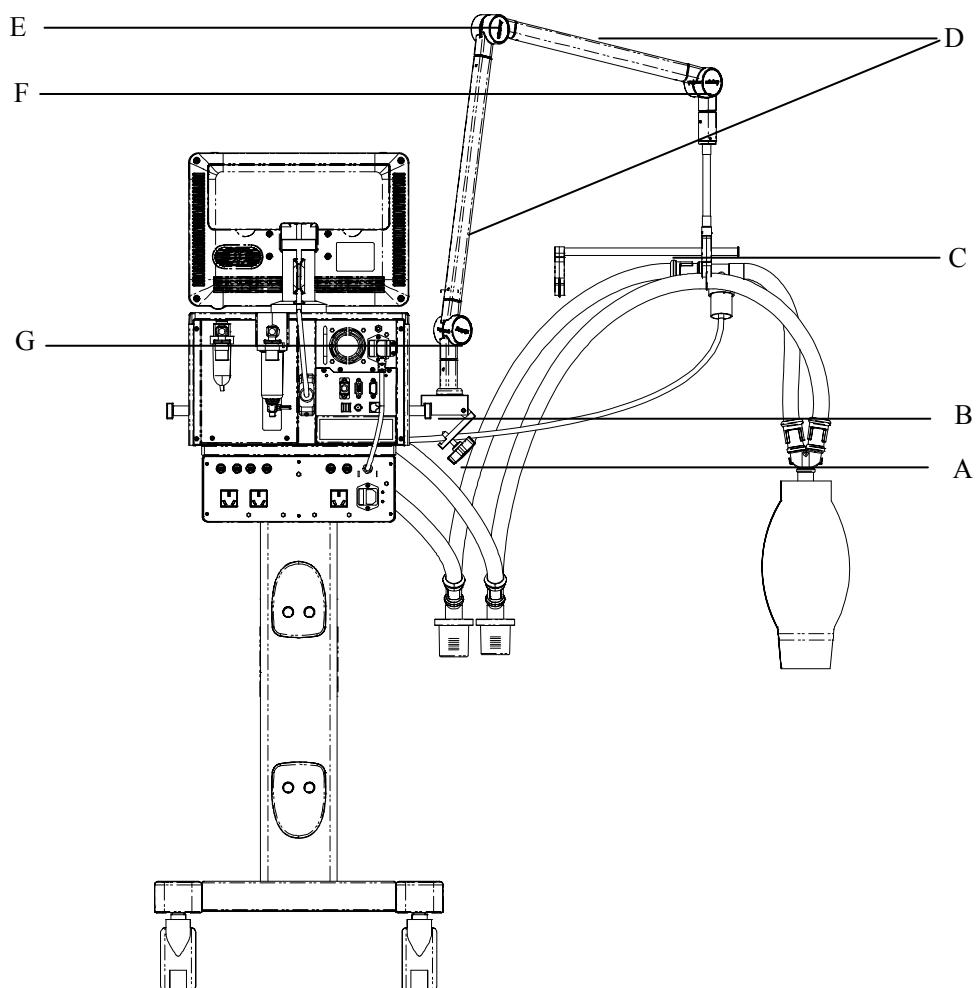
Следуйте этим этапам, чтобы подключить компоненты для подачи кислорода и воздуха:

1. Убедитесь, что уплотнители разъемов находятся в хорошем состоянии. При обнаружении каких-либо повреждений не используйте данный шланг. Замените дефектный уплотнитель во избежание утечки.
2. Вставьте шланги и разъемы для подачи газа в соответствующие разъемы на задней панели аппарата ИВЛ.
3. Убедитесь в надежном подключении шлангов подачи газа. Рукой завинтите гайку на шланге.

Разъем для подачи кислорода соединен с центральным трубопроводом больницы, а разъем для подачи воздуха может быть соединен либо с центральным трубопроводом больницы, либо с выпускным отверстием компрессора для сжатого воздуха.

Аппарат ИВЛ работает нормально при давлении подачи в диапазоне 280–650 кПа. Давление подачи менее 280 кПа может уменьшить производительность аппарата ИВЛ и даже остановить вентиляцию. Давление подачи в диапазоне 650–1000 кПа может нарушить производительность аппарата ИВЛ, но не приведет к опасной ситуации, связанной с газом высокого давления.

### 3.4 Установка штатива-пантомографа



- A. Ручка блока фиксации
- B. Средство фиксации блока
- C. Крюк для трубок
- D. Опорная перекладина

- 
- E. Шарнирное соединение опорного кронштейна
  - F. Шарнир штатива-пантографа
  - G. Шарнир штатива-пантографа
1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Разместите фиксирующий блок на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
  2. Затяните ручку средства фиксации блока.
  3. Отрегулируйте положение опорного кронштейна.
    - ◆ Шарнирное соединение F или G опорного кронштейна: чтобы изменить угол сгиба опорного кронштейна и наклонить его, нажмите и удерживайте одной рукой синюю кнопку  на шарнирном соединении F или G, а другой рукой возьмитесь за опорную перекладину и потяните ее вниз. Шарнирное соединение E или G опорного кронштейна можно поворачивать максимум на 130°. Чтобы изменить угол сгиба опорного кронштейна и поднять его, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом не требуется нажимать синюю кнопку .
    - ◆ Шарнирное соединение F опорного кронштейна: потяните шарнирное соединение F вверх или вниз для установки в необходимое положение.
    - ◆ Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, переместите кронштейн или перекладину влево или вправо (для этого потребуется некоторое усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.
  4. Повесьте трубы пациента на крючок для трубок.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

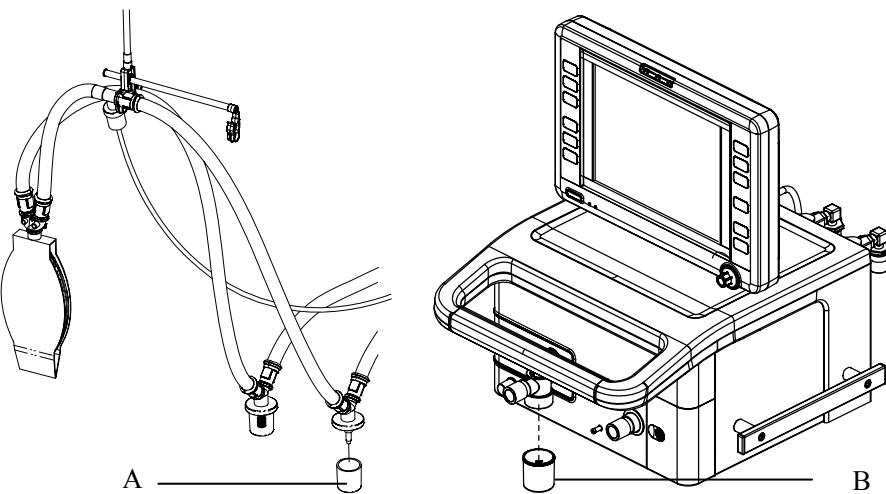
---

- Перемещайте шарнирное соединение E или G обеими руками, как показано ниже. Перемещение одной рукой сопряжено с определенным риском.



---

### 3.5 Установка влагоотделителей



- A. Влагоотделитель в системе трубок пациента
- B. Влагоотделитель на узле клапана выдоха

Вращайте влагоотделитель по направлению вверх для его установки. Убедитесь, что влагоотделитель установлен правильно.

### 3.6 Установка системы трубок пациента

---

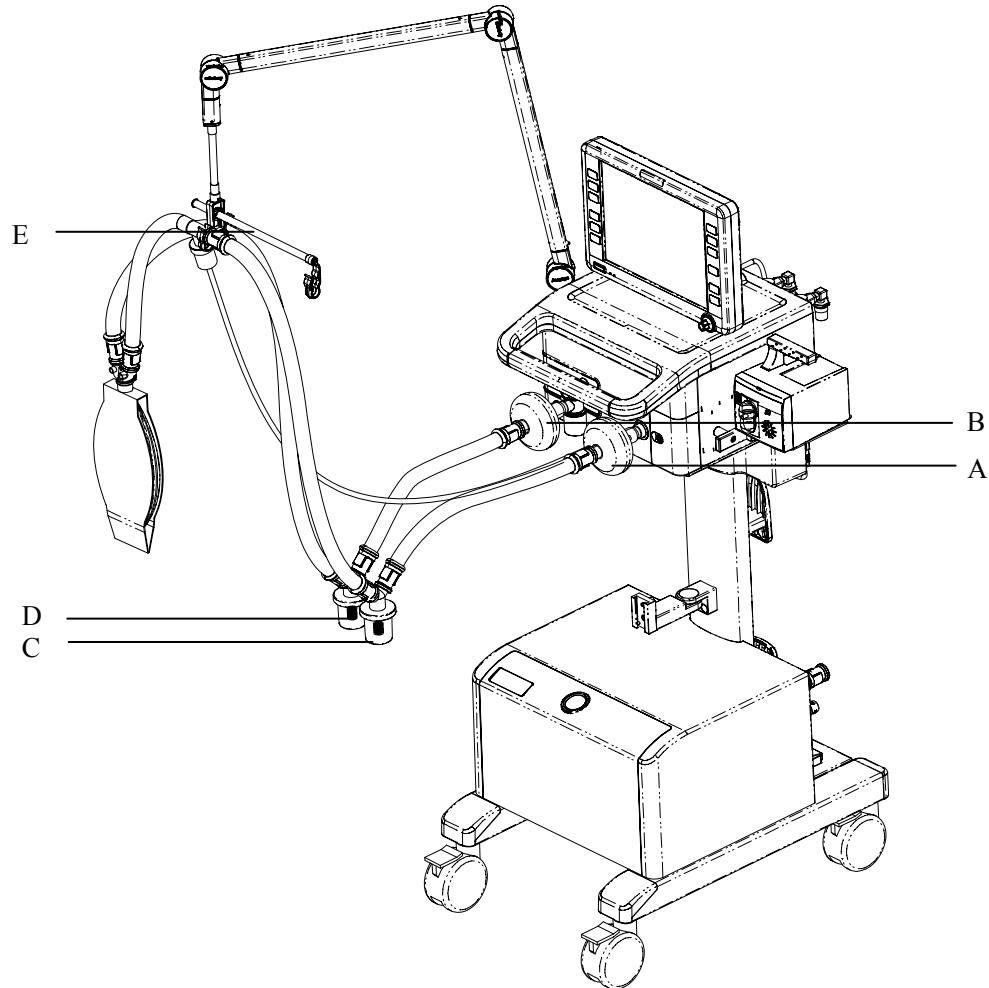
#### ⚠ ОСТОРОЖНО!

---

- При использовании для взрослых и детей внутренний датчик потока применяется для сбора потока. При использовании для новорожденных датчик потока для новорожденных применяется для сбора потока.
-

---

### **3.6.1 Установка системы трубок пациента для взрослых и детей**



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| A. Фильтр вдоха                | B. Фильтр выдоха                 |
| C. Влагоотделитель линии вдоха | D. Экспираторный влагоотделитель |
| E. Крюк штатива-пантографа     |                                  |

1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
2. Подключите фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
3. Подключите фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
4. Повесьте трубы пациента на крючок опорного кронштейна.

---

### **3.6.2 Установка системы трубок пациента для новорожденных**

Настройки аппарата ИВЛ не могут включать опцию одновременной работы модуля для новорожденных и модуля для измерения СО<sub>2</sub> в боковом потоке. Рекомендуется использовать увлажнитель F&P850 для новорожденных пациентов.

---

#### **⚠️ ОСТОРОЖНО!**

---

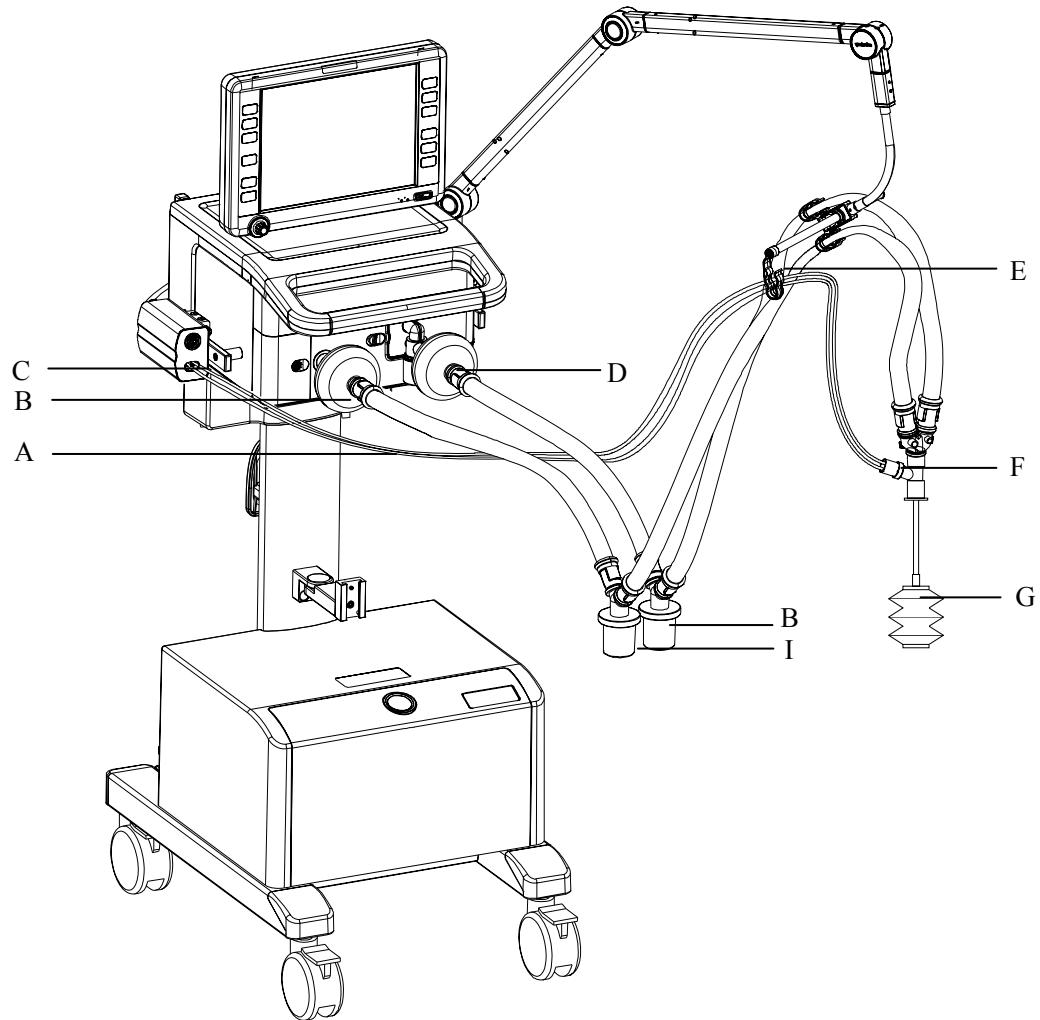
- Перед использованием выполните осмотр датчика потока для новорожденных; не используйте датчик в случае, если корпус датчика, трубы или разъем повреждены, закупорены или сломаны.
  - Не используйте датчик потока для новорожденных при наличии перегибов трубок.
  - Перед вентиляцией пациента с использованием датчика потока для новорожденных выполните проверку системы с использованием конфигурации, которая будет применяться для данного пациента. В проверку включены дыхательный контур для новорожденных, датчик потока для новорожденных, а также все принадлежности, используемые для данного дыхательного контура. В случае сбоя любой проверки датчика потока для новорожденных проверьте дыхательный контур пациента и датчик потока для новорожденных на утечки или закупорки и, при необходимости, замените датчик потока. В случае сбоя дальнейших этапов проверки системы замените датчик потока для новорожденных.
  - Если от датчика потока для новорожденных не может быть получен ответ в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве, прекратите эксплуатацию датчика и не используйте его до тех пор, пока правильность его функционирования не будет подтверждена квалифицированным персоналом.
  - Датчик потока для новорожденных измеряет поток газа в тройнике пациента. Действительный объем газа, подаваемый пациенту, может измениться при наличии утечки в системе между пациентом и датчиком потока для новорожденных, например, утечки, появляющейся при использовании незакрепленной эндотрахеальной трубы.
  - Установите датчик потока для новорожденных в точном соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
  - Не устанавливайте датчик потока для новорожденных в дыхательном контуре, если трубы датчика потока для новорожденных не подсоединенны к модулю для новорожденных.
-

---

---

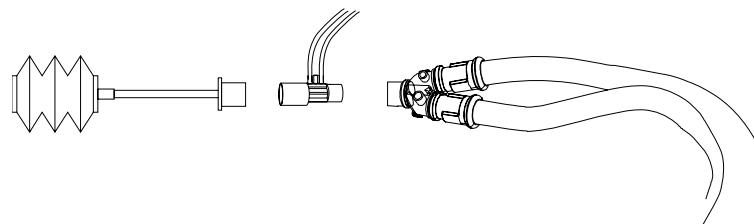
## ОСТОРОЖНО!

- Установите датчик потока для новорожденных, как показано выше.  
Неправильная ориентация датчика потока может привести к ошибочной интерпретации данных или некорректным настройкам аппарата ИВЛ.
  - Подтвердите выполнение калибровки датчика потока перед использованием аппарата ИВЛ для новорожденных пациентов.
  - Не выполняйте «горячее» подключение модуля для измерения СО<sub>2</sub> в основном потоке и модуля для новорожденных к разъему DB9.
  - Отсоедините модуль для измерения СО<sub>2</sub> в основном потоке для новорожденных перед перемещением аппарата ИВЛ.
  - Избыточная влажность в трубках датчика потока для новорожденных может повлиять на точность измерений. Выполняйте периодические проверки датчика и трубок на наличие избыточной жидкости или скопление выделений.
  - Датчик потока для новорожденных предназначен только для индивидуального пользования. Не используйте датчик повторно.  
Попытки выполнить чистку или стерилизацию датчика могут привести к возможной бионесовместимости, инфицированию или сбою в работе изделий.
-



- A. Трубки датчика потока для новорожденных
- B. Фильтр выдоха
- C. Модуль для измерения СО<sub>2</sub> в основном потоке и мониторинга новорожденных
- D. Фильтр вдоха
- E. Крючок опорного кронштейна
- F. Датчик потока для новорожденных
- G. Имитатор легких для новорожденных
- H. Инспираторный влагоотделитель
- I. Экспираторный влагоотделитель

- 
1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
  2. Подключите фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубы. Присоедините другой конец трубы к тройнику.
  3. Подключите фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубы. Присоедините другой конец трубы к тройнику.
  4. Подсоедините трубы датчика потока для новорожденных к модулю для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке и мониторинга новорожденных.
  5. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к тройнику, больший конец датчика — к имитатору легких для новорожденных. См. рисунок ниже.



---

### **⚠️ ОСТОРОЖНО!**

---

- Трубы датчика потока для новорожденных должны быть направлены вверх в процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных.
6. Повесьте трубы пациента на крючок опорного кронштейна.

---

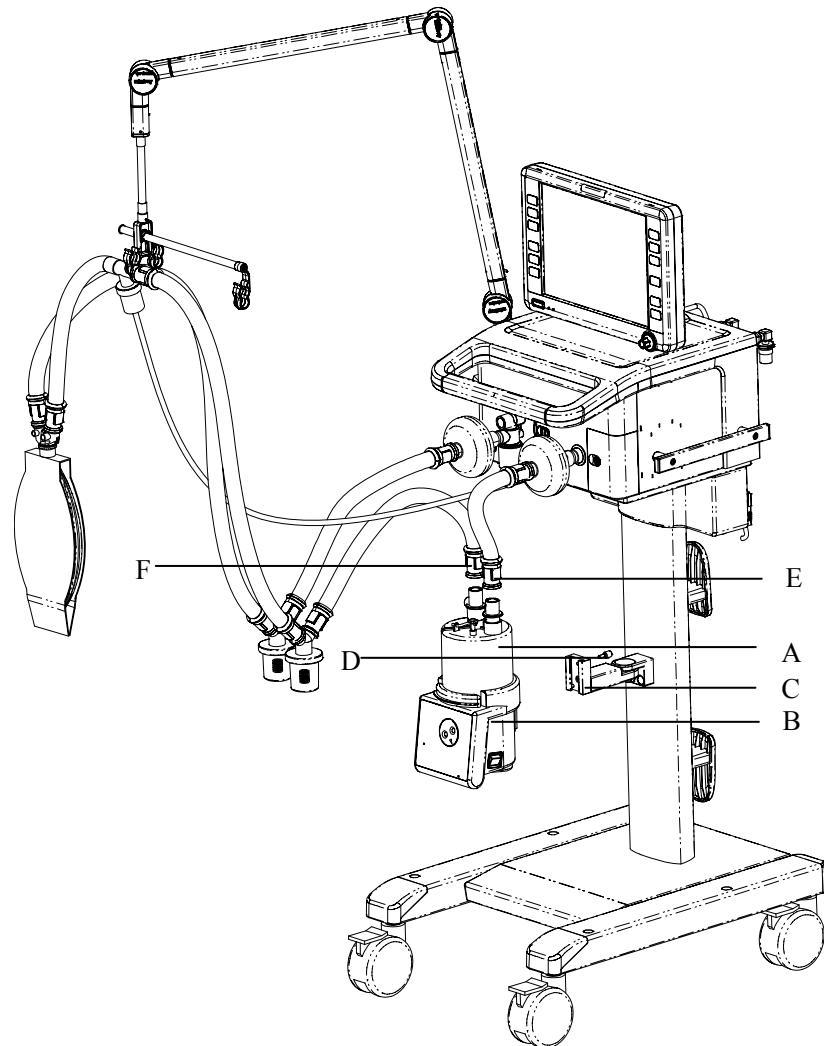
## **3.7 Установка увлажнителя**

---

### **Примечание**

- 
- Установите увлажнитель, соответствующий техническим характеристикам. Сборка увлажнителя и этапы его установки описаны здесь только для справочных целей.

### 3.7.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ



- A. Увлажнитель
  - B. Подвижное кольцо увлажнителя
  - C. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
  - D. Винт
  - E. Входное отверстие увлажнителя
  - F. Выходное отверстие увлажнителя
- 
1. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вставьте увлажнитель.
  2. Затяните винт.
  3. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.

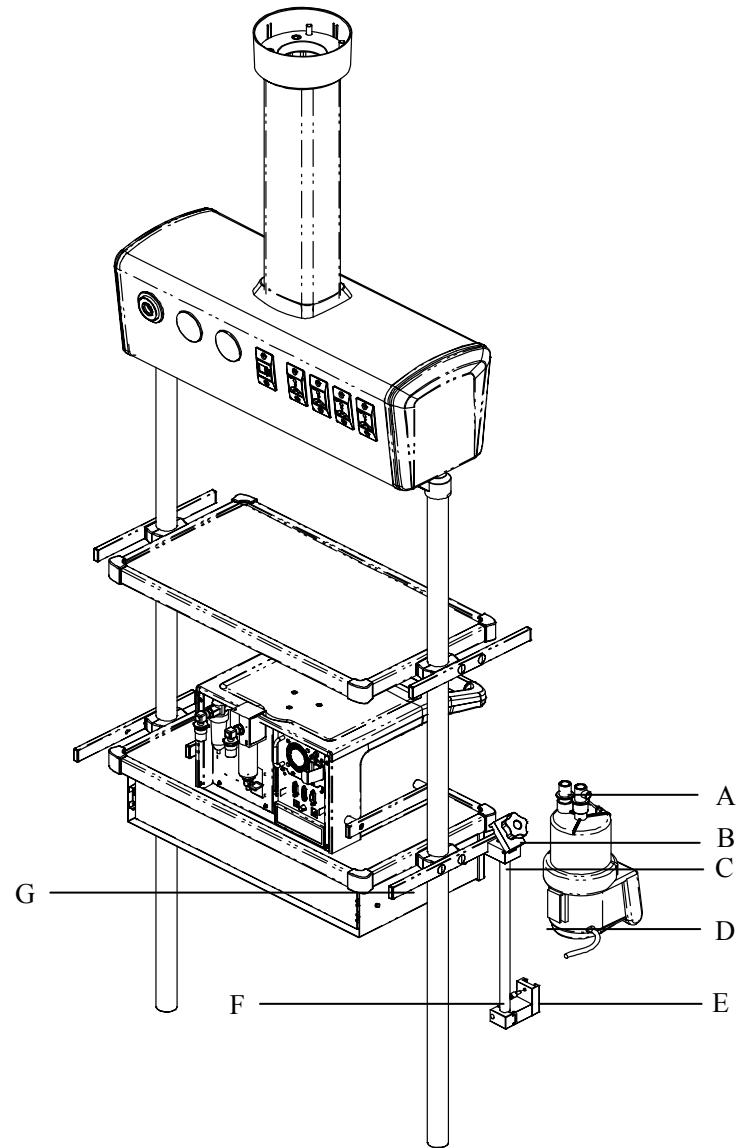
- 
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубы.
  5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубы. Затем с помощью трубы подсоедините влагоотделитель к тройнику.
  6. Подключите фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубы. Затем с помощью трубы подсоедините влагоотделитель к тройнику.
  7. Повесьте трубы пациента на крючок опорного кронштейна.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):

Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: 0~6 см Н<sub>2</sub>O/ (л/с) при 60 л/мин

Растяжимость ДКА: 0~5 мл/см Н<sub>2</sub>O

### 3.7.2 Установка увлажнителя на подвесную панель



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

- 
1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Установите средство фиксации блока на перекладину подвесной панели.
  2. Затяните ручку средства фиксации блока.
  3. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вставьте увлажнитель.
  4. Затяните винты.
  5. Установите систему трубок пациента. Подробнее см. этапы 3—7 в разделе **3.7.1**.
- 

### **ОСТОРОЖНО!**

- При установке увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.
- 

## **3.8 Установка ингалятора**

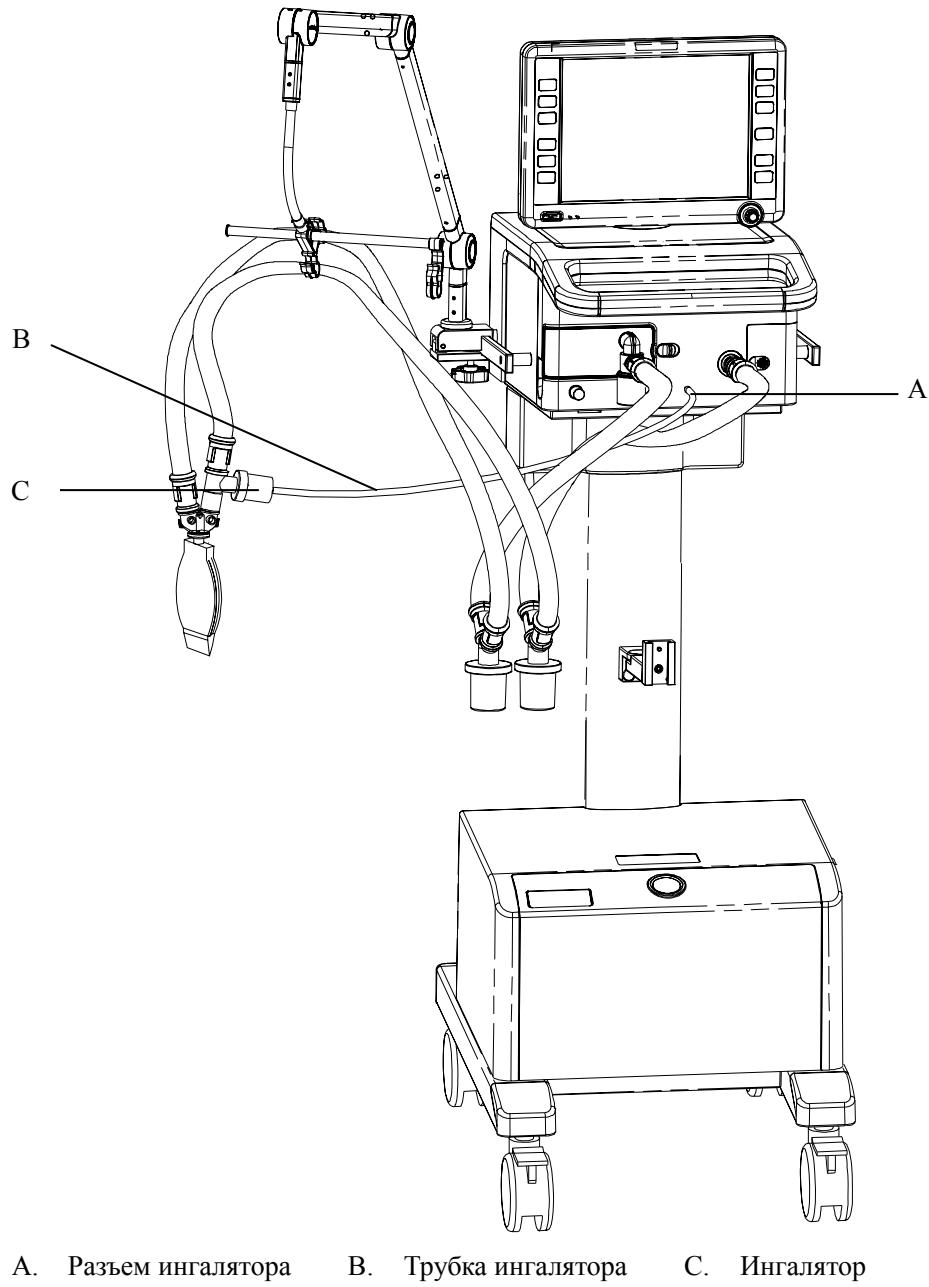
### **Примечание**

- Сборка ингалятора и этапы его установки описаны здесь только для справочных целей.
- 

### **ОСТОРОЖНО!**

- Не помещайте бактериальный фильтр или ТВО в выходное отверстие ингалятора или тройник во время ингаляции! Имеется опасность увеличения сопротивления в дыхательном контуре!
-

### 3.8.1 Установка ингалятора для взрослых и детей



1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, другой конец трубки — к ингалятору.
2. Установите ингалятор на линию вдоха с помощью трубы.

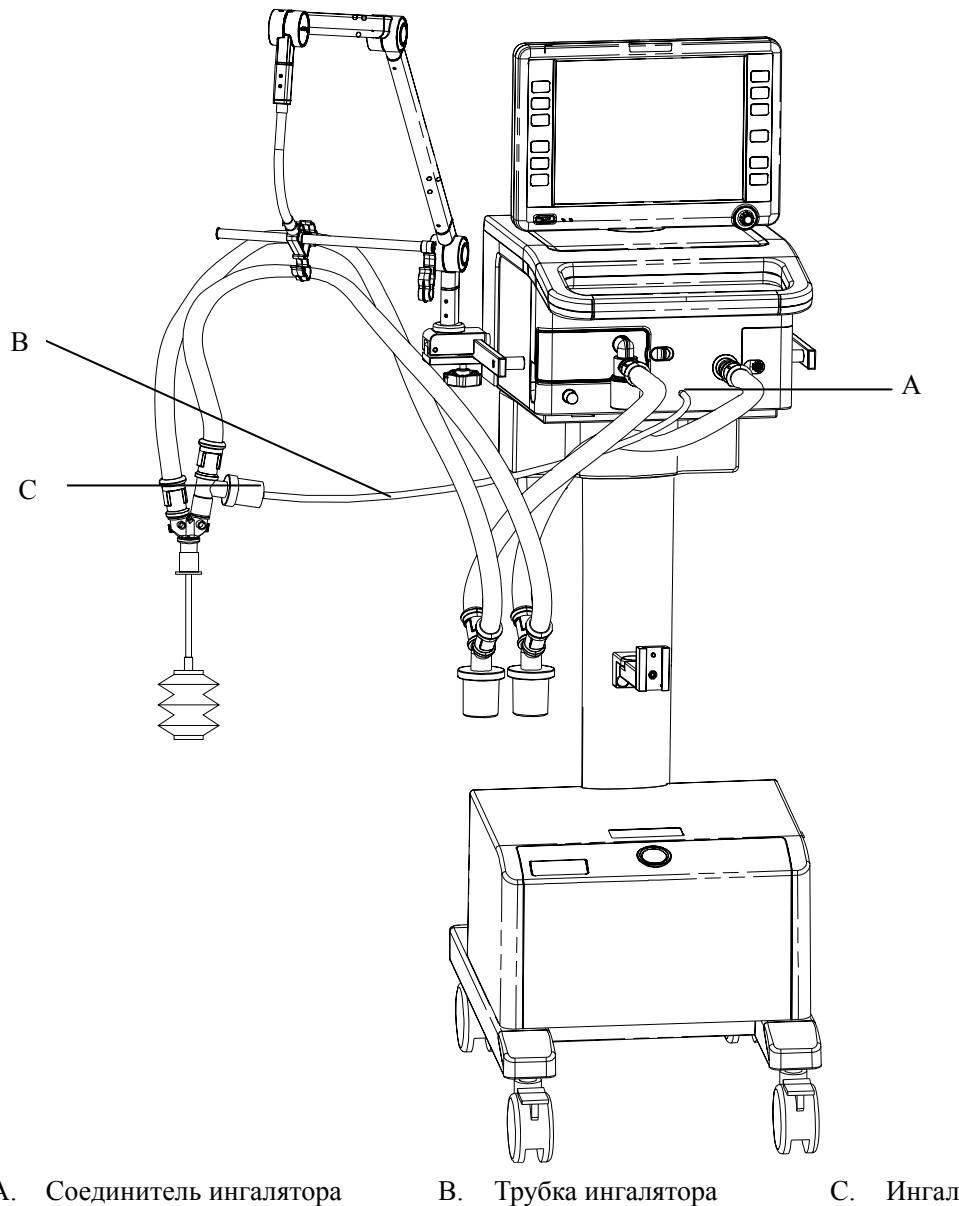
---

## **⚠ ОСТОРОЖНО!**

---

- Ингалятор достигает наилучшей производительности при потоке 6 л/мин.  
Ингаляторы с другой скоростью потока могут создавать значительные  
ошибки дыхательного объема и смеси кислорода.
- 

### **3.8.2 Установка ингалятора для новорожденных**



1. Подсоедините один конец трубы ингалятора к разъему ингалятора, другой конец трубы — к ингалятору.
2. Установите ингалятор на линию вдоха с помощью трубы.

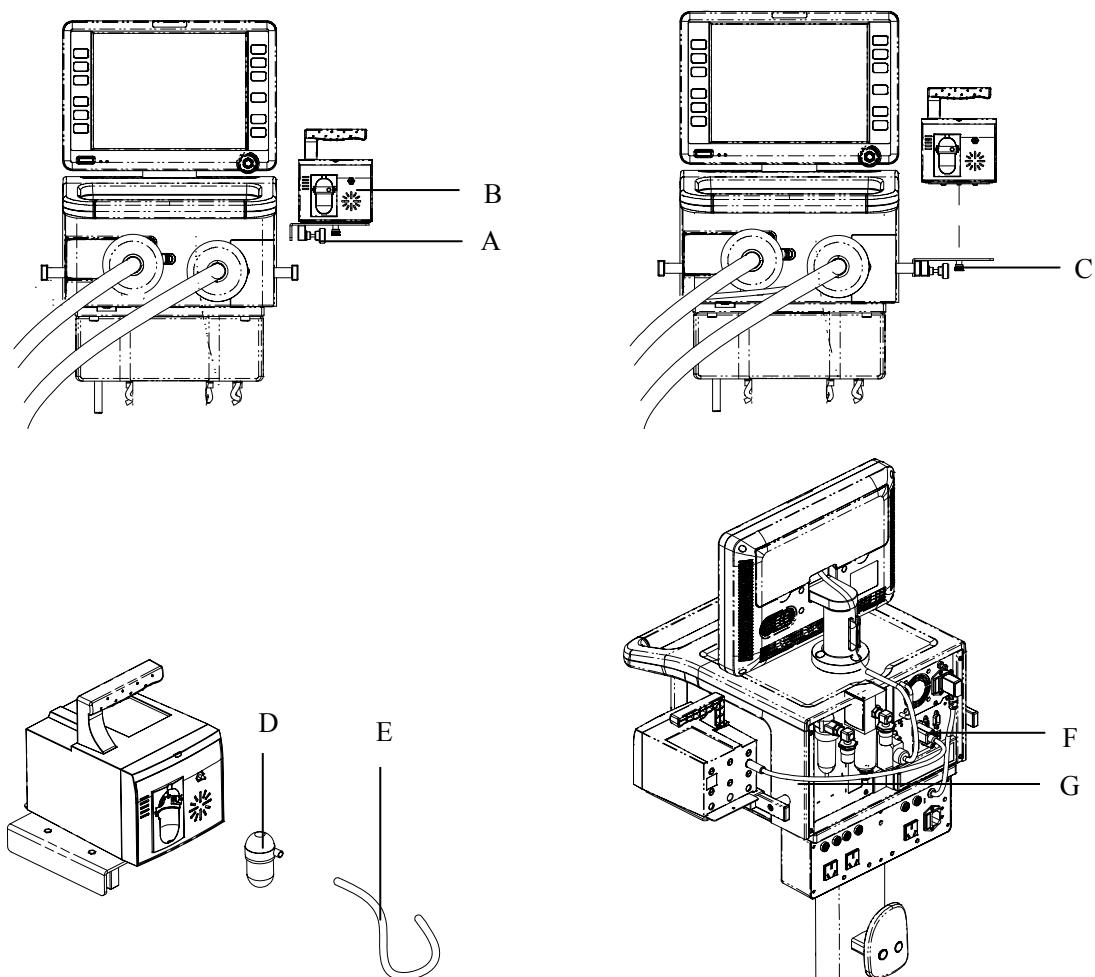
## **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Перед запуском ингалятора отсоедините датчик потока для новорожденных от дыхательных трубок.

### **3.9 Установка модуля СО<sub>2</sub>**

#### **3.9.1 Установка модуля для измерения СО<sub>2</sub> в боковом**

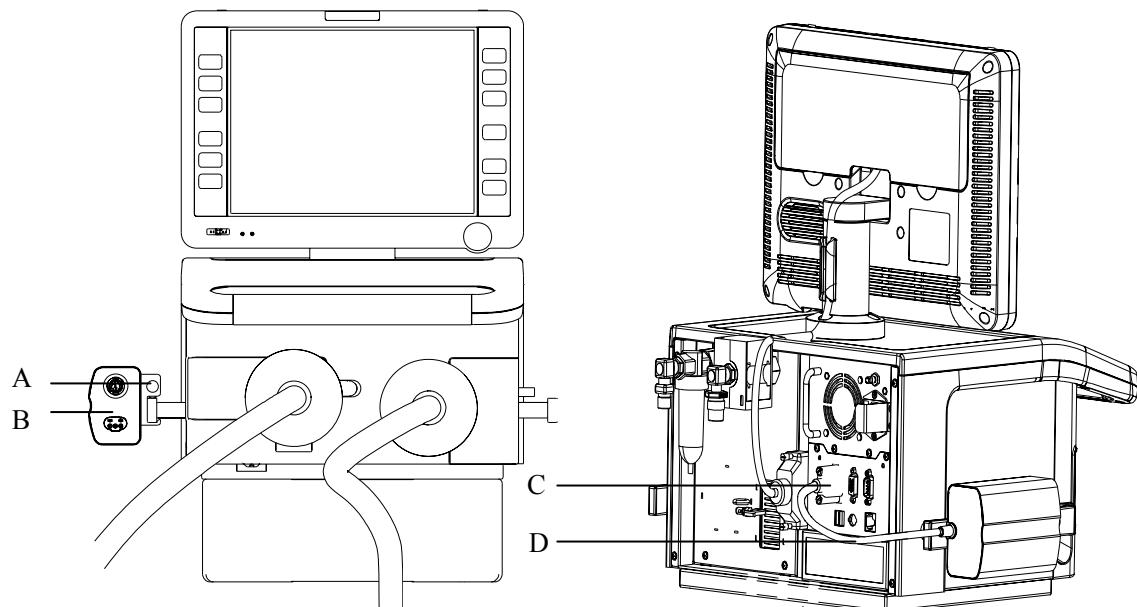
**потоке**



- 
- A. Крепежные винты для монтажной пластины модуля CO<sub>2</sub>
  - B. Модуль CO<sub>2</sub>
  - C. Крепежные винты для модуля CO<sub>2</sub>
  - D. Влагоотделитель
  - E. Пробоотборная линия
  - F. Разъем DB9
  - G. Соединительная линия модуля CO<sub>2</sub>
1. Установите монтажную пластину модуля CO<sub>2</sub> на ручку аппарата ИВЛ. Затем плотно затяните крепежные винты.
  2. Установите модуль CO<sub>2</sub> на монтажную пластину и совместите винтовые отверстия. Затем плотно затяните три крепежных винта.
  3. Подключите соединительную линию на задней панели модуля CO<sub>2</sub> к разъему DB9 аппарата ИВЛ.
  4. Подсоедините один конец пробоотборной линии к влагоотделителю и затем установите влагоотделитель на модуль CO<sub>2</sub>. Подсоедините другой конец пробоотборной линии к пациенту.

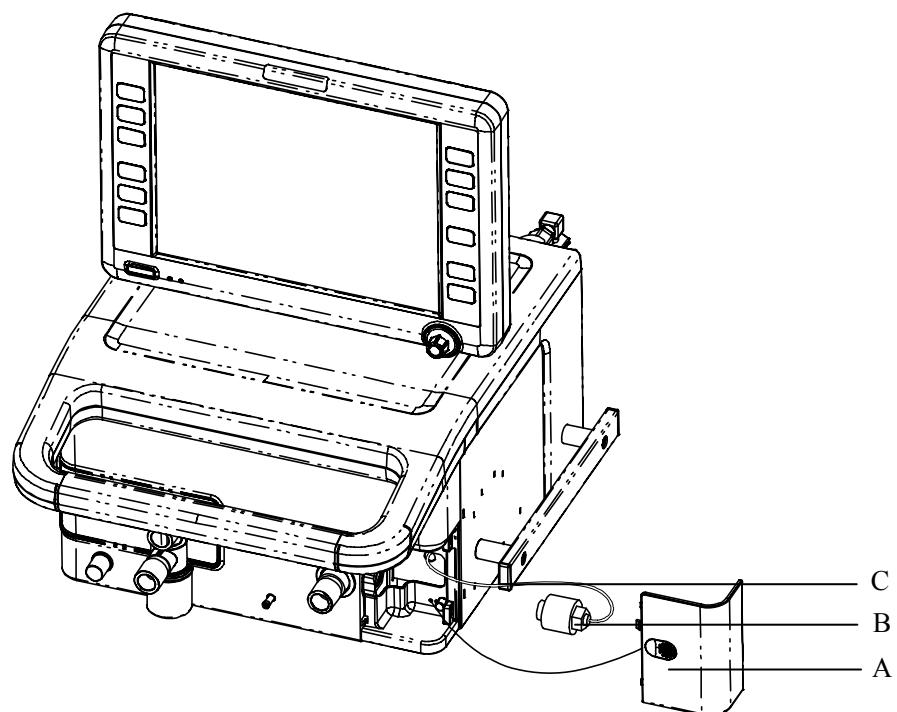
### **3.9.2 Установка модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном**

#### **потоке и мониторинга новорожденных**



- 
- A. Установка кнопки модуля для измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга новорожденных
  - B. Модуль для измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга новорожденных
  - C. Разъем DB9
  - D. Соединительная линия модуля для измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга новорожденных
- 
1. Возьмите устанавливаемую кнопку двумя пальцами. Установите модуль для измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга новорожденных на ручку аппарата ИВЛ.
  2. Подключите соединительную линию на задней панели модуля для измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга новорожденных к разъему DB9 аппарата ИВЛ.

### 3.10 Установка датчика O<sub>2</sub>



- A. Крышка датчика O<sub>2</sub>
  - B. Датчик O<sub>2</sub>
  - C. Соединительная линия датчика O<sub>2</sub>
- 
1. Вкрутите датчик O<sub>2</sub> по часовой стрелке.
  2. Подключите соединительную линию датчика O<sub>2</sub>.
  3. Закрепите крышку датчика O<sub>2</sub>.

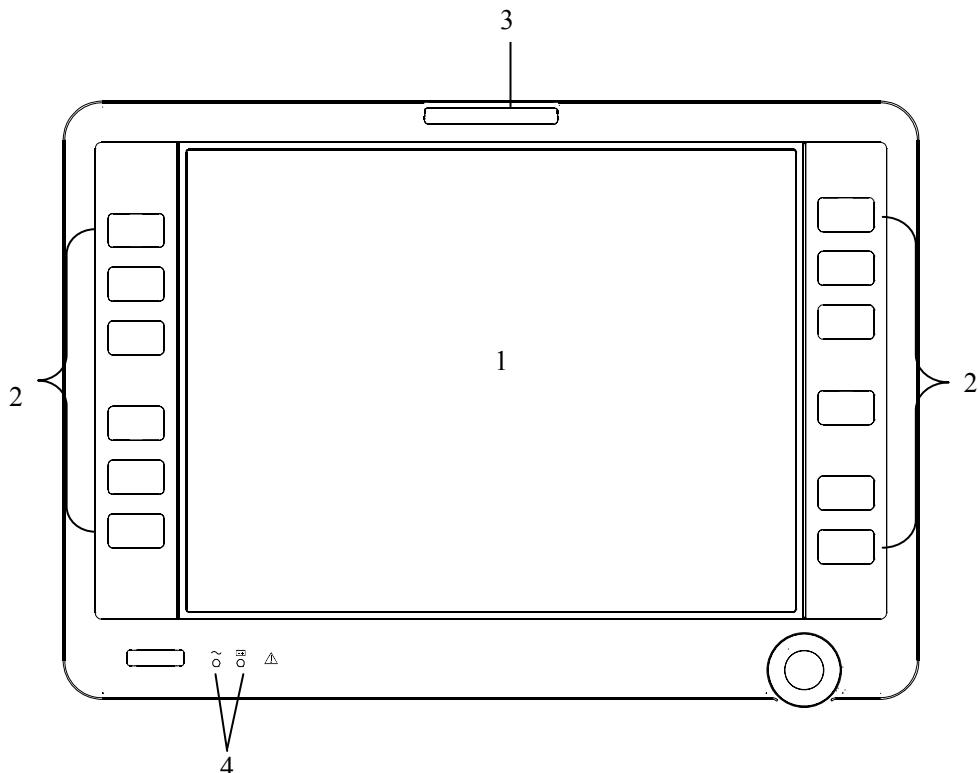
---

**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. Фиксированные клавиши**

Фиксированные клавиши обеспечивают быстрый доступ к основным функциям аппарата ИВЛ.

---

3. Светодиодный индикатор тревог

Светодиодный индикатор тревог сообщает о приоритете текущей тревоги с помощью сигналов разных цветов и частоты мигания.

4. Светодиодные индикаторы сети переменного тока и аккумулятора

-  обозначает светодиодный индикатор сети переменного тока.
  - ◆ Горит: когда аппарат ИВЛ подключен к источнику питания переменного тока.
  - ◆ Не горит: когда аппарат ИВЛ не подключен к источнику питания переменного тока.
-  обозначает светодиодный индикатор аккумулятора.
  - ◆ Горит: когда аккумулятор заряжается или уже полностью заряжен, и аппарат ИВЛ работает от источника питания переменного тока.
  - ◆ Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от батареи.
  - ◆ Не горит: когда аппарат ИВЛ не подключен к источнику питания переменного тока, не оборудован аккумулятором или аккумулятор неисправен.

## 4.1.1 Дисплей

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 вентиляции

В нем отображается режим ожидания или режим активной вентиляции, а также режим вспомогательной вентиляции.

### 2. Поле значка интубации/неинвазивной вентиляции (NIV)

В нем отображается значок NIV при неинвазивной вентиляции, значок интубации



— при инвазивной вентиляции.

---

3 Поле значка маски/ATRC и диаметра трубы



В нем отображается значок маски при неинвазивной вентиляции, поле остается пустым при инвазивной вентиляции и выключенной функции динамической компенсации сопротивления трубы; ATRC и значение диаметра трубы отображается при инвазивной вентиляции и динамическая компенсация сопротивления трубы представлена как интубация или трахеотомия.

4. Поле значка типа пациента/триггера вдоха



Указывает на текущий тип пациента — взрослые () или



новорожденные (). Соответствующая текстовая подсказка отображается под значком. Значок триггера вдоха , который отображается в течение 1 секунды.

5. Поле значка отключения звука тревог и обратного отсчета

В нем отображается оставшееся время от 120 с периода отключения звука тревог,



а также символ отключения звука тревог .

Значок отображается для указания о наличии недавних тревог, условия тревог отсутствуют. Щелкните по значку для открытия окна просмотра последних тревог (до 8 сообщений тревог). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки [Сброс].

6. Поле сообщений тревог

В нем отображаются сообщения активных тревог. При наличии нескольких



сообщений тревог на экране отображается символ . В этом случае выберите поле сообщений тревог для открытия меню [Текущая тревога], в котором отображаются все сообщения текущих тревог, время возникновения тревог, а также их приоритет.

7. Поле подсказок

В нем отображается активная подсказка.

8. Время системы/аккумулятор

В нем отображается текущее время системы и состояние аккумулятора.

---

9. Поле параметра

В нем отображаются значения измеренных параметров аппарата ИВЛ.

10. Поле быстрой клавиши настройки параметров

В нем отображаются настройки параметров вентиляции для текущего режима вентиляции.

11. Поле настройки режима вентиляции

В нем отображаются кнопки для настройки режима вентиляции.

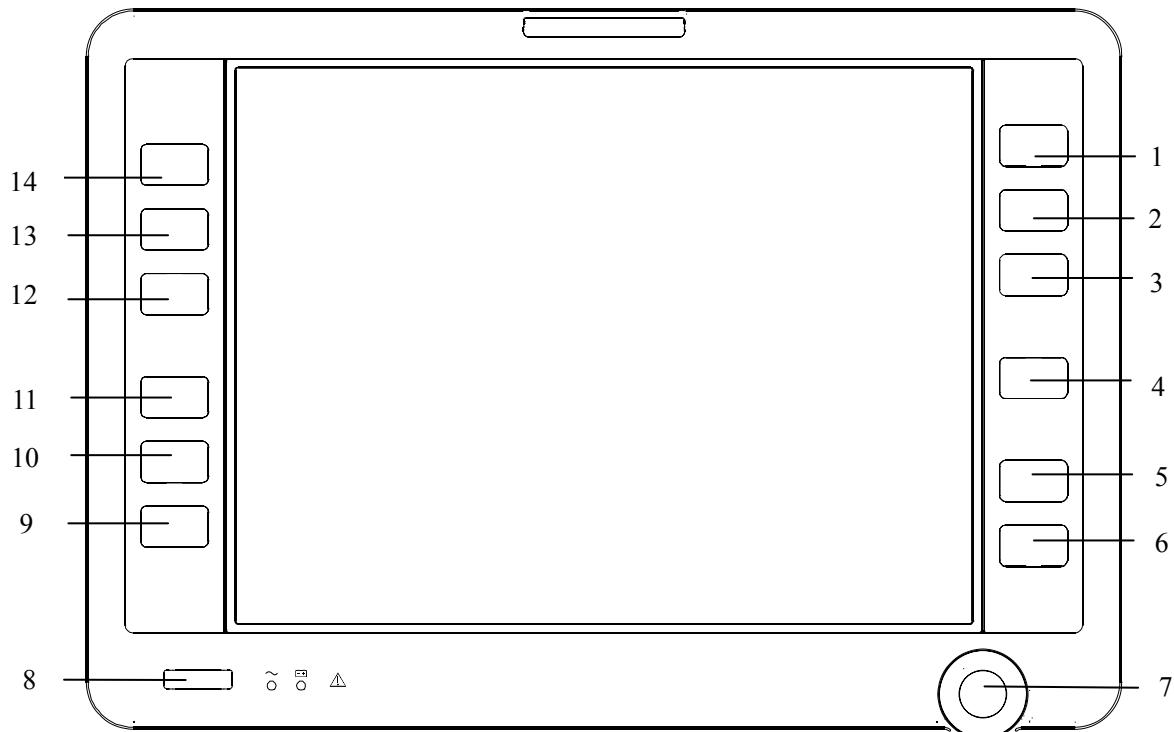
12. Поле кривых/спирометрии/трендов/измеренных значений

Отображает кривые, петли спирометрии, графические тренды, табличный тренд или измеряемые значения.

13. Значок запуска самостоятельного дыхания

Данный значок отображается при самостоятельном дыхании пациента.

#### 4.1.2 Фиксированные клавиши



---

1. Клавиша отключения звука тревог

Нажмите, чтобы отключить звук активной тревоги на 120 секунд. По истечении 120 секунд система автоматически прекратит период беззвучной тревоги и возобновит подачу звука. При возникновении новой тревоги во время периода отключения звука тревог система автоматически выйдет из беззвучного состояния и подаст звуковой сигнал тревоги. В состоянии отключеного звука тревог нажмите данную клавишу, чтобы отключить беззвучное состояние.

2. Клавиша сброса тревог

Когда тревоги защищены и условия тревог исчезают, нажмите данную клавишу для удаления всех защищенных тревог.

Защищенные тревоги: система продолжает отображать сообщения тревоги даже после исчезновения условий тревоги, за исключением случаев, когда:

- ◆ Звук тревоги исчез.
- ◆ Светодиодный индикатор тревоги прекращает мигать и горит непрерывно тем же самым цветом.
- ◆ Сообщение тревоги отображается без цветного фона.
- ◆ Измеряемое значение параметра тревоги прекращает мигать.

3. Клавиша настройки тревог

Нажмите, чтобы открыть меню настройки тревог для установки пределов тревог по параметрам, громкости тревог и т. д.

4. Клавиша режима ожидания

Нажмите для открытия диалогового окна, чтобы подтвердить вход в режим ожидания.

5. Клавиша создания стоп-кадра

Нажмите для входа или выхода из режима создания стоп-кадра. Подробнее см. в разделе **4.7 Стоп-кадр**.

6. Клавиша меню

Нажмите, чтобы открыть главное меню системы или закрыть меню экрана.

7. Ручка управления

Нажмите ручку управления для выбора пункта меню или подтверждения настройки. Вращайте ручку управления по часовой или против часовой стрелки, чтобы просмотреть пункты меню или изменить настройки.

8. Выключатель системы

Нажмите и удерживайте/нажмите системную клавишу, чтобы включить/выключить систему.

---

9. Клавиша функции дыхания вручную

Нажмите, чтобы начать вентиляцию в ручном режиме.

10. Клавиша задержки выдоха

В рабочем режиме нажмите и удерживайте данную клавишу, чтобы оставить пациента в состоянии выдоха и препятствовать вдоху пациента. На экране отображается сообщение [**Задерж. выдоха включ.**]. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.

11. Клавиша задержки вдоха

В рабочем режиме нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы оставить пациента в состоянии вдоха и препятствовать выдоху пациента. На экране отображается сообщение [**Задерж. вдоха включ.**]. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.

12. Клавиша ингалятора

Нажмите, чтобы открыть меню ингалятора и начните ингаляцию после завершения соответствующих настроек. Светодиодный индикатор горит в верхнем левом углу этой клавиши.

13. Клавиша O2↑/аспирации

В рабочем режиме нажмите клавишу, чтобы запустить функцию O2↑.

Светодиодный индикатор горит в верхнем левом углу этой клавиши. На экране отображается оставшееся время O2↑. Когда функция O2↑ активна, нажмите эту клавишу снова, чтобы остановить O2↑. В случае отсоединения трубок пациента во время O2↑ устройство переключается на экран аспирации.

14.



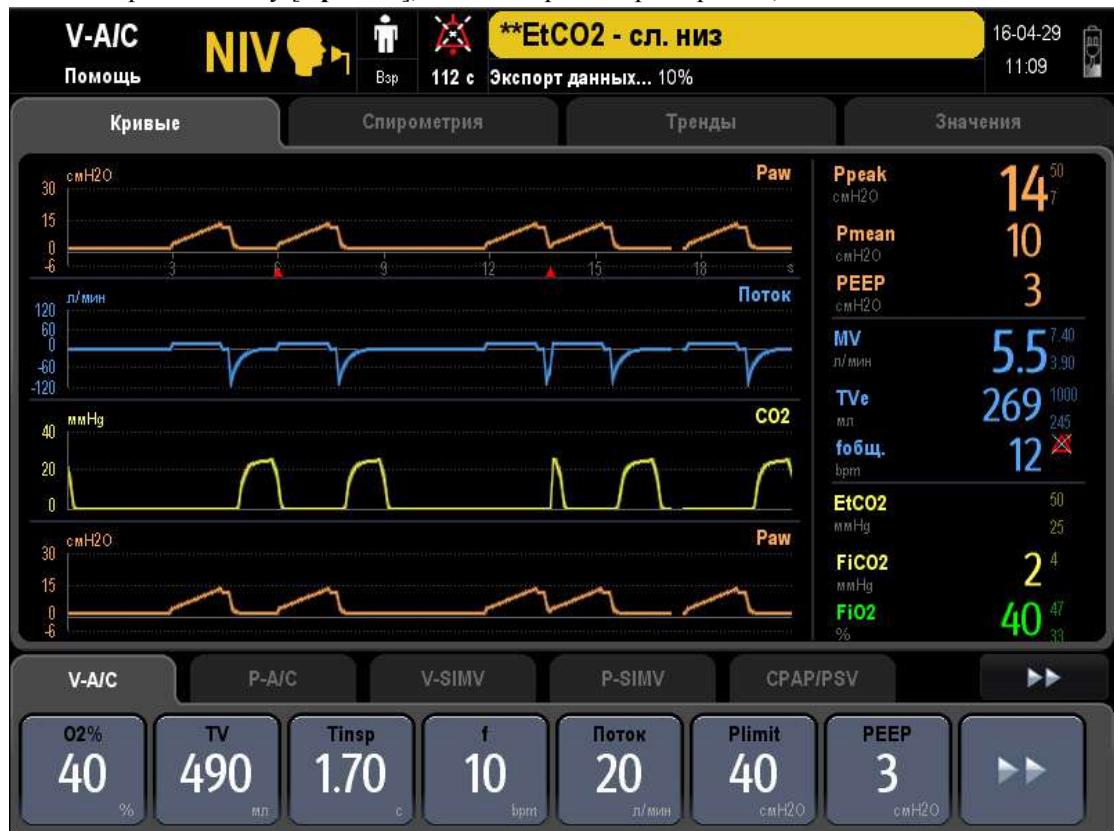
При нажатии светодиодный индикатор в верхнем левом углу этой кнопки горит и аппарат ИВЛ блокируется. В поле подсказок отобразится сообщение [**Панель блок. Нажм. «Блок», для разблок. панели.**]. В это время доступными будут только клавиши сброса тревог, отключения звука тревог, функции дыхания

вручную, O2↑ и ; сенсорный экран и остальные фиксированные клавиши

будут отключены. Для разблокировки нажмите клавишу еще раз.

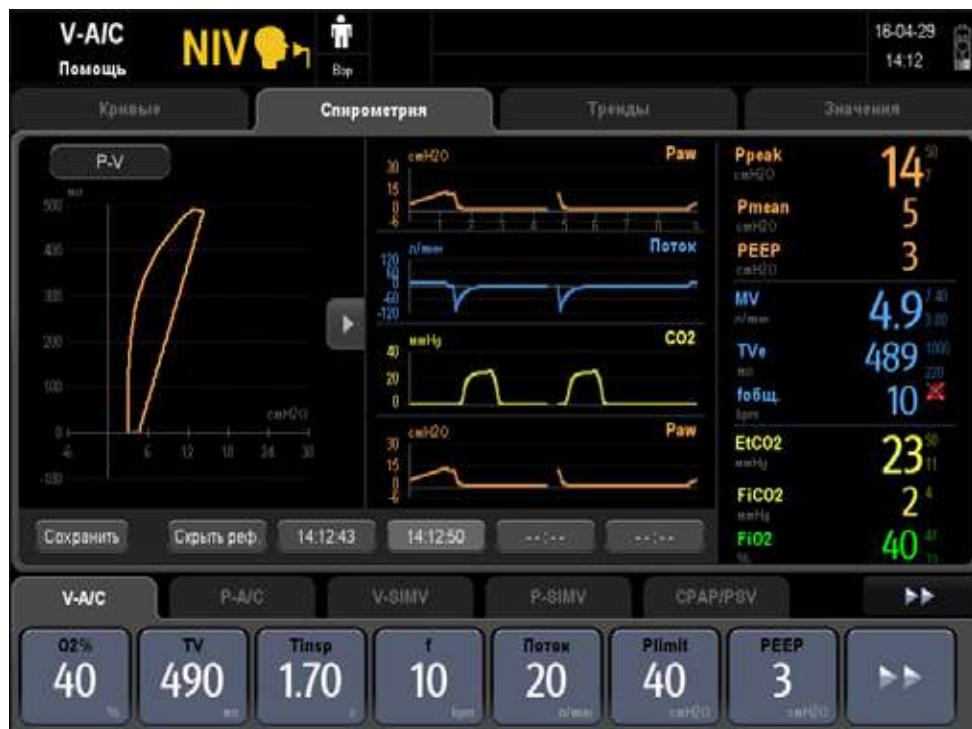
## 4.2 Экран кривых

Выберите вкладку [Кривые], чтобы открыть экран кривых, как показано ниже.

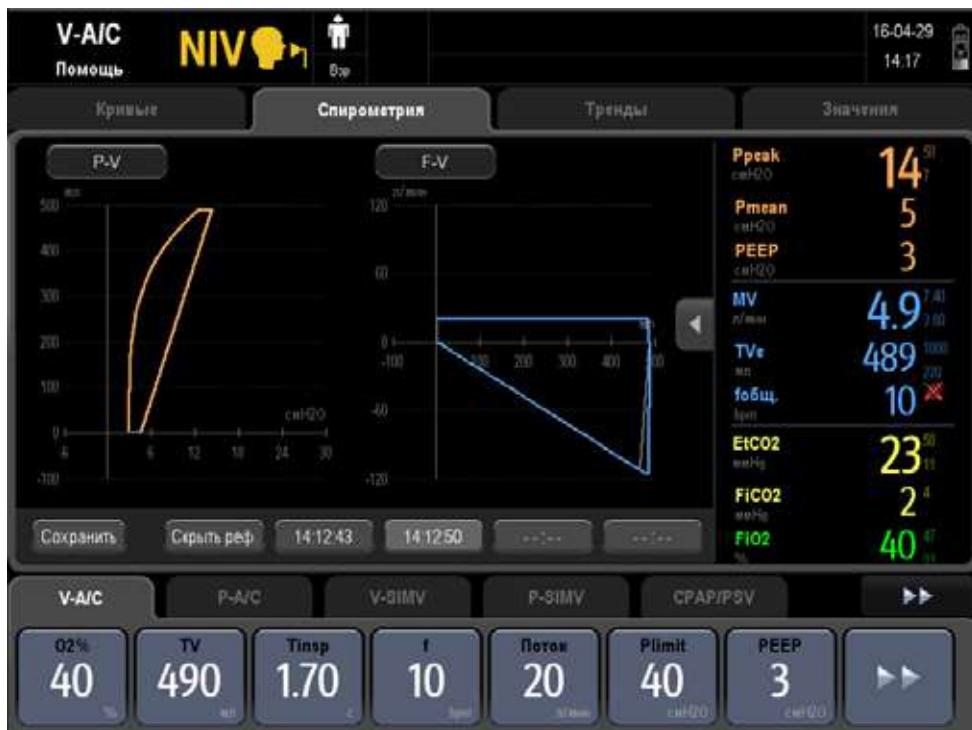


## 4.3 Экран петель спирометрии

Выберите вкладку [Спирометрия], чтобы открыть экран петель спирометрии, как показано ниже.



Экран, показанный ниже, 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 петель спирометрии: петля P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Три типа петель получаются из данных кривых давления, потока и объема. Если модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке настроен, на экране может отображаться петля V-CO<sub>2</sub> (объем — CO<sub>2</sub>).

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

1. Выберите [**Спирометрия**] на главном экране.
2. Выберите необходимую петлю для отображения.

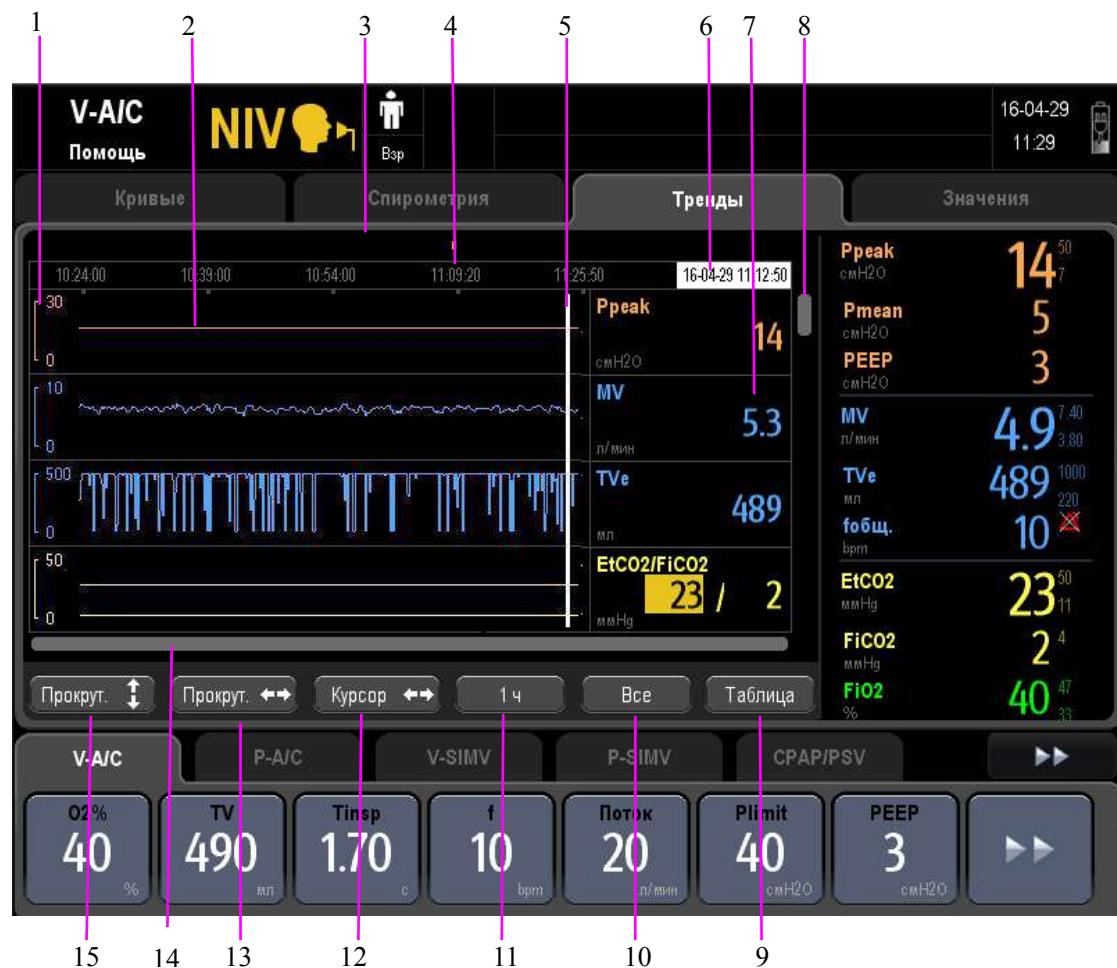
Аппарат ИВЛ оснащен функцией эталонной петли. Выбор пункта [**Сохранить**] позволяет сохранить текущую петлю в качестве контрольной и отобразить время сохранения контрольной петли. Нажатие кнопки времени отображает контрольную петлю, сохраненную в этот момент. Выбор пункта [**Скрыть контрол.**] позволяет скрыть контрольную петлю, отображаемую в данный момент.

Аппарат ИВЛ может сохранить контрольные петли в четыре различных момента времени (макс.). В случае если контрольные петли в четыре различных момента времени уже сохранены, после повторного выбора пункта [**Сохранить**] система автоматически удаляет самые старые контрольные петли за исключением просматриваемых петель и сохраняет текущие петли в качестве контрольных.

## 4.4 Экран графического тренда

Графические тренды в графической форме показывают изменения измеряемых значений параметров на протяжении определенного периода времени. Каждая точка кривой соответствует значению физиологического параметра в определенный момент времени.

Следующее окно графических трендов можно открыть, выбрав [Тренды] и/или нажав кнопку для переключения между параметрами [Таблица] и [График].

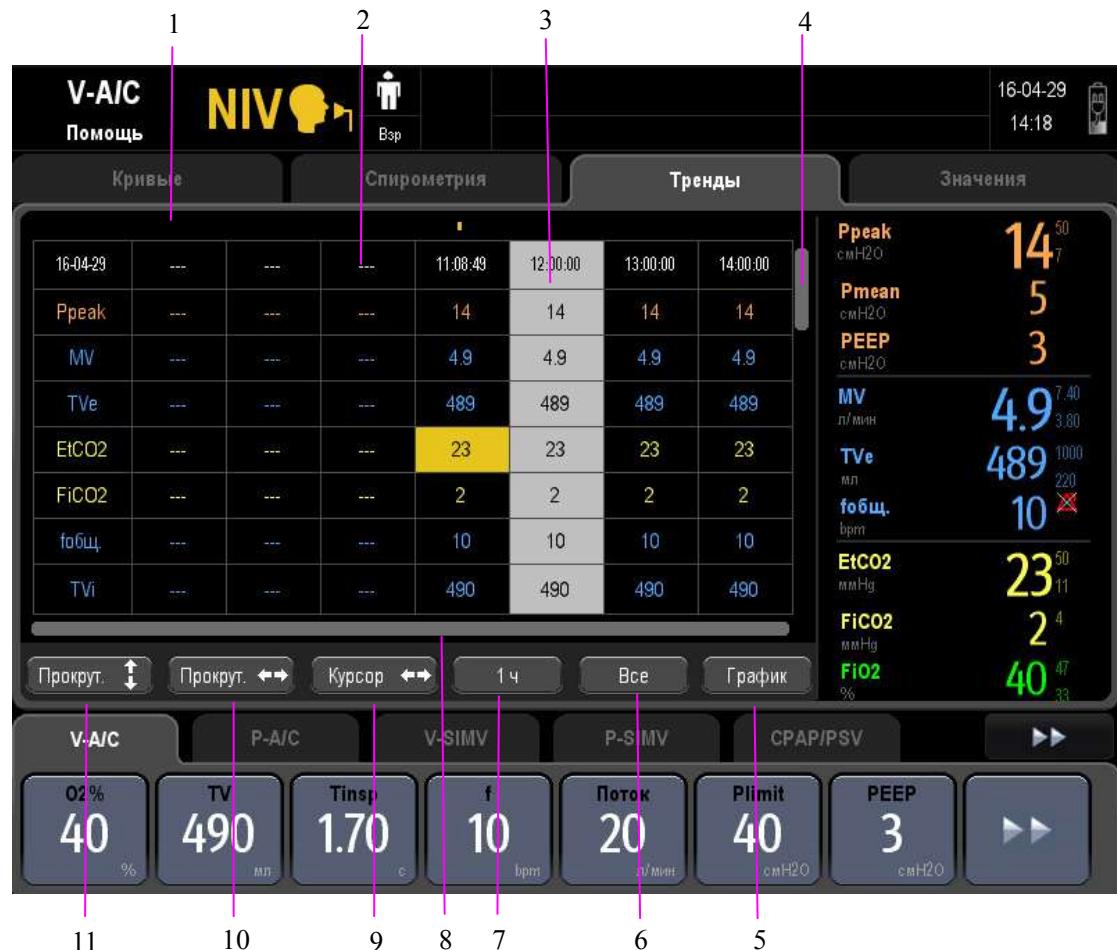


- 
4. Ось шкалы времени, отображающая данные шкалы времени на временной оси.
  5. Курсор
  6. Поле времени, отображающее время, соответствующее положению курсора.
  7. Область параметров, отображающая значения параметров в момент времени, соответствующий положению курсора.
  8. Вертикальная полоса прокрутки, указывающая на положение текущего отображаемого параметра в последовательном списке всех параметров.
  9. Кнопка для переключения между отображением графических и табличных трендов.
  10. Кнопка для объединения параметров в группы. Опции включают: [**Все**], [**Давление**], [**Объем**], [**Время**], [**Газ**] и [**Прочее**]. [**Давление**]: Ppeak, Pplat, Pmean и PEEP. [**Объем**]: TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn и MVутеч. [**Время**]: fобщ., fпринуд, fspn, I:E и Tinsp. [**Газ**]: FiO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>, VDaw, VDaw/TVe, Vtalc, V'alc, подъемCO<sub>2</sub>, V'CO<sub>2</sub>, VeCO<sub>2</sub> и ViCO<sub>2</sub>. [**Прочее**]: Ri, Re, Сдин, RSBI, WOB и RCexp.
  11. Кнопка времени окна, для которой можно установить значение 1 ч, 3 ч, 6 ч, 12 ч, 24 ч, 48 ч и 72 ч.
  12. Кнопка управления курсором, используемая для перемещения курсора влево/вправо.
  13. Кнопка управления горизонтальной полосой прокрутки, используемая для перемещения горизонтальной полосы прокрутки влево/вправо.
  14. Горизонтальная полоса прокрутки, указывающая на положение отображаемых данных тренда в полной базе данных трендов.
  15. Кнопка управления вертикальной полосой прокрутки, используемая для перемещения вертикальной полосы прокрутки вверх/вниз.

## 4.5 Экран табличного тренда

Табличный тренд показывает изменения значений измеряемых параметров в табличной форме на протяжении определенного периода времени.

Следующее окно табличных трендов можно открыть, выбрав [Тренды] и/или нажав кнопку для переключения между параметрами [Таблица] и [График].

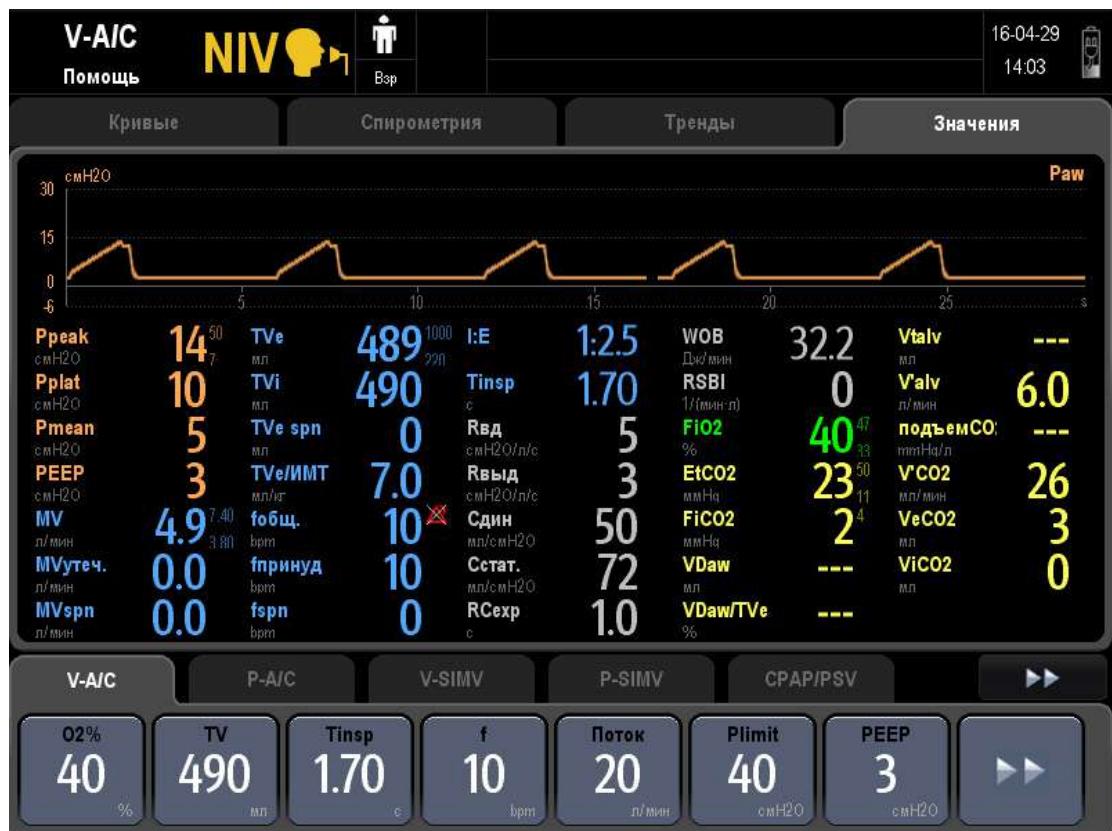


- Поле метки события, отображающее метки события в текущем окне трендов. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.
- Поле времени, отображающее время, соответствующее положению курсора.
- Столбец курсора, отображающий значения параметров в момент времени, соответствующий положению курсора. События тревоги различных приоритетов имеют разный цветовой фон. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.

- 
4. Вертикальная полоса прокрутки, указывающая на положение текущего отображаемого параметра в последовательном списке всех параметров.
  5. Кнопка для переключения между отображением графических и табличных трендов.
  6. Кнопка для объединения параметров в группы. Опции включают: [**Все**], [**Давление**], [**Объем**], [**Время**], [**Газ**] и [**Прочее**]. [**Давление**]: Ppeak, Pplat, Pmean и PEEP. [**Объем**]: TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn и MVутеч. [**Время**]: fобщ., fпринуд, fspn, I:E и Tinsp. [**Газ**]: FiO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>, VDaw, VDaw/TVe, Vtalc, V'alc, подъемCO<sub>2</sub>, V'CO<sub>2</sub>, VeCO<sub>2</sub> и ViCO<sub>2</sub>. [**Прочее**]: Ri, Re, Сдин, RSBI, WOB и RCexp.
  7. Кнопка разрешения, для которой можно установить значение 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин и 1 ч.
  8. Горизонтальная полоса прокрутки, указывающая на положение отображаемых данных тренда в полной базе данных трендов.
  9. Кнопка управления курсором, используемая для перемещения курсора влево/вправо.
  10. Кнопка управления горизонтальной полосой прокрутки, используемая для перемещения горизонтальной полосы прокрутки влево/вправо.
  11. Кнопка управления вертикальной полосой прокрутки, используемая для перемещения вертикальной полосы прокрутки вверх/вниз.

## 4.6 Экран измеренных значений

Выберите вкладку [Значения], чтобы открыть экран измеренных значений, как показано ниже.



## 4.7 Стоп-кадр

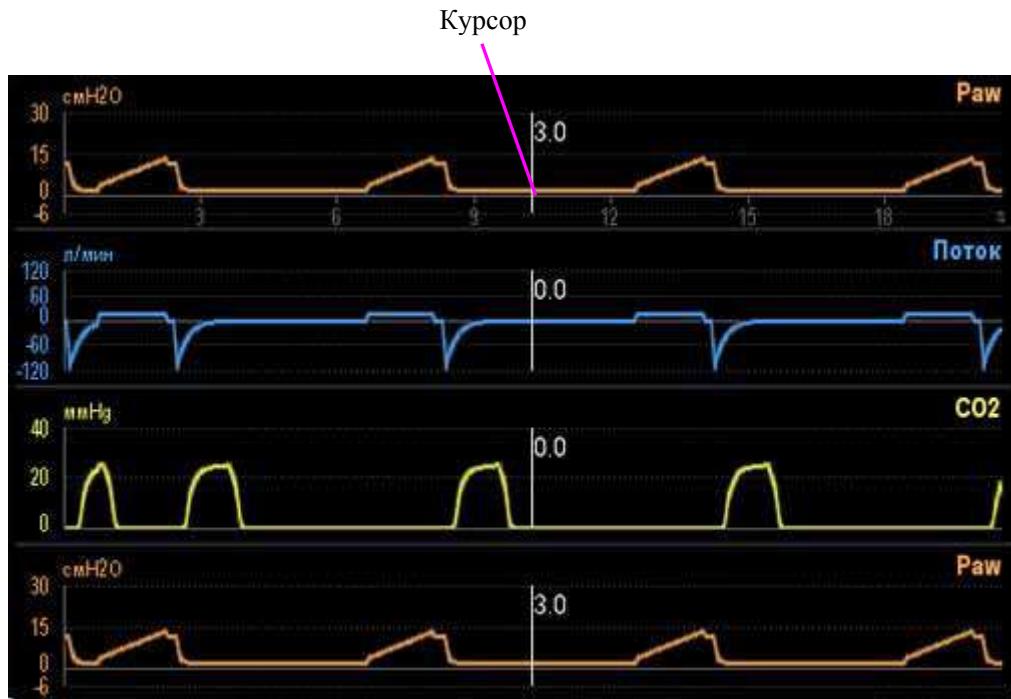
Функция «Стоп-кадр» ставит на паузу отображаемые на экране кривые и обновляемые в реальном времени петли спирометрии и позволяет просмотреть краткосрочные данные пациента. Таким образом, вы можете тщательно изучить состояние пациента в течение данного периода времени.

## Переход в режим стоп-кадра

В рабочем режиме или режиме без стоп-кадра нажмите клавишу стоп-кадра, после чего на экране отобразится сообщение **[Стоп-кадр вкл. Нажмите «Стоп-кадр» для выхода.]**. Система перейдет в состояние стоп-кадра. Курсор появится на кривых и петлях. Все отображенные волны и петли находятся в стоп-кадре и не обновляются. Данные в области параметров обновляются как прежде. В состоянии стоп-кадра кнопка сохранения на экране петель спирометрии отключена, и сохранить петлю в качестве контрольной невозможно, но можно просмотреть уже сохраненные контрольные петли.

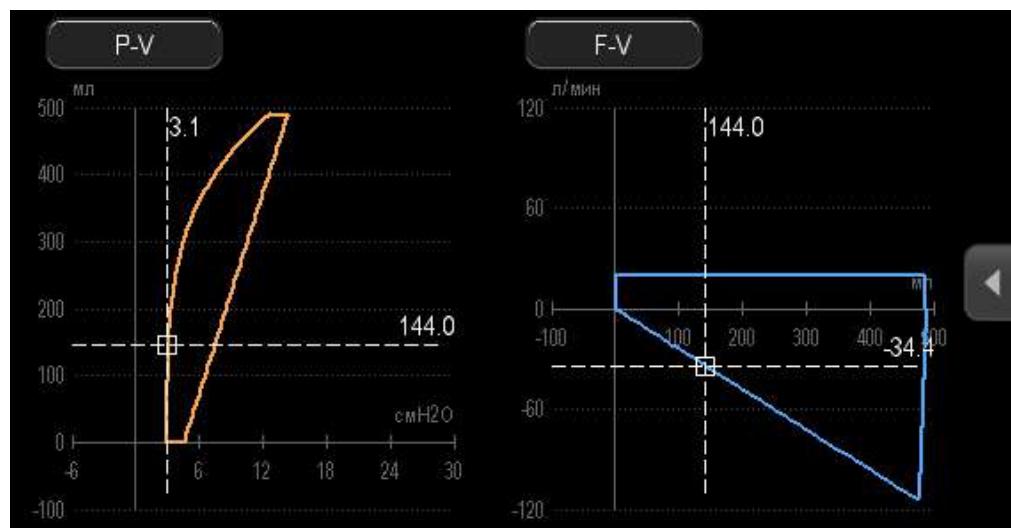
## Просмотр кривых в режиме "Стоп-кадр"

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



## Просмотр петель в состоянии стоп-кадра

Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра петель спирометрии в состоянии стоп-кадра.



---

## **Выход из режима "Стоп-кадр"**

В состоянии стоп-кадра нажмите клавишу «Стоп-кадр», чтобы выйти из режима стоп-кадра. Если на аппарате ИВЛ не осуществляется никаких действий в режиме "Стоп-кадр" более трех (3) минут, система автоматически выйдет из режима "Стоп-кадр".

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 5 Системные настройки

## 5.1 Изменение настроек отображения

### 5.1.1 Кривые

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Отобр.], затем [Кривые].
2. Выберите кривые для отображения.
3. Выберите [НанестиКрив] и выбирайте между [Кривая] и [Заполн.].
  - ◆ [Кривая]: кривая отображается в виде искривленной линии.
  - ◆ [Заполн.]: кривая отображается в виде закрашенной области.

### 5.1.2 Петли спирометрии

1. Выберите [Спирометрия].
2. Выберите петли для отображения.

### 5.1.3 Измеряемые значения

На экране кривых, петель спирометрии или трендов правая часть экрана разделена на три области параметров сверху вниз: Обл. параметра 1, Обл. параметра 2 и Обл. параметра 3. Для изменения параметров отображаемых в каждой области параметров необходимо выполнить следующее:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Отобр.], затем [Значения].
2. Выберите параметры для отображения.



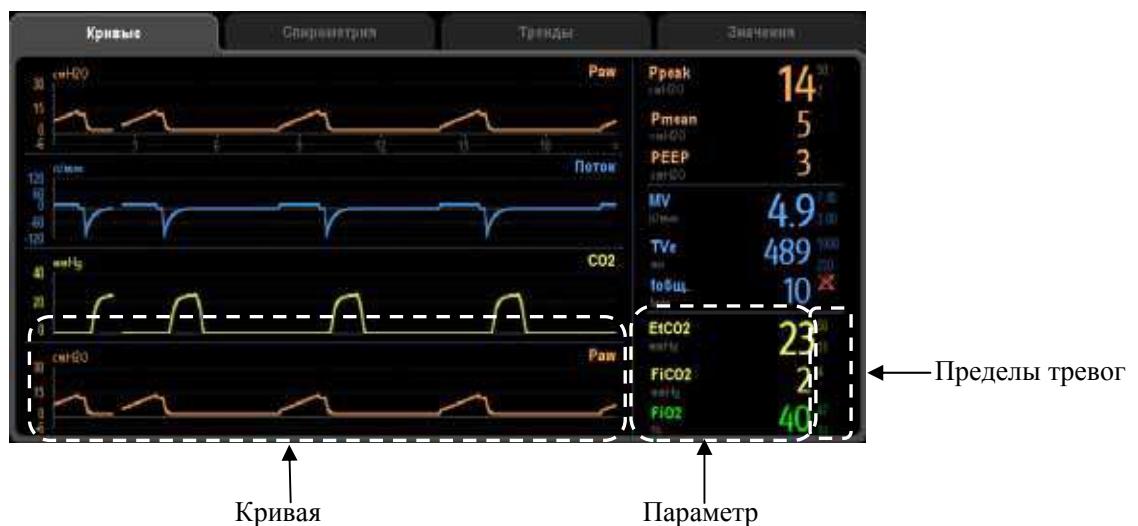
## 5.1.4 Цвета

Для изменения цвета кривых, кривой, связанной с параметрами, кривой, связанной с петлями спирометрии и кривой, связанной с пределами тревог выполните следующее:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Отобр.], затем [Цвет].
2. Выберите необходимый цвет. Также изменяется цвет кривых, кривой, связанной с параметрами, кривой, связанной с петлями спирометрии. Темный цвет предлагается для цвета кривой связанной с пределами тревог.

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
Paw	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP, NIF, PEEPi, P0.1	Петля P-V, петля F-P	Ppeak
Поток	MV, MVутеч., MVспн, TVe, TVi, TVe spn, фобщ., fпринуд, fспн, Vостат., I:E, Tinsp	Петля F-V	MV, TVe, фобщ.
Объем	/	/	/
/	FiO2	/	FiO2
CO2	EtCO2, FiCO2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalg, V'alg, подъемCO2, V'CO2, VeCO2, ViCO2	Объемная капнограмма	EtCO2, FiCO2



---

## **5.2 Задайте дату и время.**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Время].
2. Установите дату и время.
3. Выберите [Формат даты] и выбирайте между [ГГГГ-ММ-ДД], [ММ-ДД-ГГГГ] и [ДД-ММ-ГГГГ].
4. Выберите [Формат времени] и выбирайте между [24 ч] и [12 ч].

## **5.3 Изменение языка**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Обслужив-е] → [Польз.] → введите требуемый пароль → [Настройка] → [Язык].
2. Выберите необходимый язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы выбранный язык вступил в силу.

## **5.4 Регулировка яркости экрана**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Яркость ЖКД] и затем выберите необходимое значение яркости экрана (от 1 до 10). 10 соответствует максимальной яркости, 1 — минимальной яркости. Если аппарат ИВЛ работает от батареи, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить ее заряд.

## **5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Громк. клавиш] и затем выберите необходимое значение громкости клавиш (от 0 до 10). 0 соответствует отключению звука, 10 — максимальной громкости.

---

## **5.6 Установка единиц измерения**

### **5.6.1 Установка единиц измерения роста**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. роста] и выбирайте между [см] и [дюйм].

### **5.6.2 Задание единиц измерения веса**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Един. массы] и выбирайте между [кг] и [фунт].

### **5.6.3 Задание единиц измерения Paw**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед.изм. Paw] и выбирайте между [смН2О], [гПа] и [мбар].

### **5.6.4 Установка единиц измерения СО2**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. СО2] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

## **5.7 Включение/выключение мониторинга О2%**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Мониторинг О2%] и выбирайте между [ВКЛ] и [ВЫКЛ]. В случае выбора значения [ВКЛ] можно осуществлять мониторинг концентрации кислорода во вдыхаемом газе пациента. Для параметра [Мониторинг О2%] можно установить значение [ВЫКЛ], если использование функции мониторинга концентрации кислорода, имеющейся в аппарате ИВЛ, не требуется. В этом случае на экране отображается сообщение [Мониторинг О2 выкл.].

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Общее время отклика системы при мониторинге концентрации кислорода — 25 с.**
  - **После включения аппарата ИВЛ требуется около 60 с, чтобы функция мониторинга концентрации кислорода достигла соответствующих технических характеристик, описанных в разделе В.7 Погрешность аппарата ИВЛ.**
- 

## **5.8 Выбор Tinsp/I:E**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Tinsp/I:E] и выбирайте между [Tinsp] и [I:E]. На основании вашего выбора Tinsp/I:E соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ приспособятся для режимов V-A/C, P-A/C и PRVC.

## **5.9 Настройка источника дыхательного**

### **объема/частоты дыхания**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Источник TV/f] и выбирайте между [Рост и пол], [ИМТ] и [Тип пациента]. Когда аппарат ИВЛ используется на новом пациенте, система задает настройки по умолчанию для значений дыхательного объема, частоты дыхания или частоты дыхания при апноэ на основании настроек источника дыхательного объема/частоты дыхания.

## **5.10 Настройка отсчета времени в режиме DuoLevel**

1. Выберите [Настройка]→[Система]→[Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Отсчет врем. DuoLevel] и выбирайте между [Твыс] и [f]. В режиме вентиляции DuoLevel устанавливаемыми параметрами управления временем будут [Твыс] и [Тниз], если для [Отсчет врем. DuoLevel] задано значение [Твыс]. В режиме вентиляции DuoLevel устанавливаемыми параметрами управления временем будут [f] и [Tinsp], если для [Отсчет врем. DuoLevel] задано значение [f], а для [Tinsp/I:E] задано значение [Tinsp]. В режиме вентиляции DuoLevel устанавливаемыми параметрами управления временем будут [f] и [I:E], если для [Отсчет врем. DuoLevel] задано значение [f], а для [Tinsp/I:E] задано значение [I:E].

---

## **5.11 Настройка вздоха**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Вздох] и выбирайте между [TV] и [ $\Delta$ внутРЕЕР].

## **5.12 Настройка значения Pinsp/ $\Delta$ Pinsp**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Pinsp/ $\Delta$ Pinsp] и выбирайте между [Pinsp] и [ $\Delta$ Pinsp]. Основываясь на выбранном значении Pinsp/ $\Delta$ Pinsp, соответствующие параметры вентиляции Pinsp или  $\Delta$ Pinsp используются для режимов Р-А/С и Р-SIMV.

## **5.13 Настройка датчика потока для новорожденных**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Датч.потока новор.] и выбирайте между [ВКЛ] и [ВЫКЛ]. В случае выбора значения [ВКЛ] можно осуществлять мониторинг потока новорожденных. Для параметра [Датч.потока новор.] можно установить значение [ВЫКЛ], если функция мониторинга потока новорожденных не требуется. В этом случае на экране отобразится сообщение [Монитор. в мод.д/новор.откл.].

## **5.14 Настройка IP-адреса**

Если ваш аппарат ИВЛ нуждается в обновлении программного обеспечения, выполните следующие действия для настройки IP-адреса:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите → [Обслужив-е] → [Польз.] → введите требуемый пароль → [Настройка] → [IP-адрес].
2. Установите IP-адрес. IP-адрес состоит из четырех полей. Диапазон настройки для каждого поля составляет от 0 до 255.

---

## **5.15 Управление конфигурациями**

В аппарате ИВЛ предусмотрены следующие типы конфигураций:

- Заводская конфигурация, т.е. конфигурация, установленная изготовителем устройства. Имеются следующие конфигурации, основанные на типе пациента: заводская конфигурация для взрослых/детей/новорожденных по умолчанию.
- Пользовательская конфигурация. Настройки аппарата ИВЛ можно изменить в соответствии с фактическими требованиями и сохранить их как пользовательскую конфигурацию. Имеются следующие конфигурации, основанные на типе пациента: пользовательская конфигурация для взрослых/детей/новорожденных.
- Последняя конфигурация. В реальных приложениях можно изменить некоторые настройки, которые, однако, нельзя сохранить в качестве пользовательской конфигурации. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в реальном времени. Сохраненные настройки являются последней конфигурацией.

### **5.15.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации**

Если аппарат ИВЛ используется на том же пациенте после включения, система воспользуется последней конфигурацией автоматически.

### **5.15.2 Настройка использования конфигурации при включении по умолчанию**

Аппарат ИВЛ может быть настроен на загрузку с заводской конфигурацией по умолчанию или пользовательской конфигурацией по умолчанию для различных категорий пациентов. Если аппарат ИВЛ используется на новом пациенте, аппарат ИВЛ загрузит конфигурацию по умолчанию автоматически.

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Обслужив-е] → [Польз.] → введите требуемый пароль → [Конфиг].
2. Выберите [Выберите конфиг. по умолч.].

---

### **5.15.3 Сохранение в качестве пользовательской конфигурации**

Настройки аппарата ИВЛ можно изменить в соответствии с фактическими требованиями и сохранить их как пользовательскую конфигурацию.

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Обслужив-е] → [Польз.] → введите требуемый пароль → [Конфиг].
2. Если для текущего пациента установлен тип взрослого пациента, выберите [Сохр.как польз.конф. для взр.]. Если для текущего пациента установлен тип ребенка, выберите [Сохр.как польз.конф. для дет.]. Если для текущего пациента установлен тип новорожденного ребенка, выберите [Сохр.польз.настр.д/новор.].

### **5.15.4 Загрузка конфигурации вручную**

При необходимости вы можете загрузить конфигурацию во время работы аппарата ИВЛ.

1. Нажмите клавишу режима ожидания. После подтверждения система перейдет в состояние ожидания.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Загр.конфиг].
3. Выберите необходимую конфигурацию.

## **5.16 Просмотр системной информации**

### **5.16.1 Сведения о версии**

Нажмите клавишу меню. Выберите [Сист. Инф.], затем [Версии]. Вы можете просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы.

### **5.16.2 Сведения о конфигурации**

Нажмите клавишу меню. Выберите [Сист. Инф.], затем [ПарамКонф]. Можно просмотреть сведения о конфигурации аппарата ИВЛ, например, режим вентиляции.

---

### **5.16.3 Результаты проверки системы**

Нажмите клавишу меню. Выберите [**Сист. Инф.**], затем [**ПроверСист**]. Можно просмотреть сведения о проверке системы аппарата ИВЛ, включая объекты проверки, результаты проверки и время проверки.

### **5.16.4 Сведения о техническом обслуживании**

Нажмите клавишу меню. Выберите [**Сист. Инф.**], затем [**Обслужив-е**]. Можно просмотреть общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO<sub>2</sub>, время последней калибровки датчика O<sub>2</sub> и время последней калибровки датчика потока.

## **5.17 Экспорт**

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

### **5.17.1 Экран экспорта**

Экран экспорта предназначен для экспорта последнего сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ. Файлы экспортируются в формате bmp.

Чтобы экспортировать снимок экрана:

1. Вставьте USB-носитель в USB-порт аппарата ИВЛ.
2. Выберите нужный экран для экспорта и затем нажмите клавишу стоп-кадра для получения снимка экрана.
3. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**] → [**Экспорт**] → [**Экран экспорта**]. Система проверяет доступность USB-памяти. Если USB-память доступна и имеет достаточно места, система экспортирует на нее последний снимок экрана.

---

## **5.17.2 Экспорт данных**

Экспорт данных означает экспорт информации о пациенте, журнала, трендов и других данных с аппарата ИВЛ. Файлы экспортируются в формате html.

Чтобы экспорттировать данные:

1. Вставьте USB-носитель в USB-порт аппарата ИВЛ.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**] → [**Экспорт**] → [**Экспорт данных**]. Система проверяет доступность USB-памяти. Если USB-носитель доступен и имеет достаточно места, система экспортирует на него информацию о пациенте, журнал, тренды и другие данные.

# **6 Начало вентиляции**

---

---

## **6.1 Включение системы**

1. Вставьте шнур питания в разъем источника питания переменного тока. Должен загореться светодиодный индикатор переменного тока.
2. Нажмите и удерживайте клавишу  $\odot/\dot{\circ}$ .
3. Светодиодный индикатор тревоги загорится по одному разу желтым и красным цветом, затем раздастся звуковой сигнал проверки динамика и зуммера, соответственно.
4. Появится экран запуска и индикатор выполнения самопроверки. Затем отобразится экран режима ожидания.

## **6.2 Предоперационная проверка**

### **6.2.1 Проверка переключения питания от сети переменного тока на питание от аккумулятора**

1. Нажмите клавишу  $\odot/\dot{\circ}$  для запуска аппарата ИВЛ.
2. Отключите устройство от источника питания переменного тока. Убедитесь, что светодиодный индикатор питания от сети переменного тока не горит, индикатор питания от аккумулятора мигает и подается тревога низкого приоритета [Батарея используется].
3. Снова подсоедините устройство к источнику питания переменного тока; осуществляйте эксплуатацию аппарата ИВЛ от сети переменного тока. Убедитесь, что светодиодный индикатор питания от сети переменного тока горит, индикатор питания от аккумулятора перестает мигать и непрерывно горит, и тревога [Батарея используется] выключается.
4. Нажмите клавишу  $\odot/\dot{\circ}$  еще раз для отключения аппарата ИВЛ.

---

## **6.2.2 Проверки трубопровода**

### **6.2.2.1 Проверка трубопровода О2**

1. Подключите трубопровод для подачи О2.
2. Подключите имитатор легких с фиксатором.
3. Нажмите клавишу  $\odot/\dot{\odot}$  для запуска аппарата ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции для взрослых и запустите вентиляцию на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отсоедините трубопровод для подачи О2.
6. Тревога [Низкое давл. подачи О2] высокого приоритета подается при снижении давления подачи О2.

### **6.2.2.2 Проверка трубопровода воздуха**

1. Подключите трубопровод для подачи воздуха или газа с воздушным компрессором.
2. Подключите имитатор легких с фиксатором.
3. Нажмите клавишу  $\odot/\dot{\odot}$  для запуска аппарата ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции для взрослых и запустите вентиляцию на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отсоедините трубопровод для подачи воздуха или газа с воздушным компрессором.
6. Тревога [Низкое давл. подачи воздуха] высокого приоритета подается при снижении давления подачи воздуха.

## **6.3 Самопроверка при включении питания**

Самопроверка при включении питания включает:

- Самопроверка центрального процессора
- Самопроверка памяти (ОЗУ и ПЗУ)
- Самопроверка схемы безопасности
- Самопроверка преобразователя аналогового/цифрового (А/Ц) сигнала
- Самопроверка датчика температуры
- Самопроверка зуммера

---

## 6.4 Проверка системы

---



### ОСТОРОЖНО!

- Для обеспечения оптимального режима работы аппарата ИВЛ производите системную проверку каждый раз, когда производится замена принадлежностей или компонентов, например, шланга, увлажнителя и фильтра.
- 

Нажмите клавишу режима ожидания. После вашего подтверждения появляется экран режима ожидания. Экран режима ожидания отображает последнее время проверки системы. Выберите [ПроверСист]. Подключите трубопровод для подачи воздуха и кислорода и заблокируйте тройник пациента в соответствии с подсказкой. Нажмите [Ok] для запуска пообъектной проверки системы.

Пункты проверки системы:

- Проверка датчика потока О<sub>2</sub>; клапан вдоха О<sub>2</sub> и датчик потока О<sub>2</sub>.
- Проверка датчика потока воздуха: проверка клапана вдоха воздуха и датчика потока воздуха.
- Проверка датчика потока линии выдоха.
- Проверка датчика давления: проверка датчиков давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха.
- Проверка предохранительного клапана.
- Проверка датчика О<sub>2</sub>.
- Утечка (мл/мин).
- Растворимость (мл/см H<sub>2</sub>O).
- Сопротивление в контуре (см H<sub>2</sub>O/л/с).
- Проверка датчика потока для новорожденных.

---

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;
- Нет подачи газа: обозначает, что трубопровод для подачи О<sub>2</sub> или воздуха не подключен во время проверок датчика О<sub>2</sub> и датчика потока О<sub>2</sub> и воздуха.
- Монитор выкл.: обозначает, что функция мониторинга с использованием датчика могла быть не включена во время проверки датчика О<sub>2</sub>.
- Нет датчика: обозначает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- Датч.переверн.: обозначает, что датчик потока для новорожденных подключен другим концом.

В ходе проверки системы справа от текущего пункта проверки выводится подсказка **[В процессе]**. В случае выбора опции **[Опустить]** система сразу останавливает проверку данного объекта и на экране отображается сообщение **[Отмена]**. В этот момент начинается следующий пункт проверки. В случае выбора опции **[Стоп]** система останавливает проверку текущего объекта, а также оставшихся непроверенных объектов, и на экране отображается сообщение **[Отмена]**.

Если после завершения проверки всех объектов будет выбрана опция **[Повторить]**, система запустит новый цикл проверки. В случае выбора опции **[Выход]** система завершает проверку и переходит к экрану в режиме ожидания.

## 6.5 Выбор пациента

После завершения проверки системы выберите **[Выход]** и затем выберите пациента. В случае выбора параметра **[Тот же пациент]** выберите **[Тип вент.]** в открывшемся меню и нажмите **[Ok]**. В случае выбора параметра **[Новый пациент]** установите значения для **[Тип пациента]**, **[ИМТ]** и **[Тип вент.]** в открывшемся меню и нажмите **[Ok]**.

## 6.6 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивный и неинвазивный. Инвазивная вентиляция установлена как тип по умолчанию.

---

## 6.6.1 Инвазивная вентиляция

Инвазивная вентиляция обозначает вентиляцию легких пациента с использованием ручного воздуховода (эндотрахеальная интубация или трахеостомия). При инвазивной вентиляции доступны все режимы вентиляции для взрослых, детей и новорожденных. При инвазивной вентиляции можно включить функцию ATRC.

### 6.6.1.1 ATRC

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубы, при помощи которой аппарат ИВЛ может регулировать давление на вдохе с целью поддержания давления на конце трубы максимально приближенным к давлению, заданному на аппарате ИВЛ, во время эндотрахеальной интубации или трахеостомии при использовании по выбору оператора трубок различного диаметра.

Функцию ATRC можно настроить в интерфейсе настройки параметров каждого режима.

1. Выберите режим вентиляции и нажмите [ATRC] для открытия интерфейса ATRC.
2. Установите тип интубации, значение диаметра трубы и пропорции компенсации.
  - ◆ Тип интубации: эндотрахеальная интубация или трахеостомия.
  - ◆ Диаметр трубы: диаметр трубы для интубации.
  - ◆ Пропорция компенсации: процентное соотношение ATRC.
  - ◆ Компенсация процесса выдоха: включите/отключите функцию компенсации процесса выдоха.
3. Нажмите [OK] для включения функции ATRC. Если функция ATRC включена, выберите [Отключение ATRC] на интерфейсе ATRC, чтобы немедленно отключить функцию ATRC во время вентиляции.

---

### ⚠ ОСТОРОЖНО!

---

- Функция ATRC может выполнить автозапуск. В случае автозапуска сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные параметры, прежде чем снижать значение компенсации или отключать функцию ATRC.
  - Неправильные значения типа интубации и диаметра трубы могут принести вред пациенту. Правильно укажите тип интубации и диаметр трубы.
-

---

## **6.6.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)**

Аббревиатура NIV, обозначающая неинвазивную вентиляцию, подразумевает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной интубации или трахеостомии.

В случае неинвазивной вентиляции доступны все режимы вентиляции для взрослых, а также все режимы вентиляции, связанные с давлением, для детей и новорожденных. Режимы вентиляции, недоступные при неинвазивной вентиляции, затенены.

## **6.6.3 Установка типа вентиляции**

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите клавишу режима ожидания и в появившемся диалоговом окне нажмите [Ok], чтобы перейти в режим ожидания.
2. Выберите [**Тот же пациент**] или [**Новый пациент**] на экране режима ожидания в соответствии с требованиями.
3. Для параметра [**Тип вент.**] установите значение [**Инвазив.**] или [**NIV**] в открывшемся меню и нажмите [Ok].
4. Выберите [**Начать вентиляцию**] на экране режима ожидания. В случае выбора



значения [**NIV**] метка текущего режима+значок маски +NIV отображаются в верхнем левом углу экрана, указывая на успешный запуск неинвазивной вентиляции.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- 
- **NIV может быть выбрана только в режиме ожидания.**
-

## 6.7 Режим вентиляции

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Аппарат ИВЛ создает отрицательное давление в фазе выдоха благодаря активному вдоху пациента. Не существует предельного уровня давления для отрицательного давления в фазе выдоха. Постоянное отрицательное давление возникает благодаря активному вдоху пациента. В фазе вдоха доступен предел тревоги по высокому давлению. При достижении предела высокого давления аппарат ИВЛ мгновенно высвобождает давление. Давление в фазе вдоха вырабатывается посредством подачи газа аппаратом ИВЛ.
- Для использования с замкнутым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Параметры выбираются пользователем в зависимости от состояния пациента.

### 6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров



1. Поле настройки режима вентиляции

В нем отображаются кнопки для настройки режима вентиляции. В случае выбора

**►►** отображаются кнопки для настройки режима вентиляции. В аппарате ИВЛ можно настроить следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, PRVC, DuoLevel, APRV и nCPAP. У вашей установки могут быть различные режимы вентиляции.

2. Поле быстрой клавиши настройки параметров

В нем отображаются настройки параметров вентиляции для текущего режима

вентиляции. В случае выбора **►** отображается больше параметров настройки вентиляции. Здесь можно настроить параметры функции ATRC. Параметры вентиляции могут отличаться в зависимости от режима вентиляции.

---

Чтобы настроить режимы вентиляции, выполните следующие действия:

1. В поле настройки режима вентиляции нажмите клавишу для выбора необходимого режима вентиляции. Появившееся меню отображает параметры вентиляции, которые могут быть заданы в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите параметр вентиляции для настройки.
3. Нажмите на ручку управления и поверните ее для установки соответствующего значения для выбранного параметра.
4. Нажмите на ручку управления для подтверждения настройки параметра.
5. Настройка остальных параметров выполняется таким же образом.
6. Выберите [**Ok**], когда настройка параметра будет завершена.

Чтобы настроить параметры вентиляции, выполните следующие действия:

1. В поле быстрой клавиши настройки параметров выберите параметр вентиляции для настройки.
2. Нажмите на ручку управления и поверните ее для установки соответствующего значения для выбранного параметра.
3. Нажмите на ручку управления для подтверждения настройки параметра.
4. Настройка остальных параметров выполняется таким же образом.

## 6.7.2 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, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV.

Из режима вентиляции при апноэ можно выйти только в следующих случаях:

- Самостоятельное дыхание пациента было обнаружено в течение двух непрерывных циклов.
- Режим вентиляции был подтвержден снова.
- Режим вентиляции был изменен.
- Клавиша сброса тревоги нажата.
- Вентиляция при апноэ выключена.

Вентиляция при апноэ, обеспечиваемая аппаратом ИВЛ, проявляется по-разному в зависимости от режима вентиляции в целях максимального соответствия плану вентиляции, выбранному врачом.

---

Если у пациента случилось апноэ в режиме SIMV, аппарат ИВЛ вентилирует легкие пациента с частотой вентиляции при апноэ вместо предыдущей частоты SIMV (пока другие настройки параметров остаются без изменений). Во время вентиляции при апноэ, так же как и в режиме SIMV, аппарат ИВЛ допускает самостоятельное дыхание или обеспечивает триггер для поддержки вентиляции. В режиме SIMV вентиляция при апноэ может быть выключена посредством установки переключателя вентиляции при апноэ соответствующим образом. Когда вентиляция при апноэ выключена, в поле подсказок постоянно отображается сообщение «Вент. при апноэ выкл.».

Если апноэ обнаруживается в режимах CPAP/PSV, DuoLevel или APRV, аппарат ИВЛ использует вентиляцию с регулируемым давлением, использующую предустановленное значение давления при апноэ, и обеспечивает, чтобы фактическая частота дыхания была не ниже, чем установленная частота в режиме вентиляции при апноэ. Во время вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ все еще допускает самостоятельное дыхание или обеспечивает триггер для поддержки вентиляции. Если самостоятельное дыхание пациента больше не обнаруживается, то фактическая частота дыхания соответствует установленной частоте в режиме вентиляции при апноэ.

### **6.7.3 Резервная вентиляция**

В случае сбоя измерений, выполняемых датчиком потока для новорожденных в режиме V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV или V-SIMV, аппарат ИВЛ переключится на режим резервной вентиляции. Режим резервной вентиляции предоставляет время для устранения выявленных нарушений, например замены датчика потока для новорожденных или применения внешнего источника мониторинга потока.

В процессе резервной вентиляции аппарат ИВЛ функционирует в режиме давления, при котором значение  $P_{insp}$  равно значению  $PEEP$  плюс 15 см  $H_2O$ . Настройки остальных параметров соответствуют настройкам первоначального режима вентиляции.

В случае восстановления работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически вернется в первоначальный режим вентиляции.

---

## 6.7.4 IntelliCycle

Технология интеллектуальной синхронизации IntelliCycle позволяет динамически регулировать значение параметра «Выдох%» благодаря использованию адаптивного алгоритма, выполняя выделение и анализ характеристик кривых, если для параметра «Выдох%» установлено значение «Авто» в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и DuoLevel. В зависимости от состояния легких пациента вы можете оптимально настроить параметр «Выдох%» таким образом, чтобы улучшить синхронизацию между пациентом и аппаратом, обеспечить комфорт пациента во время дыхания, сократить время настройки параметров во время терапии и объем работы медперсонала, одновременно обеспечивая эффективную синхронизацию.

## 6.7.5 Компенсация утечки

Утечка из дыхательного контура и маски может привести к тому, что объем газа, доставляемый в легкие пациента, может быть ниже установленного значения. Утечка также может вызвать ложное начало вдоха или осложнить переключение между вдохом и выдохом.

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию автоматической компенсации утечки. Аппарат ИВЛ обновляет значение объема утечки в конце каждого дыхательного цикла в соответствии с разницей между дыхательным объемом на вдохе и дыхательным объемом на выдохе; значение объема утечки может применяться для расчета потока утечки в реальном времени для следующего дыхательного цикла.

На выдохе значение основного потока будет автоматически изменено для компенсации утечки и поддержки состояния клапана РЕЕР. Чтобы избежать ложного начала вдоха рабочий механизм запуска потока основывается на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.

В режиме вентиляции с регулируемым объемом объем доставляемого газа представляет сумму значения дыхательного объема и объема утечки. Компенсация утечки в режиме инвазивной вентиляции: верхний предел компенсации утечки — 80% от значения дыхательного объема. Компенсация утечки в режиме неинвазивной вентиляции: верхний предел компенсации утечки — 200% от значения дыхательного объема, но не более 2 л.

В режиме вентиляции с регулируемым давлением аппарат ИВЛ автоматически регулирует поток для компенсации утечки с целью поддержания значения давления на вдохе. Но верхнее предельное значение компенсации не может превышать верхний предел дыхательного объема. Аппарат ИВЛ не увеличит поток и выдаст сообщение тревоги [**Ограничение объема**], если поток превысит верхний предел дыхательного объема (для достижения максимального значения компенсации утечки необходимо отключить применение верхнего предела дыхательного объема).

---

#### Автоматическая компенсация утечки

Аппарат ИВЛ позволяет определить разницу между доставленным потоком на вдохе и измеренным потоком на выдохе.

Данная разница обеспечивает измеренное значение объема утечки и отображается в качестве параметра минутного объема утечки — MVутеч.

Аппарат ИВЛ может компенсировать данную утечку в режиме вентиляции с регулируемым объемом.

Пример: дыхательный объем = 600 мл, утечка в трубке составляет 10%.

#### Без компенсации утечки

Аппарат ИВЛ доставляет 600 мл. Данный объем обозначается как дыхательный объем на вдохе — TVi. 60 мл составляют объем утечки на вдохе, в результате чего в легкие было доставлено 540 мл.

540 мл — объем на выдохе, из которого 40 мл составляют объем утечки на выдохе.

Дыхательный объем, составляющий 500 мл, измеряется на выдохе и обозначается как TVe.

При частоте вентиляции 10 вдохов в минуту минутный объем, составляющий 6,0 л/мин, доставляется на вдохе и минутный объем, составляющий 5,0 л/мин, доступен на выдохе. Легкие вентилируются при минутном объеме 5,4 л/мин.

В случае отсутствия компенсации утечки установленный дыхательный объем определяет объем, доставленный аппаратом ИВЛ.

#### С компенсацией утечки

В случае компенсации утечки аппарат ИВЛ доставляет 660 мл, основываясь на измеренном минутном объеме утечки, вместо установленных 600 мл.

600 мл поступают в легкие, и дыхательный объем на вдохе составляет 600 мл.

500 мл объема, измеренные на выдохе, отображаются без компенсации утечки даже при активной функции компенсации утечки.

Минутный объем, измеренный на выдохе, составляет 5,0 л/мин без компенсации.

В противном случае функция компенсации утечки на выдохе могла бы подавить тревогу по низкому минутному объему. Аппарат ИВЛ всегда должен подавать тревогу в случае слишком низкого минутного объема.

В случае компенсации утечки установленный дыхательный объем определяет объем, доставленный пациенту.

---

Данный пример был упрощен следующим способом:

Рассчитанная поправка на утечку фактически учитывает значения давления в системе шлангов. На вдохе процент утраченного объема выше по сравнению с выдохом, т. к. на вдохе давление выше.

Отображаемый минутный объем утечки (MV<sub>утеч.</sub>) основан на значении среднего давления (P<sub>mean</sub>).

Минутный объем утечки (MV<sub>утеч.</sub>) также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутный объем утечки (MV<sub>утеч.</sub>) превышает минутный объем на вдохе, поданный пациенту.

Неограниченная компенсация утечки недопустима.

Аппарат ИВЛ компенсирует до 100% утечки заданного дыхательного объема.

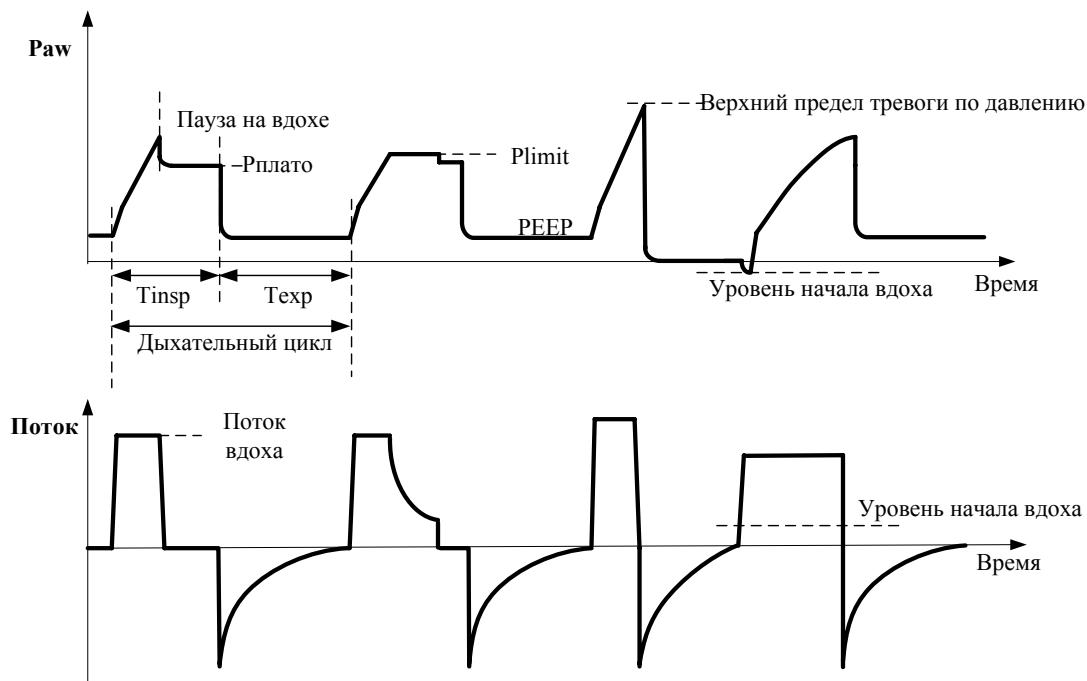
В результате технических погрешностей может отображаться значение небольшого минутного объема утечки даже при использовании системы шлангов, не допускающих утечки.

## 6.7.6 V-A/C

V-A/C - это режим вентиляции с поддержкой объема/регулировкой объема. В режиме V-A/C постоянный дыхательный объем доставляется пациенту при помощи потока вдоха в течение периода вдоха. Давление в дыхательных путях изменяется в зависимости от сопротивления и растяжения легких и грудной клетки пациента. Когда давление в дыхательных путях достигает предустановленного предельного значения давления, оно держится на этом уровне. Выполняется переход к фазе выдоха, и давление полностью сбрасывается только тогда, когда давление в дыхательных путях превышает предел тревоги по высокому давлению.

Режим V-A/C поддерживает синхронный триггер в фазе выдоха. Т.е. когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл механической вентиляции.

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режиме V-A/C.



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

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Поток]: Поток вдоха
6. [Plimit]: Ограничение давления
7. [Помощь]: Поддержка триггера
8. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
9. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
10. [Δвнутр.РЕЕР] или [Вздох]: Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
11. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубы

---

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

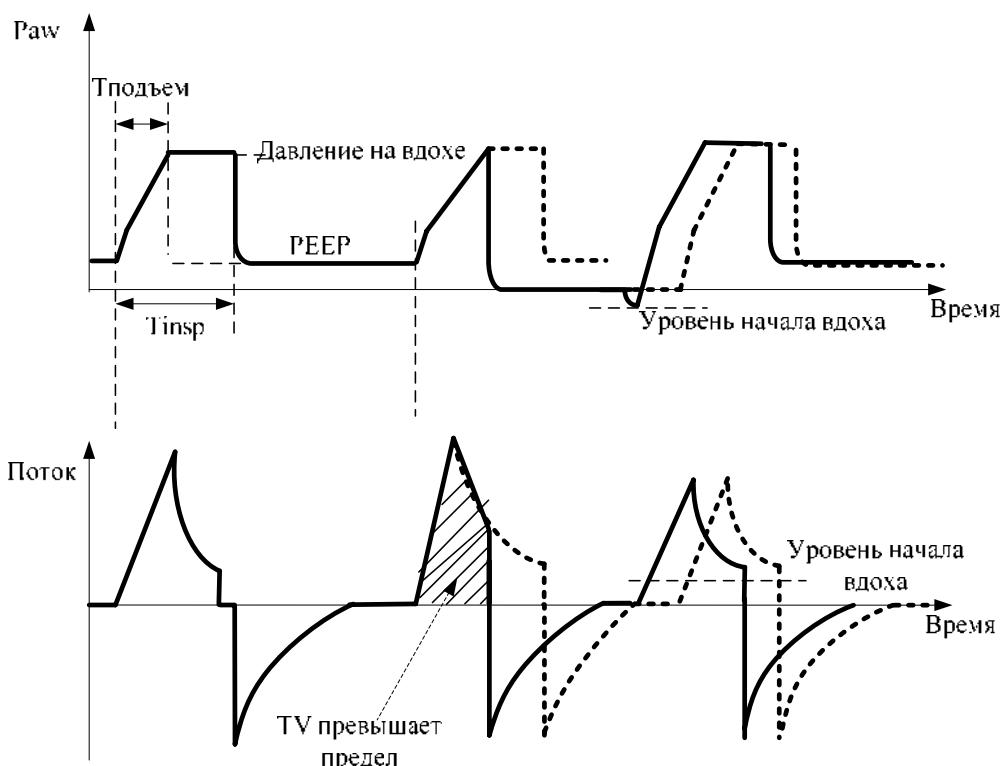
1. [O<sub>2</sub>%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Поток]: Поток вдоха
6. [Plimit]: Ограничение давления
7. [Помощь]: Поддержка триггера
8. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
9. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
10. [Δвнутр.РЕЕР] или [Вздох]: Перемежающееся положительное давление в конце выдоха

### 6.7.7 Р-А/С

Р-А/С - это режим вентиляции с поддержкой давления/регулировкой давления.

В режиме Р-А/С давление в дыхательных путях возрастает до предустановленного уровня давления на вдохе в течение времени подъема давления и держится на этом уровне, пока время вдоха не закончится. Затем происходит переключение выдоха. Когда давление в дыхательных путях удерживается на предустановленном уровне давления на вдохе, подаваемый поток газа меняется вместе с сопротивлением и растяжимостью легких пациента. Во время фазы вдоха, когда доставляемый объем превышает верхний предел тревоги по дыхательному объему, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается синхронный триггер. Например, следующая механическая вентиляция может быть выполнена заранее, когда будет обнаружена попытка вдоха пациента.

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режиме Р-А/С.



В режиме Р-А/С при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Pinsp] или [ $\Delta$ Pinsp]: Уровень регулировки давления на вдохе
3. [Tinsp] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Помощь]: Поддержка триггера
8. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
9. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

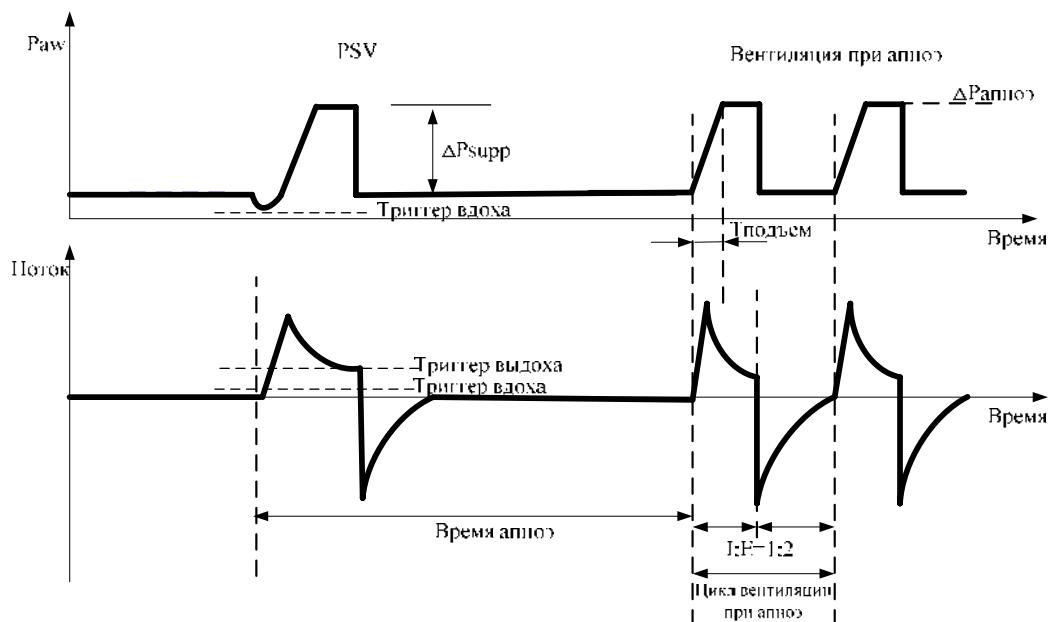
В режиме Р-А/С при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Pinsp] или [ $\Delta$ Pinsp]: Уровень регулировки давления на вдохе
3. [Tinsp] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания

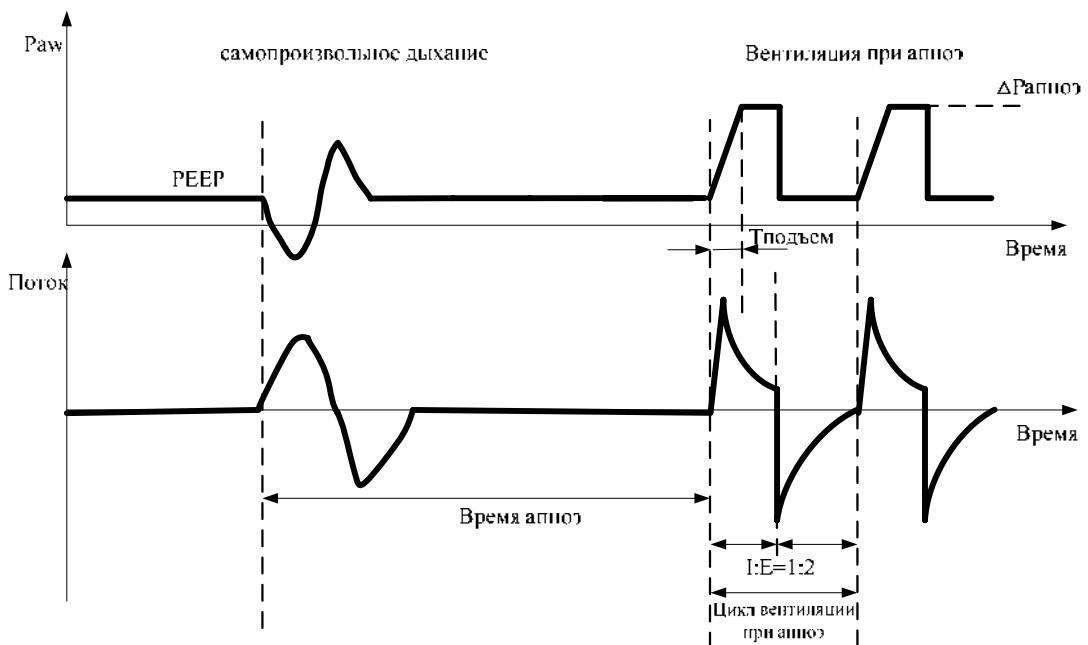
- 
5. [Тподъем]: Время подъема давления  
 6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха  
 7. [Помощь]: Поддержка триггера  
 8. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха

### 6.7.8 CPAP/PSV

PSV (режим вентиляции с поддержкой давлением) является режимом давления. 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 предустановленного уровня давления в течение предустановленного времени подъема давления и удерживается на этом уровне, пока не будет обнаружено, что поток вдоха пациента достиг уровня начала 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.



В режиме CPAP (вентиляция при постоянном положительном давлении в дыхательных путях) давление в дыхательных путях держится на заданном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. 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 при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Tподъем]: Время подъема давления
3. [ $\Delta P_{supp}$ ]: Уровень поддержки давлением
4. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
5. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
6. [Tinsp]: Время вдоха (только для новорожденных)
7. [ $\Delta P_{apnea}$ ]: Давление вентиляции при апноэ
8. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
9. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
10. [Tinsp/апноэ]: Время вдоха вентиляции при апноэ
11. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

---

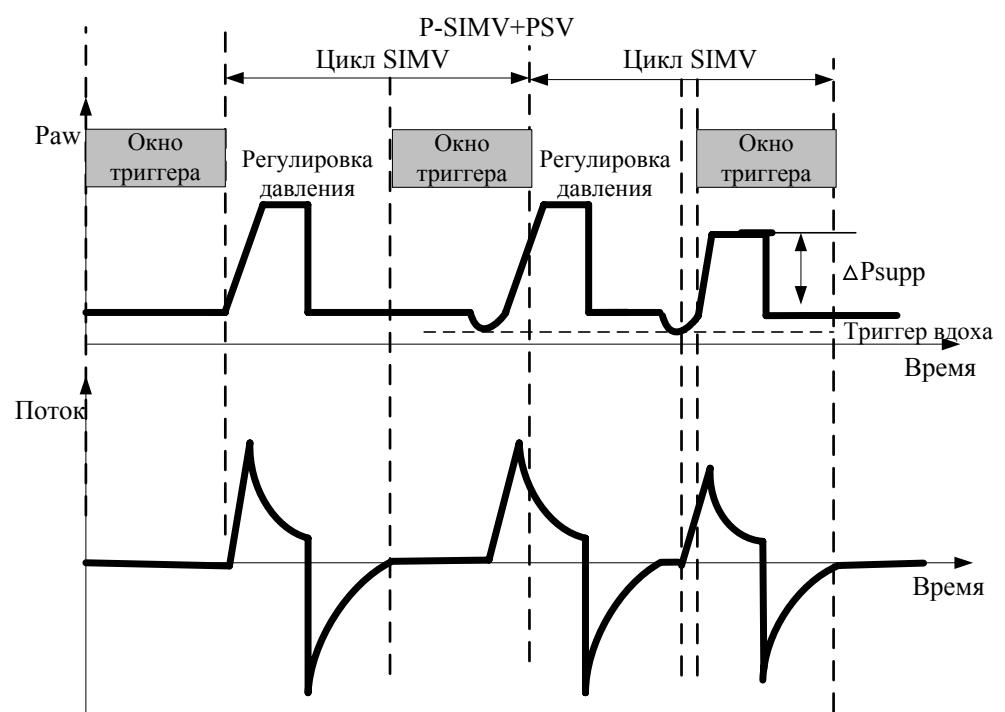
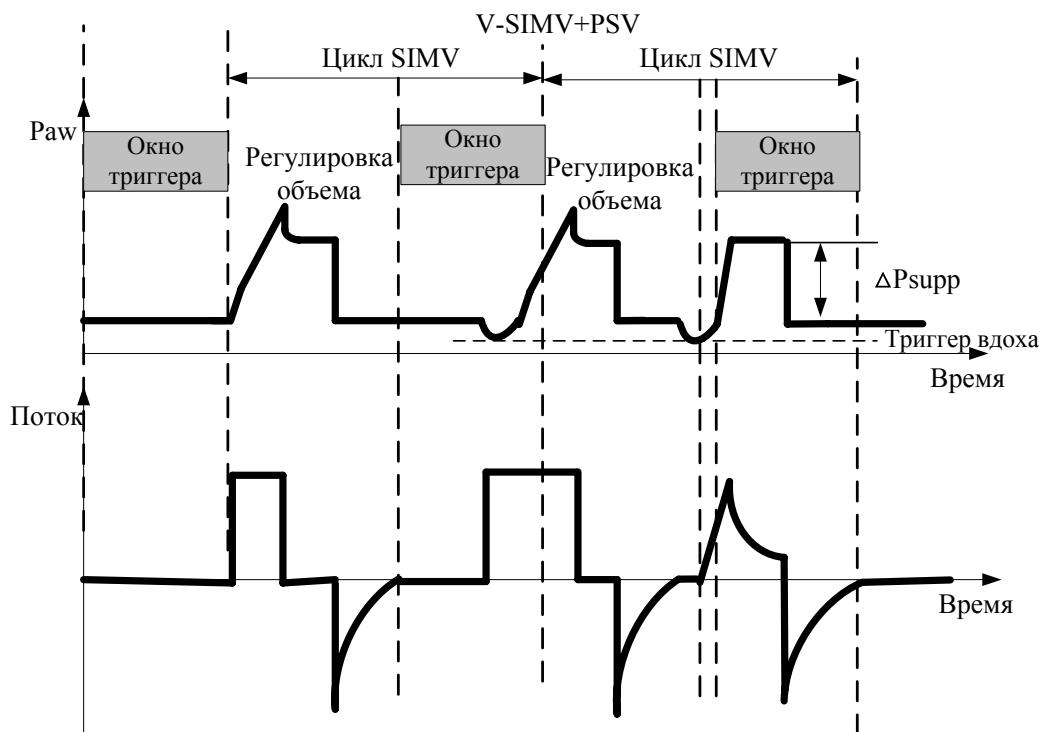
В режиме CPAP/PSV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

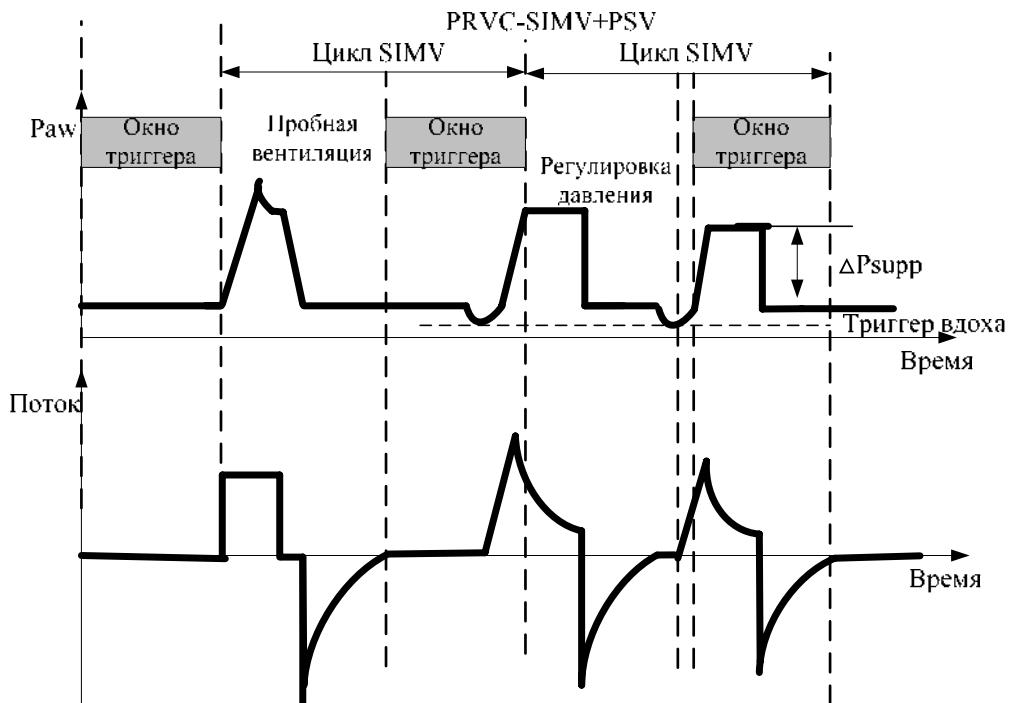
1. [O<sub>2</sub>%]: Концентрация кислорода
2. [Тподъем]: Время подъема давления
3. [ΔP<sub>supp</sub>]: Уровень поддержки давлением
4. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
5. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
6. [ΔP<sub>apnea</sub>]: Давление вентиляции при апноэ
7. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
8. [T<sub>insp</sub>]: Время вдоха
9. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
10. [T<sub>insp/апноэ</sub>]: Время вдоха вентиляции при апноэ

### 6.7.9 Режимы V-SIMV, P-SIMV и PRVC-SIMV

Режим SIMV предназначен для обеспечения минимальной частоты вентиляции. Вентиляция с регулируемым объемом или вентиляция с регулируемым давлением в режиме SIMV выполняется внутри окна триггера и автоматически в конце окна триггера, если это не произошло внутри окна триггера. За пределами окна триггера поддерживается самостоятельное дыхание. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше 5 с или 1,5 с, окно триггера включает время выдоха.

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режимах V-SIMV+PSV, P-SIMV+PSV и PRVC-SIMV+PSV.





В режиме V-SIMV при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Поток]: Поток вдоха
6. [Plimit]: Ограничение давления
7. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
8. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
9. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давлением
10. [Тподъем]: Время подъема давления
11. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
12. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
13. [Вент/апноэ] : Переключатель вентиляции при апноэ
14. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

В режиме V-SIMV при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода

---

2. [TV]:	Дыхательный объем
3. [Tinsp]:	Время вдоха
4. [fSIMV]:	Частота SIMV
5. [Поток]:	Поток вдоха
6. [Plimit]:	Ограничение давления
7. [PEEP]:	Положительное давление в конце выдоха
8. [Выдох%]:	Уровень начала выдоха
9. [ $\Delta P_{supp}$ ]:	Уровень поддержки давлением
10. [Тподъем]:	Время подъема давления
11. [F-триг.] или [P-триг.]:	Уровень начала вдоха
12. [апноэ]:	Частота вентиляции при апноэ
13. [Вент/апноэ]:	Переключатель вентиляции при апноэ

В режиме P-SIMV при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]:	Концентрация кислорода
2. [Pinsp] или [ $\Delta P_{in sp}$ ]:	Уровень регулировки давления на вдохе
3. [Tinsp]:	Время вдоха
4. [fSIMV]:	Частота SIMV
5. [Тподъем]:	Время подъема давления
6. [PEEP]:	Положительное давление в конце выдоха
7. [Выдох%]:	Уровень начала выдоха
8. [ $\Delta P_{supp}$ ]:	Уровень поддержки давлением
9. [апноэ]:	Частота вентиляции при апноэ
10. [F-триг.] или [P-триг.]:	Уровень начала вдоха
11. [Вент/апноэ]:	Переключатель вентиляции при апноэ
12. [ATRC]:	Автоматическая компенсация сопротивления трубы

---

В режиме P-SIMV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Pinsp] или [ΔPinsp]: Уровень регулировки давления на вдохе
3. [Tinsp]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давлением
9. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
10. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
11. [Вент/апноэ]: Переключатель вентиляции при апноэ

В режиме PRVC-SIMV при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давлением
9. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
10. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
11. [Вент/апноэ]: Переключатель вентиляции при апноэ
12. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

---

В режиме PRVC-SIMV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

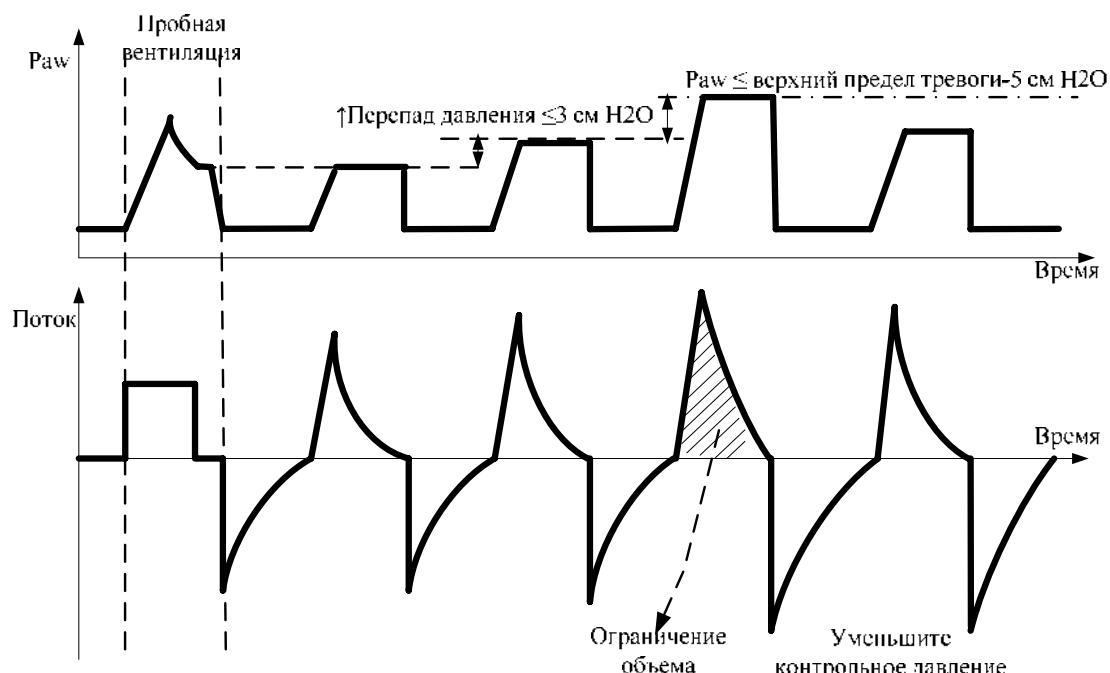
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ $\Delta P_{supp}$ ]: Уровень поддержки давлением
9. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
10. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
11. [Вент/апноэ]: Переключатель вентиляции при апноэ

## 6.7.10 PRVC

В режиме PRVC регулировка объема происходит за счет вентиляции с регулируемым давлением. В режиме PRVC на фазе вдоха поддерживается относительно низкий уровень давления и гарантируется подача газа, равная предварительно установленному значению дыхательного объема. Pinsp будет варьироваться в зависимости от установленного дыхательного объема и сопротивления и растяжения легких пациента. Аппарат ИВЛ корректирует значение Pinsp каждый раз при максимальном шаге 3 см H<sub>2</sub>O, а максимальное давление не превышает предела тревоги по высокому давлению -5 см H<sub>2</sub>O.

При первом применении режим PRVC используется как пробный режим вентиляции для вычисления значений растяжимости и сопротивления системы и легких пациента в зависимости от требуемого уровня давления. Данный уровень давления будет затем использоваться для управления дыхательным объемом в последующих циклах вентиляции.

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режиме PRVC.



В режиме PRVC при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Помощь]: Поддержка триггера
8. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
9. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

В режиме PRVC при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

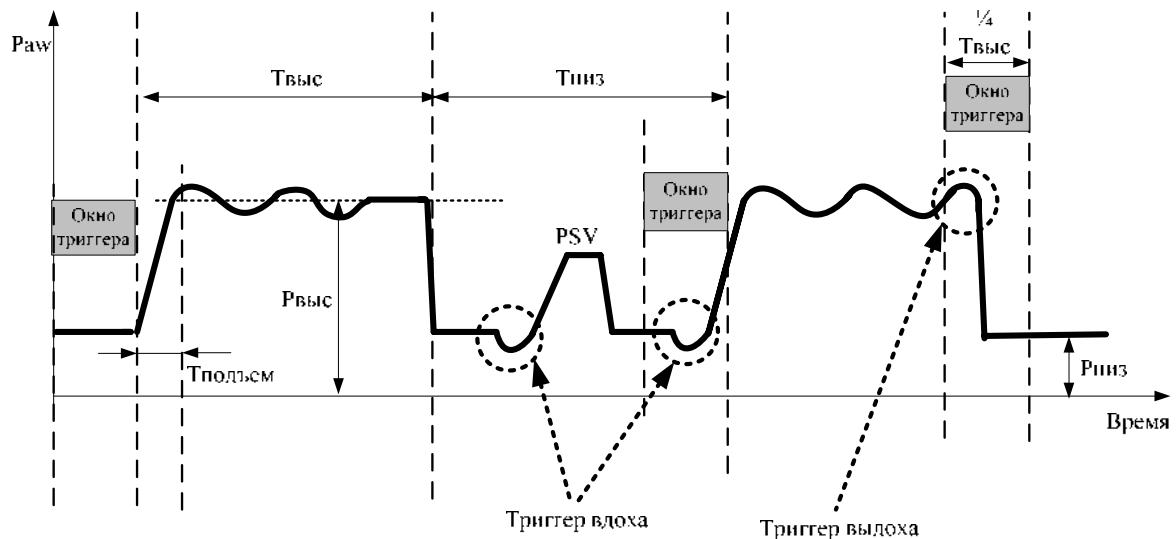
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Tinsp] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Тподъем]: Время подъема давления

- 
- 6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
  - 7. [Помощь]: Поддержка триггера
  - 8. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень начала вдоха

### 6.7.11 DuoLevel

DuoLevel — это вентиляция с двойным уровнем положительного давления в дыхательных путях. При вентиляции в режиме DuoLevel аппарат ИВЛ подает положительное давление в дыхательных путях на двух уровнях давления во время механической вентиляции или самостоятельного дыхания. 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 (Tниз), в то время как во время фазы высокого давления интервал синхронизации появляется в последнюю четверть фазы высокого давления (Твыс). 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. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше 5 с или 1,5 с, окно триггера включает время выдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



---

В режиме DuoLevel при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Рвыс]: Высокое давление
3. [Твыс] или [f]: Время высокого давления или частота дыхания
4. [Рниз]: Низкое давление
5. [Тниз], [Tinsp] или [I:E]: Время низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
6. [Тподъем]: Время подъема давления
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давлением
9. [ΔPapnea]: Давление вентиляции при апноэ
10. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
11. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
12. [Tinsp/апноэ]: Время вдоха вентиляции при апноэ
13. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубы

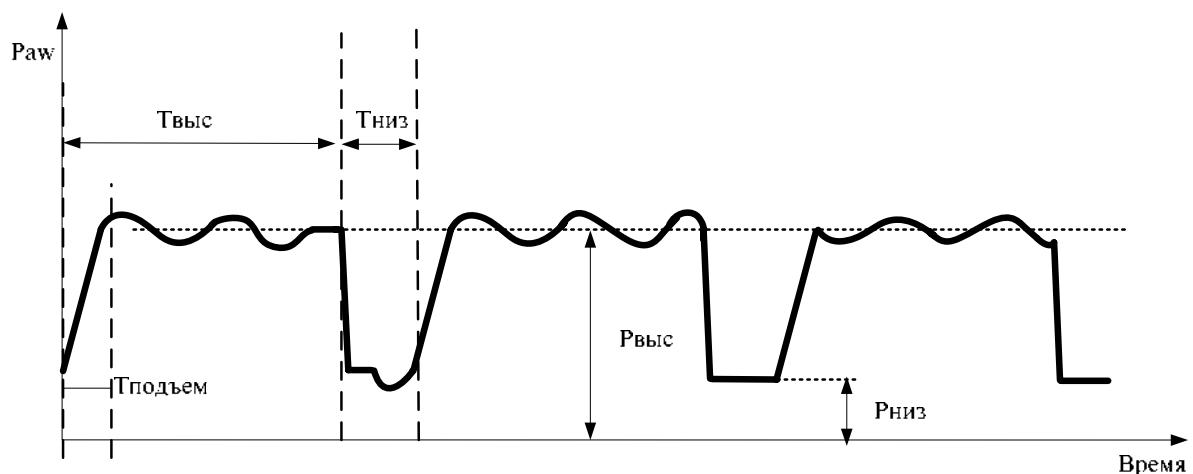
В режиме DuoLevel при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Рвыс]: Высокое давление
3. [Твыс] или [f]: Время высокого давления или частота дыхания
4. [Рниз]: Низкое давление
5. [Тниз], [Tinsp] или [I:E]: Время низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
6. [Тподъем]: Время подъема давления
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ΔPsupp]: Уровень поддержки давлением
9. [ΔPapnea]: Давление вентиляции при апноэ
10. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
11. [F-триг.] или [Р-триг.]: Уровень начала вдоха
12. [Tinsp/апноэ]: Время вдоха вентиляции при апноэ

## 6.7.12 APRV

APRV — это вентиляция со сбросом давления. Он может рассматриваться как периодическое кратковременное высвобождение давления в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.



В режиме APRV при инвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Рвыс]: Высокое давление
3. [Твыс]: Время высокого давления
4. [Рниз]: Низкое давление
5. [Тниз]: Время низкого давления
6. [Тподъем]: Время подъема давления
7. [ΔPapnea]: Давление вентиляции при апноэ
8. [апноэ]: Частота вентиляции при апноэ
9. [Tinsp/апноэ]: Время вдоха вентиляции при апноэ
10. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубы

В режиме APRV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

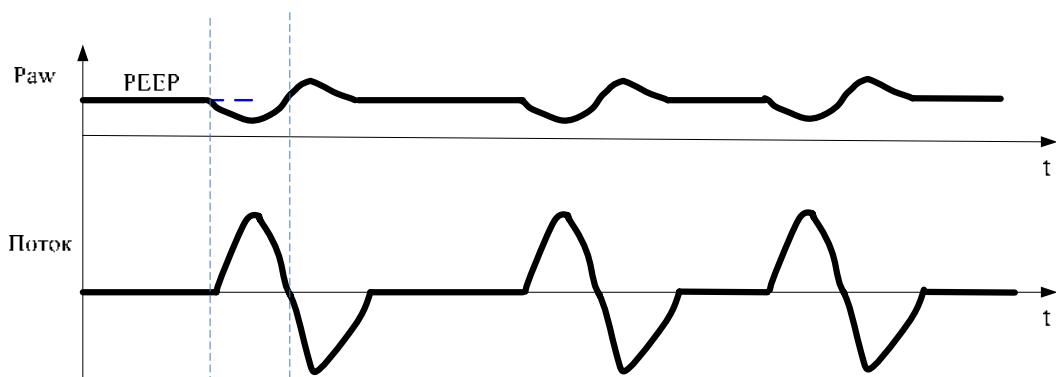
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Рвыс]: Высокое давление
3. [Твыс]: Время высокого давления
4. [Рниз]: Низкое давление
5. [Тниз]: Время низкого давления

- 
- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| 6. [Тподъем]:              | Время подъема давления           |
| 7. [ $\Delta P_{apnea}$ ]: | Давление вентиляции при апноэ    |
| 8. [апноэ]:                | Частота вентиляции при апноэ     |
| 9. [Tinsp/апноэ]:          | Время вдоха вентиляции при апноэ |

### 6.7.13 nCPAP

nCPAP — это назальный режим вентиляции CPAP для новорожденных. Режим nCPAP для новорожденных может использоваться только для новорожденных пациентов и доступен только в режиме неинвазивной вентиляции. 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.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.



В режиме nCPAP необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| 1. [O <sub>2</sub> %]: | Концентрация кислорода                |
| 2. [PEEP]:             | Положительное давление в конце выдоха |

---

## 6.8 Изменение пределов тревог

Пределы тревог для параметров Paw, MV, fобщ. и TVe можно изменить нажатием клавиши настройки тревог и выбором [Пределы тревог]. Вы можете изменить пределы тревог для EtCO<sub>2</sub>, если ваш аппарат ИВЛ оснащен модулем CO<sub>2</sub>. Вы можете также изменить громкость тревог и время апноэ. Подробнее см. в разделе **9 Тревоги**.

---

## 6.9 Вентиляция пациента



- 
- Перед подключением аппарата к пациенту проверьте, чтобы концентрация кислорода в подаваемом газе соответствовала заданному значению.
- 

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

---

## 6.10 Мониторинг параметров вентиляции



- 
- Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, когда оборудование подключено к пациенту, должен выполняться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга отключена или отсутствует, используйте монитор, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторинга концентрации кислорода.
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Все значения параметров рассчитываются на основе данных кривых потока и давления в реальном времени. Для данных потока и давления в реальном времени пятиточечный фильтр скользящей средней (низкочастотный фильтр FIR) приспособлен к частоте первоначальной выборки 250 Гц с предельной частотой около 24 Гц (3 дБ) и задержкой 10 мс.
  - Условия, которым соответствуют отображаемый аппаратом ИВЛ дыхательный объем и минутный объем, включают температуру, атмосферное давление и состояние насыщения водяного пара.
-

<b>Настройка параметра</b>	<b>Описание</b>
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.
Поток	Поток, доставляющий газ, который аппарат ИВЛ будет использовать во время фазы вдоха.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Pвыс	Доступно только в режимах DuoLevel и APRV. Рвыс - это уровень высокого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, и это абсолютная величина.
Pinsp	Давление на вдохе в режиме с регулируемым давлением. Это абсолютная величина.
ΔPinsp	Давление на вдохе в режиме с регулируемым давлением. Это относительная величина (давление выше уровня ПДКВ).
ΔРапноэ	Доступно только в режимах CPAP/PSV, DuoLevel и APRV. ΔРапнеа — это давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, которое является относительным значением для PEEP или Рниз.
Plimit	Предельный уровень давления, при котором давление в дыхательных путях держится на одном уровне во время фазы вдоха до начала фазы выдоха.
Рниз	Доступно только в режимах DuoLevel и APRV. Рниз - это уровень низкого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давления в режиме поддержки давлением, который является относительным значением для PEEP и Рниз.
Tподъем	Управление подъемом повышения давления в режиме с регулируемым давлением.
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fапноэ	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
fSIMV	Частота дыхания в режиме SIMV.

Твыс	Доступно только в режимах DuoLevel и APRV. Твыс — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Тниз	Доступное только в режимах DuoLevel и APRV, Твыс — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать уровень низкого давления.
Tinsp	Время вдоха за один дыхательный цикл.
Tinsp при апноэ	Время вдоха вентиляции при апноэ
F-триг./Р-триг.	Включены триггер по давлению и триггер по потоку. Когда определяется уровень триггера, аппарат ИВЛ начинает входить в фазу вдоха. Когда F-триг. 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 от 2 л/мин до максимального потока, чтобы поддерживать уровень PEEP и установить базовый уровень дыхания пациента, на котором основывается работа триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.
ΔперемPEEP	Доступно только в режиме V-A/C. Обозначает положительное давление в конце выдоха, добавленное в цикле вдоха, которое является относительным значением для PEEP.
Выдох%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда выдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Выдох %. Если для параметра «Выдох%» установлено значение «Авто», функция IntelliCycle включена.
Помощь	Этот параметр, включающий и выключающий функцию запуска вспомогательной вентиляции, доступен в режиме V-A/C, P-A/C и PRVC. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
ATRC	Этот параметр доступен по всех режимах вентиляции за исключением NIV. Он служит для настройки функции ATRC.
<b>Контролируемый параметр</b>	<b>Описание</b>
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pплато	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.

TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe/ИМТ	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл на ИМТ.
TVe spn	Самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за один дыхательный цикл.
MV	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVspn	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.
fспн	Суммарное количество спонтанных вдохов за одну минуту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
Tinsp	Время вдоха за один дыхательный цикл.
Ri	Сопротивление дыхательных путей во время вдоха.
Re	Сопротивление дыхательных путей во время выдоха.
Сстат.	Статическая растяжимость.
Сдин	Динамическая растяжимость.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания, определяется как fспн/TVe spn.
WOB	Работа дыхания.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента — произведение сопротивления и растяжимости.
NIF	Отрицательная сила вдоха.
P0.1	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (значение PEEPi представляет собой давление, превышающее уровень PEEP).
Востат	Объем газа, оставшегося в легких за счет внутреннего PEEP.
FiO2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
EtCO2	Концентрация CO2, измеряемая в конце выдоха.
FiCO2	Минимальная концентрация CO2, измеряемая во время вдоха.

---

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.
подъемCO <sub>2</sub>	Повышение значения подъема CO <sub>2</sub> .
V'CO <sub>2</sub>	Элиминация CO <sub>2</sub> .
VeCO <sub>2</sub>	Объем выдыхаемого CO <sub>2</sub> .
ViCO <sub>2</sub>	Объем вдыхаемого CO <sub>2</sub> .

## 6.11 Вход в режим ожидания

Нажмите клавишу режима ожидания. После вашего подтверждения появляется экран режима ожидания.

## 6.12 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 [Ok] для закрытия диалогового окна. Система все еще не в режиме ожидания.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 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, который основан на измерении поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO<sub>2</sub> обладает определенными характеристиками поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO<sub>2</sub>. При прохождении инфракрасного света определенной полосы частот через пробы дыхательной смеси часть инфракрасного света будет поглощаться молекулами CO<sub>2</sub>. Количество инфракрасного света после прохождения через пробу дыхательного газа измеряется фотодатчиком. На основании измеренного количества инфракрасного света вычисляется концентрация CO<sub>2</sub>. При измерении концентрации CO<sub>2</sub> в конце свободного выдоха используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO<sub>2</sub>.

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения EtCO<sub>2</sub> в боковом потоке составляет 0–120 вдох/мин при частоте выборки данных 50 Гц. При измерении концентрации EtCO<sub>2</sub> используются соответствующие максимальные 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. При измерении концентрации EtCO<sub>2</sub> используется пиковое значение кривой CO<sub>2</sub> в фазе выдоха (средние значения: 1 дыхательный цикл, 10 секунд, 20 секунд).

Данный метод используется для определения номинального диапазона частоты дыхания: используйте клапан для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение EtCO<sub>2</sub> для каждой частоты дыхания. Путем построения графика зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания можно определить диапазон частоты дыхания, соответствующий точности измерения EtCO<sub>2</sub>, указанной в технических характеристиках.

Модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке и модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке, включенные в аппарат ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

---

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO<sub>2</sub>;
2. Значение CO<sub>2</sub> в конце свободного выдоха (EtCO<sub>2</sub>): значение CO<sub>2</sub> измеряется в конце фазы выдоха;
3. Фракция вдыхаемого CO<sub>2</sub> (FiCO<sub>2</sub>): значение CO<sub>2</sub> измеряется во время вдоха.

При использовании модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке помимо упомянутой кривой CO<sub>2</sub> и мониторируемых параметров EtCO<sub>2</sub> и FiCO<sub>2</sub> измерение позволяет получить следующие данные:

1. Объемная капнограмма
2. Мониторируемые параметры:
  - ◆ Vdaw: мертвое пространство дыхательных путей.
  - ◆ VDaw/TVe: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
  - ◆ Vitalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
  - ◆ V'alv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
  - ◆ подъемCO<sub>2</sub>: повышение значения подъема CO<sub>2</sub>.
  - ◆ V'CO<sub>2</sub>: элиминация CO<sub>2</sub>.
  - ◆ VeCO<sub>2</sub>: объем выдыхаемого CO<sub>2</sub>.
  - ◆ ViCO<sub>2</sub>: объем вдыхаемого CO<sub>2</sub>.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Согласно требованиям соответствующих нормативных правил и требований, во время применения оборудования к пациенту должен выполняться мониторинг концентрации углекислого газа. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных нормативных правил и требований для мониторинга концентрации углекислого газа.
  - Содержание CO<sub>2</sub> не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При запуске ингалятора модуль CO<sub>2</sub> прекращает взятие проб и мониторинг.
-

---

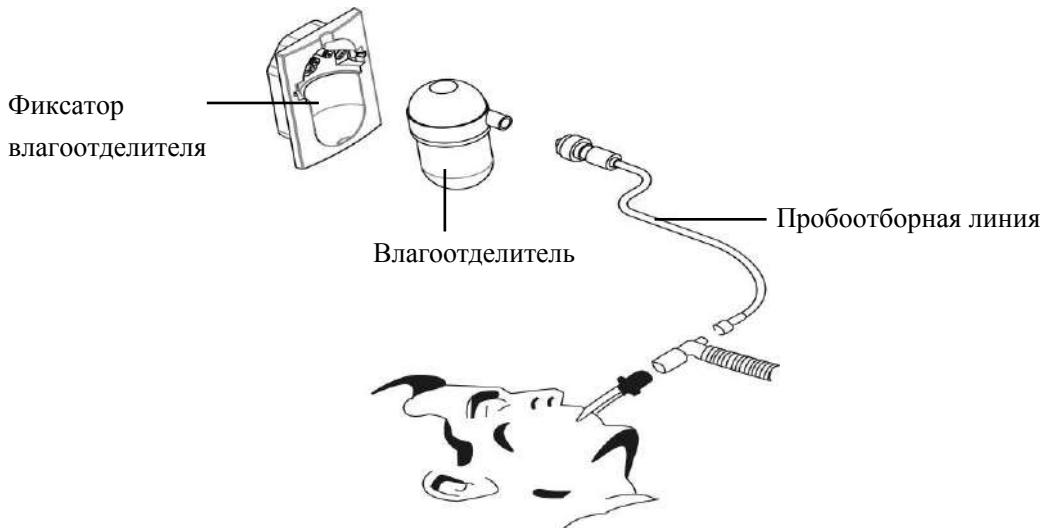
## 7.2 Использование модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Данный раздел предназначен только для аппаратов ИВЛ, в конфигурацию которых входит модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке.
  - Настройки аппарата ИВЛ не могут включать опцию одновременной работы модуля для новорожденных и модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке.
- 

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

1. Прикрепите влагоотделитель к фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO<sub>2</sub>, как показано ниже.



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

После включения аппарата ИВЛ требуется около 2 минут, чтобы модуль для измерения CO<sub>2</sub> перешел в режим полной точности.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Для продления срока службы влагоотделителя и модуля CO<sub>2</sub> следует отсоединять влагоотделитель и переводить модуль из рабочего режима в режим ожидания, когда мониторинг CO<sub>2</sub> не требуется.
  - Измерение CO<sub>2</sub> может выполняться с использованием указанных принадлежностей на интубированных и неинтубированных пациентах взрослого или детского возраста. У пациентов проба дыхательного газа берется из дыхательного контура пациента через адаптер воздуховода и пробоотборную линию 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 блокировать 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>

Подключите модуль для измерения CO<sub>2</sub> к аппарату ИВЛ. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [CO<sub>2</sub>]. Можно установить настройки CO<sub>2</sub>, как описано ниже.

### **7.2.2.1 Настройка мониторинга CO<sub>2</sub>**

При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль для измерения CO<sub>2</sub> переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO<sub>2</sub>, а также подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю измерения CO<sub>2</sub>. При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль для измерения CO<sub>2</sub> переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO<sub>2</sub>, а также не подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю измерения CO<sub>2</sub>.

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

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль для измерения CO<sub>2</sub> также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль для измерения CO<sub>2</sub> переходит в режим работы CO<sub>2</sub>, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля для измерения CO<sub>2</sub> в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите клавишу меню и выберите [Система] → [CO<sub>2</sub>], затем для параметра [Мониторинг] необходимо установить значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Если модуль для измерения CO<sub>2</sub> находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, насос газа или ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

### **7.2.2.2 Установка подачи насоса**

Вы можете установить параметр [Поток насоса] на [100 мл/мин] или [70 мл/мин].

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

В процессе нормального использования (37 °C, 100% отн. влажности) максимальный интервал опорожнения (проба газа 37 °C, 100% отн. влажности) для взрослых и детей: 45 ч при 70 мл/мин, 21 ч при 150 мл/мин.



- Поток насоса следует выбирать с учетом реальных дыхательных способностей пациента.
-

---

### 7.2.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO<sub>2</sub>] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

### 7.2.2.4 Настройка компенсации влажности

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

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

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

Где  $P_{CO_2}$  = парциальное давление,  $vol\%$  = концентрация CO<sub>2</sub>,  $P_{amb}$  = атмосферное давление, при этом единицей измерения является мм рт. ст.

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO<sub>2</sub>].
2. Установите для параметра [Комп.влажности] значение [ВКЛ] или [ВЫКЛ] в режиме BTPS или ATPD.

### 7.2.2.5 Восстановление настроек по умолчанию

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO<sub>2</sub>].
2. Выберите [По умолчанию] для восстановления всех заводских настроек меню по умолчанию.

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

Для настройки кривой CO<sub>2</sub> см. раздел 5.1.1 *Кривые*.

## 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)

---

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

значения EtCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания  $\leq 60$  вдох/мин и соотношении I/E  $\leq 1:1$ ;

значения EtCO<sub>2</sub> находятся в пределах спецификации при частоте дыхания  $\leq 30$  вдох/мин и соотношении I/E  $\leq 2:1$ .

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

#### **7.2.4 Устранение неисправностей**

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, пробоотборная линия закупорена. 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 меню.

Выберите [Система] → [CO<sub>2</sub>] → [Обнуление]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

#### **7.2.6 Калибровка датчика**

Калибровку модуля для измерения CO<sub>2</sub> следует выполнять раз в год или в случае большого расхождения результатов измерения. Подробнее см. в разделе *11 Обслуживание*.

---

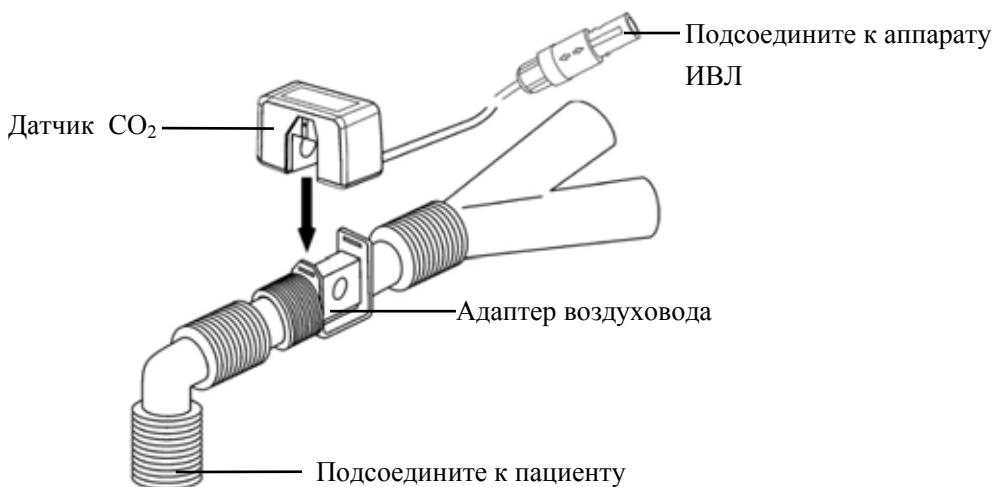
## 7.3 Работа с модулем измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

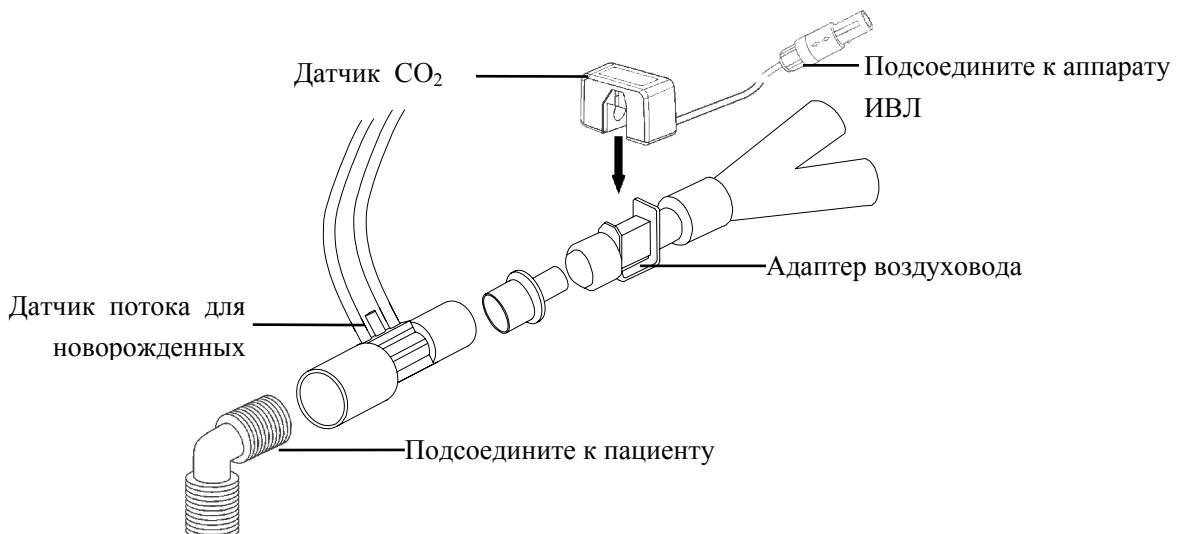
### 7.3.1 Подготовка к измерению CO<sub>2</sub>

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. По умолчанию модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение [Прогрев CO<sub>2</sub>] отображается в случае, если модуль для измерения CO<sub>2</sub> включен (мониторинг с использованием датчика CO<sub>2</sub> включен).
3. По завершении прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля в соответствии с инструкциями, описанными в разделе 7.3.4 *Обнуление датчика*.
5. По завершении калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.
  - ◆ Для взрослых и детей:



- ◆ Для новорожденных:

- a. Подключите меньший конец разъема преобразователя в адаптеру воздуховода.
- b. Подключите больший конец разъема преобразователя к меньшему концу датчика потока для новорожденных.
- c. Подключите больший конец датчика потока для новорожденных к пациенту.



6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода и затем выполните измерения СО<sub>2</sub>.

## **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой СО<sub>2</sub> на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера воздуховода.
- При некорректном отображении кривой СО<sub>2</sub> осмотрите адаптер воздуховода СО<sub>2</sub> и, при необходимости, замените его.
- Не используйте датчик СО<sub>2</sub> при подозрении о повреждении датчика или сбое его работы. Обратитесь в службу технической поддержки.
- Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик СО<sub>2</sub> в огнеопасной или взрывоопасной среде.
- Выполняйте периодический осмотр адаптера воздуховода СО<sub>2</sub> на наличие избыточной жидкости или скопление выделений.
- Избегайте долговременного прямого контакта датчика СО<sub>2</sub> с телом пациента.

## **⚠ ВНИМАНИЕ!**

- Во избежание преждевременного выхода из строя датчика СО<sub>2</sub> функция мониторинга СО<sub>2</sub> отключается на период ингаляции — с момента запуска и до истечения одной минуты после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может привести к загрязнению окна адаптера воздуховода. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер воздуховода СО<sub>2</sub> из пневматического контура.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Во избежание скопления жидкостей в окнах адаптера всегда размещайте датчик над адаптером 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 запуска измерения CO<sub>2</sub>.
  - Измерение CO<sub>2</sub> в основном потоке может выполняться с использованием указанных принадлежностей на интубированных и неинтубированных пациентах взрослого или детского возраста.
- 

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

#### 7.3.2.1 Настройка мониторинга CO<sub>2</sub>

При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль для измерения CO<sub>2</sub> переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO<sub>2</sub>, а также подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю измерения CO<sub>2</sub>. При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль для измерения CO<sub>2</sub> переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO<sub>2</sub>, а также не подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю измерения CO<sub>2</sub>.

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

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль для измерения CO<sub>2</sub> также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль для измерения CO<sub>2</sub> переходит в режим работы CO<sub>2</sub>, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля для измерения CO<sub>2</sub> в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите клавишу меню и выберите [Система] → [CO<sub>2</sub>], затем для параметра [Мониторинг] необходимо установить значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Если модуль для измерения CO<sub>2</sub> находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

---

### **7.3.2.2 Настройка максимального ожидания**

В области параметра CO<sub>2</sub> значение EtCO<sub>2</sub> обновляется в реальном времени. Для настройки EtCO<sub>2</sub>:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO<sub>2</sub>].
2. Выберите [Макс.задерж.] и выбирайте между [Один вдох], [10 с] или [20 с].  
EtCO<sub>2</sub> является значением максимальной концентрации CO<sub>2</sub> в выбранном периоде времени.

### **7.3.2.3 Установка единиц измерения**

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO<sub>2</sub>] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

### **7.3.2.4 Установка кривой CO<sub>2</sub>**

Для настройки кривой CO<sub>2</sub> см. раздел **5.1.1 Кривые**.

## **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)

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

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

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

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

---

### 7.3.4 Обнуление датчика

Обнуление датчика используется для устранения влияния дрейфа изолинии на результаты, получаемые в процессе измерения, с целью обеспечить точность измерений.

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

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

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Система**] → [**CO<sub>2</sub>**] и установите для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к сухому и чистому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO<sub>2</sub>, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и дыхание медицинского персонала.
4. Выберите [**Калибровка**] → [**CO<sub>2</sub>**]. Нажмите кнопку [**Обнуление**], соответствующую процессу обнуления CO<sub>2</sub>, в правой части экрана, после чего отобразится сообщение [**CO<sub>2</sub> - выполняется обнуление**].
5. Обычно обнуление занимает от 15 до 20 секунд. По завершении обнуления это сообщение исчезает.

---

#### ОСТОРОЖНО!

- Перед обнулением датчика во время измерения следует отсоединить датчик от дыхательной системы.
- 

### 7.3.5 Калибровка датчика

Калибровка модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке для компенсации калибровки. В случае необходимости калибровки модуля для измерения CO<sub>2</sub> свяжитесь с нашей компанией.

# **8 Специальные функции**

---

## **8.1 Дыхание вручную**

Нажмите клавишу «Дых. вручную», и система аппарата ИВЛ совершил один дыхательный цикл в соответствии с текущим режимом 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.
- 

## **8.2 Экспираторная пауза**

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

Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Задерж. выд.». Аппарат ИВЛ запустит функцию задержки выдоха, после чего на экране отобразится сообщение [Задерж. выдоха включ.]. Отпустите клавишу «Задерж. выд.». Аппарат ИВЛ выключит функцию экспираторной паузы. Задержка выдоха длится не более 30 секунд (для взрослых или детей). Новорожденные: задержка выдоха длится не более 5 с. Если клавиша задержки выдоха удерживается более 30 секунд (для взрослых или детей) / 5 секунд (для новорожденных) или отпускается, аппарат ИВЛ прекращает задержку выдоха автоматически.

Во время задержки выдоха аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает значение РЕЕРi и отображает результаты расчетов в окне, как показано ниже.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

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

### **8.3 Инспираторная пауза**

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

Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Задерж. вдоха». Аппарат ИВЛ запустит функцию задержки вдоха, после чего на экране отобразится сообщение [**Задерж. вдоха включ.**]. Отпустите клавишу «Задерж. вдоха». Аппарат ИВЛ выключит функцию инспираторной паузы. Задержка вдоха длится не более 30 секунд (для взрослых или детей). Новорожденные: задержка вдоха длится не более 5 с. Если клавиша задержки вдоха удерживается более 30 секунд (для взрослых или детей) / 5 секунд (для новорожденных), аппарат ИВЛ прекращает задержку вдоха автоматически.

Во время задержки вдоха аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает значение Сстат. и Pplat и отображает результаты расчетов в окне, как показано ниже.

## **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.**
-

---

## 8.4 Ингалятор

---

### ОСТОРОЖНО!

- Перед запуском ингалятора отсоедините адаптер для измерения СО<sub>2</sub> в основном потоке от системы трубок пациента. Содержание СО<sub>2</sub> не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата.
  - Перед запуском ингалятора отсоедините датчик потока для новорожденных от системы трубок пациента. Мониторинг потока для новорожденных приостанавливается после запуска ингалятора.
  - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
  - В процессе ингаляции необходимо использовать внешний источник для мониторинга SpO<sub>2</sub>.
- 

Во время ингаляции аэрозольный препарат ингаляируется пациенту в терапевтических целях.

Нажмите клавишу ингалятора и задайте требуемое время ингаляции. Выберите [Ok], чтобы начать ингаляцию. Когда ингалятор запущен, световой индикатор ингалятора горит и поле подсказок отображает оставшееся время ингаляции.

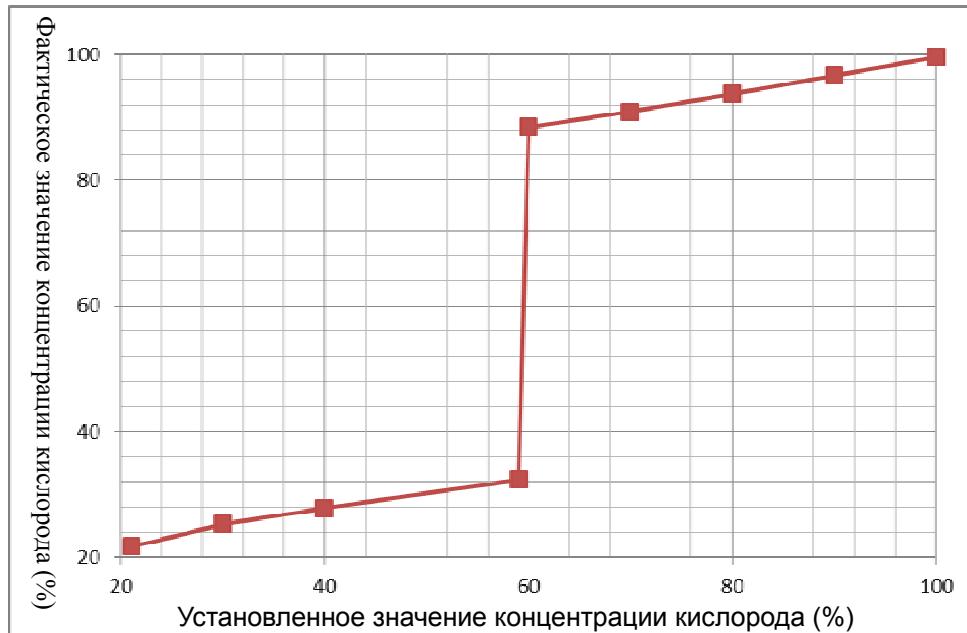
Когда установленное время ингаляции истекает или клавиша ингалятора нажата снова, аппарат ИВЛ заканчивает ингаляцию.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV и PRVC, если для типа пациента выбраны дети или новорожденные.
  - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
  - Ингаляция может привести к колебанию значения FiO<sub>2</sub>.
  - Аппарат ИВЛ отключает поток ингаляции, если значение потока вдоха ниже 15 л/мин.
-

Ингаляция может привести к колебанию значения FiO<sub>2</sub>, особенно в процессе ингаляции новорожденных детей; функция мониторинга дыхательного и минутного объемов отключена. Данные мониторинга FiO<sub>2</sub> являются недействительными из-за влияния ингаляции. Влияние показано на рисунке ниже.



На рисунке выше демонстрируется отклонение фактического значения от установленного значения концентрации кислорода в режиме Р-А/С ( $C=50 \text{ см H}_2\text{O}/(\text{д/с})$ , Раствор.=1 мл/см H<sub>2</sub>O,  $P_{\text{insp}}=10 \text{ см H}_2\text{O}$ , I:E=1:2,  $f=60 \text{ вд./мин}$ , PEEP=5 см H<sub>2</sub>O, Тподъем=0,2 с).

## 8.5 O<sub>2</sub>↑

Функция O<sub>2</sub>↑ используется для подачи кислорода с концентрацией, превышающей нормальный уровень. В категории взрослых пациентов функция обогащения O<sub>2</sub> обеспечивает подачу 100% кислорода. В категории детей и новорожденных функция обогащения O<sub>2</sub> обеспечивает подачу кислорода с концентрацией, превышающей текущее значение концентрации кислорода в 1,25 раз, или 100%, меньшее из значений.

При нажатии клавиши O<sub>2</sub>↑ аппарат ИВЛ включает функцию O<sub>2</sub>↑. Световой индикатор O<sub>2</sub>↑ горит, и в поле подсказок отображается оставшееся время O<sub>2</sub>↑. Функция O<sub>2</sub>↑ активна не более 2 минут. При активной функции O<sub>2</sub>↑ в поле параметра [O2%] и быстрой клавиши настройки параметров отображается текущее установленное значение концентрации кислорода.

---

По истечении 2 минут работы функции O<sub>2</sub>↑ или при повторном нажатии клавиши O<sub>2</sub>↑ аппарат ИВЛ отключает функцию O<sub>2</sub>↑. Отсоединение системы трубок пациента в процессе O<sub>2</sub>↑ активирует функцию аспирации.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При низком давлении подачи O<sub>2</sub> данная функция не активируется; в случае если функция уже была запущена, она автоматически отключается.
- 

## 8.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обеспечивает процедуру аспирации, чтобы помочь пациенту завершить аспирацию.

1. Нажмите клавишу меню и выберите [**Процедура**].
2. Выберите параметр [**Аспирация**] для открытия экрана процедуры аспирации и запуска аспирации.
  - ◆ После запуска процедуры аспирации система активирует функцию O<sub>2</sub>↑ и выдает сообщение [**O<sub>2</sub>↑ включ. Отсоедините пациента после подачи нужного кол-ва O<sub>2</sub>.**]. Если система трубок пациента не отсоединенна в течение установленного времени, процедура аспирации завершится автоматически.
  - ◆ После отсоединения системы трубок пациента система выдает сообщение [**Пациент отсоединен. Подсоедините пациента после завершения аспирации.**] и останавливает вентиляцию пациента. В этом случае к пациенту может быть применена ручная аспирация.
  - ◆ После применения ручной аспирации выполните повторное подключение системы трубок пациента. Система запустит функцию O<sub>2</sub>↑ и выдаст сообщение [**O<sub>2</sub>↑ включ. Пациент подсоединен.**].

Чтобы остановить активную процедуру аспирации во время O<sub>2</sub>↑, выберите [**Выход**] или нажмите клавишу O<sub>2</sub>↑.

---

## 8.7 P0.1

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем [**Процедура**].
2. Выберите [**P0.1**] для открытия экрана измерения P0.1.
3. Выберите [**Пуск**]. Система запустит измерение P0.1 и выдаст сообщение [**Выполняется измерение**].
4. После завершения измерения на экране отобразятся результаты данного измерения. Аппарат ИВЛ может отображать результаты трех последних измерений.
5. После завершения измерения кривые и данные спирометрии автоматически сохраняются в состоянии стоп-кадра.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

- **Во время измерения P0.1 нажатие клавиши стоп-кадра не выполняет функции создания фиксированного изображения.**
  - **Если в экране измерений P0.1 не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.**
  - **Измерение P0.1 не выполняется для новорожденных пациентов.**
- 

## 8.8 NIF

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем [**Процедура**].
2. Выберите [**NIF**] для открытия экрана измерения NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку [**Нажать и удерж.**] на экране или клавишу задержки выдоха на дисплее. Система запускает измерение NIF.
4. Отпустите кнопку [**Нажать и удерж.**] или клавишу задержки выдоха. Измерения завершены. Отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может отображать результаты трех последних измерений.

---

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Во время измерения NIF нажатие клавиши стоп-кадра не выполняет функции создания фиксированного изображения.**
  - **Если в экране измерений NIF не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.**
  - **Измерение NIF не выполняется для новорожденных пациентов.**
- 

## **8.9 РЕЕРi**

Функция измерения РЕЕРi поддерживает измерение двух параметров — РЕЕРi и Востат. РЕЕРi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Востат. — это объем оставшегося газа.

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем [**Процедура**].
2. Выберите [**РЕЕРi**] для открытия экрана измерения РЕЕРi.
3. Выберите [**Пуск**]. Система запустит измерение РЕЕРi и выдаст сообщение [**Выполняется измерение**].
4. После завершения измерения на экране отобразятся результаты данного измерения. Аппарат ИВЛ может отображать результаты трех последних измерений.
5. После завершения измерения кривые и данные спирометрии автоматически сохраняются в состоянии стоп-кадра.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

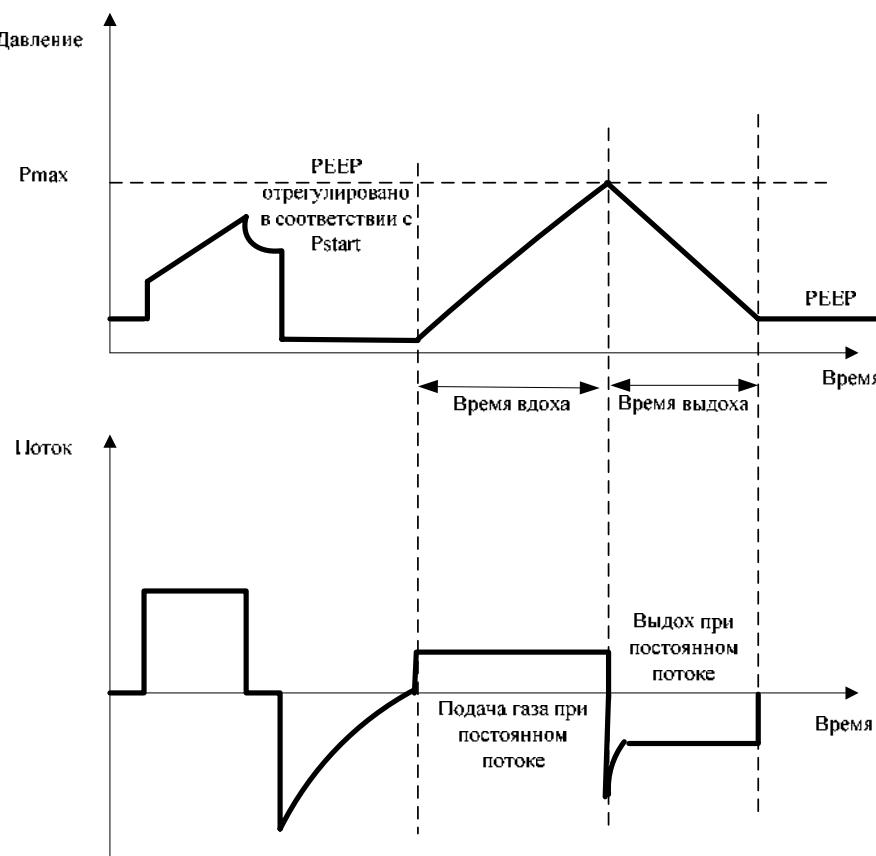
---

- **Измерение РЕЕРi не выполняется для новорожденных пациентов.**
-

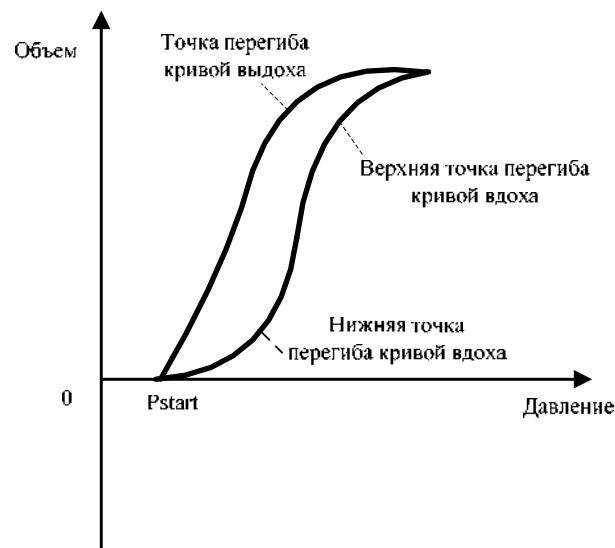
## 8.10 Инструмент P-V

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой PEEP может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, и также уменьшить вероятность получения травмы легких. Строя кривую зависимости статического давления от объема (петлю статического P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального показателя PEEP, исходя из характеристических точек на кривой зависимости статического давления от объема. При помощи этой функции врач имеет возможность определить оптимальный показатель PEEP для пациента. После активации функции инструментов P-V значение PEEP сначала настраивается на величину, равную  $P_{start}$ . При этом подача газа и выдох осуществляются при постоянном потоке. Запуск вдоха не допускается во время вентиляции. После завершения измерения статической петли P-V вентиляция возобновляется автоматически вместе с предыдущим режимом вентиляции и параметрами.

Ниже приведены типичные кривые вентиляции с функцией инструментов статической P-V:



Типичная петля статической петли Р-В показана ниже:

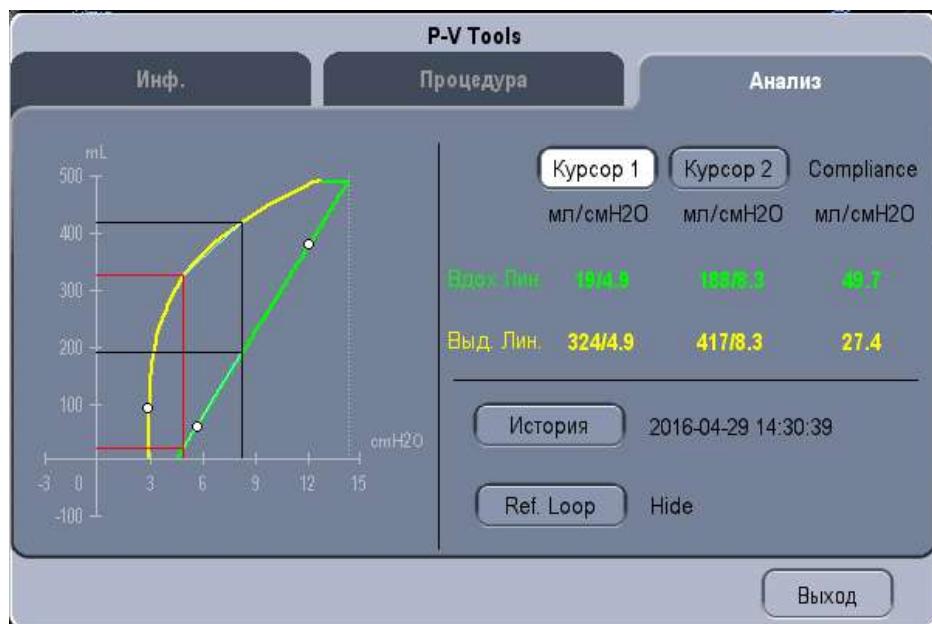


## ПРИМЕЧАНИЕ

- Функция инструментов Р-В отключена в следующих случаях: тип пациента — дети; режим — CPAP/PSV, NIV или вентиляция при апноэ; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последней проверки петли Р-В.
- Не рекомендуется использовать инструмент Р-В при большой утечке или когда пациент имеет самопроизвольное дыхание. Соответствующие характеристические точки, предоставляемые инструментом Р-В, предназначаются только для справочных целей.
- Инструмент Р-В не используется для новорожденных пациентов.

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Инструмент], затем [Процедура].
2. Выберите [Р-В Tools] для открытия окна инструментов Р-В.
3. Прочтите отображаемую на экране информацию касательно инструмента Р-В.
4. Выберите [Процедура] и настройте параметры Pstart, Поток, Pmax и Vlimit на экране процедуры. Система подсчитает значение параметра Tmax, используя формулу для расчетов, и выведет значение на экране меню.
  - ◆ Поток: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли Р-В.
  - ◆ Рнач: начальное давление петли статического Р-В.
  - ◆ Рmax: максимальное давление, достигаемое статической петлей Р-В.

- ◆ Vlimit: максимальный объем, достигаемый статической петлей P-V.
  - ◆ Tmax: максимальное время измерения, необходимое для завершения измерения статической петли P-V.
5. Выберите [Пуск], после чего система запустит измерение с помощью инструмента P-V. В случае выбора опции [Стоп вдох] в процессе измерения система моментально остановит проверку измерения на вдохе и запустит измерение на выдохе. В случае выбора опции [Отмена] в процессе измерения система моментально остановит измерение.
  6. После завершения измерения система перейдет к экрану анализа. На петле P-V автоматически отображаются характеристические точки. Вы можете выбрать необходимое положение для параметров [Курсор 1] и [Курсор 2]. В случае выбора параметра [Курсор 1] или [Курсор 2] выбранный курсор станет красным. Вы можете переместить курсор при помощи ручки управления, чтобы определить характеристические точки. Система также отображает значение объема и давления для ответвлений вдоха и выдоха в зависимости от позиции курсора и выводит на экран данные о растяжимости для данных ответвлений.



7. Нажмите [История] для выбора необходимой петли в доступном списке. Система выводит на экран только ту петлю из списка истории, которую вы просматриваете.
8. Нажмите [Контр. петля] для выбора необходимой петли в доступном списке. Система выводит на экран и выбранную контрольную, и текущую петли.

---

## 8.11 Терапия О<sub>2</sub>

Терапия О<sub>2</sub> — это метод увеличения концентрации О<sub>2</sub> в дыхательных путях при нормальном давлении с помощью подсоединения трубок. Терапия О<sub>2</sub> является медицинским методом измерения, позволяющим увеличить концентрацию О<sub>2</sub> в альвеолярном газе и облегчить диффузию О<sub>2</sub>, чтобы увеличить значение насыщения PaO<sub>2</sub> и SpO<sub>2</sub>, а также ослабить или скорректировать показатели гипоксии, увеличив концентрацию О<sub>2</sub> во вдыхаемом газе. Терапия О<sub>2</sub> может использоваться для лечения или устранения гипоксии за счет обеспечения более высокой концентрации О<sub>2</sub> по сравнению с воздухом.

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- В процессе терапии О<sub>2</sub> выполняется мониторинг концентрации О<sub>2</sub> на основе FiO<sub>2</sub> и потока О<sub>2</sub>.
  - В процессе терапии О<sub>2</sub> все физиологические тревоги защищены за исключением физиологических тревог по концентрации О<sub>2</sub>.
  - Мониторинг давления в дыхательных путях и параметров вентиляции, зависимых от выдоха, например потока, минутного объема или апноэ, не выполняется.
  - Используйте мониторинг SpO<sub>2</sub> только для тех пациентов, которые зависят от повышенной концентрации О<sub>2</sub>. В противном случае будет невозможно распознать ухудшение состояния пациента.
  - Для терапии О<sub>2</sub> необходимо использовать только кислородные маски. Не следует использовать маски для неинвазивной вентиляции (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента.
  - Терапия О<sub>2</sub> может применяться только к пациентам с самостоятельным дыханием.
  - Недостаточное давление подачи газа может привести к отклонению реального значения от установленного значения концентрации кислорода.
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Терапия О<sub>2</sub> недоступна для новорожденных пациентов.
-

---

## 8.11.1 Подготовка к терапии О<sub>2</sub>

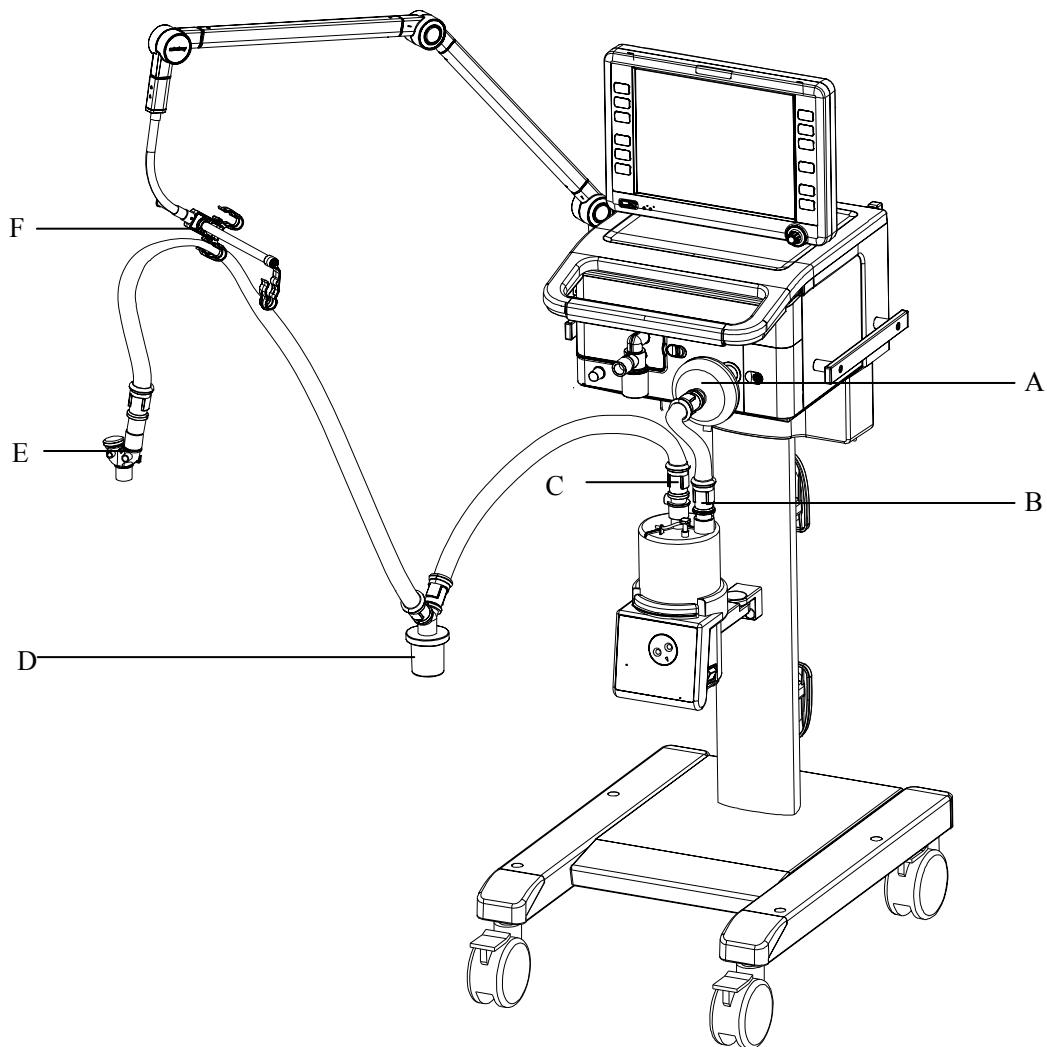
---

### ⚠️ОСТОРОЖНО!

---

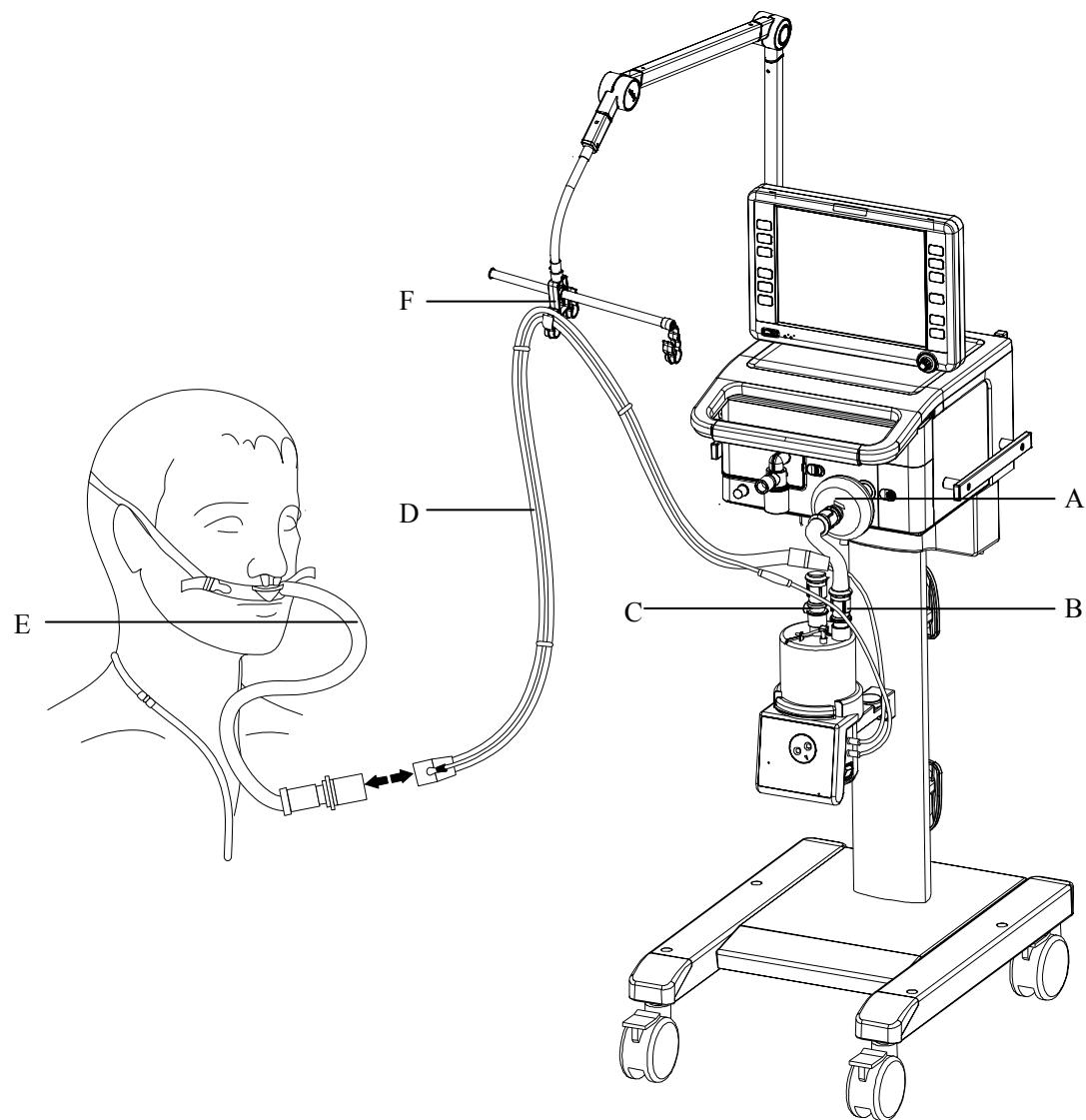
- Запрещается использовать антистатические или проводящие трубы пациента. Применение таких материалов повышает риск поражения пациента электрическим током и вероятность возникновения пожара в обогащенной кислородом среде.
- 

### 8.11.1.1 Использование маски О<sub>2</sub> для терапии О<sub>2</sub>



- 
- A. Фильтр вдоха
  - B. Входное отверстие увлажнителя
  - C. Выходное отверстие увлажнителя
  - D. Инспираторный влагоотделитель
  - E. Тройник (соединяется с маской для терапии O<sub>2</sub>)
  - F. Крюк штатива-пантографа
- 
1. Установите фильтр на порт вдоха.
  2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубы.
  3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубы. Затем с помощью трубы подсоедините влагоотделитель к тройнику.
  4. Порт выдоха не подсоединен к трубке.
  5. Повесьте трубы на крючок опорного кронштейна.

### 8.11.1.2 Использование назальной канюли для терапии О<sub>2</sub>



- A. Фильтр вдоха
- B. Входное отверстие увлажнителя
- C. Выходное отверстие увлажнителя
- D. Система трубок пациента с функцией подогрева
- E. Назальная канюля
- F. Крюк штатива-пантографа

1. Установите фильтр на порт вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубы.

- 
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле с помощью трубы с функцией подогрева.
  4. Порт выдоха не подсоединен к трубке.
  5. Повесьте трубы на крючок опорного кронштейна.

## 8.11.2 Включение терапии O<sub>2</sub>

---



- 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] для перехода в состояние ожидания после подтверждения.
2. В состоянии ожидания выберите [Терапия O<sub>2</sub>] на экране терапии O<sub>2</sub>.
3. Установите для параметров [Поток] и [O<sub>2</sub>%] соответствующие значения.



### 8.11.3 Таймер терапии O<sub>2</sub>

В верхнем левом углу выберите область таймера терапии O<sub>2</sub>, чтобы открыть экран, показанный ниже.



Выберите [Стоп]/[Пуск] для остановки или запуска отсчета времени. Нажатие кнопки [Сброс] позволит сбросить показания таймера.

Введите количество минут в области [Установка времени терапии O<sub>2</sub>] для запуска таймера. По истечении заданного времени система подает предупреждающий звуковой сигнал, но при этом подача O<sub>2</sub> не остановится.

### 8.11.4 Отключение терапии O<sub>2</sub>

В процессе терапии O<sub>2</sub> нажмите клавишу [Ожидание] для перехода в состояние ожидания после подтверждения, чтобы отключить функцию терапии O<sub>2</sub>.

# **9 Тревоги**

---

## **9.1 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. В случае успешной проверки устройство подает звуковой сигнал, а световой индикатор тревог последовательно мигает красным и желтым цветом. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.
- При одновременном возникновении нескольких тревог разных уровней аппарат ИВЛ выбирает тревогу самого высокого уровня и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию.

## **9.2 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.

## 9.3 Уровни тревог

По степени критичности тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: тревоги высокого уровня, тревоги среднего уровня и тревоги низкого уровня.

### 1. Тревоги высокого уровня

Указывают на угрозу жизни пациента и необходимость незамедлительного оказания помощи.

### 2. Тревоги среднего уровня

Указывают на отклонение жизненных показателей пациента от нормы и необходимость неотложного лечения.

### 3. Тревоги низкого уровня

Указывают на отклонение жизненных показателей пациента от нормы и возможную необходимость неотложного лечения.

Уровни всех технических тревог и физиологических тревог устанавливаются заранее перед отправкой аппарата ИВЛ с фабрики и не могут быть изменены.

## 9.4 Индикаторы тревог

При возникновении тревоги аппарат ИВЛ сигнализирует о ней с помощью визуальной или звуковой индикации.

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

---

#### **9.4.1 Лампа тревоги**

При возникновении технической или физиологической тревоги мигает лампа тревоги.  
Цвет индикатора и частота мигания соответствуют уровням тревоги:

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

#### **9.4.2 Звуковые сигналы тревоги**

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

- Тревоги высокого уровня: звучит сигнал тревоги высокого уровня.
- Тревоги среднего уровня: звучит сигнал тревоги среднего уровня.
- Тревоги низкого уровня: звучит сигнал тревоги низкого уровня.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Громкость сигнала тревоги на аппарате ИВЛ не превышает 85 дБ.
- 

#### **9.4.3 Сообщение тревоги**

При возникновении тревоги сообщение тревоги отображается в поле сообщений тревоги аппарата ИВЛ. Уровни тревоги обозначаются разными цветами фона, на котором отображается сообщение тревоги:

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

Подсказки, отображаемые в поле подсказок, не имеют цветового фона.

Для физиологических тревог уровень тревоги указывается звездочками (\*) перед сообщением тревоги:

- Тревоги высокого уровня: \*\*\*
- Тревоги среднего уровня: \*\*
- Тревоги низкого уровня: \*

#### **9.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой**

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

#### **9.4.5 Значок состояния тревоги**

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

-  : звук тревоги отключен.
-  : несколько сообщений тревог. Уровни тревоги обозначаются разными цветами фона, на котором отображается сообщение тревоги. Красный фон означает, что самый высокий уровень среди нескольких сообщений тревог высокий, в то время как желтый фон означает, что самый высокий приоритет среди нескольких сообщений тревог средний.
-  : означает, что все активные тревоги удалены и в данный момент активные тревоги отсутствуют. Нажатие данного значка позволяет просмотреть самые последние неактивные тревоги в открывшемся окне (отображаются до 8 сообщений тревог). Вы также можете удалить неактивные тревоги нажатие кнопки [Сброс].
-  : показывает, что сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

### **9.5 Установка громкости сигналов тревог**

Нажмите клавишу настройки тревог. Выберите [Пределы тревог], затем [Громк. тревоги]. Выберите необходимое значение от 1 до 10. Значение 1 соответствует минимальной громкости, 10 — максимальной громкости.

#### **⚠ 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.

---

## 9.6 Установка пределов тревог

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Тревога возникает, когда значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.
  - При использовании аппарата ИВЛ проверяйте, что пределы тревог по каждому параметру установлены правильно для данного пациента.
- 

Нажмите клавишу настройки тревог и выберите [Пределы тревог]. Вы можете установить пределы тревог по Paw, MV, фобщ., TV, FiCO<sub>2</sub> или EtCO<sub>2</sub>. Нижние пределы тревог для некоторых параметров установлены изготовителем устройства и не подлежат изменению пользователем.

### 9.6.1 Автоматические пределы тревог

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

Предел тревоги	Формула расчета
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление+10 см H <sub>2</sub> O или 35 см H <sub>2</sub> O, большее из значений
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение минутного объема
Нижний предел MV	0,5 × измеренное значение минутного объема
Верхний предел TV	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TV	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел фобщ.	1,4 × измеренное значение фобщ.
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	1,25 × измеренное значение EtCO <sub>2</sub>
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	0,75 × измеренное значение EtCO <sub>2</sub>
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	4 мм рт. ст.
Тапноэ	Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с

Для расчета среднего давления используются значения, полученные в ходе мониторинга последних 8 дыхательных циклов или одной минуты (меньшее из значений).

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

---

## **9.7 Установка времени апноэ**

Нажмите клавишу настройки тревог и выберите [Пределы тревог]. Установите подходящее значение для параметра Тапноэ. Если дыхательная активность не определяется дольше, чем заданное значение Тапноэ, запустится тревога по апноэ.

---

## **9.8 Отключение звука тревоги**

### **9.8.1 Настройка отключения звука тревог**

Нажмите клавишу отключения звука тревог, чтобы отключить звук активной тревоги на 120 секунд.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- При отключенном звуке тревог все индикаторы тревог работают normally за исключением звуковых сигналов тревог.
  - При отключенном звуке тревог, когда возникает новая техническая или физиологическая тревога, текущая тревога с отключенным звуком автоматически завершается, и звуковые сигналы тревог снова работают.
  - По завершении обратного отсчета 120 с текущая тревога с отключенным звуком завершается и звуковые сигналы тревог снова работают.
- 

### **9.8.2 Отмена отключения звука тревог**

При нажатии клавиши отключения звука тревог или возникновении новой тревоги в состоянии отключенного звука тревог это состояние завершится и восстановятся звуковые сигналы тревог. В этот же момент исчезнет значок отключения звука тревоги и прекратится обратный отсчет 120 секунд.

## 9.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ

Если для верхнего или нижнего предела тревог по дыхательному объему, верхнего предела тревог по фобщ. или нижнего предела тревог по минутному объему



установлено значение [ВЫКЛ], значок отключения тревог отобразится в области пределов тревог по параметру, а физиологические тревоги [Слишком высокий TVe], [Слишком низкий TVe], [Слишком высокий фобщ.] или [Слишком низкий MV] 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.

## 9.10 Последняя тревога

Значок **i** отображается, если все активные тревоги удалены и в данный момент активные тревоги отсутствуют. Нажатие значка **i** позволяет просмотреть самые последние неактивные тревоги в открывшемся окне (отображаются до 8 сообщений тревог). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки [Сброс].

---

## 9.11 Сброс тревог

Зашщищенные тревоги: система продолжает отображать сообщения тревоги даже после исчезновения условий тревоги, за исключением случаев, когда:

- Звук тревоги исчез.
- Светодиодный индикатор тревоги прекращает мигать и горит непрерывно тем же самым цветом.
- Сообщение тревоги отображается без цветного фона.
- Измеряемое значение параметра тревоги прекращает мигать.

Нажмите клавишу сброса тревог, чтобы очистить все зафиксированные тревоги, если защита тревог включена.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- В аппарате ИВЛ имеются три защищенных тревоги: «Вентиляция при апноэ», «Батарея используется», «Ограничение давления».
- 

## 9.12 Вызов м/сестры

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию вызова медсестры, что означает, что аппарат ИВЛ отсылает 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, соответствующая установленным требованиям пользователя.
3. Аппарат ИВЛ не находится в состоянии отключения звука тревог.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова м/сестры:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Обслужив-е**], затем [**Польз.**]. Введите необходимый пароль. Затем выберите [**Вызов м/сестры**].
2. Выберите [**Переключ-ль**] и выбирайте между [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**].
  - ◆ [**ВКЛ**]: используется для включения функции вызова медсестры.
  - ◆ [**ВЫКЛ**]: используется для отключения функции вызова медсестры.

- 
3. Выберите [Тип сигнала] и выбирайте между [Импульсный] или [Непрерывный].
    - ◆ [Импульсный]: указывает на то, что подаваемые сигналы вызова медсестры являются импульсными сигналами продолжительностью 1 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]: указывает на то, что сигнал вызова медсестры подается до окончания тревоги, т. е. длительность сигнала вызова медсестры соответствует длительности подачи тревоги.
  4. Выберите [Тип контакта] и выбирайте между [Обычно открыт] и [Обычно закрыт].
    - ◆ [Обычно открыт]: обычно открытые сигналы используются для включения функции вызова медсестры.
    - ◆ [Обычно закрыт]: обычно закрытые сигналы используются для включения функции вызова медсестры.
  5. Выберите [Уров.тревоги] и установите уровень тревоги для сигналов тревоги для вызова медсестры.
  6. Выберите [Тип тревоги] и задайте тип тревоги, который принадлежит к сигналам тревоги для вызова медсестры.

При отсутствии настроек для параметра [Уров.тревоги] или [Тип тревоги] сигналы вызова медсестры не будут подаваться независимо от тревоги.

---

## 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.
-

---

## **9.13 Проверка тревог**

### **9.13.1 Тревога «Батарея используется»**

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и нажмите клавишу  $\odot/\dot{\circ}$ .
2. После включения системы отключите источник питания переменного тока.
3. Убедитесь, что подается тревога [**Батарея используется**] и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторов.
4. Снова подсоедините аппарат к источнику питания переменного тока.
5. Убедитесь, что тревога [**Батарея используется**] исчезла и аппарат ИВЛ работает от источника питания переменного тока.

### **9.13.2 Тревога при разряженном аккумуляторе**

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и нажмите клавишу  $\odot/\dot{\circ}$ .
2. После включения системы и при наличии полного заряда аккумулятора отключите источник питания переменного тока.
3. Подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и запустите обычную вентиляцию.
4. Если конфигурация аппарата ИВЛ включает использование одного аккумулятора, он разрядится после вентиляции продолжительностью 90 минут (если конфигурация аппарата ИВЛ включает использование двух аккумуляторов, они разряжаются после вентиляции продолжительностью 180 минут). Подается тревога [**ОТКЛ. - батарея разряжена**].
5. Снова подсоедините аппарат к источнику питания переменного тока.
6. Убедитесь, что тревога [**ОТКЛ. - батарея разряжена**] исчезла и аппарат ИВЛ работает от источника питания переменного тока.

---

### **9.13.3 Тревога «Слишком высокое Paw»**

1. После стандартного включения системы подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела тревоги по давлению в дыхательных путях текущее значение Ppeak + 5 см H2O.
3. Введите имитатор легких в фазу вдоха.
4. Убедитесь, что подается тревога [**Слишком высокое Paw**], когда вентиляционный цикл входит в фазу вдоха и давление в дыхательных путях снизилось до значения PEEP.

### **9.13.4 Тревога «Слишком низкий TVe»**

1. После стандартного включения системы подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела TVe установите значение, превышающее текущее значение дыхательного объема на выдохе, и убедитесь, что подается тревога [**Слишком низкий TVe**].

### **9.13.5 Тревога «Слишком высокий TVe»**

1. После стандартного включения системы подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела TVe установите значение меньше текущего значения дыхательного объема на выдохе, и убедитесь, что подается тревога [**Слишком высокий TVe**].

### **9.13.6 Тревога «Слишком низкий MV»**

1. После стандартного включения системы подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела минутного объема установите значение, превышающее текущее значение минутного объема, и убедитесь, что подается тревога [**Слишком низкий MV**].

---

### **9.13.7 Тревога «Низкое давл. подачи О2»**

1. Подсоедините линии подачи О2 и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. В ходе стандартной вентиляции завершите подачу О2 под высоким давлением и убедитесь, что подается тревога [**Низкое давл. подачи О2**].

### **9.13.8 Тревога «Низкое давл. подачи воздуха»**

1. Подсоедините линии подачи О2 и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. В ходе стандартной вентиляции завершите подачу воздуха под высоким давлением и убедитесь, что подается тревога [**Низкое давл. подачи воздуха**].

### **9.13.9 Тревога «Закупорка воздуховода»**

1. После стандартного включения системы подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Отсоедините тройник и имитатор легких, затем вставьте заглушку для проверки на утечку в тройник.
3. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [**Закупорка воздуховода**].

### **9.13.10 Тревога «FiO<sub>2</sub> - сл. выс»**

1. Подсоедините линии подачи О<sub>2</sub> и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. Подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и задайте значение 40% для концентрации кислорода. Начните вентиляцию.
3. При стабильной вентиляции отсоедините линию подачи воздуха под высоким давлением.
4. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [**FiO<sub>2</sub> - сл. выс**].

---

### **9.13.11 Тревога «FiO<sub>2</sub> - сл. низ»**

1. Подсоедините линии подачи O<sub>2</sub> и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. Подключите имитатор легких к аппарату ИВЛ и задайте значение 40% для концентрации кислорода. Начните вентиляцию.
3. При стабильной вентиляции отсоедините линию подачи O<sub>2</sub> под высоким давлением.
4. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [FiO<sub>2</sub> - сл. низ].

### **9.13.12 Тревога «EtCO<sub>2</sub> - сл. выс»**

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO<sub>2</sub> к аппарату ИВЛ и переведите тестовый модуль CO<sub>2</sub> в рабочее состояние.
3. После завершения предварительного прогрева тестового модуля CO<sub>2</sub> и его перехода в рабочее состояние подключите его к обычному порту модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или к адаптеру воздуховода модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке и подайте CO<sub>2</sub> (от 3% до 7%). Для верхнего предела тревоги по EtCO<sub>2</sub> установите значение ниже значения концентрации стандартного газа.
4. Убедитесь, что подается тревога [EtCO<sub>2</sub> - сл. выс].

### **9.13.13 Тревога «EtCO<sub>2</sub> - сл. низ»**

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO<sub>2</sub> к аппарату ИВЛ и переведите тестовый модуль CO<sub>2</sub> в рабочее состояние.
3. После завершения предварительного прогрева тестового модуля CO<sub>2</sub> и его перехода в рабочее состояние подключите его к обычному порту модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или к адаптеру воздуховода модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке и подайте стандартный CO<sub>2</sub> (от 3% до 7%). Для верхнего предела тревоги по EtCO<sub>2</sub> установите значение, превышающее значение концентрации стандартного газа.
4. Убедитесь, что подается тревога [EtCO<sub>2</sub> - сл. низ].

---

## 9.14 Журнал тревог

В журнале регистрации тревог система хранит до 1000 событий в хронологическом порядке. Если уже сохранено 1000 событий, следующее новое событие заменяет самое старое событие. Каждая запись в журнале тревог включает режим вентиляции, тип вентиляции (инвазивная или неинвазивная), тип пациента (взрослые или дети), режим работы (рабочий режим или режим ожидания) и мониторируемые параметры.

Чтобы открыть окно журнала тревог, нажмите клавишу настройки тревог и выберите **[Журнал тревог]**. В окне журнала тревог можно выполнить следующие действия:

1. Выберите параметр **[Прокрут.]** для просмотра каждого события тревог.
2. Выберите **[Уровн.тревоги]** и затем выберите необходимый уровень тревог для отображения. Опции включают тревоги всех уровней, тревоги высокого уровня, тревоги среднего уровня и тревоги низкого уровня.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

- После запуска аппарата ИВЛ, в случае выбора опции **[Тот же пациент]**, система будет хранить предыдущий журнал тревог и продолжит запись. В случае выбора опции **[Новый пациент]**, система очистит предыдущий журнал тревог и начнет запись заново.
- 

## 9.15 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 условия подачи тревоги устранены.

Подробнее об устранении неполадок, приведших к подаче тревог, см. в приложении **D Сообщения тревог**.

# **10 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 многоразовых 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.
-

---

## 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 отметкой 134°C.
  - Показатель pH чистящих растворов должен быть в пределах от 7,0 до 10,5.
  - Узел клапана выдоха и система трубок пациента для подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться жидкостями организма и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.
- 

### 10.1 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.

Все 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 для всех частей аппарата ИВЛ, включая использование в первый раз и последующие многократные использования.

Детали	Рекомендуемая частота	Очистка		Дезинфекция			
		①	②	A*	B*	C*	D*
<b>Корпус аппарата ИВЛ</b>							
Корпус аппарата ИВЛ (включая сенсорный экран)	Каждый пациент	①		A* или D*			
Шнур питания и шланг подачи газа	Каждый пациент	①		A* или D*			
Фильтр вентилятора (фильтр, расположенный в воздухозаборном отверстии)	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		D*			
Противопылевой фильтр вдоха	Еженедельно/по мере необходимости*	②		D*			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		A* или D*			
<b>Узел клапана выдоха</b>							
Датчик потока клапана выдоха	Каждый пациент/еженедельно	②		B* Примечание: смочено в растворе глутаральдегида.			
Узел клапана выдоха (включая запорный клапан)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
<b>Система трубок пациента</b>							
Система трубок пациента (включая влагоотделитель и тройник)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
<b>Компрессор</b>							
Корпус	Каждый пациент	①		A* или D*			
Фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 250 часов/по мере необходимости*	②		D*			
<b>Другое</b>							
Ингалятор	Каждый пациент/еженедельно			Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком ингалятора.			
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.			
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно			Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком увлажнителя.			

---

**Способы чистки (протирание и погружение в ванну):**

- ① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в растворе слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т.п.) или спиртовом растворе, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.
- ② Погружение: сперва промойте водой, а затем погрузите в раствор слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т.п.) (рекомендованная температура воды 40 °C) приблизительно на три минуты. Затем промойте водой и полностью просушите.

**Методы дезинфекции (автоклав):**

- 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.
- 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.
- C\*Обработка паром в автоклаве при максимальной температуре 134 °C не менее 20 минут (рекомендуемое время).
- D\* Ультрафиолетовая радиация от 30 до 60 минут (рекомендуемое время).

По мере необходимости\*: сократите интервалы чистки и дезинфекции, если оборудование использовалось в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью.

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
Мыльный раствор (уровень pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Дезинфицирующий раствор	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве <sup>1</sup>	Дезинфекция высокой эффективности

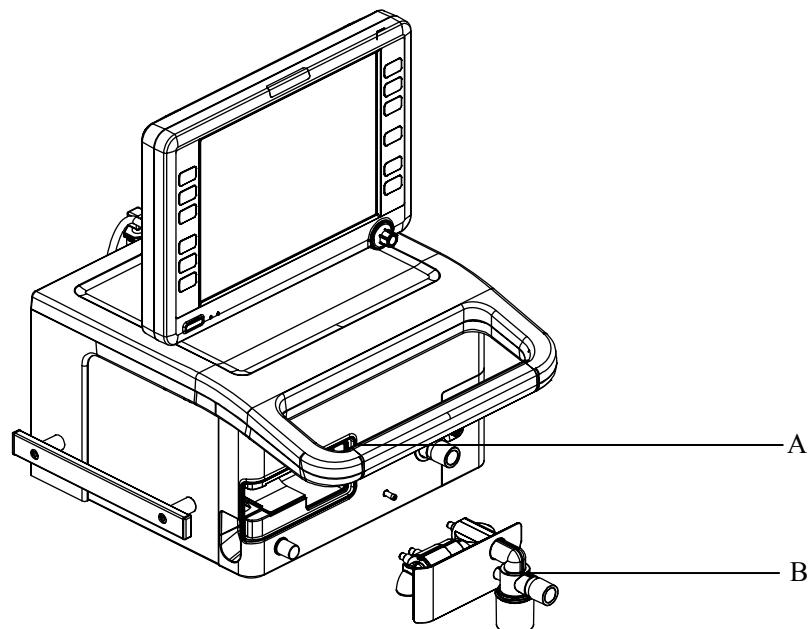
---

<sup>1</sup> Примечание. Максимальная температура данного метода дезинфекции может достигать 134 °C (273 °F). Некоторые части нельзя обрабатывать паром в автоклаве.

---

## 10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке

### 10.2.1 Узел клапана выдоха



A. Фиксирующая ручка клапана выдоха

B. Узел клапана выдоха

■ Разборка узла клапана выдоха:

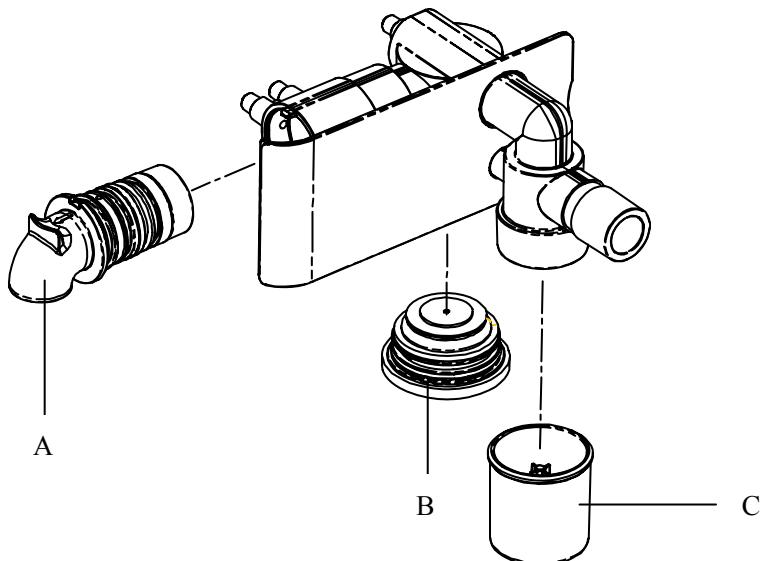
Передвиньте фиксирующую ручку клапана выдоха по направлению к порту вдоха и затем с силой вытащите узел клапана выдоха.

■ Установка узла клапана выдоха:

Вставьте узел клапана выдоха в соответствующий разъем и убедитесь в правильности его расположения.

---

### 10.2.2 Датчик потока клапана выдоха



A. Датчик потока

- Чтобы снять датчик потока, выполните следующие действия:

Вытащите датчик потока в горизонтальном положении из узла клапана выдоха.

- Чтобы установить датчик потока, выполните следующие действия:

Вставьте датчик потока в горизонтальном положении в узел клапана выдоха в направлении, указанном стрелками.

B. Крышка узла клапана выдоха

- Чтобы снять крышку узла клапана выдоха, выполните следующие действия:

Поворачивайте крышку узла клапана выдоха, чтобы извлечь ее из узла клапана выдоха.

- Чтобы установить крышку узла клапана выдоха, выполните следующие действия:

Вставьте крышку узла клапана выдоха в узел клапана выдоха и вращайте ее, пока она полностью не вставится.

C. Влагоотделитель

- Чтобы снять влагоотделитель, выполните следующие действия:

Потяните вниз влагоотделитель, чтобы вытащить его.

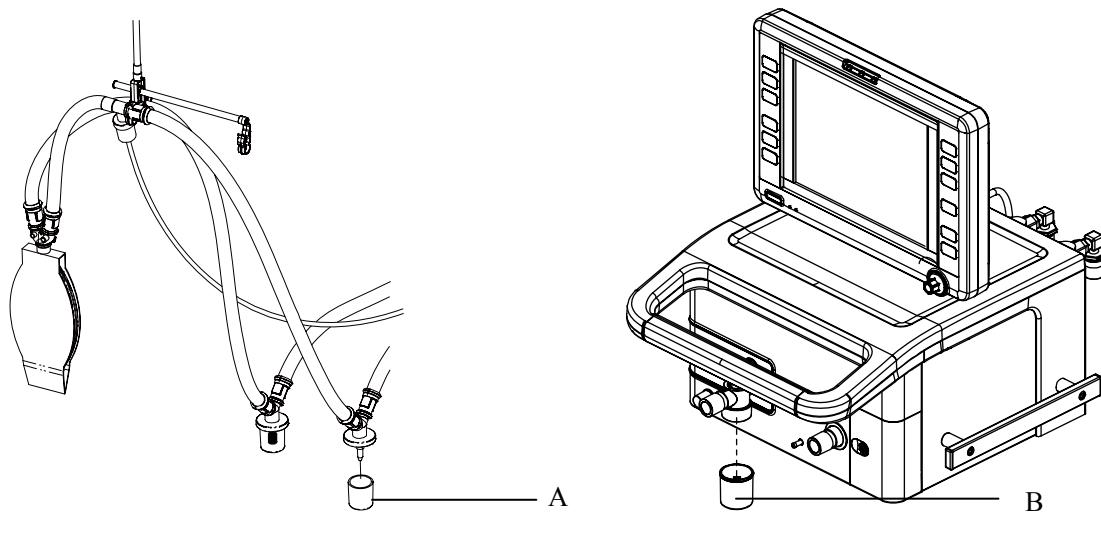
- Чтобы установить влагоотделитель, выполните следующие действия:

Вставьте влагоотделитель на место.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Убедитесь, что стрелка показывает направление потока газа, если установка датчика потока в узел клапана выдоха осуществляется в горизонтальном положении.

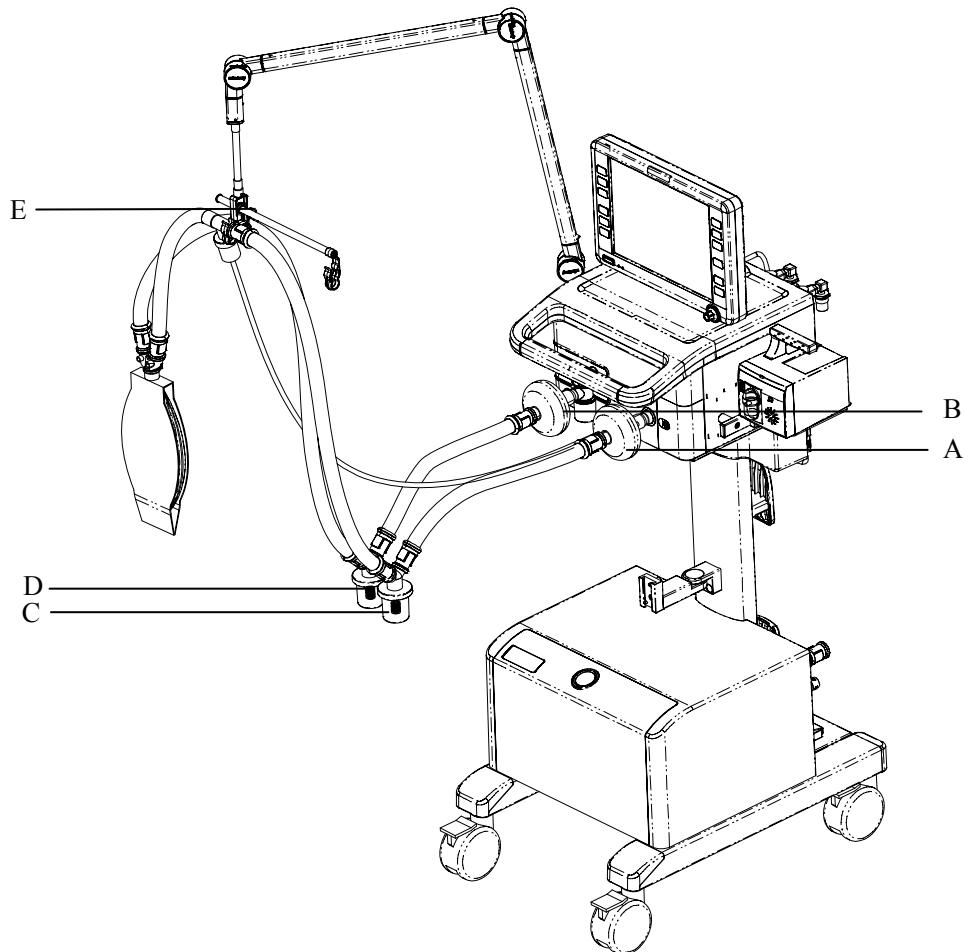
### **10.2.3 Влагоотделитель**



- A. Влагоотделитель в системе трубок пациента
- B. Влагоотделитель на узле клапана выдоха

- Чтобы снять влагоотделитель, выполните следующие действия:  
Аккуратно поворачивайте влагоотделитель, чтобы вытащить его.
- Чтобы установить влагоотделитель, выполните следующие действия:  
Вращайте влагоотделитель по направлению вверх для его установки. Убедитесь, что влагоотделитель установлен правильно.

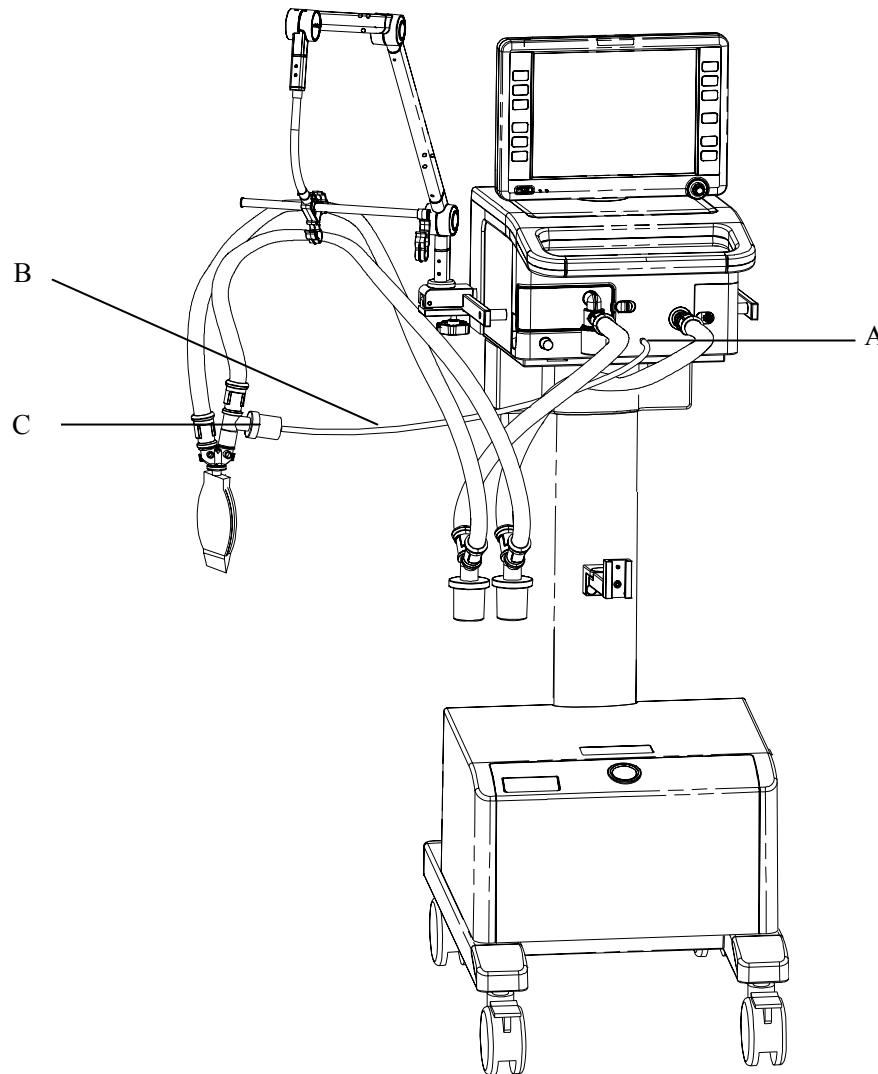
#### 10.2.4 Система трубок пациента для детей и взрослых



- A. Фильтр вдоха
- B. Фильтр выдоха
- C. Инспираторный влагоотделитель
- D. Влагоотделитель линии выдоха
- E. Крюк штатива-пантографа

- Чтобы разобрать систему трубок пациента, выполните следующие действия:  
Извлеките трубы по одной.
- Чтобы установить систему трубок пациента, выполните следующие действия:
  1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
  2. Подключите фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубы. Присоедините другой конец трубы к тройнику.
  3. Подключите фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубы. Присоедините другой конец трубы к тройнику.
  4. Повесьте трубы пациента на крючок опорного кронштейна.

## 10.2.5 Ингалятор



A. Соединитель ингалятора

B. Трубка ингалятора

C. Ингалятор

■ Чтобы снять ингалятор, выполните следующие действия:

1. Извлеките трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Извлеките ингалятор из трубки линии вдоха.

■ Чтобы установить ингалятор, выполните следующие действия:

1. Подсоедините один конец трубки ингалятора к разъему ингалятора, другой конец трубки — к ингалятору.
2. Установите ингалятор на линию вдоха с помощью трубки.

### Примечание

- Сборка ингалятора и этапы его установки описаны здесь только для справочных целей.

---

---

## **⚠️ОСТОРОЖНО!**

---

- Не помещайте бактериальный фильтр или ТВО в выходное отверстие ингалятора или тройник во время ингаляции! Имеется опасность увеличения сопротивления в дыхательном контуре!
  - Ингалятор достигает наилучшей производительности при потоке 6 л/мин. Ингаляторы с другой скоростью потока могут создавать значительные ошибки дыхательного объема и смеси кислорода.
- 

### **10.2.6 Увлажнитель**

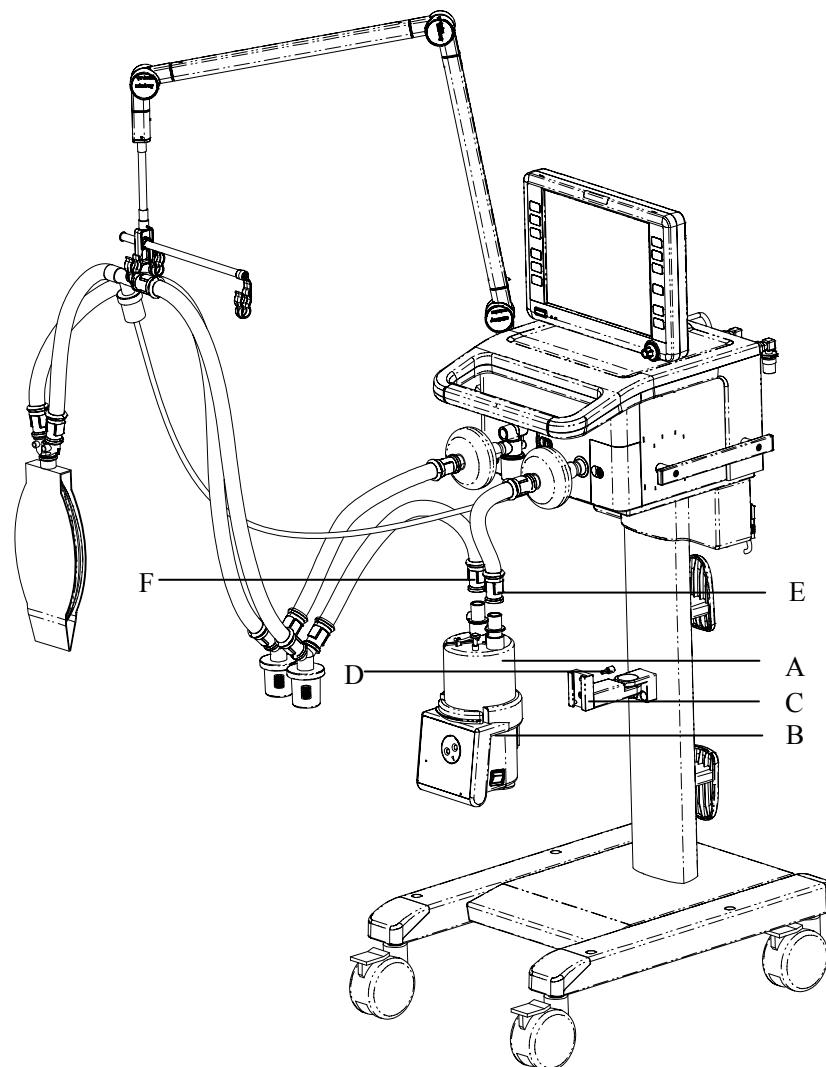
#### **Примечание**

---

- Установите увлажнитель, соответствующий техническим характеристикам. Сборка увлажнителя и этапы его установки описаны здесь только для справочных целей.
-

---

#### 10.2.6.1 Увлажнитель, установленный на аппарат ИВЛ

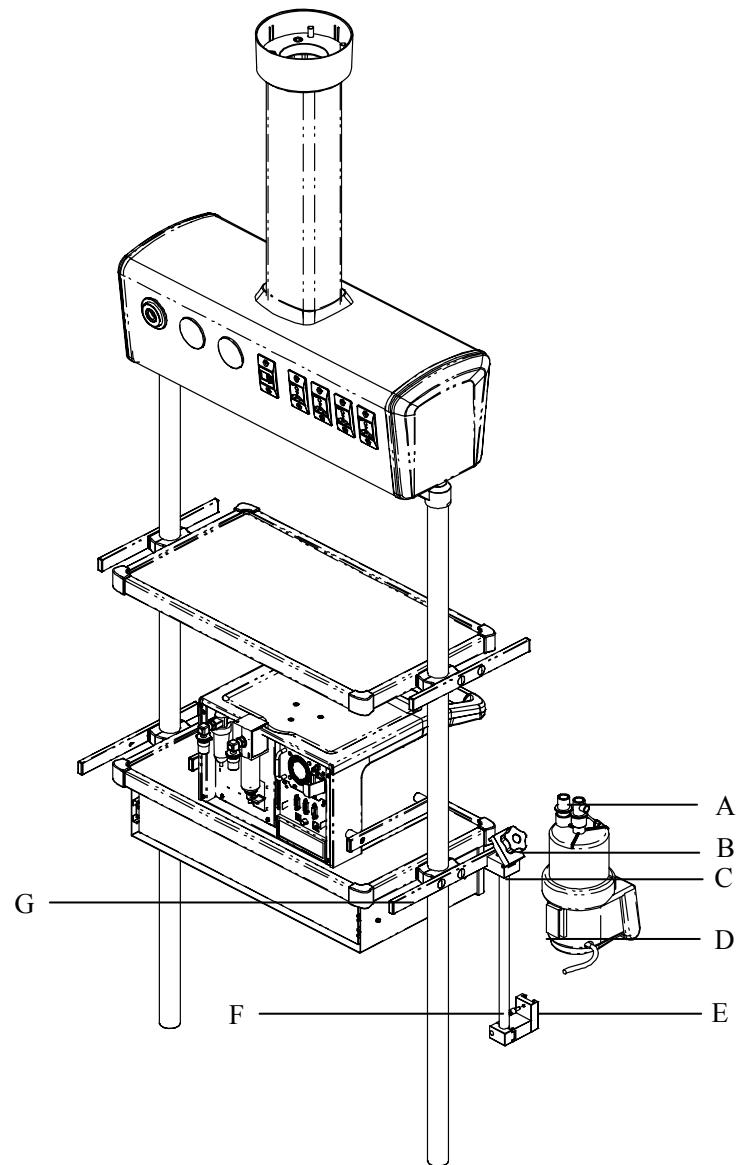


- A. Увлажнитель
  - B. Подвижное кольцо увлажнителя
  - C. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
  - D. Винт
  - E. Входное отверстие увлажнителя
  - F. Выходное отверстие увлажнителя
- Чтобы снять увлажнитель, выполните следующие действия:
1. Отсоедините трубы, подключенные к увлажнителю.
  2. Открутите винты.
  3. Поднимите и вытащите увлажнитель из неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

- 
- Чтобы установить увлажнитель, выполните следующие действия:
    1. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вставьте увлажнитель.
    2. Затяните винт.
    3. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
    4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубы.
    5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубы. Затем с помощью трубы подсоедините влагоотделитель к тройнику.
    6. Подключите фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубы. Затем с помощью трубы подсоедините влагоотделитель к тройнику.
    7. Повесьте трубы пациента на крючок опорного кронштейна.

---

#### 10.2.6.2 Увлажнитель, установленный на подвесную панель



- A. Увлажнитель
- B. Ручка средства фиксации блока
- C. Средство фиксации блока
- D. Подвижное кольцо увлажнителя
- E. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
- F. Винт
- G. Штанга

- 
- Чтобы снять увлажнитель, выполните следующие действия:
    1. Отсоедините трубки, подключенные к увлажнителю.
    2. Открутите винты.
    3. Поднимите и вытащите увлажнитель из неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.
  - Чтобы установить увлажнитель, выполните следующие действия:
    1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Установите средство фиксации блока на перекладину подвесной панели.
    2. Затяните ручку средства фиксации блока.
    3. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с неподвижной опорой кронштейна увлажнителя и вставьте увлажнитель.
    4. Затяните винты.
    5. Установите систему трубок пациента. Подробнее см. этапы 3—7 в разделе **10.2.6.1**.

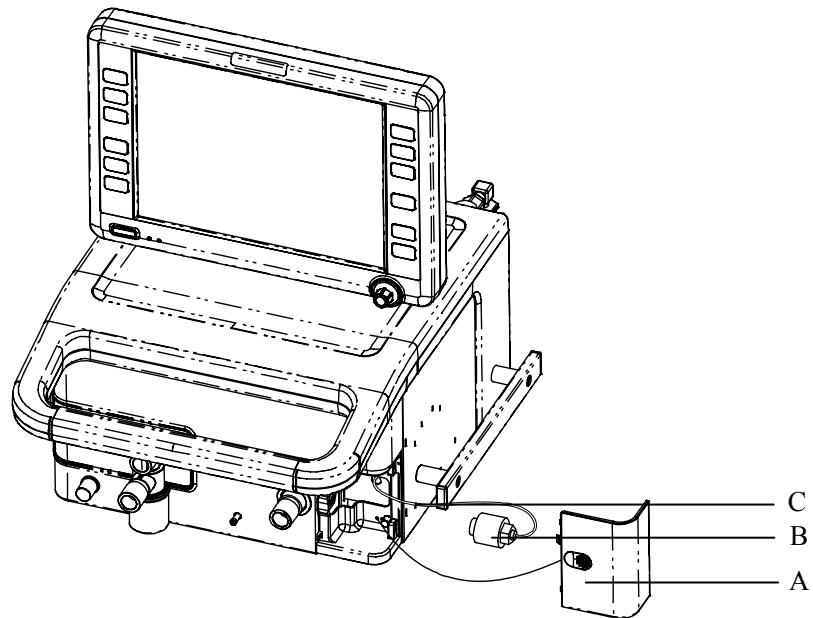
---

## ОСТОРОЖНО!

---

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

### 10.2.7 Датчик O<sub>2</sub>



A. Крышка датчика O<sub>2</sub>    B. Датчик O<sub>2</sub>    C. Соединительная линия датчика O<sub>2</sub>

■ Чтобы снять датчик O<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

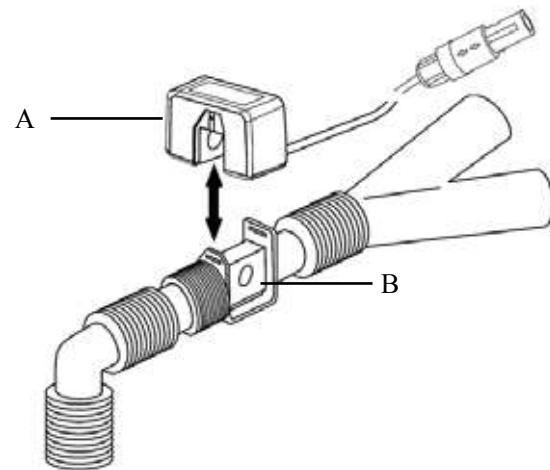
1. Снимите крышку датчика O<sub>2</sub>.
2. Отсоедините соединительную линию датчика O<sub>2</sub>.
3. Чтобы извлечь датчик O<sub>2</sub>, поворачивайте его против часовой стрелки.

■ Чтобы установить датчик O<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

1. Чтобы установить датчик O<sub>2</sub>, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Подключите соединительную линию датчика O<sub>2</sub>.
3. Установите и закройте крышку датчика O<sub>2</sub>.

---

## 10.2.8 Датчик CO<sub>2</sub> в основном потоке



A. Датчик CO<sub>2</sub>

B. Адаптер воздуховода CO<sub>2</sub>

- Чтобы снять датчик CO<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

Извлеките датчик CO<sub>2</sub> в вертикальном положении.

- Чтобы установить датчик CO<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

Закрепите датчик CO<sub>2</sub> на адаптере воздуховода CO<sub>2</sub> в вертикальном положении.

# **11 Обслуживание**

---

## **11.1 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.
  - Используйте только те смазочные материалы, которые разрешены для вентиляционного или кислородного оборудования.
  - 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.
-

## 11.2 График технического обслуживания

Минимальная частота	Обслуживание
Во время чистки и настройки.	Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Несколько раз в день или при необходимости	Проверьте систему трубок пациента и влагоотделители на наличие скопившейся воды. Удалите скопившуюся воду, если она есть.
Ежедневно или при необходимости	<p>Чистка внешних поверхностей.</p> <p>Выполните калибровку датчика О2.</p> <p>Проверьте фильтр влагоотделителя на входном отверстии для подачи О2 (удалите жидкость вручную). В случае скопления воды поверните пружинный фиксатор в нижней части влагоотделителя вверх, чтобы удалить воду (удаление воды в режиме вентиляции может привести к ее разбрызгиванию). Рекомендуется удалять воду при отключенной подаче газа для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После удаления жидкости пружинный фиксатор возвращается в свое первоначальное положение автоматически. Если на влагоотделителе обнаружены трещины или места утечки, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p> <p>Проверьте фильтр влагоотделителя на входном отверстии для подачи воздуха (удалите воду вручную). В случае скопления воды аккуратно поверните черную ручку, расположенную в нижней части фильтра влагоотделителя (по часовой или против часовой стрелки). Жидкость может быть удалена, когда ручка повернута в почти вертикальное положение (удаление воды в режиме вентиляции может привести к ее разбрызгиванию). Рекомендуется удалять воду при отключенной подаче газа для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После удаления воды верните черную ручку в нижней части в первоначальное положение для предотвращения утечки (поверните в горизонтальное положение по часовой или против часовой стрелки). Если на влагоотделителе обнаружены трещины или места утечки или ручка в нижней части не поворачивается или имеет трещины, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Выполните самопроверку системы. Проверьте сопротивление дыхательной системы и утечку.

<b>Минимальная частота</b>	<b>Обслуживание</b>
Проверяйте каждые полгода и производите замену каждые три года.	Проверяйте степень зарядки/разрядки литиевого аккумулятора каждые полгода и производите замену аккумулятора каждые три года.
Ежегодно или по мере необходимости	<p>Выполните калибровку клапана вдоха и датчика выдыхаемого потока.</p> <p>Выполните калибровку датчика давления и клапана выдоха.</p> <p>Выполните калибровку модуля CO2.</p> <p>Проверьте запорные клапаны, включая запорные клапаны подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан выдоха.</p> <p>Проверьте клапан сброса давления механической вентиляции.</p> <p>Проверьте уплотнители линии подачи газа.</p> <p>Проверьте длительность тревоги резервной системы аварийной сигнализации (зуммер).</p>
Каждые шесть лет или при необходимости	Замена батареи в модуле часов.
По мере необходимости.	<p>Замените датчик O2 при наличии повреждений (в обычных условиях эксплуатации датчик соответствует техническим характеристикам в течение одного года).</p> <p>Замените датчик потока выдоха при наличии повреждений.</p> <p>В случае повреждения замените клапан выдоха.</p> <p>Калибровка сенсорного экрана, если его функционирование ухудшилось.</p>

## 11.3 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 меню. Выберите [Калибровка], затем [Обнуление]. Выберите [Пуск] в области [Кал. нуль Paw и потока.], чтобы запустить калибровку параметра Paw и потока. На экране появится сообщение [**Выполняется обнуление**].
2. После успешного обнуления на экране отобразится сообщение [**Обнуление выполнено!**]. В противном случае будет отображаться сообщение [**Сбой обнуления! Повторите попытку.**]. В этом случае необходимо повторить обнуление.

---

## **11.4 Обнуление датчика потока для новорожденных**

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных в случае большого отклонения измеряемого значения потока. Обнуление может быть выполнено как в режиме ожидания, так и в режиме вентиляции.

Чтобы обнулить датчик потока для новорожденных, выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [Обнуление]. Выберите [Пуск] в области [Кал.нуля датч.потока д/новор.], чтобы запустить калибровку датчика потока для новорожденных. На экране появится сообщение [Выполняется обнуление].
2. После успешного обнуления на экране отобразится сообщение [Обнуление выполнено!]. В противном случае будет отображаться сообщение [Сбой обнуления! Повторите попытку.]. В этом случае необходимо повторить обнуление.

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Аппарат ИВЛ выполняет автоматическое обнуление датчика потока для новорожденных каждый час в режиме вентиляции. Аппарат ИВЛ включает функцию задержки выдоха в процессе обнуления датчика потока для новорожденных и переходит в первоначальный режим вентиляции после окончания обнуления.

---

## **11.5 Калибровка датчика потока**

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.
- Во время калибровки не должны работать пневматические компоненты. Не перемещайте и не сжимайте трубы пациента.
- 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.
- Не рекомендуется выполнять калибровку датчика потока с помощью одноразовых трубок пациента, т. к. при этом значительно увеличивается уровень шума.

---

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

Чтобы выполнить калибровку датчика потока, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что линии подачи воздуха и О<sub>2</sub> подключены.
2. Подключите систему трубок и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы закрыть дыхательный контур.
3. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [Поток]. Выберите [Калибровка] в правой части, чтобы запустить калибровку датчика потока. На экране появится сообщение [Выполняется калибровка].
4. Если во время калибровки нажать [Стоп], выполняемая калибровка завершится и на экране отобразится сообщение [Калибровка не завершена!].
5. После успешной калибровки линий подачи воздуха и О<sub>2</sub> на экране отобразится сообщение [Калибровка завершена!]. В ином случае отображается сообщение о сбое калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае сбоя калибровки проверьте наличие тревоги по неисправности датчика и устранитте соответствующие неполадки, если они имеют место. Если калибровка по-прежнему не проходит, или после калибровки в измерениях наблюдаются серьезные ошибки, замените датчик потока и повторите описанную выше операцию. Если ошибки измерения по-прежнему значительны, обратитесь к обслуживающему персоналу или в нашу компанию.
- 

## 11.6 Калибровка концентрации О<sub>2</sub>

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Запрещается выполнять калибровку концентрации О<sub>2</sub> на устройстве, подключенном к пациенту.
  - Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
- 

Калибровку датчика О<sub>2</sub> следует выполнять, если измеренное значение концентрации О<sub>2</sub> имеет значительное отклонение или датчик О<sub>2</sub> был заменен.

---

Чтобы выполнить калибровку датчика O<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что линии подачи воздуха и O<sub>2</sub> подключены.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [O2%]. Выберите [Калибровка] в правой части, чтобы запустить калибровку датчика O<sub>2</sub>. На экране появится сообщение [Выполняется калибровка].
3. Если во время калибровки нажать [Стоп], выполняемая калибровка завершится и на экране отобразится сообщение [Калибровка не завершена!].
4. После успешной калибровки на экране отобразится сообщение [Калибровка завершена!]. В противном случае появится сообщение [Сбой калибровки! Повторите.]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае сбоя калибровки проверьте, нет ли технической тревоги, и устраните соответствующие неполадки, если они имеют 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.
- 

## 11.7 Калибровка модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

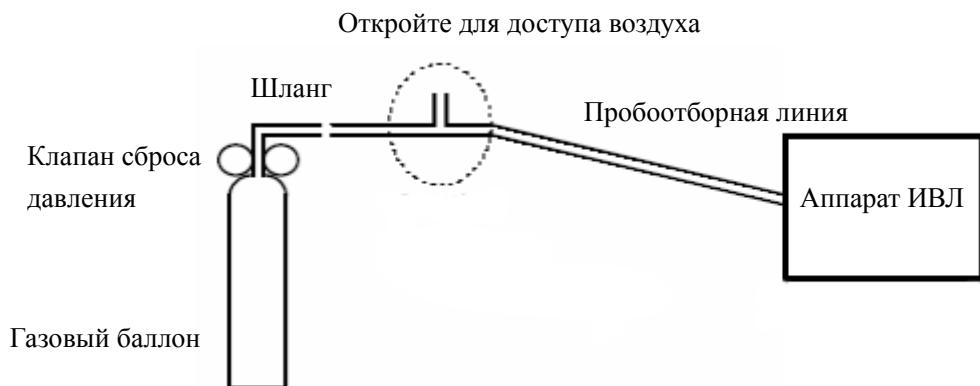
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
- 

Перед выполнением калибровки приготовьте следующее:

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

Чтобы выполнить калибровку CO<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

1. Проверьте воздуховод и убедитесь в отсутствии закупорки или утечек. Убедитесь, что модуль для измерения CO<sub>2</sub> уже прогрелся или запущен.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [CO2]. Выберите [Обнуление] в правой части.
3. После обнуления подсоедините газовый баллон к пробоотборной линии с помощью Т-образного разъема, как показано ниже. Проверьте воздуховод и убедитесь, что в нем отсутствует утечка.



4. Подайте CO<sub>2</sub> в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию подаваемого CO<sub>2</sub> в поле ввода.
6. Отобразится измеренная концентрация CO<sub>2</sub>. После того, как значение концентрации CO<sub>2</sub> станет стабильным, выберите [Калибровка], чтобы выполнить калибровку модуля для измерения CO<sub>2</sub>. На экране появится сообщение [CO2 — выполняется калибровка].
7. После успешной калибровки на экране отобразится сообщение [CO2 - калибровка % выполнена!]. В противном случае появится сообщение [Сбой калибровки! Повторите.]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

## 11.8 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 меню. Выберите [Калибровка], затем [Сенс. экран]. Выберите [Калибровка] в правой части.
  2. Метка  отобразится в различных частях экрана.
  3. Нажимайте в центр меток  по очереди.
  4. После калибровки на экране отобразится сообщение [Калибровка сенсорного экрана завершена!]. Выберите [Ok] для завершения калибровки.

## 11.9 Обслуживание батареи

---

### ОСТОРОЖНО!

- 
- Срок службы литий-ионных аккумуляторов составляет 3 года. Замените аккумулятор по истечении срока его службы.
- 

### 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 3 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться.
  - В случае выхода из строя батареи обратитесь к нам или к нашему обслуживающему персоналу для ее замены. Запрещается менять батарею без разрешения.
- 

Данный аппарат ИВЛ рассчитан на работу от аккумуляторов во время перебоев в сети переменного тока. Когда аппарат ИВЛ подключен к сети переменного тока, аккумуляторы 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 сети переменного тока восстанавливается в течение определенного времени, аппарат автоматически переключается с батарей на источник переменного тока, чтобы обеспечить непрерывную работу системы.

---

Отображаемый на экране значок батареи показывает ее состояние следующим образом:

-  обозначает, что источник питания переменного тока подключен. Аппарат ИВЛ работает от источника питания переменного тока. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда батарей относительно максимального уровня заряда.
-  обозначает, что источник питания переменного тока не подключен. Аппарат ИВЛ подключен к встроенным батареям. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда батарей относительно максимального уровня заряда.
-  обозначает, что источник питания переменного тока не подключен. Аппарат ИВЛ подключен к встроенным батареям. Заряд батареи снижен, необходима немедленная зарядка.
-  обозначает, что аккумуляторы отсутствуют.

Емкость внутренней батареи ограничена. При слишком низком заряде аккумулятора произойдет сбой в подаче питания, после чего будет подана тревога [**Низкий заряд батареи!**]. В этом случае следует подключить аппарат ИВЛ к источнику переменного тока.

### 11.9.1 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 3 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые батареи раз в 3 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.

## **11.9.2 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 аппарат ИВЛ от пациента.
2. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и выполните непрерывную зарядку аккумуляторов в течение не менее 10 часов.
3. Отсоедините источник питания переменного тока. Эксплуатируйте аппарат ИВЛ с питанием от батареи, пока он не выключится.
4. Выполните повторное подключение аппарата ИВЛ к источнику питания переменного тока и выполните непрерывную зарядку аккумуляторов в течение не менее 10 часов.
5. Аккумулятор приведен в рабочее состояние.

---

### **11.9.3 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. Отключите пациента от аппарата ИВЛ и выключите аппарат ИВЛ.
2. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и выполните непрерывную зарядку аккумуляторов в течение не менее 10 часов.
3. Отсоедините источник питания переменного тока. Эксплуатируйте аппарат ИВЛ с питанием от батареи, пока он не выключится.
4. Время работы аккумулятора отражает его технические характеристики.

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.
- 

---

### **11.9.4 Утилизация батареи**

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

---

## **11.10 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.
- 

### **11.10.1 Проверка вспомогательной электрической розетки**

Когда аппарат ИВЛ подключен к сети электропитания, проверьте напряжение сети каждого дополнительного электрического выхода.

### **11.10.2 Проверка электробезопасности**

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
  - a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления и эквипотенциальному контакту шнура сетевого питания.
  - b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
  - c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
  - d. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура сетевого питания и контакту защитного заземления любой из вспомогательных розеток. Повторите шаги b и c.

Е. 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 д.
2. Подсоедините компрессор, если он входит в конфигурацию, к дополнительной электрической розетке.

- 
3. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
    - ◆ нормальная полярность;
    - ◆ обратная полярность;
    - ◆ нормальная полярность с разомкнутой нейтралью; и
    - ◆ обратная полярность с разомкнутой нейтралью.
  4. 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 разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA, AAMI и т. д.). Соблюдайте инструкции изготовителя анализатора.
  - Если в конфигурацию не включена тележка, не выполняйте проверки, связанные с дополнительными электрическими розетками; вместо вышеупомянутой розетки сети переменного тока в этом случае следует использовать розетку питания оборудования.
- 

## 11.11 Накопление воды в датчике потока

### 11.11.1 Предотвращение накопления воды

Теплый и влажный газ, выдыхаемый пациентом, конденсируется при прохождении через трубку линии выдоха. Конденсат оседает на стенках трубы и затем попадает во влагоотделитель. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, он не может свободно конденсироваться в узле клапана выдоха, т. к. нагреватель постоянно нагревает клапан выдоха. Однако, если нагреватель неисправен или не работает эффективно, конденсат может также появиться на клапане выдоха и датчике выдыхаемого потока, что может отрицательно повлиять на точность измерений.

Если наблюдаются аномальные кривые потока или неустойчивые колебания дыхательного объема, проверьте датчик выдыхаемого потока. Проверьте наличия воды в датчиках. Если там накопилась вода, удалите ее перед использованием аппарата.

---

Способы предотвращения скопления воды:

1. Конденсация в датчике потока может быть устранена с помощью фильтра, устанавливаемого между трубкой линии выдоха и клапаном выдоха.
2. В процессе работы аппарата ИВЛ проверяйте влагоотделитель на наличие воды. Если в нем накопилась вода, удалите ее без промедления.

### **11.11.2 Удаление накопившейся воды**

Скопление воды внутри датчика потока приводит к неточным измерениям дыхательного объема.

Если внутри датчика потока накопилась вода, снимите датчик и удалите воду. Затем установите датчик на место.

---

#### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

---

- Проверяйте накопление воды внутри датчика потока после каждого использования системы. Накопившаяся в датчике потока вода искажает его показания.
  - После каждой чистки и дезинфекции дыхательного контура все его детали должны оставаться сухими.
-

# **12 Принадлежности**

---

---

## **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- Используйте только указанные в этой главе принадлежности. При использовании других принадлежностей возможно искажение измерений и повреждение оборудования.
  - Одноразовые принадлежности нельзя использовать повторно. При повторном использовании возможно ухудшение рабочих характеристик или взаимное загрязнение.
  - Проверяйте принадлежности и упаковку на наличие повреждений. Запрещается использовать их в случае обнаружения любых признаков повреждения.
  - Детали, предназначенные для непосредственного контакта с пациентом, должны отвечать требованиям биосовместимости стандарта ISO10993-1 во избежание любых побочных реакций в результате такого контакта.
  - Принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами по сбору, обработке и удалению отходов.
  - Комплект многоразовых принадлежностей можно дезинфицировать до 50 раз.
  - Увлажнитель следует использовать вместе с аппаратом ИВЛ для обеспечения подачи теплого и увлажненного газа пациенту.
- 

## **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. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.
-

Описание	Ч.№	Производитель
<b>Соединитель</b>		
Многоразовый прямой соединитель, 22M/15M	040-001870-00	Mindray
Многоразовый L-образный соединитель, 22M/15F,15M	040-001867-00	Mindray
Многоразовый Y-образный соединитель	040-001866-00	Mindray
Многоразовый L-образный соединитель, 22M/15F,22F	040-001868-00	Mindray
Многоразовый прямой соединитель, 22M/22M	040-001869-00	Mindray
Многоразовый Y-образный соединитель (для взрослых)	040-000735-00	VADI
Многоразовый L-образный соединитель	040-000736-00	VADI
Многоразовый прямой соединитель	040-000737-00	VADI
Многоразовый Y-образный соединитель (для детей)	040-000740-00	VADI
Многоразовый прямой соединитель, 22/15	040-000741-00	VADI
Многоразовый прямой соединитель, 15/15	040-000742-00	VADI
Многоразовый Y-образный соединитель (для грудных детей)	040-000743-00	VADI
<b>Влагоотделитель</b>		
Многоразовый влагоотделитель	040-001872-00	Mindray
Многоразовый влагоотделитель (56 мл)	040-000734-00	VADI
Многоразовый влагоотделитель (30 мл)	040-000739-00	VADI
<b>Многоразовая дыхательная трубка</b>		
Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 600 мм	040-001852-00	Mindray
Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 450 мм	040-001854-00	Mindray
Силиконовая дыхательная трубка, для детей/грудных детей, 600 мм	040-001853-00	Mindray
Силиконовая дыхательная трубка, для детей/грудных детей, 450 мм	040-001855-00	Mindray
Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 600 мм	082-000555-00	SAINT-GOBAIN
Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 450 мм	M6G-020039---	SAINT-GOBAIN

Силиконовая дыхательная трубка, для детей, 600 см	082-000556-00	SAINT-GOBAIN
Силиконовая дыхательная трубка, для детей, 450 см	082-000557-00	SAINT-GOBAIN
Силиконовая дыхательная трубка, для грудных детей, 600 мм	082-000558-00	SAINT-GOBAIN
Силиконовая дыхательная трубка, для грудных детей, 450 мм	082-000559-00	SAINT-GOBAIN
Многоразовая расширительная трубка	040-001871-00	Mindray
Расширительная трубка (с соединителями с обоих концов)	040-000738-00	VADI
<b>Комплект дыхательной трубы (включает дыхательную трубку, соединители, влагоотделитель и т. д.)</b>		
Комплект многоразовой дыхательной трубы (для взрослых)	115-004501-00	/
Комплект многоразовой дыхательной трубы (для детей)	115-004502-00	/
Комплект многоразовой дыхательной трубы (для грудных детей)	115-004503-00	/
Комплект многоразовой дыхательной трубы (для взрослых)	040-001892-00	Mindray
Комплект многоразовой дыхательной трубы (для детей/грудных детей)	040-001894-00	Mindray
Одноразовая дыхательная трубка (для взрослых)	040-000755-00	Vincent medical
Одноразовая дыхательная трубка (для детей)	040-000756-00	Vincent medical
Комплект одноразовой дыхательной трубы (для взрослых)	040-001884-00	Mindray
Комплект одноразовой дыхательной трубы (для детей)	040-001886-00	Mindray
Комплект многоразовых принадлежностей (для взрослых, недорогой)	115-018660-00	/
Комплект многоразовых принадлежностей (для детей, недорогой)	115-018661-00	/
Комплект многоразовых принадлежностей (для грудных детей, недорогой)	115-018662-00	/
Комплект одноразовой дыхательной трубы (для новорожденных)	040-002751-00	/
Назальная маска (для новорожденных)	040-002889-00	/
Подбородочная праща (для новорожденных)	040-002890-00	/
Назальная трубка (для новорожденных)	040-002887-00	/

Назальные канюли (для новорожденных)	040-002888-00	/
Комплект принадлежностей nCPAP (для новорожденных)	115-039776-00	/
<b>Фильтр</b>		
Одноразовый фильтр (круглый)	040-000757-00	Vincent medical
Одноразовый дыхательный фильтр для анестезии	040-001831-00	Mindray
Фильтр, для дыхательной системы, размер S	040-001570-00	VADI
Фильтр, для дыхательной системы, размер L	040-001571-00	VADI
<b>Маска</b>		
Маска для неинвазивной вентиляции, размер S, с головной застежкой	040-001860-00	Mindray
Маска для неинвазивной вентиляции, размер L, с головной застежкой	040-001862-00	Mindray
Маска для неинвазивной вентиляции, размер M, с головной застежкой	040-001861-00	Mindray
Маска для неинвазивной вентиляции, 10133, размер S, с головной застежкой	040-001439-00	HSINER
Маска для неинвазивной вентиляции, 10135, размер L, с головной застежкой	040-001440-00	HSINER
Маска для неинвазивной вентиляции, 10134, размер M, с головной застежкой	040-001441-00	HSINER
<b>Имитатор легких</b>		
Закрепленный имитатор легких (для взрослых)	040-000744-00	VADI
Имитатор легких (для грудных детей)	040-000745-00	VADI
<b>Увлажнитель</b>		
<b>Блок увлажнителя</b>		
Увлажнитель, VH-1500, стандарт Европы	040-000719-00	VADI
Увлажнитель, VH-1500, стандарт США	040-000727-00	VADI
Увлажнитель, управление с помощью сервопривода, с функцией подогрева, 230 В	040-000730-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, управление с помощью сервопривода, с функцией подогрева, 115 В, стандарт США	040-000731-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, с функцией подогрева, 230 В	040-000732-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель с функцией подогрева, 115 В, стандарт США	040-000733-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, управление с помощью сервопривода, с функцией подогрева, 230 В, стандарт Великобритании	040-000925-00	Fisher&Paykel

Увлажнитель, управление с помощью сервопривода, с функцией подогрева, 230 В, стандарт Европы	040-000927-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, управление с помощью сервопривода, с функцией подогрева, 230 В, общего назначения, без заглушки	040-000929-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, с функцией подогрева, 230 В, стандарт Великобритании	040-000924-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, с функцией подогрева, 230 В, стандарт Европы	040-000926-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель, с функцией подогрева, 230 В, общего назначения, без заглушки	040-000928-00	Fisher&Paykel
<b>Емкость увлажнителя</b>		
Многоразовая емкость увлажнителя, для взрослых, без кольца для увлажнения	040-000716-00	VADI
Многоразовая емкость увлажнителя, для взрослых/детей, камера с автоподачей	040-000717-00	VADI
Многоразовая емкость увлажнителя, для грудных детей, с кольцом для увлажнения	040-000718-00	VADI
Резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-000709-00	Fisher&Paykel
Резервуар увлажнителя, для взрослых	040-000710-00	Fisher&Paykel
Резервуар увлажнителя (с одним разъемом), версия для Европы	040-001530-00	Ji Ke
SH330B, многоразовый резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-002174-00	Ji Ke
Одноразовый автоматизированный резервуар увлажнителя	040-002173-00	Ji Ke
<b>Комплект для увлажнителя (включает блок увлажнителя, емкость, трубы и т. д.)</b>		
Увлажнитель (VADI/230 В/камера увлажнения для взрослых)	115-004505-00	VADI
Увлажнитель (VADI/230 В/камера с автоподачей для взрослых)	115-004506-00	VADI
Увлажнитель (VADI/230 В/камера увлажнения для детей)	115-004507-00	VADI
Увлажнитель (VADI/115 В/камера увлажнения для взрослых)	115-004508-00	VADI
Увлажнитель (VADI/115 В/камера с автоподачей для взрослых)	115-004509-00	VADI
Увлажнитель (VADI/115 В/камера увлажнения для детей)	115-004510-00	VADI
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 (MR850/115 В/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-004514-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (MR810/230 В/для взрослых/трубка)	115-004515-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (MR810/115 В/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/стандарт Европы/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008354-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/стандарт Европы/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
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/стандарт Европы)	115-018056-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH330/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Индии)	115-018057-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH330/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/110 В)	115-018058-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH330/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Великобритании)	115-018060-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/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/стандарт США/110 В/для грудных детей)	115-028500-00	Ji Ke
Увлажнитель Ji Ke (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/220 В/для грудных детей)	115-028502-00	Ji Ke
<b>Комплект увлажнителя с нагревательным кабелем, датчиком, трубкой</b>		
Датчик температуры/потока, 1,5 м	040-000713-00	Fisher&Paykel
Датчик температуры/потока, 1,1 м	040-000712-00	Fisher&Paykel
Нагревательный кабель	040-000714-00	Fisher&Paykel
Единый комплект дыхательной трубы с подогревом (для взрослых)	040-000715-00	Fisher&Paykel
Единый комплект дыхательной трубы с подогревом (для грудных детей)	040-000711-00	Fisher&Paykel
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
Дыхательная трубка с ленточным нагревателем для грудных детей	040-002172-00	Jike
Комплект одноразовой дыхательной трубы (для взрослых, с резервуаром)	040-002892-00	/
Комплект одноразовой дыхательной трубы (для новорожденных, с резервуаром)	040-002891-00	/
<b>Комплект шлангов для подачи газа (воздух, О2)</b>		
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ	0621-30-69522	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Великобритании)	0621-30-69557	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт США)	115-001714-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт США/DISS)	115-002874-00	/

Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт США/двойной разъем/DISSL)	115-003113-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Великобритании, 3 м)	115-008365-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Германии, 3 м)	115-008366-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Франции, 3 м)	115-008367-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Австралии, 3 м)	115-008368-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт США/единий разъем/DISSL)	115-008370-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт США, 3 м/двойной разъем/DISSL)	115-008372-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Германии)	115-007545-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Австралии)	115-007549-00	/
Комплект принадлежностей для шланга подачи кислорода/воздуха аппарата ИВЛ (стандарт Франции)	115-007553-00	/
<b>Датчик потока</b>		
Датчик потока клапана выдоха	115-005288-00	/
<b>Клапан выдоха</b>		
Узел клапана выдоха	115-004524-00	/
<b>Датчик кислорода</b>		
Датчик кислорода	040-001275-00	CITY

<b>Принадлежности для модуля измерения CO<sub>2</sub> и мониторинга новорожденных<sup>2</sup></b>		
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке (для новорожденных/международный стандарт)	115-006183-00	/
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке (для взрослых/детей/международный стандарт)	115-006184-00	/
Основной блок для измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке	115-006187-00	/
Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке	6800-30-50613	/
Основной блок для измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке	115-035188-00	/
Датчик потока, для новорожденных/детей, 1,8 м	040-001948-00	/
Пакет принадлежностей для новорожденных	115-037823-00	/
Пакет принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке для новорожденных	115-037824-00	/
<b>Терапия O<sub>2</sub></b>		
Маска для терапии O <sub>2</sub> (размер L, для взрослых)	040-002365-00	/
Маска для терапии O <sub>2</sub> (размер S, для детей)	040-002366-00	/
Назальная канюля, размер S	040-002376-00	/
Назальная канюля, размер M	040-002377-00	/
Назальная канюля, размер L	040-002378-00	/
<b>Кронштейн</b>		
Подвесная монтажная стойка для увлажнителя	115-006158-00	/
Подвесная монтажная стойка для дисплея	115-006159-00	/
Штатив-пантомограф	045-000625-00	Aonoet
<b>Аккумулятор</b>		
Литий-ионный аккумулятор	115-018012-00	/
<b>Тележка аппарата ИВЛ</b>		
Тележка VT50	115-006088-00	/
Тележка VT50 (стандарт Европы, 220 В)	115-006083-00	/
Тележка VT50 (стандарт Австралии)	115-007887-00	/
Тележка VT50 (стандарт Великобритании, 220 В)	115-006084-00	/

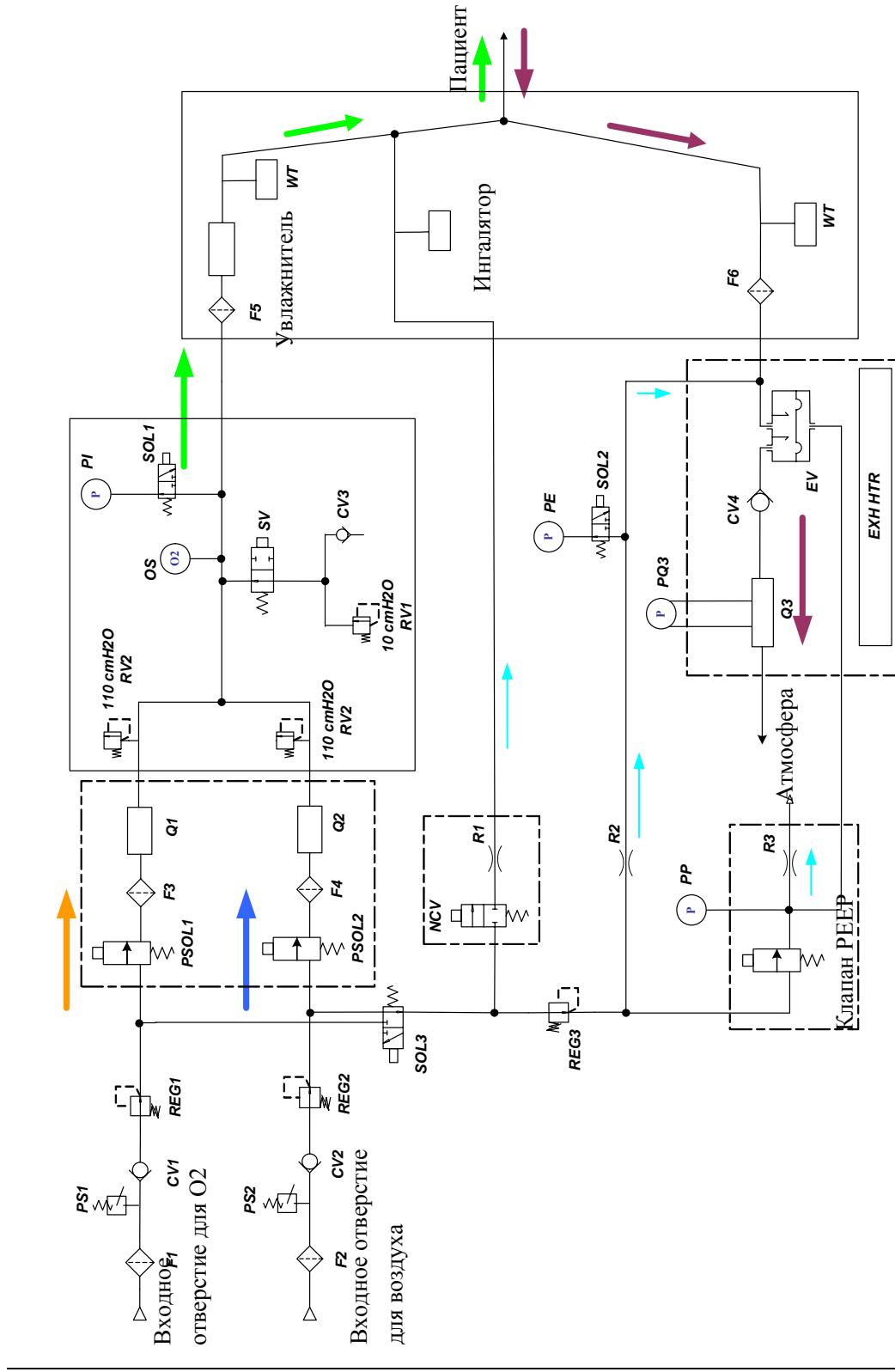
<sup>2</sup> Примечание. Материалы принадлежностей для модуля CO<sub>2</sub>, контактирующие с кожей пациента, прошли проверку на биосовместимость, в ходе которой было подтверждено их соответствие требованиям стандарта ISO 10993-1.

Тележка VT50 (стандарт США, 220 В)	115-006085-00	/
Тележка VT50 (стандарт США, 110 В)	115-006086-00	/
Тележка VT50 (стандарт Индии)	115-006087-00	/
Тележка VT50 (стандарт Бразилии)	115-007300-00	/
Тележка VT30	115-006082-00	/
Тележка VT30 (стандарт Европы, 220 В)	115-006077-00	/
Тележка VT30 (стандарт Австралии)	115-007886-00	/
Тележка VT30 (стандарт Великобритании, 220 В)	115-006078-00	/
Тележка VT30 (стандарт США, 220 В)	115-006079-00	/
Тележка VT30 (стандарт США, 110 В)	115-006080-00	/
Тележка VT30 (стандарт Индии, 220 В)	115-006081-00	/
Тележка VT30 (стандарт Бразилии)	115-007301-00	/
<b>Шнур питания</b>		
Кабель входной мощности VT50 (стандарт Великобритании)	009-000658-00	/
Кабель входной мощности VT50 (стандарт Европы)	009-000659-00	/
Кабель входной мощности VT50 (стандарт Индии)	009-000660-00	/
Кабель входной мощности VT50 (стандарт США, 15 A)	009-000661-00	/
Кабель входной мощности VT50 (стандарт США, 220 В)	009-000662-00	/
Кабель входной мощности VT50	009-000657-00	/
Кабель входной мощности VT50 (стандарт Бразилии)	009-001137-00	/
Монтажная пластина кабеля питания	042-001455-00	/
<b>Ингалятор</b>		
Комплект одноразового ингалятора (для ручного распыления)	040-000799-00	VADI
<b>Комплект упаковочного материала аппарата ИВЛ</b>		
Комплект упаковочного материала аппарата ИВЛ (VT50) (включает монтажную пластину кабеля питания)	115-006059-00	/

# A Принцип действия

## A.1 Пневматическая система

### A.1.1 Схема пневматического контура



## A.1.2 Перечень деталей

Символ	Описание	Символ	Описание
F1/F2	Фильтр на входном отверстии подачи газа ( $O_2$ /воздух)	SOL2	Тройниковый клапан для обнуления давления выдоха
PS1/PS2	Переключатель давления для мониторинга давления подачи газа ( $O_2$ /воздух)	РЕ	Датчик давления выдоха
CV1/CV2	Запорный клапан входного отверстия подачи газа ( $O_2$ /воздух)	EV	Клапан выдоха
REG1/REG2	Регулятор ( $O_2$ /воздух)	CV4	Запорный клапан выдоха
PSOL1/PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан ( $O_2$ /воздух)	EXH HTR	Нагреватель линии выдоха
F3/F4	Противопылевой фильтр ( $O_2$ /воздух)	Q3	Датчик выдыхаемого потока
Q1	Датчик потока $O_2$	PQ3	Датчик перепада давления
Q2	Датчик потока воздуха	SOL3	Тройниковый клапан для выбора разъема подачи воздуха/ $O_2$
OS	Откалибруйте датчик $O_2$	NCV	Регулирующий клапан ингалятора
SV	Предохранительный клапан вдоха	Ингалятор	Ингалятор (правомерно подключенный)
RV1	Клапан сброса давления (10 см $H_2O$ )	REG3	Регулятор
CV3	Запорный клапан порта самостоятельного вдоха	R1	Резистор
RV2	Клапан сброса давления (110 см $H_2O$ )	R2	Резистор
SOL1	Тройниковый клапан для обнуления давления на вдохе	Клапан PEEP	Клапан PEEP
PI	Датчик давления вдоха	R3	Резистор
WT	Влагоотделитель	PP	Давление PEEP
F5/F6	Фильтр вдоха/выдоха	Увлажнитель	Увлажнитель

---

Примечание: ингалятор, упоминаемый в данном руководстве, должен быть легальным продуктом с сертификатом медицинского устройства, который зарегистрирован в Китайской Народной Республике. Данное требование применимо к ингалятору, упоминаемому и в других местах.

### A.1.3 Описание

Данный продукт имеет пневматическую систему подачи, управляемую микропроцессором аппарата ИВЛ. Благодаря интеграции электроники, пневматики, механики, программного обеспечения и прочих элементов аппарат ИВЛ может частично или полностью заменить дыхательную функцию пациента. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. Подаваемые воздух и  $O_2$  под высоким давлением попадают в аппарат ИВЛ, проходят через смеситель воздуха и  $O_2$ , преобразуются в свежий газ с установленной концентрацией  $O_2$ , а также потоком или давлением. Свежий газ поступает в легкие пациента через шланг. Во время фазы выдоха, клапан вдоха закрыт, пока открыт клапан выдоха. Свежий газ выдыхается усилиями пациента.

Разъемы линий подачи  $O_2$  и воздуха созданы согласно требованиям соответствующих стандартов для предотвращения неправильного соединения. Фильтр (F1/F2) фильтрует воду, масло и другие посторонние вещества в подаваемом газе. Переключатель давления (PS1/PS2) контролирует давление подаваемого газа и запускает тревогу в случае низкого давления подачи газа. Запорный клапан (CV1/CV2) обеспечивает односторонний поток газа. Регулятор (REG1/REG2) снижает и стабилизирует давление подачи газа, чтобы пропорциональный клапан вдоха в задней части создавал стабильный и повторяемый поток.

Пропорциональный электромагнитный клапан PSOL1/ PSOL2 регулируется током выработки. Различные токи выработки соответствуют различным потокам электромагнитного клапана, чтобы позволяет добиться точного управления потоком вдоха. Противопылевой фильтр (F3/F4) расположен перед датчиком потока, чтобы стабилизировать поток газа, облегчая выполнение измерений датчиком. Датчик потока (Q1/Q2) — это тепловой датчик потока для точного измерения газа, проходящего через датчик и не требующего калибровки.

---

После прохождения потока через подсистему управления потоком О<sub>2</sub> и воздух смешиваются в системе смешения газов. Перед прохождением потока через датчик О<sub>2</sub> (OS) убедитесь, что О<sub>2</sub> и воздух смешаны в равной пропорции. В противном случае значение, измеренное датчиком О<sub>2</sub>, не совпадает с действительным значением концентрации О<sub>2</sub>. Предохранительный клапан вдоха (SV) управляет электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ работает нормально, питание электромагнита включено и предохранительный клапан закрыт. Когда давление в линии вдоха превышает предустановленное значение давления, питание электромагнита выключается, предохранительный клапан открывается и газ выходит через клапан сброса давления (RV1). Когда питание системы выключено, все компоненты с электронным управлением внутри аппарата ИВЛ не могут работать. В этом случае питание электромагнита выключено, а предохранительный клапан открыт. Пациент самостоятельно вдыхает воздух из окружающей среды через линию вдоха.

Запорный клапан (CV3) обеспечивает односторонний поток газа и предотвращает повторное дыхание во время самостоятельного вдоха пациента. Датчик давления на вдохе (PI) измеряет давление в линии вдоха. Обнуление тройникового клапана (SOL1) выполняет периодическое обнуление датчика давления вдоха. RV2 — это клапан сброса давления механической вентиляции. Он сбрасывает давление, если значение давления превышает 110±10 см Н<sub>2</sub>O. Для обеспечения безопасности пациента клапан RV2 открывается, чтобы высвободить давление, когда значение давления в дыхательных путях достигает давления сброса.

Регулирующий клапан ингалятора (NCV) — это двухходовой электромагнитный клапан, который имеет два состояния: подключен и отключен. Резистор (R1) представляет собой отверстие. Когда подключен клапан NCV, подается непрерывный поток объемом 6—9 л/мин. Такой поток входит в ингалятор через разъем на передней панели аппарата ИВЛ. Ингалятор распыляет лекарственный препарат, который проникает в дыхательный тракт при вдохе пациента.

Поток свежего газа, создаваемый аппаратом ИВЛ, подается в легкие пациента посредством системы трубок пациента.

Управление клапаном выдоха (EV) осуществляется пневматически. Давление закрытия клапана выдоха контролируется с помощью клапана PEEP и R3. Когда ток управления, передаваемый от системы к клапану PEEP, равняется нулю, клапан выдоха полностью открыт. Когда система передает ток управления на клапан PEEP, PEEP производит поток, создающий давление вместе с R3, чтобы нажать на мембранный клапан выдоха и закрыть порт клапана. Выдыхаемый пациентом газ должен превышать давление закрытия клапана, чтобы пройти через порт клапана. Этот динамический процесс в итоге позволяет, чтобы предустановленное значение давления держалось в процессе вдоха и выдоха. Датчик давления выдоха (PE) измеряет давление закрытия клапана выдоха.

---

Регулятор (REG3) в передней части PEEP используется для стабилизации давления, чтобы предотвратить изменение давления закрытия клапана, вызванное изменением давления на переднем конце PEEP. SOL3 является тройниковым клапаном для выбора разъемов воздуха/O<sub>2</sub>. Для контроля клапана выдоха предпочтительным газом является воздух. В случае если воздух недоступен или давление воздуха относительно низкое, выбирается O<sub>2</sub>, чтобы обеспечить управление давлением клапана выдоха.

Во время фазы вдоха система передает управляющий ток на клапан PEEP для закрытия клапана по достижении определенного уровня давления, обеспечивая подачу газовой смеси воздуха и O<sub>2</sub> из аппарата ИВЛ сначала пациенту. Если во время подачи газовой смеси происходит сбой и давление подаваемого газа превышает предел давления, лишний газ сбрасывается через клапан выдоха для обеспечения безопасности пациента.

Во время фазы выдоха система передает нулевой или относительно небольшой ток управления на клапан PEEP, что означает, что клапан выдоха полностью открыт или создается определенное давление закрытия клапана. Полное открытие клапана выдоха равноценно ситуации, когда газ, выдыхаемый пациентом, выходит прямо в воздух (как при выдохе у обычного человека). Наличие небольшого давления закрытия клапана (PEEP) равноценно ситуации, когда выдыхаемый пациентом газ всегда сохраняется на уровне положительного давления, которое является клинически значимым.

Запорный клапан (CV4) обеспечивает односторонний поток газа. При самостоятельном вдохе пациента газ поступает из окружающей среды, проходит через запорный клапан (CV3) предохранительного модуля вдоха, систему трубок пациента и попадает в дыхательный тракт пациента. На данном этапе клапан CV4 закрыт. При самостоятельном выдохе пациента газ выходит из дыхательного тракта пациента, проходит через систему трубок пациента, клапан выдоха, CV4, датчик потока выдоха и попадает в окружающую среду. Клапан CV4 открыт. На данном этапе клапан CV4 открыт, в то время как CV3 закрыт. Согласно данному процессу, совместное функционирование клапанов CV3 и CV4 обеспечивает односторонний поток газа во время самостоятельного дыхания пациента и предотвращает повторное дыхание.

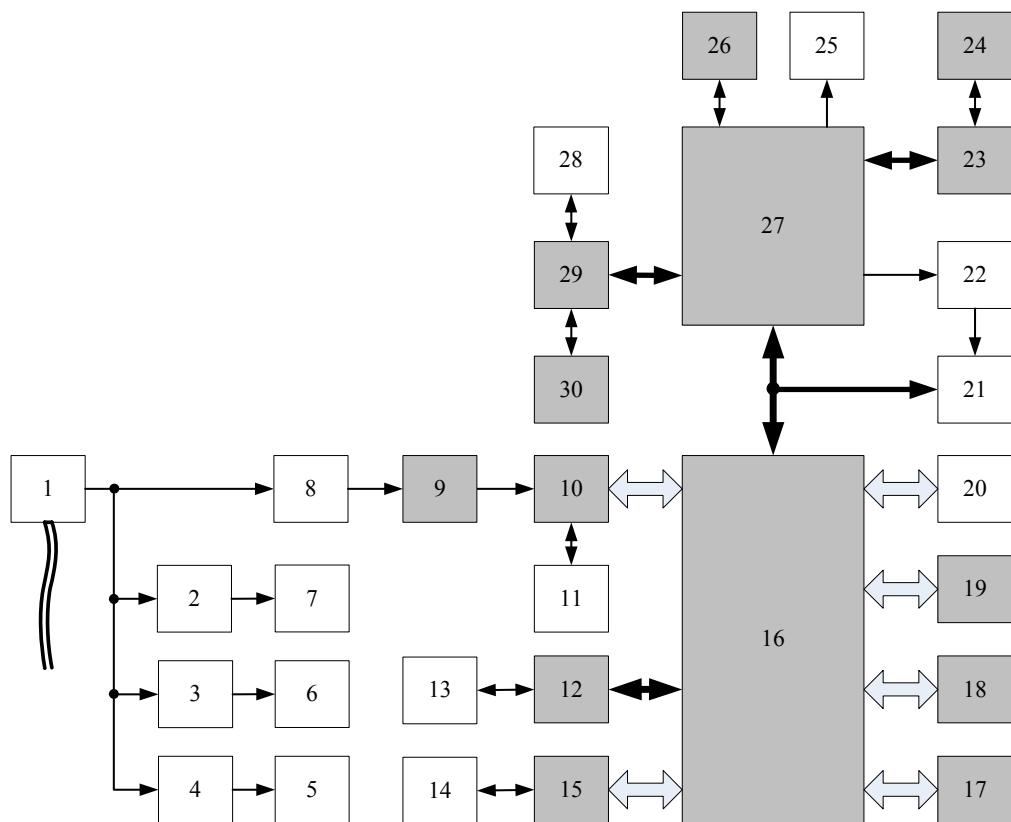
Нагреватель линии выдоха (EXH HTR) — это нагревательное устройство, которое нагревает клапан выдоха, запорный клапан и датчик потока выдоха для предотвращения конденсации выдыхаемого газа, которая может нарушить точность измерений.

Датчик потока выдоха (Q3) — это датчик потока, функционирование которого основано на принципе перепада давления. Датчик мембранныго типа характеризуется высокой чувствительностью и небольшими требованиями к электрическому контуру. Однако после длительного использования мембрана будет деформирована. Поэтому пользователю необходимо осуществлять периодическую калибровку, чтобы убедиться в точности измерений. Когда газ проходит через датчик потока выдоха, перепад давления образуется на обеих сторонах мембраны. Получение данных о потоке основывается на значении перепада давления после накопления и обработки датчиком значений перепада давления (PQ3).

Датчик давления на выдохе (РЕ) измеряет давление выдоха. SOL2 — это обнуленный тройниковый клапан. Маленький поток формируется возле задней части R2 и постоянно перетекает в контур выдоха с целью промывки пробоотборной линии давления. Таким образом, в пробоотборной линии предотвращается конденсация воды, которая нарушает точность измерения давления.

## A.2 Электрическая система

### A.2.1 Блок-схема электрической системы



## A.2.2 Перечень деталей

1	Основной вход переменного тока и предохранитель	16	Материнская плата
2	Дополнительный предохранитель электрического выхода 1	17	Плата монитора
3	Дополнительный предохранитель электрического выхода 2	18	Расширенная плата
4	Дополнительный предохранитель электрического выхода 3	19	Главная плата управления
5	Дополнительный электрический выход 3	20	Литиевый аккумулятор (две упаковки)
6	Дополнительный электрический выход 2	21	ЖК-дисплей
7	Дополнительный электрический выход 1	22	Инвертор
8	Гнездо питания переменного тока основного блока и предохранитель	23	Считывающая плата для клавиатуры (справа)
9	Плата питания перем.-пост. тока	24	Поворотный регулятор
10	Плата питания пост.-пост. тока	25	Динамик
11	Вентилятор	26	Плата лампы тревоги
12	Плата модуля вдоха	27	Пульт управления с клавиатурой
13	Датчик потока О <sub>2</sub> /датчик потока воздуха/датчик давления/датчик концентрации О <sub>2</sub> и т. д., а также клапан О <sub>2</sub> /клапан воздуха/предохранительный клапан и т. д.	28	Сенсорный экран
14	Датчик потока выдоха/датчик давления/тепловой датчик температуры и т. д., а также клапан выдоха/нагревательная плата и т. д.	29	Считывающая плата для клавиатуры (слева)
15	Плата модуля выдоха	30	Плата выключения питания

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# **B Технические характеристики оборудования**

---

Аппарат ИВЛ уже интегрирован с монитором объема выдоха, устройством измерения давления и устройством высвобождения давления. Он оборудован встроенным газосмесителем и системой аварийной сигнализации, монитором O<sub>2</sub> и монитором CO<sub>2</sub>; при этом:

- Монитор для измерения объема выдоха, устройство для измерения давления и устройство для сброса давления соответствуют требованиям стандарту ISO 80601-2-12.
- Встроенный газосмеситель соответствует требованиям стандарта ISO 11195.
- 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.

## **B.1 Требования техники безопасности**

Тип защиты от поражения электрическим током	Устройство класса I с внутренним источником питания. Если целостность внешнего защитного заземления установки или ее токопроводящих частей вызывает сомнения, оборудование должно эксплуатироваться от внутреннего источника питания (батарей)
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
Дезинфекция	Обработка паром в автоклаве или другой метод дезинфекции.

## B.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от +10 до +40	от 15 до 95%	от 50 до 106
Хранение и транспортировка	От -20 до +60 (датчик O <sub>2</sub> : от -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 106
Модуль для новорожденных			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от +10 до +40	от 10 до 95%	от 70 до 120
Хранение и транспортировка	от -40 до +70	от 5 до 100%	от 70 до 120

## B.3 Требования по питанию

Питание от внешней сети переменного тока		
Входное напряжение	от 220 до 240 В	от 100 до 120 В
Частота на входе	50/60 Гц	50/60 Гц
Входной ток	10 А	15 А
Плавкий предохранитель	T10AH/250 В	T15AH/250 В
Источник питания основного блока		
Входное напряжение	от 100 до 240 В	
Частота на входе	50/60 Гц	
Входной ток	от 1,6 до 0,8 А	
Плавкий предохранитель	T3.15AH/250V	

<b>Вспомогательный выход источника питания</b>		
Выходное напряжение	от 220 до 240 В	от 100 до 120 В
Частота на выходе	50/60 Гц	50/60 Гц
Выходной ток (выход 1)	3,0 А	6,0 А
Выходной ток (выход 2)	3,0 А	3,5 А
Выходной ток (выход 3)	3,0 А	3,5 А
Предохранитель (выход 1)	T5AH/250V	T10AH/250 В
Предохранитель (выход 2)	T5AH/250V	T5AH/250V
Предохранитель (выход 3)	T5AH/250V	T5AH/250V
<b>Внутренняя батарея</b>		
Число батарей	Одна или две	
Тип батареи	Литий-ионная батарея	
Номинальное напряжение батареи	11,1 В пост. тока	
Емкость батареи	4500 мАч в случае одной батареи	
Задержка от перегрузки по току	8±2 А	
Время до отключения	Не менее 10 мин. (при работе от новых полностью заряженных батарей после первой тревоги о низком заряде батареи)	
Продолжительность работы батареи	90 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора при температуре окружающей среды 25°C); 180 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды 25°C).	

## B.4 Физические характеристики

<b>Шум системы</b>	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике А уровень звукового давления ( $L_{pA}$ ) ≤45 дБ(А) Скорректированная по частотной характеристике А мощность звука ( $L_{WA}$ ) ≤53 дБ (А)
<b>Основной блок</b>	
Размеры	470 x 430 x 500 мм (высота x ширина x глубина) (блок аппарата ИВЛ) 1340 x 560 x 730 мм (высота x ширина x глубина) (блок аппарата ИВЛ с тележкой)
Вес	Прибл. 25 кг (блок аппарата ИВЛ) Прибл. 45 кг (блок аппарата ИВЛ с тележкой)

<b>Колесо</b>	
Колесо	4 колеса диаметром не меньше 100 мм. 2 передних колеса (минимум) оснащены тормозом.
<b>Дисплей</b>	
Тип	Цветной ЖК TFT-дисплей с активной матрицей
Размер	12,1 дюйма
Разрешение	800 × 600 пикселов
Яркость	Регулируемая
Сенсорная панель	Доступен антибликовый
<b>Светодиодный индикатор</b>	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня горит красным светом)
Светодиодный индикатор сети электропитания	Один (зеленый; горит при подключении к источнику переменного тока)
Светодиодный индикатор аккумулятора	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и имеется подключение к сети переменного тока; мигает во время работы от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или отсутствует подключение к сети переменного тока)
СИД рабочего состояния	Один (зеленый; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
<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	Один многоканальный разъем для подключения к сети и обновления программного обеспечения в режиме онлайн.
Разъем RS-232	Позволяет подключить внешнее устройство медицинского назначения с использованием протокола RS-232, чтобы обеспечить сообщение между аппаратом ИВЛ и внешним устройством.
Разъем DB9	Один многоканальный разъем для калибровки потока вдоха и выдоха, а также подачи питания для внешнего модуля CO <sub>2</sub> и/или модуля для новорожденных.

---

Порт для вызова медсестры	Обеспечивает подачу цифровых сигналов для запуска системы вызова медсестры в медицинском учреждении.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с одинаковым содержанием на основной дисплей и позволяет подключиться к внешнему дисплею.
Разъем USB	Позволяет выполнить обновление программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорт изображения экрана, экспорт данных.

## **B.5 Технические характеристики пневматической системы**

<b>Подача газа</b>	
Тип газа	Воздух и O <sub>2</sub>
Диапазон давления в трубопроводе	от 280 до 650 кПа
Номинальный поток	от 40 до 160 л/мин в условиях STPD
Соединитель трубопровода	NIST или DISS
Фильтр	Апертура 5 мкм
Требования для подачи газа	Подаваемый газ не должен содержать воду, масло или другие посторонние вещества; содержание данных веществ не должно превышать указанные стандарты: Воздух: H <sub>2</sub> O<7 г/м <sup>3</sup> , масло <0,5 г/м <sup>3</sup> O <sub>2</sub> : H <sub>2</sub> O<20 г/м <sup>3</sup> Точка росы сжатого воздуха: ниже комнатной температуры на 5°C при скорости потока 30 л/мин
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O <sub>2</sub> смесь называется свежим газом.
<b>Режим вдоха</b>	
Пиковый поток в случае подачи одного газа	>180 л/мин
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
Внешний разъем порта вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм

<b>Модуль выдоха</b>	
Внешний разъем порта выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
<b>Растяжимость и сопротивление системы</b>	
Соответствие	Не более 2 мл/см H <sub>2</sub> O
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H <sub>2</sub> O при скорости потока 60 л/мин (многоразовая система трубок для взрослых пациентов) Не более 6 см H <sub>2</sub> O при скорости потока 30 л/мин (многоразовая система трубок для детей) Не более 6 см H <sub>2</sub> O при скорости потока 5 л/мин (многоразовая система трубок для грудных детей)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H <sub>2</sub> O при скорости потока 60 л/мин (многоразовая система трубок для взрослых пациентов) Не более 6 см H <sub>2</sub> O при скорости потока 30 л/мин (многоразовая система трубок для детей) Не более 6 см H <sub>2</sub> O при скорости потока 5 л/мин (многоразовая система трубок для грудных детей)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H <sub>2</sub> O при 60 л/мин Размер частиц: захват частиц размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью > 99,99 % Мертвое пространство: < 80 мл
<b>Утечка</b>	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H <sub>2</sub> O Не более 100 мл/мин при 40 см H <sub>2</sub> O Не более 50 мл/мин при 20 см H <sub>2</sub> O

## B.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	Диапазон	Шаг	Единица измерения
O <sub>2</sub> %	от 21 до 100	1	Об. %
TV	Новорожденные: от 2 до 100 Дети: от 20 до 300 Взрослые: от 100 до 2000 <sup>3</sup>	Новорожденные: от 2 до 10: 0,1 от 10 до 50: 0,5 от 50 до 100: 1 Дети: 1 Взрослые: 10	мл
f	Новорожденные: от 1 до 150 Дети: от 1 до 150 Взрослые: от 1 до 150	1	вд./мин
fSIMV	от 1 до 60	1	вд./мин
Tinsp	Взрослые и дети: от 0,20 до 10,00 Новорожденные: от 0,10 до 10,00	Взрослые и дети: 0,05 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 10,0: 0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
Поток <sup>4</sup>	Новорожденные: от 2 до 30  Дети: от 6 до 30  Взрослые: от 6 до 120	Новорожденные: от 2 до 10: 0,1 от 10 до 30: 1  Взрослые и дети: 1	л/мин
Максимальный поток <sup>5</sup>	180	/	л/мин
Тподъем	от 0,00 до 2,00	0,05	с
Plimit	от 5 до 105	1	см H <sub>2</sub> O
PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 45 <sup>6</sup>	1	см H <sub>2</sub> O
Pinsp <sup>7</sup>	от 5 до 100	1	см H <sub>2</sub> O

<sup>3</sup> Примечание. Значение можно установить в диапазоне 100–4000 (официально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

<sup>4</sup> Примечание. Обозначает поток на вдохе, который можно задать для режимов с регулируемым объемом.

<sup>5</sup> Примечание. Обозначает максимальный поток на вдохе для режимов с регулируемым давлением или поддержкой давлением.

<sup>6</sup> Примечание. Значение можно установить в диапазоне 0–50 (официально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

$\Delta P_{supp}$	от 0 до 100 от 1 до 100 (режим PSV в режиме NIV для новорожденных)	1	см H <sub>2</sub> O
Рвыс	от 0 до 100	1	см H <sub>2</sub> O
Рниз	от 0 до 50	1	см H <sub>2</sub> O
Твыс	Взрослые и дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 30,0: 0,05	с
Тниз	от 0,2 до 30,0	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0,2 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 30,0: 0,05	с
Триггер	Взрослые и дети: от 0,5 до 15,0 Новорожденные: от 0,1 до 15,0	0,1	л/мин
	от -10 до -0,5	0,5	см H <sub>2</sub> O
Помощь	ВКЛ, ВЫКЛ	/	/
ΔперемPEEP	ВЫКЛ, от 1 до 40	1	см H <sub>2</sub> O
Выдох%	Авто, от 10 до 85	5	%
ΔРапноэ	Позволяет задать установки давления при апноэ См. характеристики Pinsp.		
апноэ	Новорожденные: от 1 до 150 Дети: от 1 до 100 Взрослые: от 1 до 100	1	вд./мин
Tinsp при апноэ	Взрослые и дети: 0,20~10,00 Новорожденные: от 0,10 до 10,00	Взрослые и дети: 0,05 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 10,0: 0,05	с
<b>Контрольные параметры (терапия О2)</b>			
Непрерывный поток	от 2 до 50	1	л/мин
Концентрация O <sub>2</sub>	от 21 до 100	1	Об.%

<sup>7</sup> Примечание. Если в режиме Р-А/С для типа пациента выбраны дети, дыхательный объем вентиляции может достигнуть 5 мл при регулировке параметра Pinsp.

<b>Вес</b>			
Параметр	Диапазон	Разрешение	Единица измерения
Дети	от 3 до 35	0,5	кг
Взрослые	от 10 до 200	1	кг
Новорожденные	от 0,3 до 10	0,1	кг
<b>Мониторируемые параметры</b>			
Ppeak	от -20 до +120	1	см H <sub>2</sub> O
Pплато			
Pmean			
PEEP	от 0 до 120	1	см H <sub>2</sub> O
TVi	от 0 до 4000 (BTPS) <sup>8</sup>	Взрослые и дети: 1 Новорожденные: от 0 до 100: 0,1 от 100 до 4000 <sup>9</sup> : 1	мл
TVe			
TVe spn			
MV	от 0 до 100 (BTPS)	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0 до 10: 0,01 от 10 до 100: 0,1	л/мин
MVspn			
MVутеч			
fобщ	от 0 до 200	1	вд./мин
fпринуд			
fспн			
Tinsp	0,00~60,00	0,01	с
I:E	от 100:1 до 1:150	0,1	/
TVe/ИМТ	0~50,0	0,1	мл/кг
Ri	от 0 до 600	1	см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Re	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 9999	1	1/(мин·л)

<sup>8</sup> Примечание. Значение можно установить в диапазоне 100–6000 (опционально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

<sup>9</sup> Примечание. Значение можно установить в диапазоне 100–6000 (опционально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

WOB	от 0 до 100	0,1	Дж/мин
RCexp	от 0,0 до 10,0	0,1	с
NIF	от -45,0 до 0,0	1	см H <sub>2</sub> O
P0.1	от -20,0 до 0,0	0,1	см H <sub>2</sub> O
PEEPi	от 0 до 120	0,1	см H <sub>2</sub> O
FiO <sub>2</sub>	от 15 до 100	1	Об.%
Мониторируемые параметры (терапия O <sub>2</sub> )			
Непрерывный поток	от 0 до 120	1	л/мин
Концентрация O <sub>2</sub>	от 15 до 100	1	Об.%

## B.7 Погрешность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
O <sub>2</sub> %	±3 об.% или ±5% от заданного значения; большее из значений
TV	Взрослые и дети: ±10 об.% или ±10% от заданного значения; большее из значений Новорожденные: ±(2 мл+10% от заданного значения) (BTPS)
f	от 1 до 100 вд./мин: ±1 вд./мин Другой диапазон: ±2% от заданного значения
fSIMV	±1 вдох/мин
Tinsp	±0,1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
I:E	от 2: 1 до 1: 4: ±10% от заданного значения Другой диапазон: ±15% от заданного значения
Поток	±1 л/мин или ±20% от заданного значения; большее из значений
Тподъем	±0,2 с или ±20% от заданного значения; большее из значений
Plimit	±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±10% от заданного значения; большее из значений
PEEP	±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±10% от заданного значения; большее из значений
Pinsp	±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±10% от заданного значения; большее из значений
ΔPsupp	±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±10% от заданного значения; большее из значений
Рвыс	±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±10% от заданного значения; большее из значений
Рниз	±2,0 см H <sub>2</sub> O или ±10% от заданного значения; большее из значений
Твыс	±0,2 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Тниз	±0,2 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Триггер	Взрослые и дети:

	$\pm 1,0$ см $H_2O$ или $\pm 10\%$ от заданного значения; большее из значений; или $\pm 1,0$ л/мин или $\pm 20\%$ от заданного значения; большее из значений Новорожденные: $\pm 1$ см $H_2O$ или $\pm 10\%$ от заданного значения; большее из значений; $\pm(0,5$ л/мин $+10\%$ от заданного значения).
ΔперемPEEP	$\pm 2,0$ см $H_2O$ или $\pm 20\%$ от показания; большее из значений
Выдох%	$\pm 10\%$
fапноэ	от 1 до 100 вд./мин; $\pm 1$ вд./мин Другой диапазон: $\pm 2\%$ от заданного значения
ΔРапноэ	$\pm 2,0$ см $H_2O$ или $\pm 10\%$ от заданного значения; большее из значений
Tinsp при апноэ	$\pm 0,1$ с или $\pm 10\%$ от заданного значения, в зависимости от того, что больше
<b>Погрешность регулирования (терапия O2)</b>	
Непрерывный поток	$\pm 1$ л/мин или $\pm 20\%$ от заданного значения; большее из значений (BTPS)
Концентрация $O_2$	$\pm 3$ об.% или $\pm 5\%$ от заданного значения; большее из значений
<b>Погрешность мониторинга</b>	
Ppeak	$\pm(2$ см $H_2O + 4\%$ от фактического показания)
Pплато	
Pmean	
PEEP	
TVi	Взрослые и дети: 0~100 мл: $\pm (10$ мл $+ 3\%$ от показания) (BTPS)
TVe	100~4000 мл <sup>10</sup> : $\pm(5$ мл $+ 8\%$ от показания) (BTPS)
TVe/ИМТ	$\pm 15\%$ от показания или $\pm 15$ мл; большее из значений (NIV) (BTPS)
TVe spn	Новорожденные: $\pm(2$ мл $+ 8\%$ от показания) (BTPS)
MV	Взрослые и дети: $\pm 8\%$ от показания или $\pm 0,3$ л/мин; большее из значений
MVspn	Новорожденные: $\pm 8\%$ от показания или $\pm 0,15$ л/мин; большее из значений
MVутеч	
fобщ	$\pm 5\%$ от показания или $\pm 1$ вдох/мин, в зависимости от того, что больше
fпринуд	
fспн	
Tinsp	$\pm 0,05$ с

<sup>10</sup> Примечание. Значение можно установить в диапазоне 100–6000 (опционально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

I:E	$\pm 50$ мс или $\pm 6\%$ ; большее из значений
Ri	от 0 до 20 см H <sub>2</sub> O/(л/с): $\pm 10$ см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Re	от 20 до 600 см H <sub>2</sub> O/(л/с): $\pm 50\%$ от фактического показания
Сстат.	$\pm 10$ мл/см H <sub>2</sub> O или $\pm 20\%$ от фактического показания; большее из значений
Сдин	
RSBI	$\pm 20$ 1/(мин·л) или $\pm 15\%$ от фактического показания; большее из значений
WOB	$\pm(1$ Дж/мин + 15 % от фактического показания)
RCexp	$\pm(0,2$ с + 20 % от фактического показания)
NIF	$\pm(2$ см H <sub>2</sub> O + 4 % от фактического показания)
P0.1	$\pm(2$ см H <sub>2</sub> O + 4 % от фактического показания)
PEEPi	Не определено
FiO <sub>2</sub>	$\pm(2,5$ об. % + 2,5% от фактического показания)
Время отклика управления концентрацией кислорода	Время отклика концентрации кислорода в подаваемом объеме при изменении объемной доли с 21% до 90%: Дыхательный контур для взрослых: TV=500 мл, f=10 вд./мин, I:E=1:2, $\leq 40$ с; Дыхательный контур для детей: TV=150 мл, f=20 вд./мин, I:E=1:2, $\leq 60$ с; Дыхательный контур для новорожденных: TV=30 мл, f=30 вд./мин, I:E=1:2, $\leq 40$ с.
<b>Погрешность мониторинга (терапия O<sub>2</sub>)</b>	
Непрерывный поток	$\pm(2$ л/мин+10% от фактического показания) (BTPS)
Концентрация O <sub>2</sub>	$\pm(2,5$ об. % + 2,5% от фактического показания)

## B.8 Тревоги

### B.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки тревог				
Параметр	Диапазон установок		Автоматический порог	Примечания
TV <sup>11</sup>	Верхний предел	от 110 до 4000 мл, ВЫКЛ(Взросл.) от 25 до 4000 мл, ВЫКЛ (дети) от 3 до 4000 мл, ВЫКЛ (новорожденные)	$1,5 \times$ среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего

<sup>11</sup> Примечание. Для пределов тревог по измерению TV может быть установлено значение в диапазоне до 6000 мл (опционально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

	Нижний предел	от 50 до 4000 мл, ВЫКЛ (взрослые) от 10 до 4000 мл, ВЫКЛ (дети) от 1 до 4000 мл, ВЫКЛ (новорожденные)		0,5 × среднее значение TVe	предела.
MV	Верхний предел	Режим NIV	Новорожденные: от 0,01 до 30,0 л/мин Дети: от 0,1 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 100,0 л/мин	1,5 × измеренное значение MV	
			Новорожденные: от 0,02 до 30,0 л/мин Дети: от 0,2 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,2 до 100,0 л/мин		
	Нижний предел	Режим NIV	Новорожденные: от 0,01 до 29,9 л/мин, ВЫКЛ Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин, ВЫКЛ Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин, ВЫКЛ	0,5 × измеренное значение MV	
			Новорожденные: от 0,01 до 29,9 л/мин Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин		
Paw	Верхний предел	от 10 до 105 см H <sub>2</sub> O		Среднее пиковое давление + 10 см H <sub>2</sub> O или 35 см H <sub>2</sub> O, большее из значений	
фобщ.	Верхний предел	от 1 до 160, ВЫКЛ		1,4 × измеряемое значение фобщ.	
Тапноэ		от 5 до 60 с ВЫКЛ, от 5 до 60 с (nCPAP)		Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с	/

## B.8.2 Внутренние тревоги

Параметр		Состояние тревоги
Paw	Нижний предел	Взрослые и дети: внутренний установленный предел тревоги: PEEP+4 см H2O
FiO <sub>2</sub>	Верхний предел	FiO <sub>2</sub> превышает предел тревоги минимум на 30 с Внутренний установленный предел тревоги: заданное значение + макс. (7% или заданное значение x 10%).
	Нижний предел	FiO <sub>2</sub> ниже предела тревоги как минимум в течение 30 с. Внутренний установленный предел тревоги: заданное значение - макс. (7% или заданное значение x 10%). Абсолютный нижний предел FiO <sub>2</sub> : 18% O <sub>2</sub>
Задержка давл. в контуре		Внутренний установленный предел тревоги: PEEP+15 см H2O Предел тревоги постоянно превышается на 15 с.

## B.9 Специальные функции

Функция	Технические характеристики
Инспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Инсп. пауза» для активации данной функции. Взрослые и дети: задержка вдоха длится не более 30 с. Новорожденные: задержка вдоха длится не более 5 с.
Экспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Эксп.пауза» для активации данной функции. Взрослые и дети: задержка выдоха длится не более 30 с. Новорожденные: задержка выдоха длится не более 5 с.
O <sub>2</sub> ↑	O <sub>2</sub> ↑ доставляется в течение установленных 2 мин. Во время O <sub>2</sub> ↑ концентрация O <sub>2</sub> для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O <sub>2</sub> в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Аспирация	Фаза 1: O <sub>2</sub> ↑ перед аспирацией. Подача 100% O <sub>2</sub> длится не более 120 с. Концентрация O <sub>2</sub> для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O <sub>2</sub> в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. 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 автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O <sub>2</sub> ↑ после аспирации. Подача 100% O <sub>2</sub> длится не более 120 с. Концентрация O <sub>2</sub> для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и

	новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию О <sub>2</sub> в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
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.
Вздох	Вздох инициируется каждые три минуты в V-A/C. Вздох, инициированный в течение двух непрерывных циклов вентиляции, является эффективным.
Объем вздоха	Вздох осуществляется в ходе каждого 100 дыханий или 7 минут (в зависимости от того, что наступает раньше) в режиме V-A/C. Дыхательный объем в размере 1,5 x заданное значение подается в ходе каждого 100 дыханий.
Блокировка экрана	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия клавиш.
PEEPi	Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vостат. PEEPi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vостат. — это объем оставшегося газа.
P-V	Строит статистическую петлю «давление-объем» (статистическая петля P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на кривой зависимости на статической петле P-V.
ATRC	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки (ET) или трубки для трахеостомии (Trach) разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменить давление подачи газа.
Терапия О <sub>2</sub>	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией О <sub>2</sub> и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.

---

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

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

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке		
Диапазон и погрешность измерения	Диапазон измерений от 0 до 40 мм рт. ст. от 41 до 76 мм рт. ст. от 77 до 99 мм рт. ст.	Погрешность ±2 мм рт. ст. ±5% от показания ±10% от показания
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	<330 мс при 100 мл/мин <400 мс при 70 мл/мин	
Время задержки	<3 с при 100 мл/мин <3,5 с при 70 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии (2,5 м) для новорожденных. <5 с при 100 мл/мин <6,5 с при 70 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии (2,5 м) для взрослых.	
Общее время отклика системы	<3,5 с при 100 мл/мин <4 с при 70 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии (2,5 м) для новорожденных. <5,5 с при 100 мл/мин <7 с при 70 мл/мин При измерении с помощью влагоотделителя и пробоотборной линии (2,5 м) для взрослых.	
Подача насоса	70 мл/мин и 100 мл/мин дополнительно. Контроль погрешности потока составляет ±15 % от заданного значения или ±15 мл/мин, в зависимости от того, что больше	

Пределы тревог по измерению CO <sub>2</sub> в боковом потоке	Диапазон	Шаг
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	от (нижний предел +2) до 99 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	от 0 до (верхний предел – 2) мм рт. ст.	
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	от 1 до 99 мм рт. ст.	

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

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке			
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	
Дрейф погрешности измерения	от 101 до 150 мм рт. ст.	±10% от показания	
	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт. ст.		
Мониторируемые параметры	Параметры	Диапазон	Разрешение
	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
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Пределы тревоги для CO <sub>2</sub> в основном потоке	Диапазон	Шаг
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	от (нижний предел +2) до 150 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	от 0 до (верхний предел – 2) мм рт. ст.	
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	от 1 до 150 мм рт. ст.	

## B.11 Технические характеристики компрессора

Технические характеристики компрессора		
Входное напряжение	от 220 до 240 В	от 110 до 120 В
Частота на входе	50/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 мин
Диапазон давления на выходе	от 300 до 450 кПа	
Шум	Менее 50 дБ (A)	
Непрерывный поток	≥30 л/мин при давлении на выходе 300 кПа	
Пиковый поток	Больше 180 л/мин в течение более чем 0,8 секунды при барометрическом давлении на одном уровне	
Точка росы	Ниже комнатной температуры на 5 °C при скорости потока 30 л/мин	

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

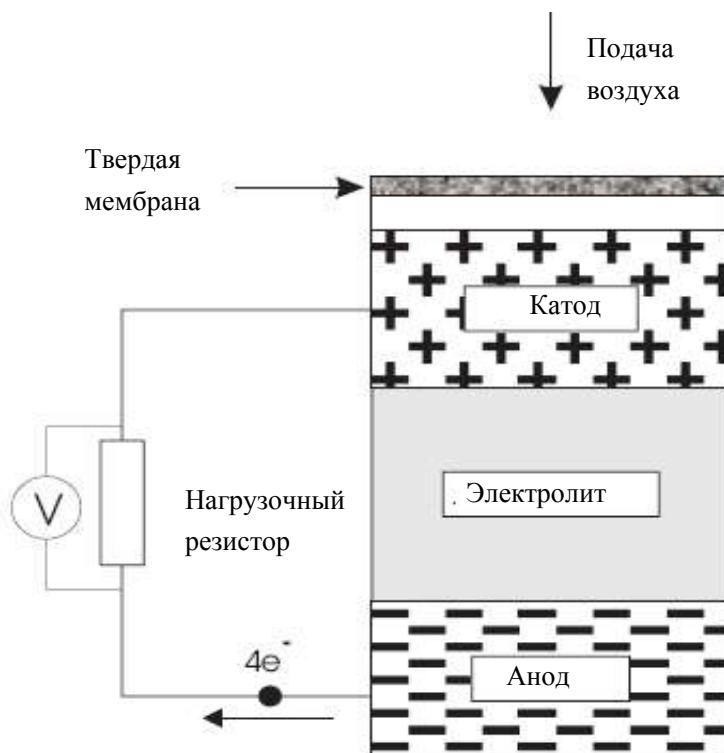
Датчик O <sub>2</sub>	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O <sub>2</sub>
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O <sub>2</sub>
Отклонение сигнала при 100% O <sub>2</sub>	100±1%
Разрешение	1 гПа O <sub>2</sub>
Предполагаемый срок службы	1,5 x 10 <sup>6</sup> для измерения (20°C) 0,8 x 10 <sup>6</sup> для измерения (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 действия	Не более 13 месяцев после распаковки (при эксплуатации в условиях, указанных производителем)

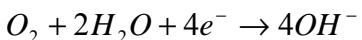
Влияние мешающего газа	
Тестируемый газ	Ошибка (%O <sub>2</sub> )
50% He/50% O <sub>2</sub>	<1%
80% N <sub>2</sub> O/20% O <sub>2</sub>	от 1 до 1,5%
4% галотан/28,8% O <sub>2</sub> /67,2% N <sub>2</sub> O	от 1,5 до 2%
5% севофлоран/28,5% O <sub>2</sub> / 66,5% N <sub>2</sub> O	от 1 до 1,5%
5% энфлюран/28,5% O <sub>2</sub> /66,5% N <sub>2</sub> O	от 1,2 до 1,8%
5% изофлюран/28,5% O <sub>2</sub> /66,5% N <sub>2</sub> O	от 1,2 до 1,8%
5% CO <sub>2</sub> / 28,5% O <sub>2</sub> /66,5% N <sub>2</sub> O	<1%

#### Принцип действия

Датчик O<sub>2</sub> служит для контроля FiO<sub>2</sub> пациента. Датчик O<sub>2</sub> — это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано ниже.



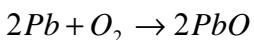
На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:



Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:



Общую реакцию элемента можно выразить формулой:



Датчик  $O_2$  является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембранны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

### Стабильность сигнала

В течение всего срока службы датчик  $O_2$  подает сигнал высокой стабильности. Если датчик  $O_2$  измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1 % за 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

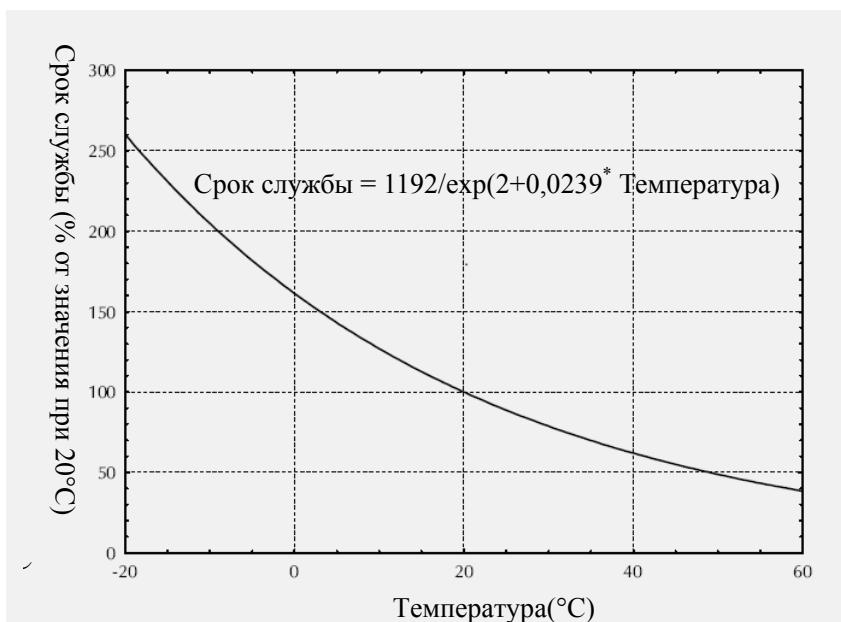
В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет 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  $O_2$ , соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.

### Влияние давления

Поскольку датчик измеряет парциальное давление  $O_2$ , выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление  $O_2$ . 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  $O_2$  встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения  $N_2O$  в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации  $N_2O$  100%. Испытания на влияние  $CO_2$  в концентрации 10% (остальное  $O_2$ ) показали фактически полное отсутствие влияния  $CO_2$ .

### Температурная зависимость

Износостойкая конструкция датчика О<sub>2</sub> предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Тем не менее, датчик запрещается подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (приблизительно -25°C), или температур, воздействие которых может повредить элементы датчика, например пластиковые детали или прокладки (>70°C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.



## B.13 Технические характеристики датчика потока

### для новорожденных

Мертвое пространство:	<0,75 м
Материал датчика:	поликарбонат Makrolon
Диапазон:	от ±0,25 до 30 л/мин
Общее добавленное сопротивление дыхательных путей:	0,9 см H <sub>2</sub> O при 10 л/мин

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# C ЭМС

---

---

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-2 для ЭМС.

В число основных рабочих характеристик, проверяемых во время испытания на помехоустойчивость, входили точность регулирования  $V_{\text{del}}$ , точность мониторинга  $V_{\text{del}}$ , точность мониторинга давления в дыхательных путях, точность мониторинга СО2 и О2.

## 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.

Руководство и декларация изготовителя — помехоэмиссия		
Аппарат ИВЛ SynoVent E5 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 должен обеспечить данные условия для эксплуатации устройства.		
Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Группа 1	Аппарат ИВЛ SynoVent E5 использует РЧ-энергию только для 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	
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	Аппарат ИВЛ SynoVent E5 пригоден для использования во всех местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость			
Аппарат ИВЛ SynoVent E5 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 должен обеспечить данные условия для эксплуатации устройства.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатический разряд IEC 61000-4-2	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ — воздушный разряд	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ — воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 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 IEC 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.

Динамические изменения напряжения электропитания IEC 61000-4-11	$<5\% U_h$ (прерывание напряжения $>95\% U_h$ ) в течение 0,5 периода	$<5\% U_h$ (прерывание напряжения $>95\% U_h$ ) в течение 0,5 периода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю аппарата ИВЛ SynoVent E5 требуется, чтобы во время перебоев в сети питания работа не прерывалась, рекомендуется подключить аппарат ИВЛ SynoVent E5 к источнику бесперебойного питания.
	$40\% U_h$ (провал напряжения 60 % $U_h$ ) в течение 5 периодов	$40\% U_h$ (провал напряжения 60 % $U_h$ ) в течение 5 периодов	
	$70\% U_h$ (провал напряжения 30 % $U_h$ ) в течение 25 периодов	$70\% U_h$ (провал напряжения 30 % $U_h$ ) в течение 25 периодов	
	$<5\% U_h$ (прерывание напряжения $>95\% U_T$ ) в течение 5 с	$<5\% U_h$ (прерывание напряжения $>95\% U_T$ ) в течение 5 с	
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 В/м	3 В/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание: $U_T$ — уровень напряжения электрической сети переменного тока до момента подачи испытательного воздействия.			

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость			
Аппарат ИВЛ SynoVent E5 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 должен обеспечить условия для эксплуатации устройства, описанные ниже.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Кондуктивные РЧ-помехи по IEC 61000-4-6	<p>3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц (для модуля RGM)</p> <p>3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц Вне частот, выделенных для ПНМБ</p> <p>10 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц В диапазоне частот, выделенных для ПНМБ</p> <p>3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц В диапазоне частот, выделенных для ПНМБ</p>	<p>3 В ср.кв</p> <p>3 В ср.кв</p> <p>10 В ср.кв</p>	<p>Расстояние между используемыми переносными и мобильными средствами радиосвязи и любым компонентом аппарата ИВЛ SynoVent E5, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается по приведенной ниже формуле с учетом частоты передатчика.</p> <p>Рекомендуемые пространственные разносы</p> $d = 1.2 \sqrt{P}$

Радиочастотное электромагнитное поле по IEC 61000-4-3	<p>3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц (для RGM)</p> <p>10 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц (для функции аппарата ИВЛ)</p>	<p>3 В/м</p> <p>10 В/м</p>	<p><math>d = 1.2 \sqrt{P}</math> от 80 МГц 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 (Вт) передатчика, установленная изготовителем, а <math>d</math> — рекомендуемый пространственный разнос (м)<sup>b</sup>.</p> <p>Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой<sup>c</sup>, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот<sup>d</sup>.</p> <p>Помехи могут возникать вблизи оборудования, имеющего следующую</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>маркировку:</p>
<p>Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот.</p> <p>Примечание 2. Эти рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.</p>			

- а. В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для ПНМБ ВЧ-устройств выделены частоты: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц, от 40,66 до 40,70 МГц.
- 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 данных полосах частот, используется дополнительный коэффициент 10/3.
- с. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренный уровень сигнала в месте использования аппарата ИВЛ SynoVent E5 превосходит указанный выше применимый уровень соответствия стандарту по РЧ-излучениям, то следует провести наблюдение за работой аппарата ИВЛ SynoVent E5, чтобы убедиться в его нормальной работе. В случае нарушения работоспособности могут потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ориентации или положения аппарата ИВЛ SynoVent E5.
- д. Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

**Рекомендуемые значения пространственного разноса между переносными и мобильными средствами радиосвязи и аппаратом ИВЛ SynoVent E5**

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 пригоден для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от радиочастотных помех. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ SynoVent E5, рекомендуемое ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

<b>Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)</b>	<b>Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика м</b>		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 МГц до 800 МГц	в полосе 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

При определении рекомендуемых значений пространственного разноса  $d$  в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные формулы подставляют номинальную максимальную выходную мощность  $P$  в ваттах (Вт), указанную в документации изготовителя передатчика.

Примечание 1. На частотах 80 МГц и 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 поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

# 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 удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.

## D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Параметры аппарата ИВЛ	Слишком высокое Paw	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел тревоги по давлению. Проверьте систему трубок пациента на наличие закупорки, увеличьте значение верхнего предела тревоги или уменьшите объем подаваемого газа.
	Слишком низкое Paw	В	Давление в дыхательных путях в реальном времени держится в течение 15 секунд во время механической вентиляции или равняется пределу тревоги либо же превышает его (PEEP+4 см H <sub>2</sub> O) в течение одного цикла механической вентиляции.
	FiO <sub>2</sub> - сл. выс	В	Концентрация вдыхаемого O <sub>2</sub> больше верхнего предела тревоги по FiO <sub>2</sub> в течение не менее 20 с. Проверьте подачу воздуха и выполните калибровку датчика O <sub>2</sub> .
	FiO <sub>2</sub> - сл. низ	В	Концентрация вдыхаемого O <sub>2</sub> меньше нижнего предела тревоги по FiO <sub>2</sub> в течение не менее 20 с или меньше 18%. Проверьте подачу O <sub>2</sub> и выполните калибровку датчика O <sub>2</sub> .
	Слишком выс. O <sub>2</sub> %	В	В процессе терапии O <sub>2</sub> концентрация O <sub>2</sub> превышает верхний предел тревоги по O <sub>2</sub> % в течение не менее 30 с.

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройки параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> <li>3. Проверьте подачу О<sub>2</sub>.</li> <li>4. Выполните калибровку датчика О<sub>2</sub>.</li> </ol>
Слишком низк. О <sub>2</sub> %	B	<p>В процессе терапии О<sub>2</sub> концентрация О<sub>2</sub> меньше нижнего предела тревоги по О<sub>2</sub>% в течение не менее 30 с или меньше 18%.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройки параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте подачу О<sub>2</sub>.</li> <li>3. Выполните калибровку датчика О<sub>2</sub>.</li> </ol>
Слишком высокий TVe	C	<p>Измеренное значение TVe больше или равно верхнему пределу тревоги по TVe в течение шести последовательных циклов вентиляции. Проверьте настроенные параметры вентиляции. Проверьте датчик потока выдоха на предмет скопления воды. Выполните калибровку нуля.</p>
Слишком низкий TVe	C	<p>Измеренное значение TVe меньше нижнего предела тревоги по TVe в течение шести последовательных циклов вентиляции.</p> <p>Проверьте настроенные параметры вентиляции. Проверьте дыхательный контур. Выполните калибровку нуля.</p>
Слишком высокий MV	B	<p>Измеряемое значение MV больше или равно верхнему пределу тревоги по MV.</p> <p>Проверьте, не является ли установленное значение чувствительности триггера слишком низким.</p> <p>Проверьте, не является ли установленное значение дыхательного объема или частоты дыхания слишком высоким.</p>
Слишком низкий MV	B	<p>Измеряемое значение MV меньше нижнего предела тревоги по MV.</p> <p>Проверьте, не является ли установленное значение дыхательного объема или частоты дыхания слишком низким. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.</p>
Апноэ	B	<p>Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.</p>
Вентиляция при апноэ	B	<p>Режим вентиляции при апноэ запускается, если время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.</p> <p>При подаче данной тревоги нажмите клавишу <b>[Сброс тревоги]</b>, после чего тревога выключится. Система возвратится к прежнему режиму вентиляции.</p>

	фобщ. - слишк.выс	С	Общая частота дыхания превышает верхний предел тревоги по фобщ.  Проверьте настройки параметров вентиляции. Особенно важно проверить, являются ли настройки уровня триггера нормальными. Проверьте систему на наличие утечки, которая приводит к несрабатыванию триггера.
	Ограничение давления	Л	Давление в воздуховоде достигает значения Plimit. Увеличьте Plimit либо уменьшите значение дыхательного объема. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.  При подаче данной тревоги нажмите клавишу [ <b>Сброс тревоги</b> ], после чего тревога выключится.
Модуль CO2	EtCO2 - сл. выс	С	Значение измеренного параметра превышает предел тревоги.
	EtCO2 - сл. низ	С	Проверьте физиологическое состояние пациента.
	FiCO2 - сл. выс	С	Убедитесь, что тип пациента или настройки предела тревог заданы правильно.
	CO2 при апноэ	С	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.

## D.2 Сообщения технических тревог

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Система	Низкий заряд батареи	С	Заряд аккумулятора ниже порогового значения. Незамедлительно подключите аппарат к источнику питания переменного тока. В случае перебоев в питании помогите дышать пациенту с помощью вентиляции в ручном режиме. Если в течение 24 часов не удастся полностью зарядить аккумуляторы, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Батарея используется	Л	В настоящее время питание системы осуществляется от аккумуляторов. Подключите источник питания переменного тока. При подаче данной тревоги после подключения к источнику питания нажмите клавишу [ <b>Сброс тревоги</b> ], после чего тревога выключится.
	ОТКЛ. - батарея разряжена!	В	Заряд аккумулятора иссяк, и система отключится через несколько минут. Немедленно подключитесь к источнику питания переменного тока. В случае перебоев в питании

		помогите дышать пациенту с помощью вентиляции в ручном режиме. Если в течение 24 часов не удастся полностью зарядить аккумуляторы, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Батарея не обнаружена	С	Аккумуляторы отсутствуют.
Ошибка напр. источн. питания	В	Неправильное значение напряжения внутреннего источника питания. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Необходимо сбросить часы	л	Система оборудована часовой батареей, но часы сброшены на случай сбоя питания. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Часы не опред.	В	В системе отсутствует или разряжена часовая батарея. Микросхема часов содержит ошибку. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Конфликт IP-адреса	л	Это сообщение отображается, когда существуют конфликты между настройками IP-адресов. Оно пропадает при устранении конфликтов. Задайте IP-адрес еще раз.
Не удалось загрузить конфиг. по умолч.	л	Не удалось загрузить конфигурацию. Перезагрузите конфигурацию. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Не удалось восстановить посл. конфиг.	л	Произошел сбой при восстановлении конфигурации. Перезапустите аппарат ИВЛ или перезагрузите конфигурацию. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Ошибка карты памяти SD	л	Карта памяти недоступна, или произошел сбой. Замените карту памяти.
Задерж. вдоха прервана	л	Тревога подается, если клавиша задержки вдоха нажата и удерживается дольше предельно допустимого срока. Тревога отменяется, когда клавиша задержки вдоха отпускается.
Задерж. выдоха прервана	л	Тревога подается, если клавиша задержки выдоха нажата и удерживается дольше предельно допустимого срока. Тревога отменяется, когда клавиша задержки выдоха отпускается.
Клавиатура - прекр. связи	В	Клавиатура неисправна. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Клавиатура - сбой самопров.	В	Клавиатура - сбой самопров. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Аппарат ИВЛ - ошибка сброса	В	Питание одного из модулей аппарата ИВЛ работает несоответствующим образом. Нажмите клавишу

		сброса тревоги, чтобы отменить данную тревогу. При подаче данной тревоги нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится.
	Ошибка кнопки	C Данная тревога подается, если клавиша или поворотный регулятор нажаты и удерживаются более 35 секунд.
	Ошибка памяти	B В памяти имеется ошибка. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	PCON2 - ошибка самопроверки	B Во время включения питания пульта управления с клавиатурой произошла ошибка. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
<b>Параметры аппарата ИВЛ</b>	Низкое давление подачи воздуха	B Низкое давление подачи газа. Проверьте состояние подачи газа. Если тревога все еще подается, несмотря на нормальную подачу газа, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Низкое давл. подачи О2	B Давление подачи воздуха низкое и одновременно давление подачи О2 снижается каждую секунду. 1. Убедитесь в безопасном состоянии вентиляции пациента. 2. Проверьте фактические значения давления подачи воздуха и подачи О2. 3. Убедитесь, что устройства и разъемы подачи воздуха и подачи О2 находятся в хорошем состоянии. 4. Проверьте переключатели давления подачи воздуха и подачи О2.
	Утечка в воздуховоде?	л Имеется протечка в воздуховоде. Проверьте воздуховод на наличие протечки и храните его в хорошем состоянии.
	Закупорка воздуховода?	B Имеется закупорка в воздуховоде. Проверьте воздуховод на наличие протечки и храните его в хорошем состоянии.
	Отсоединение трубы?	B Трубка отсоединенна. Восстановите соединение трубы.
	Закупорка трубы вдоха?	C В случае выполнения терапии О <sub>2</sub> — имеются перегибы или закупорка трубок пациента. Проверьте трубы пациента на наличие перегибов или закупорки. Если таковые имеются, необходимо прочистить или расправить трубку.
	TV не достигнут	л Значение дыхательного объема меньше установленного дыхательного объема более чем на 70%. Проверьте настроенные параметры вентиляции; убедитесь, что значение объема вентиляции не

			слишком высокое. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте, имеет ли датчик потока выдоха отклонения, и выполните калибровку нуля. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
Pinsp не достигнуто	л		Давление на вдохе меньше установленного давления на вдохе более чем на 70%. Проверьте настроенные параметры вентиляции; убедитесь, что значение давления на вдохе не слишком высокое. Убедитесь, что установленное значение верхнего предела тревоги по TV не слишком низкое. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
Задержка давл. в контуре	В		Давление в дыхательных путях, измеряемое с помощью любого датчика давления, выше или равно установленному значению PEEP+15 см H2O непрерывно в течение 15 с. Проверьте дыхательный контур на предмет закупорки. Убедитесь, что время выдоха не слишком короткое.
PEEP - слишк.выс	В		Измеренное PEEP превышает значение PEEP+5 см H2O в любом полностью механическом цикле вентиляции. Проверьте дыхательный контур на предмет закупорки. Убедитесь, что время выдоха не слишком короткое.
Tinsp - слишк.больш.	л		В режиме PSV время доставки газа превышает 4,5 с для взрослых и 1,5 с для детей в течение трех последовательных циклов. Данная тревога не подается, если датчик давления или датчик потока неисправен. Проверьте на наличие утечки. Убедитесь, что значение чувствительности триггера выдоха не слишком низкое.
Модуль упр. - ошибка связи	л		Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устраниТЬ неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Модуль упр. - прекр.связи	В		
Модуль упр. - сбой самопров.	В		
Защит.модуль - ошибка связи	л		
Защит.модуль - прекр.связи	В		
Защ.модуль - сбой самопров.	В		

	Сбой модуля подогрева	Л	
	Сбой вентилятора	С	
	Сбой датчика давления	В	
	Сбой датчика выдоха	В	
	Внутр.темпер. - слишк.выс.	С	
	Сбой датчика О2	С	Замените датчик О2.
	Отсоединен датчик О2	Л	Не подсоединен датчик О2. Выполните повторное подключение датчика О2.
	Откалибруйте датчик О2.	Л	Выполните калибровку датчика О2.
	Откалибруйте поток.	В	Откалибруйте датчик потока.
	Откалибруйте давление.	В	Откалибруйте давление.
	Сбой линии подач.вдых.возд.	В	Линия подачи воздуха аппарата ИВЛ работает некорректно. Проверьте подачу газа и выполните проверку системы. Если подача тревоги не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой линии подачи вдых. О2	В	Линия подачи О2 аппарата ИВЛ работает некорректно. Проверьте подачу газа и выполните проверку системы. Если подача тревоги не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Темп. вдых. газа - выше макс.	В	Температура газа превышает 45 °С. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой зуммера	Л	Зуммер неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой клапана ингалятора	С	Клапан ингалятора неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 3-канального клапана	С	3-ходовой клапан неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой датчика темп. вдоха	В	Датчик температуры вдоха неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.

	Ограничение объема	л	<p>В режиме с поддержкой давления дыхательный объем вдохе превышает верхний предел тревоги. Выдох переключается, когда достигается значение верхнего предела.</p> <p>Проверьте на наличие утечки или измените значение параметра. Уменьшите установленное давление или увеличьте предел тревоги по дыхательному объему.</p>
	Мод.упр. - ошиб. инициал.	В	<p>Самопроверка модуля управления выполнена успешно при включении системы. Но произошел сбой отправки конфигурации параметра программного обеспечения модуля для мониторинга на данный модуль.</p> <p>Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
	Заш.модуль - ошиб. инициал.	В	<p>Самопроверка защитного модуля выполнена успешно при включении системы. Но произошел сбой отправки конфигурации параметра программного обеспечения защитного модуля на данный модуль. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
<b>Модуль CO2</b>	CO2 - ошибка инициализации	В	<p>Произошла ошибка во время инициализации модуля CO2.</p> <p>Модуль CO2 установлен неправильно или неисправен. Обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
	CO2 - ошибка самопроверки	В	<p>Произошла ошибка во время самопроверки модуля CO2.</p> <p>Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
	CO2 - останов. связи	л	<p>Неисправность или сбой связи с модулем CO2.</p> <p>Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
	CO2 - ошибка связи	В	<p>Сбой связи с модулем CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.</p>
	Датчик CO2 - выс.темпер.	л	<p>Слишком высокая температура узла датчика (<math>&gt;63^{\circ}\text{C}</math>). Проверьте датчик, прекратите его использование или замените.</p>
	Датчик CO2 низ.темпер.	л	<p>Слишком низкая температура узла датчика (<math>&lt;5^{\circ}\text{C}</math>). Проверьте датчик, прекратите его использование или замените.</p>
	Выс. давл. CO2 в воздуховоде	л	<p>Слишком высокое давление в воздуховоде (<math>&gt;790 \text{ мм рт. ст.}</math>).</p>

		Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.
Низ. давл. СО2 в воздуховоде	л	Слишком низкое давление в воздуховоде (<428 мм рт. ст.). Ошибка давления в дыхательных путях. Проверьте подключение к пациенту и пневматические разъемы. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.
СО2 - выс.атм.давл.	л	Атмосферное давление превышает 790 мм рт. ст. Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.
СО2 - низ.атм.давл.	л	Атмосферное давление ниже 428 мм рт. ст. Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.
СО2 - аппаратная ошибка	В	Возможное наличие ошибок в: 1. Внешний отбор проб аналогового/цифрового сигнала (2,5 В) 2. Напряжение источника питания — 12 В 3. Внутренний отбор проб аналогового/цифрового сигнала (2,5 В) 4. Насос 5. 3-ходовой клапан Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
СО2 - засор линии отб. проб	л	Могла произойти ошибка или закупорка в пробоотборной линии. Проверьте пневматическую линию СО2.
СО2 - сбой обнуления	л	Отклонение входного сигнала усиления слишком большое, чтобы его можно было отрегулировать.
СО2 - систем. ошибка	л	Тревога может быть запущена множеством системных ошибок. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
СО2 - нет влагоотд.	л	Влагоотделитель выключен или неправильно подключен.

			Проверьте влагоотделитель.
	EtCO2 - вне диапаз.	л	Значение измеряемого параметра выходит за пределы диапазона измерения (подсчитывается диапазон ошибок).
	FiCO2 - вне диапаз.	л	Не выполняйте проверку после обнуления и калибровки. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Датчик потока для новорожденных	Монитор. в мод.д/новор.откл.	C	Мониторинг с помощью модуля для новорожденных отключен.
	Датч.потока новор.перевернут	B	Датчик потока для новорожденных подключен другим концом. Подключите датчик потока для новорожденных соответствующим образом.
	Датч.потока новор.вне диап.	B	Поток пациента превышает значения диапазона измерений для датчика потока для новорожденных. Проверьте настройки вентиляции. При необходимости отключите мониторинг с помощью модуля для новорожденных и используйте внешний источник мониторинга потока.
	Кабель датчика потока для новор. отсоединен	B	Сбой подключения Проверьте соединение между модулем для новорожденных и аппаратом ИВЛ или между датчиком потока для новорожденных и модулем для новорожденных.
	Ошибка датчика потока новор.	B	Сбой в работе датчика потока для новорожденных. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Неверн. датч.потока д/новор.	B	Неверный тип датчика потока для новорожденных. Используйте рекомендуемый датчик потока для новорожденных.

# **E 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.

## **E.1 Модуль CO<sub>2</sub>**

Модуль CO <sub>2</sub>	Завод.настр.по умол
Мониторинг	ВКЛ
Подача насоса	100 мл/мин
Компенсация влажности	ВЫКЛ
Макс. ожид.	10 с
Настройка концентрации для калибровки CO <sub>2</sub>	3%
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	Взрослые/дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Верхний предел FiCO <sub>2</sub>	Взрослые/дети: 4 мм рт. ст.

## **E.2 Тревога**

Тревога	Завод.настр.по умол
Верхний предел Paw	50 см H2O
Верхний предел MV	TV*f*1,5
Нижний предел MV	TV*f*0,8
Верхний предел TV	Значение параметра TV x 2
Нижний предел TV	Значение параметра TV x 0,5
Верхний предел fобщ.	ВЫКЛ
Тапноэ	Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с
Громкость тревоги	2

### **E.3 Режим вентиляции**

Режим вентиляции	Завод.настр.по умол
<b>V-A/C</b>	
TV	<p>Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений;          Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — ИМТ или рост и пол).</p> <hr/> <p>Взрослые: 500 мл;          Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента);          Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).</p>
O <sub>2</sub> %	40%
Plimit	40 см H <sub>2</sub> O
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔперемPEEP	ВЫКЛ
Вздох	ВЫКЛ
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Поток	Взрослые: 20 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 2,5 л/мин
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

<b>P-A/C</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
Pinsp	15 см H <sub>2</sub> O
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Тподъем	0,2 с
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	Выкл:
<b>CPAP/PSV</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔPsupp	0 см H <sub>2</sub> O
Тподъем	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
ΔРапноэ	15 см H <sub>2</sub> O
fапноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Tinsp (только в режиме NIV)	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
Tinsp при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%

Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
<b>V-SIMV</b>	
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — вес пациента)
	Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
O <sub>2</sub> %	40%
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
Plimit	40 см H <sub>2</sub> O
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔPsupp	0 см H <sub>2</sub> O
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
Тподъем	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
Поток	Взрослые: 20 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 2,5 л/мин
апноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

<b>P-SIMV</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
Pinsp	15 см H <sub>2</sub> O
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔPsupp	0 см H <sub>2</sub> O
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
Тподъем	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
апноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
<b>PRVC-SIMV</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — вес пациента).  Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
ΔPsupp	0 см H <sub>2</sub> O
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с

Тподъем	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
апноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
<b>PRVC</b>	
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — вес пациента)  Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
O <sub>2</sub> %	40%
Plimit	40 см H <sub>2</sub> O
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ

---

Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
<b>Duolevel</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
ΔPsupp	0 см H <sub>2</sub> O
Tподъем	0,2 с
Pвыс	15 см H <sub>2</sub> O
Pниз	5 см H <sub>2</sub> O
Tвыс	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
Tниз	Взрослые: 3,3 с; дети: 1,4 с; новорожденные: 1,15 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
ΔРапноэ	15 см H <sub>2</sub> O
fапноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Tinsp при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

<b>APRV</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
Тподъем	0,2 с
Рвыс	15 см H <sub>2</sub> O
Рниз	5 см H <sub>2</sub> O
Твыс	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
Тниз	Взрослые: 3,3 с; дети: 1,4 с; новорожденные: 1,15 с
ΔРапноэ	15 см H <sub>2</sub> O
апноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Tinsp при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
<b>nCPAP</b>	
O <sub>2</sub> %	40%
PEEP	3 см H <sub>2</sub> O

## E.4 Терапия O<sub>2</sub>

Кислор.терапия	Завод.настр.по умол
O <sub>2</sub> %	40 %
Поток	25 л/мин

# **F Условные обозначения и сокращения**

---

## **F.1 Условные обозначения**

A	Ампер
Ач	ампер-час
вд./мин	Вдохов в минуту
°С	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
смH2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
G	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
С	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
Минимум	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммHg	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
-	Минус
%	Процент
/	на; разделить; или
~	К
^	Электропитание
+	Плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
$\leq$	меньше или равно
$\geq$	больше или равно
$\pm$	плюс-минус
$\times$	Умножить
©	Авторское право

## F.2 Сокращения

APRV	Вентиляция с высвобождением давления.
Tinsp при апноэ	Время вдоха вентиляции при апноэ
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
EtCO2	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiCO2	Фракция вдыхаемой двуокиси углерода
FiO2	Вдыхаемая концентрация кислорода
Поток	Поток
F	Частота дыхания
fапноэ	Частота вентиляции при апноэ
fпринуд	Обязательная частота
fспн	Самопроизвольная частота
fSIMV	Частота SIMV
fобщ.	Общая частота дыхания
I:E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
MV	Минутный объем
MVспн	Самопроизвольный минутный объем
MVутеч	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	NIV (неинвазивная вентиляция)
O2	кислород
P0.1	100 мс давление окклюзии
P-A/C	Давление - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутренний PEEP
Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Plimit	Предельный уровень давления

---

Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
P plateau	Давление плато
PRVC	Регулируемое давление при вентиляции с регулируемым объемом
PRVC-SIMV	Вентиляция, управляемая по давлению и регулируемая по объему — Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
ΔперемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
ΔРапноэ	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Рниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давления (относительно PEEP/Рниз)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
Texp	Время выдоха
T выс	Время высокого давления
Tinsp	Время вдоха
T низ	Время низкого давления
T плато	Время плато в период вдоха
T подъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe spn	Самопроизвольный дыхательный объем на выдохе
TVi	Дыхательный объем на вдохе
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



PN: 046-003706-00 (4.0)