

**SV600**

**Аппарат ИВЛ**

**Руководство пользователя**





© Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2017-2022 гг. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора — Март 2022 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**,  и **MINDRAY** являются товарными знаками, зарегистрированными или иным образом защищенными компанией Mindray в Китае и других странах. Все остальные товарные знаки, встречающиеся в данном руководстве, приводятся только для сведения или в редакционных целях. Они являются собственностью соответствующих владельцев.

---

# Ответственность изготовителя

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

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

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

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



## **ОСТОРОЖНО!**

- **Очень важно, чтобы в больнице или учреждении, где 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, имеющими надлежащую квалификацию или прошедшими специальное обучение.**
  - **В случае противоречия или разночтения между английской версией документа и данной версией преимущество отдается английской версии.**
-

---

# Гарантия

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

## Освобождение от ответственности

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

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

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

---

## Служба технической поддержки

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

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

## Уведомление о нежелательных явлениях

Как поставщик медицинских услуг вы можете сообщить о некоторых явлениях в компанию SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. и, возможно, в компетентный орган государства-члена, к юрисдикции которого относится пользователь и/или пациент. К таким явлениям относятся смерть, а также серьезные травмы или заболевания, связанные с использованием устройства. Кроме того, в рамках нашей программы обеспечения качества SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. просит вас уведомлять о сбоях или неисправностях в работе устройства. Эта информация необходима, чтобы гарантировать, что компания SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. предоставляет только высококачественные продукты.

---

# Введение

## Назначение руководства

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

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

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

## ПРИМЕЧАНИЕ

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

## Предполагаемая аудитория

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

## Иллюстрации

Все рисунки, представленные в настоящем руководстве, носят исключительно иллюстративный характер. Они могут не соответствовать настройкам или данным, отображающимся на экране вашего аппарата ИВЛ.

## Принятые обозначения

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

---

## Пароль

Пароль необходим для доступа к различным меню аппарата ИВЛ.

- Системное меню: 1234

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

# Содержание

<b>1 Безопасность .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Сведения о безопасности.....	1-1
1.1.1 ОСТОРОЖНО! .....	1-2
1.1.2 ВНИМАНИЕ! .....	1-6
1.1.3 ПРИМЕЧАНИЕ .....	1-9
1.2 Символы на оборудовании .....	1-10
<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.....	2-7
<b>3 Установка и подключение компонентов .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Подключение источника питания .....	3-1
3.2 Подсоединение трубопровода.....	3-2
3.3 Установка газового баллона .....	3-5
3.4 Установка опорного кронштейна.....	3-6
3.5 Установка системы трубок пациента.....	3-8
3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей .....	3-9
3.5.2 Установка трубок для новорожденных.....	3-10
3.6 Установка увлажнителя .....	3-14
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ .....	3-15
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель .....	3-16
3.7 Установка ингалятора .....	3-17
3.7.1 Установка пневматического ингалятора.....	3-18
3.7.2 Установка электронного ингалятора.....	3-19
3.8 Установка датчика кислорода.....	3-20
3.8.1 Датчик O <sub>2</sub> .....	3-20
3.8.2 Парамагнитный датчик O <sub>2</sub> .....	3-21
3.9 Установка модуля .....	3-22
<b>4 Интерфейс пользователя .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Управление дисплеем.....	4-1
4.2 Экран кривых.....	4-6
4.2.1 Графический тренд.....	4-7

---

4.2.2 PulmoSight.....	4-7
4.2.3 Режим вентиляции с адаптируемым минутным объемом (AMV).....	4-8
4.3 Экран спирометрии.....	4-9
4.4 Экран измеренных значений.....	4-12
4.5 Экран с крупными цифрами.....	4-12
4.6 Предыдущие данные.....	4-13
4.6.1 Графический тренд.....	4-13
4.6.2 Табличный тренд.....	4-15
4.6.3 Тренды настроек.....	4-16
4.6.4 Журнал событий.....	4-17
4.7 Стоп-кадр.....	4-18
4.7.1 Переход в режим стоп-кадра.....	4-18
4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра.....	4-18
4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра.....	4-19
4.7.4 Выход из режима стоп-кадра.....	4-19
4.8 Снимок экрана.....	4-20
4.9 Блокировка экрана.....	4-20
<b>5 Системные настройки.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Настройки времени и даты.....	5-1
5.2 Экспорт на USB-накопитель.....	5-1
5.2.1 Экспорт снимка экрана.....	5-1
5.2.2 Экспорт данных.....	5-2
5.2.3 Передача настроек.....	5-2
5.3 Основные настройки.....	5-3
5.3.1 Установка значения параметра «Поток/Тпауз(%)».....	5-3
5.3.2 Установка значения параметра «Tinsp/I:E».....	5-3
5.3.3 Установка значения параметра «ИМТ/Рост».....	5-4
5.3.4 Установка значения параметра «TV/ИМТ».....	5-4
5.3.5 Настройка режима DuoLevel.....	5-4
5.3.6 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ.....	5-5
5.3.7 Настройка компенсации утечки.....	5-5
5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура.....	5-5
5.3.9 Настройка шага повышения O <sub>2</sub> % во время процедуры обогащения кислородом (O <sub>2</sub> ↑).....	5-5
5.3.10 Настройка мониторинга с использованием датчика кислорода.....	5-6
5.4 Настройки экрана.....	5-7
5.4.1 Регулировка яркости экрана.....	5-7
5.4.2 Регулировка громкости кнопок.....	5-7
5.4.3 Настройка экрана.....	5-7
5.4.4 Настройки цвета.....	5-8
5.5 Системные настройки.....	5-9
5.5.1 Установка языка.....	5-9
5.5.2 Установка единиц измерения.....	5-9

---

---

5.5.3	Установка минимальной громкости сигнала тревоги .....	5-10
5.5.4	Настройка датчика потока для новорожденных .....	5-10
5.5.5	Настройки по умолчанию .....	5-10
5.5.6	Настройка функции вызова медсестры .....	5-12
5.5.7	Настройка сети .....	5-12
5.5.8	Просмотр системной информации .....	5-12
5.6	Настройка кнопки быстрого доступа .....	5-13
5.7	Настройка подачи газа .....	5-13
5.8	Заводские сервисные настройки .....	5-14
<b>6</b>	<b>Начало вентиляции .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Включение системы .....	6-1
6.2	Проверка системы .....	6-1
6.3	Проверка дыхательного контура .....	6-4
6.4	Выбор пациента .....	6-6
6.4.1	Ввод данных о пациенте в аппарат ИВЛ .....	6-6
6.4.2	Получение данных о пациенте с сервера ADT .....	6-6
6.5	Тип вентиляции .....	6-7
6.5.1	Инвазивная вентиляция .....	6-8
6.5.2	Неинвазивная вентиляция (NIV) .....	6-8
6.5.3	Установка типа вентиляции .....	6-9
6.6	Режим вентиляции .....	6-10
6.6.1	Настройка режима вентиляции и параметров .....	6-10
6.6.2	V-A/C .....	6-12
6.6.3	P-A/C .....	6-13
6.6.4	V-SIMV .....	6-14
6.6.5	P-SIMV .....	6-15
6.6.6	CPAP/PSV .....	6-17
6.6.7	PSV-S/T .....	6-19
6.6.8	PRVC .....	6-20
6.6.9	PRVC-SIMV .....	6-22
6.6.10	DuoLevel .....	6-23
6.6.11	APRV .....	6-24
6.6.12	VS .....	6-25
6.6.13	AMV .....	6-26
6.6.14	CPRV .....	6-28
6.6.15	nCPAP .....	6-30
6.6.16	Вентиляция при апноэ .....	6-30
6.7	Другие настройки вентиляции .....	6-31
6.7.1	Вдох .....	6-31
6.7.2	Компенсация утечки .....	6-32
6.7.3	Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC) .....	6-34
6.7.4	IntelliCycle .....	6-35
6.8	Настройки тревог .....	6-35

---

---

6.9 Начало вентиляции .....	6-36
6.10 Параметры вентиляции.....	6-36
6.11 Переход в режим ожидания .....	6-41
6.12 Выключение системы .....	6-41
<b>7 Вентиляция легких новорожденных .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 Сведения о безопасности.....	7-1
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока .....	7-2
7.3 Проверка дыхательного контура.....	7-2
7.4 Начало вентиляции .....	7-2
7.5 Резервная вентиляция .....	7-3
7.6 Включение/выключение мониторинга.....	7-3
7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных .....	7-3
<b>8 Мониторинг CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 Введение.....	8-1
8.2 Модуль CO <sub>2</sub> .....	8-4
8.3 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке.....	8-5
8.3.1 Подготовка к проведению измерения.....	8-5
8.3.2 Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	8-7
8.3.3 Ограничения измерений .....	8-8
8.3.4 Устранение неполадок .....	8-9
8.3.5 Обнуление датчика.....	8-9
8.3.6 Калибровка датчика .....	8-9
8.4 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке .....	8-9
8.4.1 Подготовка к проведению измерения.....	8-10
8.4.2 Задание настроек CO <sub>2</sub> .....	8-11
8.4.3 Ограничения измерений .....	8-12
8.4.4 Обнуление датчика.....	8-13
8.4.5 Калибровка датчика .....	8-14
<b>9 Мониторинг SpO<sub>2</sub>.....</b>	<b>9-1</b>
9.1 Введение.....	9-1
9.2 Сведения о безопасности.....	9-2
9.3 Наложение датчика .....	9-3
9.4 Задание настроек модуля для измерения SpO <sub>2</sub> .....	9-3
9.4.1 Настройка мониторинга SpO <sub>2</sub> .....	9-3
9.4.2 Настройка чувствительности .....	9-3
9.4.3 Громкость пульса.....	9-4
9.4.4 Настройка скорости развертки.....	9-4
9.5 Ограничения измерений .....	9-4
<b>10 Специальные функции .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 Дыхание вручную.....	10-1

---

---

10.2 Экспираторная пауза .....	10-1
10.3 Инспираторная пауза .....	10-2
10.4 Ингалятор .....	10-3
10.4.1 Пневматический ингалятор .....	10-3
10.4.2 Электронный ингалятор .....	10-4
10.5 Обогащение кислородом (O <sub>2</sub> ↑) .....	10-5
10.6 Аспирация .....	10-6
10.7 P0.1 .....	10-7
10.8 PEERi .....	10-7
10.9 NIF .....	10-8
10.10 Расчет параметров альвеолярной вентиляции .....	10-9
10.11 Инструмент P-V .....	10-10
10.12 Инструмент для выполнения маневра рекрутмента (СИ) .....	10-11
10.12.1 История .....	10-12
10.13 Инструменты отлучения .....	10-13
10.13.1 Просмотр справочной информации .....	10-14
10.13.2 Пробный перевод на самостоятельное дыхание (SBT) .....	10-14
10.13.3 История .....	10-16
10.14 Терапия O <sub>2</sub> .....	10-16
10.14.1 Подготовка к терапии O <sub>2</sub> .....	10-17
10.14.2 Включение терапии O <sub>2</sub> .....	10-19
10.14.3 Таймер продолжительности O <sub>2</sub> -терапии .....	10-20
10.14.4 Отключение терапии O <sub>2</sub> .....	10-20
<b>11 Сигналы тревоги .....</b>	<b>11-1</b>
11.1 Введение .....	11-1
11.2 Категории сигналов тревоги .....	11-2
11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги .....	11-2
11.4 Индикация сигналов тревоги .....	11-2
11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги .....	11-3
11.4.2 Звуковой сигнал тревоги .....	11-3
11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги .....	11-4
11.4.4 Мигающее числовое значение, связанное с сигналом тревоги .....	11-4
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги .....	11-4
11.5 Настройки громкости сигналов тревоги .....	11-5
11.6 Установка пределов сигналов тревоги .....	11-6
11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги .....	11-6
11.7 ПАУЗА ЗВУКА .....	11-7
11.7.1 Установка режима «ПАУЗА ЗВУКА» .....	11-7
11.7.2 Выключение режима «ПАУЗА ЗВУКА» .....	11-7
11.8 Текущий сигнал тревоги .....	11-8
11.9 Последовательность сигналов тревоги .....	11-9
11.10 Последний сигнал тревоги .....	11-9
11.11 ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ .....	11-10

---

11.12 Проверки сигналов тревоги.....	11-10
11.12.1 Батарея используется.....	11-10
11.12.2 Потеря электропитания.....	11-11
11.12.3 P <sub>aw</sub> слишком выс.....	11-11
11.12.4 P <sub>aw</sub> слишком низ.....	11-11
11.12.5 T <sub>Ve</sub> слишком низ.....	11-12
11.12.6 T <sub>Ve</sub> слишком выс.....	11-12
11.12.7 MV слишком низ.....	11-12
11.12.8 Низкое давл. подачи воздуха.....	11-12
11.12.9 Низкое давление подачи O <sub>2</sub> .....	11-12
11.12.10 PEEP - сл. низ.....	11-13
11.12.11 Закупорка воздуховода.....	11-13
11.12.12 FiO <sub>2</sub> слишком выс.....	11-13
11.12.13 FiO <sub>2</sub> слишком низ.....	11-14
11.12.14 EtCO <sub>2</sub> слишком выс.....	11-14
11.12.15 EtCO <sub>2</sub> слишком низ.....	11-14
11.12.16 SpO <sub>2</sub> слишком выс.....	11-14
11.12.17 SpO <sub>2</sub> слишком низ.....	11-15
11.12.18 SpO <sub>2</sub> - десат.....	11-15
11.12.19 ЧП слишком выс.....	11-15
11.12.20 ЧП слишком низ.....	11-15
11.13 Вызов медсестры.....	11-16
11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги.....	11-17
<b>12 Чистка и дезинфекция.....</b>	<b>12-1</b>
12.1 Способы чистки и дезинфекции.....	12-3
12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке и дезинфекции.....	12-6
12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана.....	12-6
12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха.....	12-8
12.2.3 Детали фильтра НЕРА и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.....	12-11
12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервного модуля подачи воздуха.....	12-13
12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока .....	12-14
12.2.6 Система трубок пациента.....	12-15
12.2.7 Увлажнитель.....	12-17
12.2.8 Ингалятор.....	12-20
12.2.9 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.....	12-23
<b>13 Обслуживание.....</b>	<b>13-1</b>
13.1 Правила ремонта.....	13-1
13.2 График технического обслуживания.....	13-2
13.3 Просмотр элементов профилактического техобслуживания.....	13-5

---

13.4	Обнуление значений давления и потока.....	13-6
13.5	Обнуление датчика потока для новорожденных .....	13-6
13.6	Калибровка датчика потока .....	13-7
13.7	Калибровка значений концентрации O <sub>2</sub> .....	13-8
13.8	Калибровка CO <sub>2</sub> .....	13-9
13.8.1	Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке.....	13-9
13.8.2	Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке .....	13-10
13.9	Калибровка сенсорного экрана .....	13-10
13.10	Техническое обслуживание аккумулятора.....	13-11
13.10.1	Указания по использованию аккумуляторов.....	13-12
13.10.2	Тренировка аккумулятора.....	13-13
13.10.3	Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора .....	13-13
13.10.4	Хранение аккумулятора .....	13-14
13.10.5	Утилизация аккумулятора .....	13-15
13.11	Проверка электробезопасности.....	13-15
13.12	Накопление воды в датчике потока.....	13-17
13.12.1	Предотвращение накопления воды.....	13-17
13.12.2	Удаление накопившейся воды .....	13-17
<b>14</b>	<b>Принадлежности .....</b>	<b>14-1</b>
<b>A</b>	<b>Принцип действия.....</b>	<b>A-1</b>
A.1	Принцип работы пневматического контура.....	A-1
A.1.1	Схема пневматического контура .....	A-1
A.1.2	Перечень деталей .....	A-2
A.1.3	Определения символов .....	A-3
A.1.4	Обзор пневматической системы.....	A-4
A.2	Электрическая система .....	A-7
A.2.1	Схема структуры электрической системы .....	A-7
A.2.2	Перечень деталей .....	A-8
<b>B</b>	<b>Технические характеристики оборудования .....</b>	<b>B-1</b>
B.1	Требования техники безопасности.....	B-1
B.2	Характеристики условий окружающей среды .....	B-2
B.3	Требования к питанию .....	B-3
B.4	Физические характеристики.....	B-4
B.5	Технические характеристики пневматической системы.....	B-6
B.6	Технические данные аппарата ИВЛ.....	B-8
B.7	Погрешность работы аппарата ИВЛ.....	B-11
B.8	Тревога.....	B-14
B.8.1	Устанавливаемые тревоги .....	B-14
B.8.2	Внутренние тревоги .....	B-15
B.9	Специальные функции .....	B-15
B.10	Технические характеристики модуля измерения CO <sub>2</sub> .....	B-16

---

---

В.10.1 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке .....	B-16
В.10.2 Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке .....	B-17
В.11 Характеристики модуля SpO <sub>2</sub> .....	B-19
В.12 Технические характеристики воздушного компрессора .....	B-20
В.13 Резервная система подачи воздуха .....	B-21
<b>С ЭМС .....</b>	<b>C-1</b>
<b>D Сообщения тревог .....</b>	<b>D-1</b>
D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам .....	D-1
D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ .....	D-1
D.1.2 Модуль CO <sub>2</sub> .....	D-3
D.1.3 Модуль SpO <sub>2</sub> .....	D-4
D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги .....	D-5
D.2.1 Плата питания .....	D-5
D.2.2 Главная плата управления .....	D-6
D.2.3 Плата монитора .....	D-7
D.2.4 Модуль CO <sub>2</sub> .....	D-12
D.2.5 Модуль SpO <sub>2</sub> .....	D-13
D.2.6 Модуль для новорожд. ....	D-14
<b>Е Заводские настройки по умолчанию.....</b>	<b>E-1</b>
E.1 Параметры вентиляции .....	E-1
E.2 Настройка .....	E-2
E.3 Системные настройки .....	E-3
E.4 Сигналы тревоги .....	E-4
E.5 Предыдущие данные .....	E-5
E.6 Специальные функции .....	E-5
E.7 Терапия O <sub>2</sub> .....	E-6
E.8 Модуль CO <sub>2</sub> .....	E-6
E.9 Модуль SpO <sub>2</sub> .....	E-6
E.10 Прочее .....	E-7
<b>F Условные обозначения и сокращения.....</b>	<b>F-1</b>
F.1 Единица измерения .....	F-1
F.2 Условные обозначения .....	F-2
F.3 Сокращения .....	F-2

# 1 Безопасность

---

---

## 1.1 Сведения о безопасности

---

---

### **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 и (или) повреждению изделия/имущества.
- 
- 

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

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

---

## 1.1.1 ОСТОРОЖНО!

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Эксплуатация аппарата ИВЛ разрешается только уполномоченному медицинскому персоналу, прошедшему надлежащее обучение работе с данным изделием. Лица, не имеющие официального разрешения или не прошедшие необходимую подготовку, не допускаются к работе с аппаратом. Эксплуатация аппарата должна осуществляться в строгом соответствии с руководством оператора.
- Перед началом эксплуатации системы оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности исправны и находятся в рабочем состоянии.
- Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к правильно установленной розетке питания с контактами защитного заземления. Если при установке оборудования защитное заземление не может быть обеспечено, отсоедините оборудование от сети электропитания. В этом случае для временного питания оборудования следует использовать литий-ионные аккумуляторы.
- Прежде чем аккумуляторы разрядятся, подключите оборудование к внешнему источнику питания переменного тока.
- Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании кислорода (O<sub>2</sub>) держите аппарат ИВЛ вдали от любых источников огня.
- Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо преградами, которые могут ограничить приток холодного воздуха, вызвав тем самым перегрев оборудования.
- Во избежание возможного поражения электрическим током не вскрывайте корпус оборудования. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании.
- Громкость и пределы сигнала тревоги необходимо выбирать с учетом состояния конкретного пациента. При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему подачи звуковых сигналов тревоги. Установка низкой громкости звука тревоги может быть опасной для пациента. Пациенты всегда должны находиться под визуальным наблюдением.
- Физиологические параметры и сообщения о сигналах тревоги, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения врача и не могут служить основанием для лечения.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Упаковочный материал следует утилизировать в соответствии с действующими нормативными требованиями по утилизации отходов. Храните упаковочный материал в недоступном для детей месте.
  - Весь персонал должен знать, что разборка или чистка некоторых частей аппарата ИВЛ может увеличить риск возникновения инфекционных заболеваний.
  - Доступ к меню технического обслуживания возможен только после отключения пациента от аппарата.
  - Режим вентиляции с положительным давлением может сопровождаться некоторыми побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т. д.
  - Использование высокочастотного электрохирургического оборудования, дефибрилляторов или оборудования для коротковолновой терапии вблизи аппарата ИВЛ может помешать его работе и создать риск травмы пациента.
  - Запрещается использовать антистатические или проводящие маски либо трубки пациента. Их использование вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования может привести к возникновению ожогов.
  - Запрещается использовать аппарат ИВЛ в гипербарической камере.
  - 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 пациента и его безопасность при любых обстоятельствах.
  - Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, когда оборудование подключено к пациенту, должен выполняться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена или отключена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет требованиям стандарта ISO 80601-2-55 в отношении мониторинга концентрации кислорода.
  - Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам IEC (таким как IEC 60950 для устройств обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрического оборудования). Все конфигурации системы должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к портам ввода/вывода, несет также ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1.
  - Во избежание возникновения тока утечки на пациента, превышающего установленные стандартом требования, не прикасайтесь к пациенту во время
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

подсоединения периферийного оборудования к портам ввода/вывода системы или замены датчика кислорода (O<sub>2</sub>).

- Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.
- Если система подачи газа аппарата ИВЛ повреждена или имеет дефекты, немедленно обратитесь в нашу компанию, чтобы квалифицированные специалисты отремонтировали аппарат ИВЛ.
- В аппарате ИВЛ не следует использовать гелий или смеси с гелием.
- Во избежание наклона аппарата ИВЛ во время движения его следует перемещать только после отсоединения опорного кронштейна.
- Кислородно-воздушный газосмеситель аппарата ИВЛ не имеет смазки, поэтому процедура обезжиривания не требуется. Не используйте смазочные материалы на основе масла или жира, чтобы не загрязнять комплект резиновых шлангов. Под воздействием кислорода (O<sub>2</sub>) в высокой концентрации смазочные материалы могут загореться или стать причиной взрыва.
- Максимальное давление газа в шланге при 21 °C составляет 1,4 МПа, поэтому прежде чем использовать источник газа, убедитесь, что давление в нем соответствует требованиям для шланга.
- Соединители шлангов совместимы со стандартными концевыми газовыми соединителями для различных газов. Необходимо следить за тем, чтобы не перепутать различные типы газов или один и тот же газ, находящийся под разным давлением.
- Шланги могут быстро изнашиваться в результате длительного воздействия кислот, щелочей или ультрафиолетовых лучей.
- Не соединяйте последовательно два или более шлангов.
- Максимальная весовая нагрузка на штатив аппарата ИВЛ составляет 1 кг, поэтому на него нельзя устанавливать предметы весом более 1 кг.
- После установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления необходимо заново задать значение высоты над уровнем моря. После повторной установки значения высоты над уровнем моря необходимо выполнить калибровку скорости потока газа (заводскую калибровку).
- При снятии «быстрых» соединителей выполняйте все операции двумя руками, чтобы предотвратить возможные травмы в результате внезапного сброса давления.
- Не заслоняйте воздухозаборные отверстия на боковой панели аппарата ИВЛ.
- Во избежание сбоев в работе аппарата ИВЛ в результате электромагнитных помех не устанавливайте аппарат рядом или в одной стойке с другими устройствами. В случае если аппарат ИВЛ необходимо использовать рядом

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

или в одной стойке с другим оборудованием, убедитесь, что он нормально работает в нужной конфигурации.

- Во избежание возможных травм и повреждений оборудования необходимо закрепить аппарат ИВЛ на тележке или поставить его на устойчивую ровную поверхность.
- Будьте внимательны при пересечении порогов во время перемещения аппарата ИВЛ, следя за тем, чтобы он не опрокинулся и не получил повреждения.
- После остановки аппарата ИВЛ на месте во избежание его возможного повреждения опустите тормоз.
- Не используйте для вентиляции загрязненный воздух. Если в аппарате ИВЛ для вентиляции используется воздух, то в случае его загрязнения в дыхательные трубки пациента могут попасть вредные вещества.
- Чтобы предотвратить нанесение вреда пациенту в результате неисправности оборудования, при подаче сигнала тревоги [Техн. ошибка\*\*] сразу же отсоедините аппарат ИВЛ, запишите код неполадки и обратитесь в службу технической поддержки.
- Во избежание возможного повреждения аппарата ИВЛ не проливайте на него жидкость.
- При использовании резервной системы подачи воздуха возможно нагревание газа. Чтобы снизить температуру газа внутри дыхательной трубки и, соответственно, предотвратить нанесение вреда пациенту, длина трубки пациента от увлажнителя до Y-образного соединителя должна превышать 1,2 м.
- Если целостность провода защитного заземления или системы защитного заземления оборудования вызывает сомнения, необходимо временно использовать внутренний источник электропитания.
- Распыление газа или его увлажнение может привести к повышению сопротивления фильтров дыхательного контура, поэтому фильтр необходимо постоянно проверять на предмет повышения сопротивления и закупорки.
- Газ, добавляемый с помощью ингалятора, может повлиять на точность параметров вентиляции.
- Проверьте правильность настроек пределов сигналов тревоги, прежде чем выполнять измерение.
- При работе аппарата от блока питания всегда подключайте аппарат к легкодоступной электрической розетке, чтобы в случае неисправности его можно было легко отключить.
- Запрещается вносить изменения в данное оборудование.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- В случае срабатывания зуммера прекратите использовать аппарат ИВЛ и немедленно обратитесь в нашу компанию.
  - Размещайте кабели датчика потока для новорожденных надлежащим образом, чтобы предотвратить их обвивание вокруг пациента или непреднамеренную экстубацию.
  - Утечка в дыхательном контуре, например утечка, вызванная незакрепленной эндотрахеальной трубкой, может повлиять на характеристики воздушного потока, включая его параметры, давление, мертвое пространство и выработку CO<sub>2</sub>.
  - Когда пациент подключен к аппарату ИВЛ, запрещается извлекать или заменять предохранители или выполнять какие-либо другие процедуры технического обслуживания. Эти процедуры можно выполнять только тогда, когда пациент не пользуется аппаратом ИВЛ.
  - Прежде чем извлекать или заменять предохранитель, убедитесь, что шнур питания отсоединен от электрической розетки.
  - Если в одинаковом или сходном оборудовании, находящемся в одном месте, заданы разные ПРЕДУСТАНОВКИ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ, может возникнуть ОПАСНАЯ СИТУАЦИЯ. Прочтите настоящее руководство и убедитесь в правильности предустановок сигналов тревоги, прежде чем приступить к работе с аппаратом ИВЛ.
- 

### **1.1.2 ВНИМАНИЕ!**

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Аппарат ИВЛ должен регулярно осматриваться и обслуживаться обученными специалистами сервисной службы.
  - Для обеспечения безопасности пациента всегда держите аппарат ИВЛ готовым к работе.
  - Всегда необходимо присутствие специалиста, который будет следить за работой оборудования сразу после подключения аппарата ИВЛ к пациенту.
  - Во время использования аппарата ИВЛ разбирать предохранительный клапан вдоха и клапан выдоха можно только в режиме ожидания.
  - Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только детали и дополнительные принадлежности, указанные в настоящем руководстве.
  - По истечении срока службы само оборудование и дополнительные принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с правилами, регламентирующими утилизацию подобных изделий.
-

---

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Электромагнитные поля могут вызывать помехи и мешать надлежащей работе оборудования. Поэтому убедитесь, что все внешние устройства, работающие рядом с данным оборудованием, отвечают соответствующим требованиям к электромагнитной совместимости. Мобильные телефоны, рентгеновские системы и магнитно-резонансные томографы являются возможными источниками помех, поскольку могут создавать более мощные электромагнитные поля.
- Данная система работает правильно при уровне электрических помех, указанном в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные сигналы тревоги, вызванные электромагнитными полями высокой напряженности.
- Перед подключением данного оборудования к сети электропитания убедитесь, что ее номинальное напряжение и частота соответствуют параметрам, которые указаны на этикетке оборудования или в настоящем руководстве.
- Во избежание повреждений вследствие падений, ударов, сильной вибрации или иных механических воздействий всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом.
- Перед каждым использованием многоразовых трубок для пациентов проверяйте их на наличие повреждений или утечки. При наличии повреждений или утечки не используйте эти трубки.
- Для обеспечения электрической изоляции цепей аппарата ИВЛ сразу от всех контактов питающей сети отсоедините сетевой штепсель.
- Чтобы свести к минимуму риск возгорания, не используйте комплект шлангов, которые изношены или загрязнены горючими материалами, например консистентной или жидкой смазкой.
- Ответственность за обеспечение надлежащих настроек всех параметров аппарата ИВЛ несет врач.
- Чтобы предотвратить возможное нанесение вреда пациенту, аппарат ИВЛ следует настраивать в соответствии с типом пациента и использовать подходящие трубки пациента. Каждый раз перед подключением пациента к аппарату выполняйте проверку системы или проверку трубок.
- Калибровку датчика потока необходимо выполнять перед первым использованием аппарата или в случае разброса результатов измерений.
- Чтобы предотвратить возможное нанесение вреда пациенту, перед началом искусственной вентиляции легких необходимо правильно установить параметры вентиляции.
- Для обеспечения точности мониторинга содержания кислорода заменяйте

---

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

отработанный датчик O<sub>2</sub> при первой возможности или используйте внешний монитор, соответствующий стандарту ISO 80601-2-55.

- Сбой вентилятора может привести к обогащению кислородом внутреннего пространства аппарата ИВЛ и, как следствие, к опасности возгорания.
- Для снижения риска взрыва не вскрывайте датчик O<sub>2</sub> и не помещайте его вблизи источников тепла.
- При вентиляции с использованием маски избегайте высокого давления в воздуховоде. Высокое давление может привести к растяжению желудка.
- Пиковые значения давления, превышающие 33 см H<sub>2</sub>O, могут повысить риск нагнетания дыхательного газа в желудок при неинвазивном типе вентиляции. При вентиляции с такими значениями давления рекомендуется использовать инвазивный режим.
- Для снижения риска возгорания при подаче кислорода из источника в аппарат ИВЛ используйте только системы трубок, предназначенные для медицинских целей или для кислорода.
- Для снижения риска возгорания обеспечьте достаточный доступ воздуха к задней панели аппарата ИВЛ.
- Для снижения риска возгорания закрывайте источник кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции.
- Не храните аппарат ИВЛ длительное время при температуре выше 50 °C. При хранении в таких условиях возможно повреждение встроенного аккумулятора и датчика O<sub>2</sub> или сокращение срока их службы.
- Для транспортировки аппарата ИВЛ используйте фирменные упаковочные материалы.
- Во избежание риска возгорания используйте только указанные предохранители или предохранители того же типа, с теми же номинальными параметрами напряжения и силы тока, что и у имеющихся предохранителей. В случае необходимости замены предохранителей обращайтесь в отдел обслуживания клиентов.
- Аппарат ИВЛ может использоваться в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА.
- Запрещается подсоединять к системе МНОГОМЕСТНУЮ РОЗЕТКУ или удлинительный шнур.
- Прежде чем перемещать аппарат ИВЛ, убедитесь, что его колеса и тормозные механизмы работают надлежащим образом, а основной блок надежно закреплен на тележке.
- Используйте для вентиляции сухой и чистый сжатый медицинский воздух и кислород. Наличие в подаваемой газовой смеси влаги может привести к повреждению оборудования.

---

### 1.1.3 ПРИМЕЧАНИЕ

#### ПРИМЕЧАНИЕ

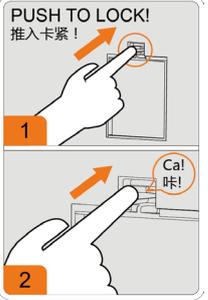
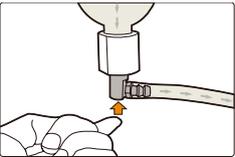
---

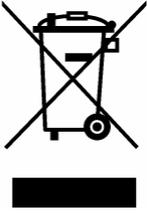
- Устанавливайте аппарат ИВЛ вместе с принадлежностями в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.
  - Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.
  - Программное обеспечение разработано в соответствии со стандартом IEC 62304. Риск возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок программного обеспечения сведен к минимуму.
  - В данном руководстве описаны все функции и опции. Возможно, ваше оборудование поддерживает не все функции.
  - Если подаваемый пациенту объем кислорода недостаточен, аппарат ИВЛ автоматически переключится на подачу воздуха. Если подаваемый пациенту объем воздуха недостаточен, аппарат ИВЛ автоматически переключится на подачу кислорода.
  - Аппарат ИВЛ оснащен датчиками барометрического давления и имеет функцию компенсации барометрического давления.
  - В соответствии заключениями клинической оценки и оценки остаточного риска, для предполагаемых пациентов отсутствуют известные побочные эффекты, которые могут возникнуть во время или после использования медицинского устройства. Дополнительной подготовки со стороны оператора не требуется. Таким образом, предоставление данных о рисках, связанных с использованием медицинского устройства, не требуется.
-

## 1.2 Символы на оборудовании

	ПАУЗА ЗВУКА		ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ
	Последний сигнал тревоги		Сброс сигнала тревоги
	Настройки тревог		Кнопка увеличения концентрации кислорода (O <sub>2</sub> ↑)
	Ингалятор		Кнопка инструментов
	Настройка		Кнопка режима ожидания
	Профилактическое техобслуживание		Снимок экрана
	Предыдущие данные		Резервная система подачи воздуха
	Стоп-кадр		Инвазивная вентиляция
	Значок триггера вдоха		Неинвазивная вентиляция
	Взрослый пациент (мужского пола)		Взрослый пациент (женского пола)
	Ребенок (мужского пола)		Ребенок (женского пола)
	Новорожденные		Перевод настроек яркости экрана/ громкости в ночной режим
	Запуск таймера кислородной терапии		Перевод настроек яркости экрана/ громкости в дневной режим

	Остановка таймера кислородной терапии		Сброс таймера кислородной терапии
	Внимание!		Выравнивание потенциалов
	Плавкий предохранитель		Защитное заземление
	Светодиодный индикатор аккумулятора		Питание от сети переменного тока
 RS-232	Разъем RS-232		Выходной разъем VGA
	Разъем USB		Сетевой разъем
	Разъем для подключения дисплея		Порт для вызова медсестры
	Разъем для подключения датчика кислорода		Разъем для подключения пневматического ингалятора
	Заблокировано		Разблокировано
	Выключатель питания		Разъем датчика потока для новорожденных (дифференциальное давление)
	Разъем для подключения линии выдоха		Разъем для подключения линии вдоха
 O <sub>2</sub> ← 280-650 kPa 41-94 psi V <sub>max</sub> 180L/min	Разъем для подачи кислорода	 Air ← 280-650 kPa 41-94 psi V <sub>max</sub> 180L/min	Разъем для подачи воздуха
	Дата изготовления		Производитель
	Серийный номер		Представитель в ЕС

	Беречь от влаги		Температурные ограничения
	Ограничения по влажности		Ограничения по атмосферному давлению
	Верх		Хрупкое, обращаться осторожно
	Подлежит утилизации		Ограничения при использовании в приборной стойке
IP21	Степень защиты от опасного проникновения воды		Оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ
	Инструкция по установке высокоэффективного фильтра для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA)		Индикатор влагоотделителя
	Обратитесь к руководству оператора		Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ
	Контактирующая с пациентом деталь типа BF с защитой от разрядов дефибриллятора		КОНТАКТИРУЮЩАЯ С ПАЦИЕНТОМ ДЕТАЛЬ ТИПА CF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДОВ ДЕФИБРИЛЛЯТОРА
	Медицинское изделие		Уникальный идентификатор устройства
	Перезапустите парамагнитный датчик кислорода (ПРИМЕЧАНИЕ. Эту операцию может выполнять только отдел обслуживания клиентов или уполномоченный персонал.)		

	<p>Следующее значение маркировки, касающейся утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования, относится только к странам, являющимся членами ЕС.</p> <p>Этот символ указывает на то, что данное изделие нельзя перерабатывать, как бытовые отходы. Утилизируя данное изделие надлежащим образом, вы поможете предотвратить загрязнение окружающей среды и причинение вреда здоровью людей. Для получения более подробных сведений о возврате и повторной переработке данного изделия обратитесь к продавцу, у которого оно было приобретено.</p> <p>* Эта маркировка может быть размещена только на основном блоке системы.</p>
	<p>На изделии имеется маркировка CE, указывающая, что оно соответствует положениям директивы Совета ЕС 93/42/ЕЭС по медицинским устройствам, а также основным требованиям, содержащимся в Приложении I к данной директиве.</p>
	<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.</p>

Общее значение геометрических форм, сигнальных цветов и контрастных цветов предупреждающих знаков:

Геометрическая форма	Значение	Цвет символа	Цвет фона	Цвет графического символа
	Запрет	Красный	Белый	Черный
	Обязательное действие	Синий	Белый	Белый
	Предостережение	Желтый	Черный	Черный

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 2 Основные принципы работы

---

---

## 2.1 Описание системы

### 2.1.1 Назначение

Данное изделие предназначено для использования в ОРИТ в профессиональном медицинском учреждении или во время транспортировки пациента в пределах профессионального медицинского учреждения. Данное изделие предназначено для вентиляции легких и дыхательной поддержки пациентов разного возраста: взрослых, детей и новорожденных. К работе с данным изделием допускается уполномоченный медицинский персонал, прошедший надлежащее обучение. Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.

### 2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний к применению этого изделия не существует. Тем не менее при некоторых заболеваниях во избежание возможной травмы пациента для использования аппарата ИВЛ требуется проведение определенных лечебных мероприятий или применение специальных режимов вентиляции.

### 2.1.3 Компоненты

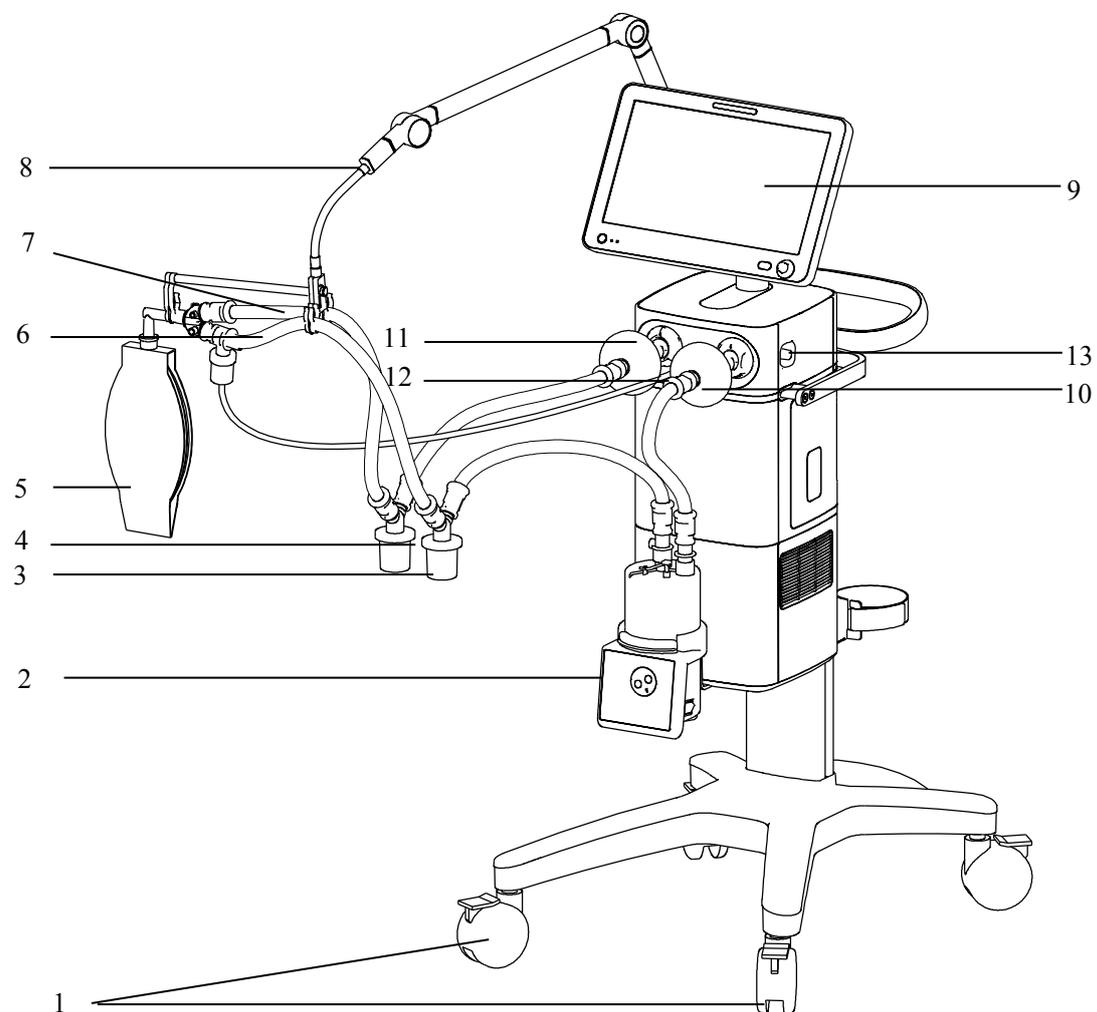
Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, дисплей, модуль измерения CO<sub>2</sub>, модуль измерения SpO<sub>2</sub>), системы резервной подачи воздуха, воздушного компрессора (модель: С3), тележки и опорного кронштейна.

Аппарат ИВЛ может использоваться в СРЕДЕ ПАЦИЕНТА. Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура. Контактной деталью аппарата ИВЛ является дыхательная маска.

---

## 2.2 Внешний вид аппарата

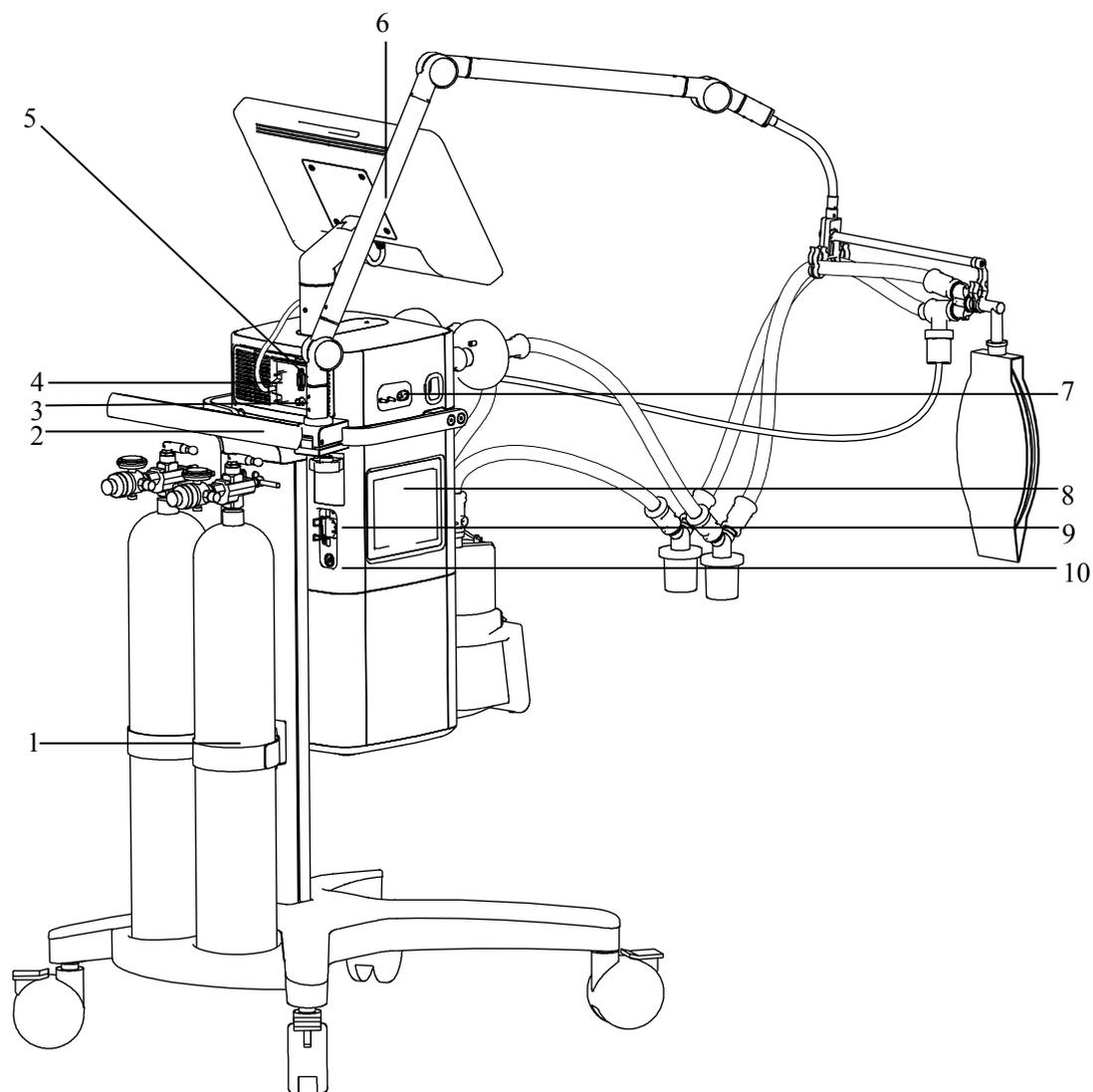
### 2.2.1 Вид спереди



- 
1. Колесо и тормоз  
Аппарат ИВЛ имеет четыре колеса, каждое из которых оснащено тормозом.
  2. Увлажнитель
  3. Влагоотделитель линии вдоха  
Собирает конденсированную воду из трубки вдоха.
  4. Влагоотделитель линии выдоха  
Собирает конденсированную воду из трубки выдоха.
  5. Имитатор легких
  6. Инспираторная трубка
  7. Экспираторная трубка
  8. Опорный кронштейн  
Служит для поддержки и подвешивания трубок пациента.
  9. Дисплей
  10. Фильтр вдоха
  11. Фильтр выдоха
  12. Разъем для подключения ингалятора  
Предназначен для подсоединения пневматического ингалятора.
  13. Заглушка для проверки на утечку  
Служит для проверки системы или калибровки датчика потока.

---

## 2.2.2 Вид сзади



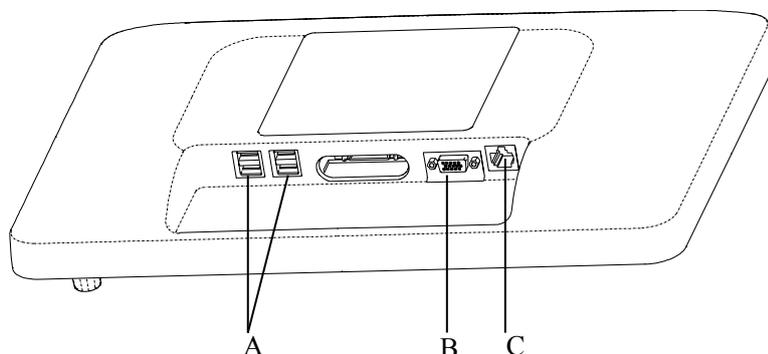
1. Фиксирующий зажим баллона  
Служит для крепления газового баллона.
2. Задняя ручка тележки
3. Порт для вызова медсестры  
Служит для подключения к больничной системе вызова медсестры и вывода сигналов вызова медсестры при срабатывании сигналов тревоги.
4. Разъем для подключения основного блока и дисплея

---

5. Разъем RS-232

Разъем DB9 с последовательным портом TTL. С его помощью возможно подключение к внешнему медицинскому оборудованию с целью обеспечения соединения между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием; подключение калибровочных устройств (например, VT Plus или PF300) или монитора, а также синхронизация времени с монитором. Он совместим с протоколом последовательной передачи и внутренним протоколом Mindray. Передача данных должна осуществляться от аппарата ИВЛ на монитор или калибровочное устройство. Разъем должен использоваться указанным обслуживающим персоналом.

6. Дисплей



A. Разъем USB

Разъем типа A, соответствующий стандарту USB 2.0. Он может использоваться для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта снимков экрана, данных конфигурации и архивных данных (данных пациента, журнала тревоги и таблиц калибровки), передачи данных конфигурации между устройствами одного типа, подачи питания электронного ингалятора и подключения мыши или USB-накопителя. Передача данных должна осуществляться между аппаратом ИВЛ и USB-накопителем. Разъем должен использоваться указанным обслуживающим персоналом.

B. Разъем VGA

Разъем D-sub, соответствует стандарту RS343.

Вывод видеосигнала на телевизор, проектор или дисплей.

---

С. Сетевой разъем<sup>1</sup>

Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 М/100 М и соответствующий техническому стандарту IEEE 802.3. С его помощью возможно подключение к ПК для обновления программного обеспечения и синхронизации времени с внешним устройством по протоколу SNTP. Совместим с внутренним протоколом Mindray, протоколом HL7 и SNTP. Передача данных должна осуществляться между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться указанным обслуживающим персоналом.

7. Разъем датчика потока для новорожденных (дифференциальное давление)  
Служит для подключения датчика потока для новорожденных.
8. Гнездо для модуля  
Служит для установки и идентификации модуля измерения CO<sub>2</sub> и модуля измерения SpO<sub>2</sub>, упоминаемых в настоящем руководстве.
9. Разъем питания переменного тока.
10. Штырь/муфта заземления

---

<sup>1</sup> В дополнение к проводной сети аппарат ИВЛ также поддерживает беспроводное соединение.

Беспроводная сеть:

Обеспечивает возможность подключения к внешнему медицинскому оборудованию и оборудованию информационных технологий, поддерживает технический стандарт IEEE 802.11 a/b/g/n/ac и синхронизацию времени с внешними устройствами по протоколу SNTP.

Совместима с внутренним протоколом Mindray, протоколом HL7 и SNTP.

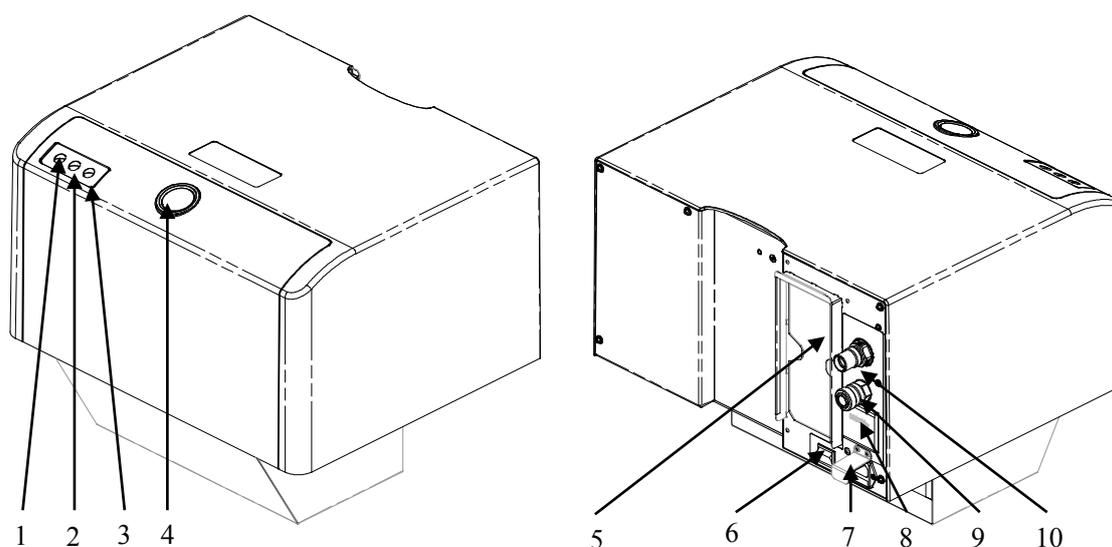
Передача данных должна осуществляться между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием информационных технологий.

Беспроводная сеть должна использоваться указанным обслуживающим персоналом.

---

## 2.2.3 Воздушный компрессор

Воздушный компрессор имеет два типа конфигураций: резервная и нерезервная. При резервной конфигурации компрессор автоматически начинает подачу сжатого воздуха на аппарат ИВЛ или наркозный аппарат, если прекращается подача газа по центральному трубопроводу больницы. Компрессор автоматически останавливает подачу сжатого воздуха при возобновлении подачи газа из центрального трубопровода. При нерезервной конфигурации входное отверстие подачи газа по центральному трубопроводу недоступно и имеется только выпускное отверстие для сжатого воздуха.



### 1. Индикатор питания

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

### 2. Индикатор состояния (резервная конфигурация)

Индикатор состояния горит при централизованной подаче газа из трубопровода.

### 3. Индикатор предупреждения

Индикатор предупреждения горит при некоторых неисправностях в компрессоре (например, слишком высокая внутренняя температура, неисправность полупроводникового охлаждения, электромагнитного клапана или вентилятора). 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. Воздухозаборное отверстие (с противопылевым фильтром)

- 
6. Выключатель питания  
Включение или выключение воздушного компрессора.
  7. Входное отверстие для сети электропитания (с фиксирующей прижимной пластиной)
  8. Часомер  
Часомер показывает суммарное время работы компрессора (за исключением суммарного времени работы с использованием централизованной подачи газа из трубопровода).
  9. Выпускное отверстие для сжатого воздуха
  10. Входное отверстие для подачи газа по центральному трубопроводу (резервная конфигурация)

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

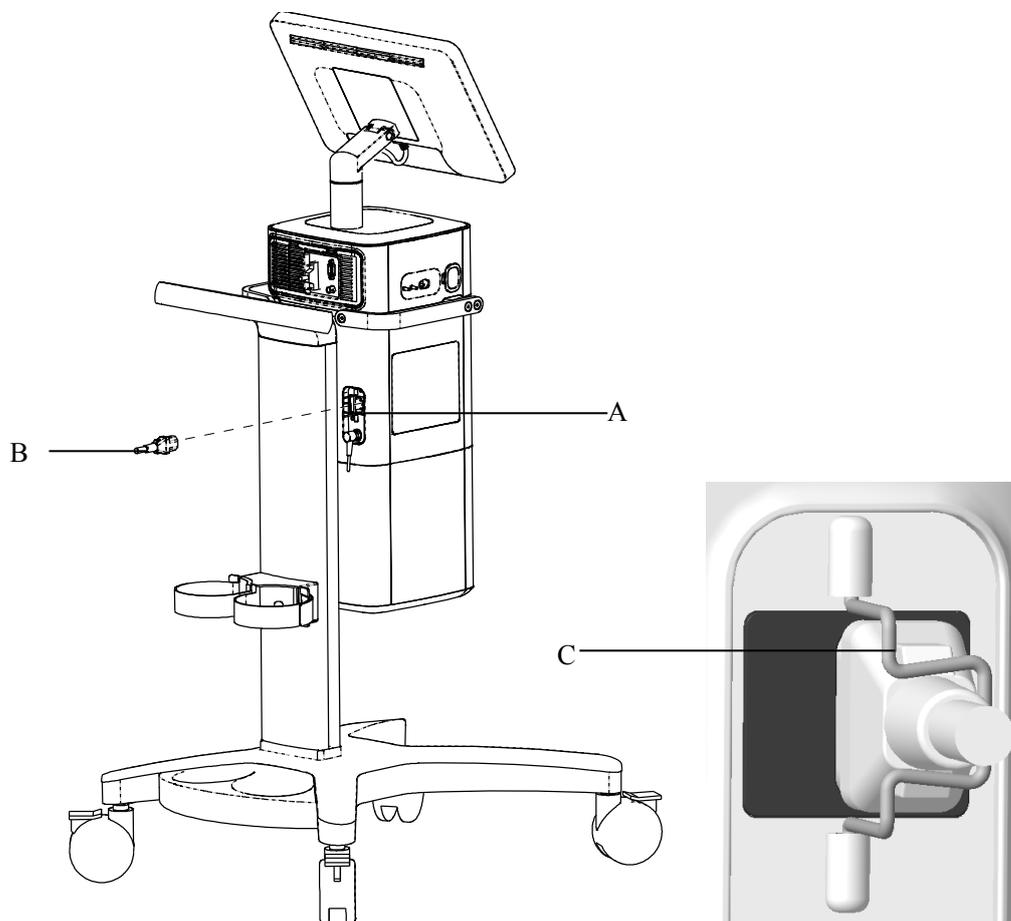
- 
- **Перед подачей необходимо выполнить пробную эксплуатацию компрессора. На момент подачи часомер компрессора должен показывать менее 150 часов работы.**
-

# 3 Установка и подключение компонентов

## ОСТОРОЖНО!

- Запрещается использовать антистатические или проводящие маски либо трубки пациента. Их использование вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования может привести к возникновению ожогов.
- Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ выполняйте проверку системы каждый раз при замене принадлежностей или компонентов системы, таких как трубки пациента, увлажнитель и фильтр.
- Использование дополнительных принадлежностей или других компонентов с дыхательным контуром аппарата ИВЛ может привести к увеличению сопротивления системы вдоху и выдоху.

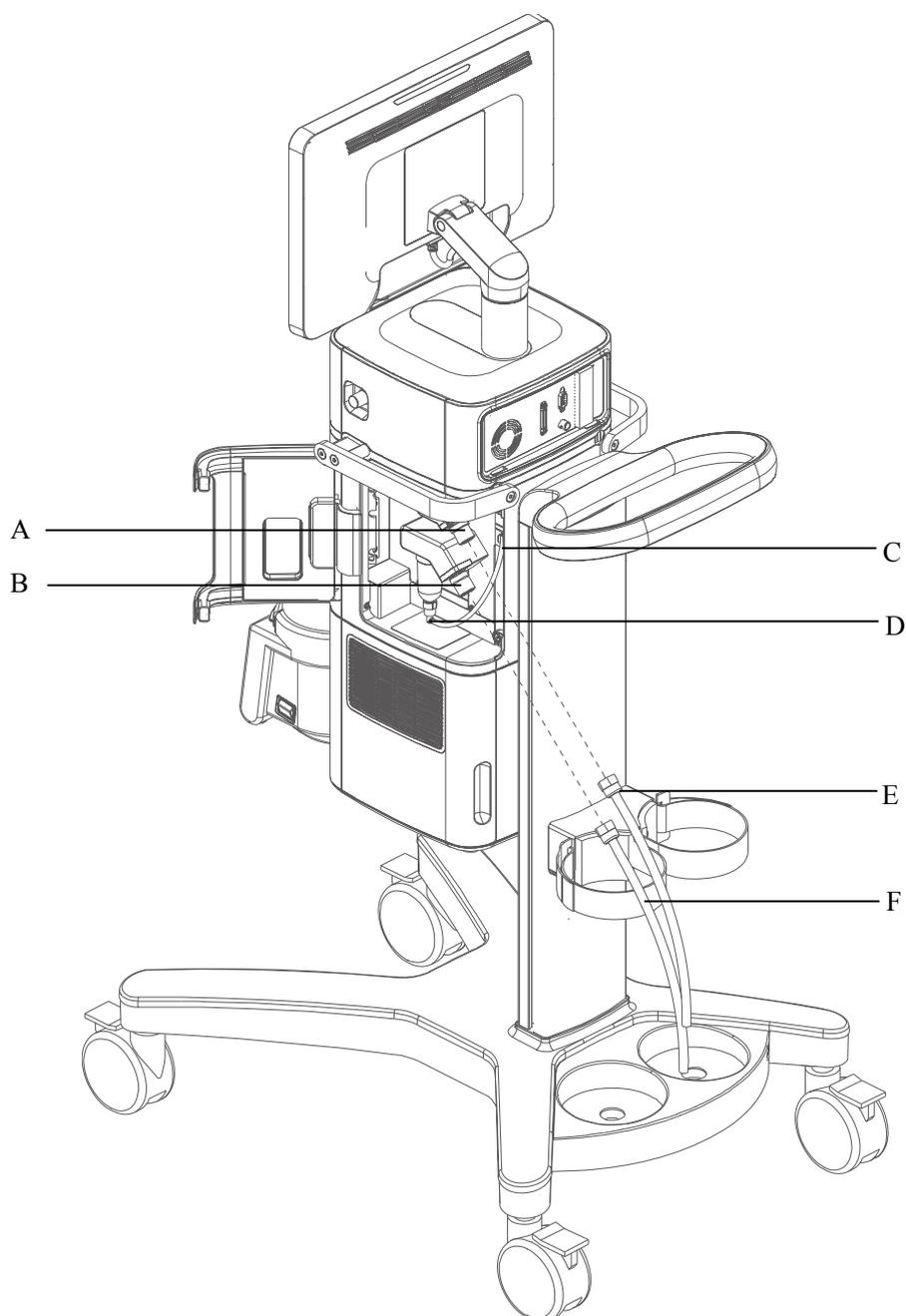
### 3.1 Подключение источника питания



- 
- A. Разъем питания переменного тока    В. Шнур питания переменного тока  
C. Крюк для предотвращения отключения питания

1. Переведите крюк для предотвращения отключения питания в правое положение.
2. Вставьте шнур питания переменного тока в разъем переменного тока.
3. Верните на место крюк для предотвращения отключения питания, чтобы зафиксировать шнур питания.

### 3.2 Подсоединение трубопровода



- 
- A. Входное отверстие для подачи кислорода
  - B. Входное отверстие для подачи воздуха
  - C. Дренажная трубка и гнездо
  - D. Штанга толкателя влагоотделителя и дренажный клапан у входного отверстия для подачи воздуха
  - E. Шланг для подачи O<sub>2</sub>
  - F. Шланг подачи воздуха

Данный аппарат ИВЛ оборудован разъемами для подачи O<sub>2</sub> и воздуха. Шланги подачи обозначены разными цветами. Необходимо следить за тем, чтобы каждый шланг был подсоединен к соответствующему ему разъему. Шланги подачи газа и аппарат ИВЛ соединяются следующим образом.

1. Прежде чем подсоединять шланг подачи газа, убедитесь, что уплотнительное кольцо в месте соединения находится в хорошем состоянии. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Во избежание утечки замените уплотнительное кольцо.
2. Совместите соединитель шланга с входным отверстием для подачи O<sub>2</sub> или воздуха на задней панели аппарата ИВЛ и вставьте соединитель в отверстие.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию для подачи газа. Затяните гайку шланга.

Во время эксплуатации оператор может проверить объем воды во влагоотделителе через прозрачное смотровое окно на боковой двери аппарата. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, извлеките дренажную трубу из гнезда и нажмите на штангу толкателя дренажного клапана емкости для сбора воды вверх, чтобы слить воду. Во избежание попадания воды на аппарат поместите под влагоотделитель емкость для стекающей воды. После удаления воды штанга толкателя дренажного клапана автоматически переместится в исходное положение, а затем вернет дренажную трубку в гнездо. В случае обнаружения каких-либо трещин или утечки из влагоотделителя обратитесь к специалистам сервисной службы.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- 
- **Во избежание попадания воды на аппарат при сливе поместите под влагоотделитель емкость для стекающей воды.**
  - **Если удаление воды выполняется в режиме вентиляции, не допускайте разбрызгивания воды и используйте контейнер, чтобы предотвратить прямое попадание воды на нижнюю часть аккумулятора.**
-

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Осмотрите разъем для подачи кислорода и убедитесь в его герметичности. При значительной утечке газа концентрация кислорода в окружающей среде превысит нормальную концентрацию кислорода в атмосфере, что создаст потенциально опасную среду с избытком кислорода.
  - Расположите шланг подачи безопасным образом, избегая участков, где он может быть легко поврежден в результате порезов или нагрева.
  - Сжатый газ должен быть сухим, без примесей пыли и масла. Давление газа должно составлять от 280 кПа до 650 кПа. В противном случае корректное функционирование устройства не гарантируется.
-

---

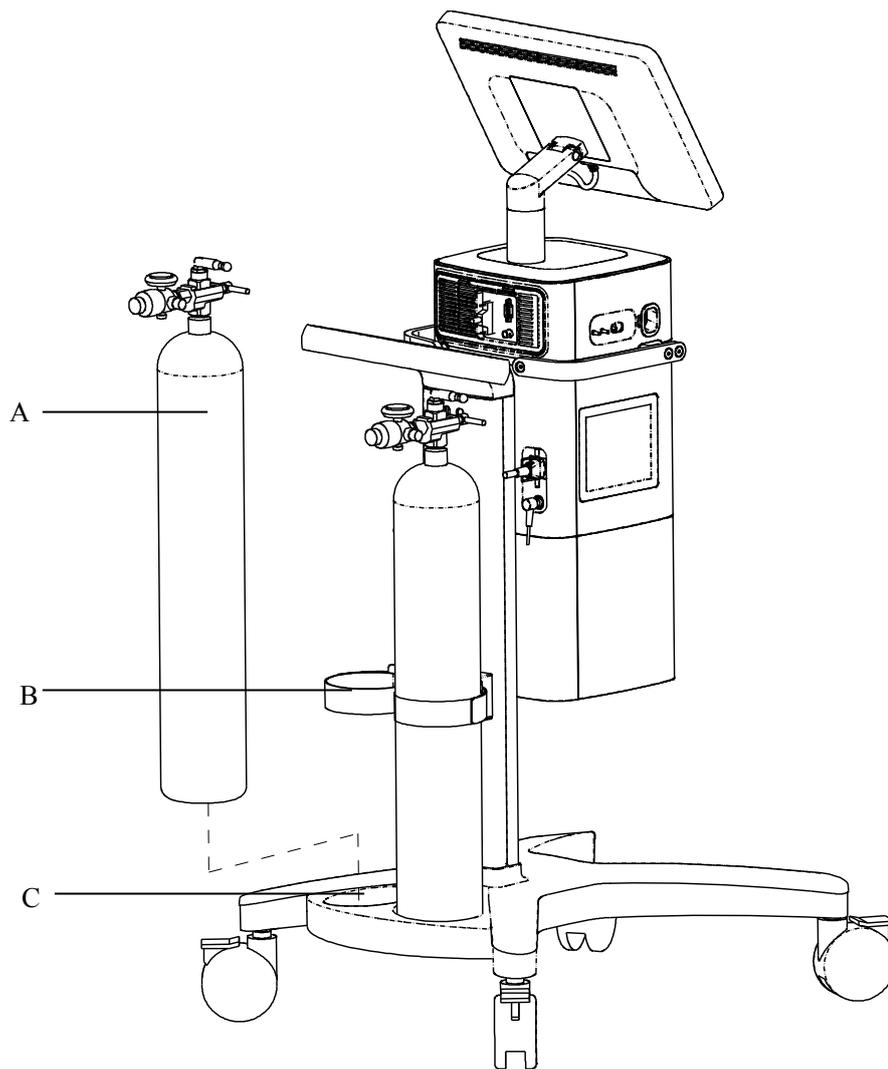
## 3.3 Установка газового баллона

---

### ВНИМАНИЕ!

---

- Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.
- 

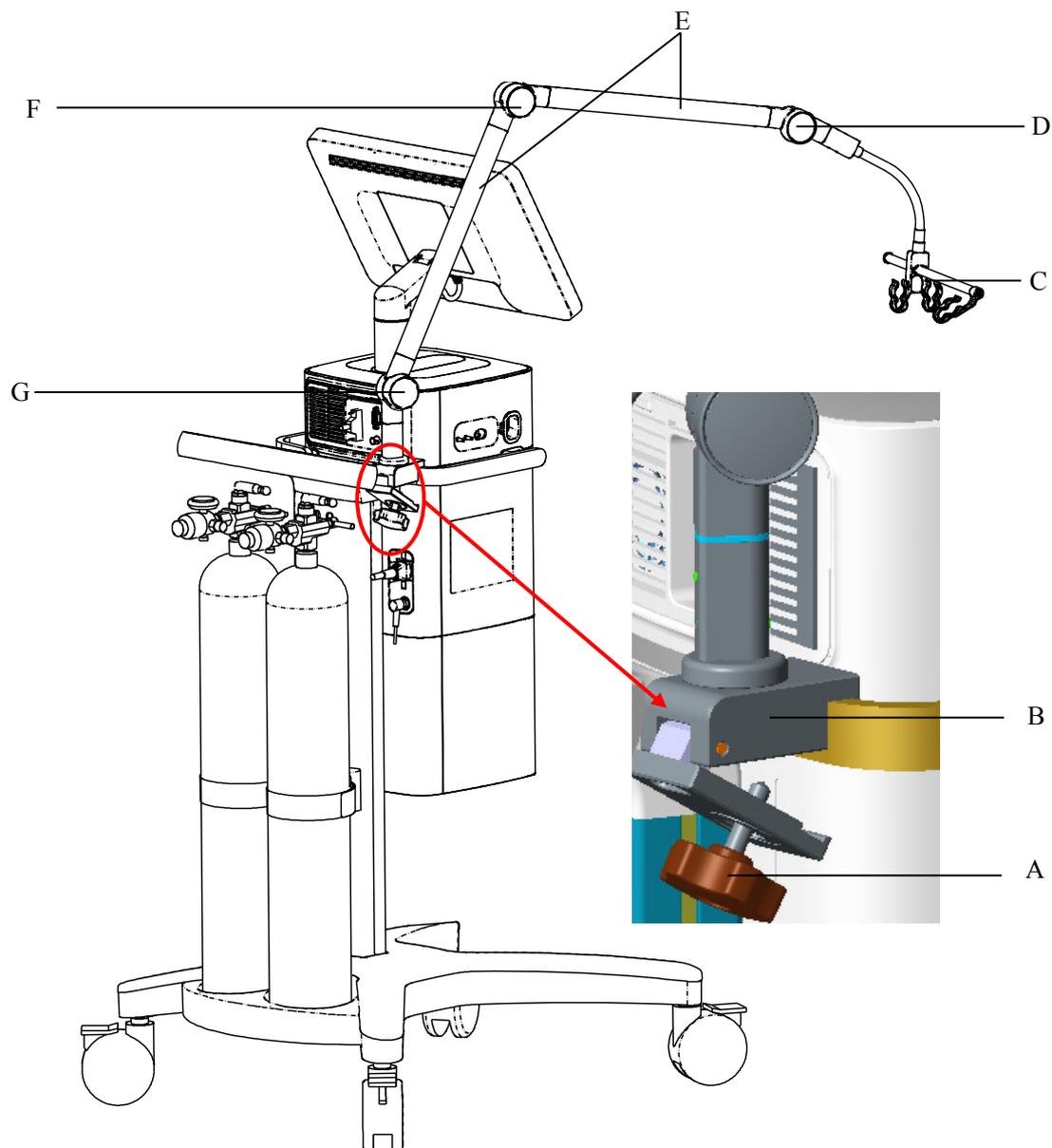


- A. Газовый баллон                      В. Фиксирующий хомут баллона  
C. Основание тележки

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

---

### 3.4 Установка опорного кронштейна



- A. Ручка блока фиксации
- B. Блок фиксации
- C. Крюк для трубок
- D. Шарнирное соединение опорного кронштейна
- E. Опорная перекладина
- F. Шарнирное соединение опорного кронштейна
- G. Шарнирное соединение опорного кронштейна

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Поместите блок фиксации на ручку на задней панели аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку блока фиксации.

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

---

- **Во избежание возможного травмирования пациента в результате случайной экстубации проверьте шарнирные соединения опорного кронштейна и надежность фиксации.**
- 
- 

3. Отрегулируйте положение опорного кронштейна.

- Шарнирное соединение F или G опорного кронштейна: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто

поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом не требуется

нажимать синюю кнопку разблокировки . Чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вниз, поднимите опорную перекладину, затем одной рукой

нажмите и удерживайте синюю кнопку  на шарнирном соединении опорного кронштейна, а другой рукой удерживайте опорную перекладину и

нажимайте ее вниз. Отпустите синюю кнопку разблокировки  после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения F или G опорного кронштейна можно установить угол до 130°.

- Шарнирное соединение D опорного кронштейна: поверните вверх или вниз, чтобы привести в нужное положение.
- Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, поверните кронштейн или перекладину влево или вправо (для этого потребуется некоторое усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

4. Повесьте трубки пациента на крючок для трубок.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

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



- Максимальный вес опорного кронштейна — 1 кг.
  - Установите опорный кронштейн в соответствии с инструкцией, расположенной на ручке аппарата ИВЛ.
- 

## 3.5 Установка системы трубок пациента

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Чтобы максимально снизить риск бактериального заражения или физического повреждения, будьте осторожны при снятии и установке бактериального фильтра.
  - Во избежание заражения пациента или аппарата ИВЛ всегда устанавливайте бактериальные фильтры между аппаратом ИВЛ и линией вдоха дыхательного контура.
- 

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- Использование фильтра выдоха может привести к значительному повышению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может ухудшить характеристики вентиляции и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее РЕЕР.
  - Трубки пациента должны соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.
  - Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.
-

---

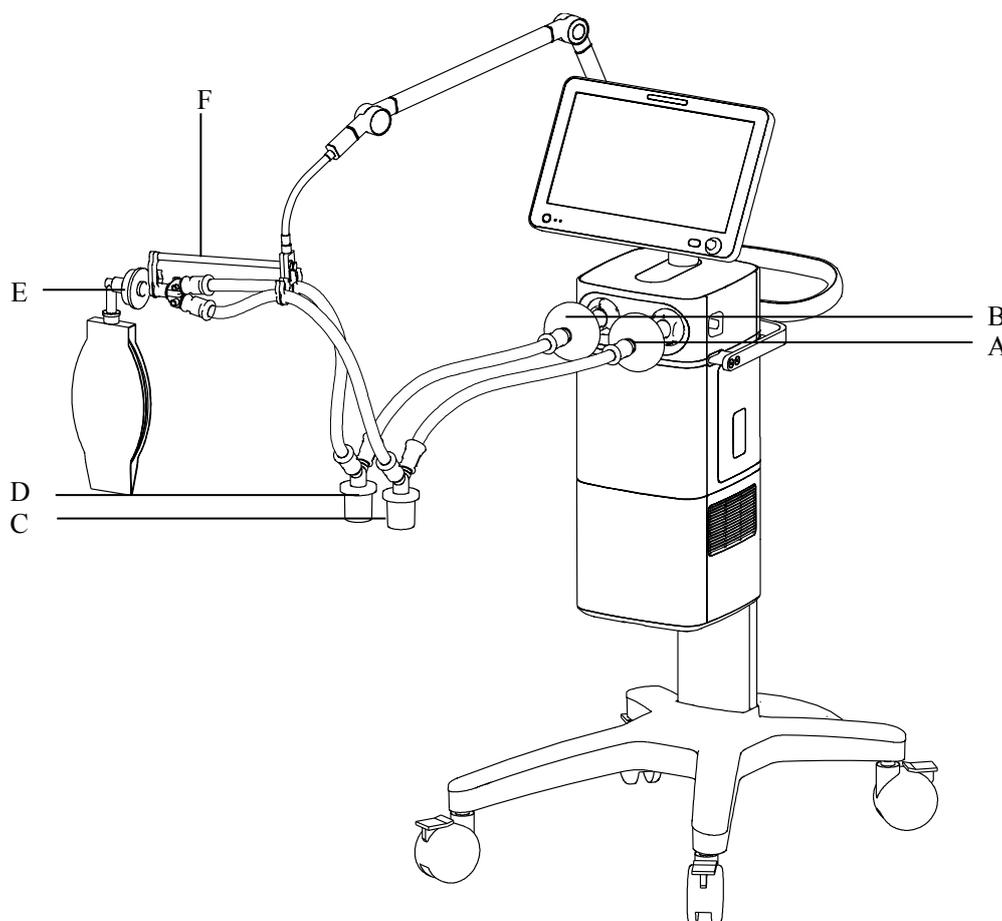
---

## ВНИМАНИЕ!

---

- Во избежание перекрестного заражения запрещается повторно использовать бактериальный фильтр.
  - Теплообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.
- 

### 3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей



- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| A. Фильтр вдоха                | B. Фильтр выдоха                |
| C. Влагоотделитель линии вдоха | D. Влагоотделитель линии выдоха |
| E. ТВО                         | F. Крюк опорного кронштейна     |

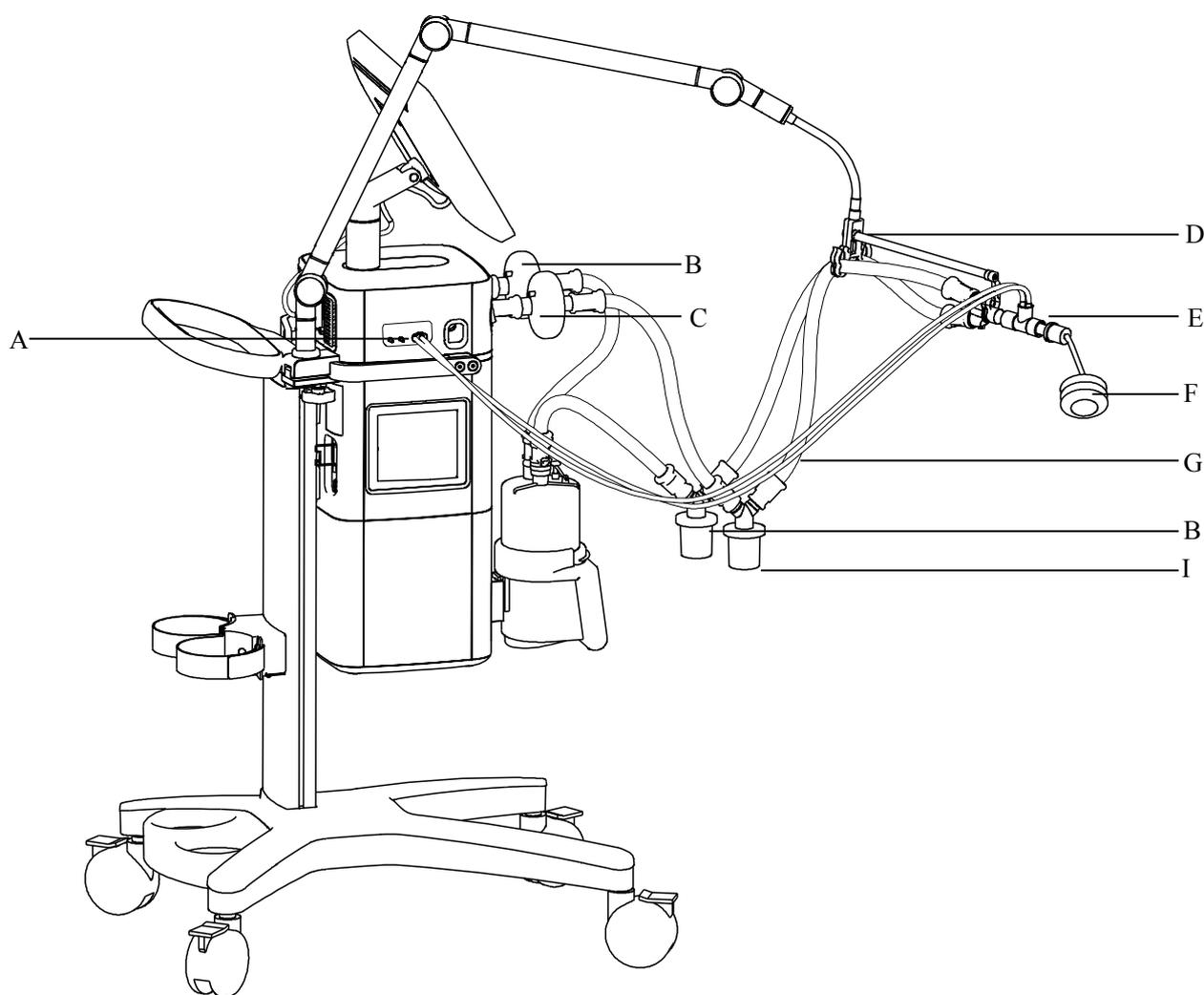
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.

- 
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
  5. Повесьте трубки пациента на крюк опорного кронштейна.

### 3.5.2 Установка трубок для новорожденных

#### 3.5.2.1 Установка датчика потока для новорожденных (дифференциальное давление)

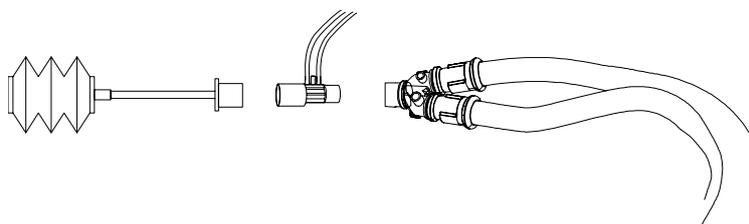
При установке трубок для новорожденных рекомендуется использовать увлажнитель F&P850.



- A. Разъем трубок датчика потока для новорожденных
- B. Фильтр вдоха
- C. Фильтр выдоха
- D. Крюк опорного кронштейна
- E. Датчик потока для новорожденных (дифференциальное давление)

- 
- F. Имитатор легких для новорожденных
  - G. Трубки датчика потока для новорожденных
  - H. Влагоотделитель линии вдоха
  - I. Влагоотделитель линии выдоха

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините трубки датчика потока для новорожденных к разъему для трубок датчика потока новорожденных, расположенному на аппарате ИВЛ.
6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика — к имитатору легких для новорожденных. См. рисунок ниже:



---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

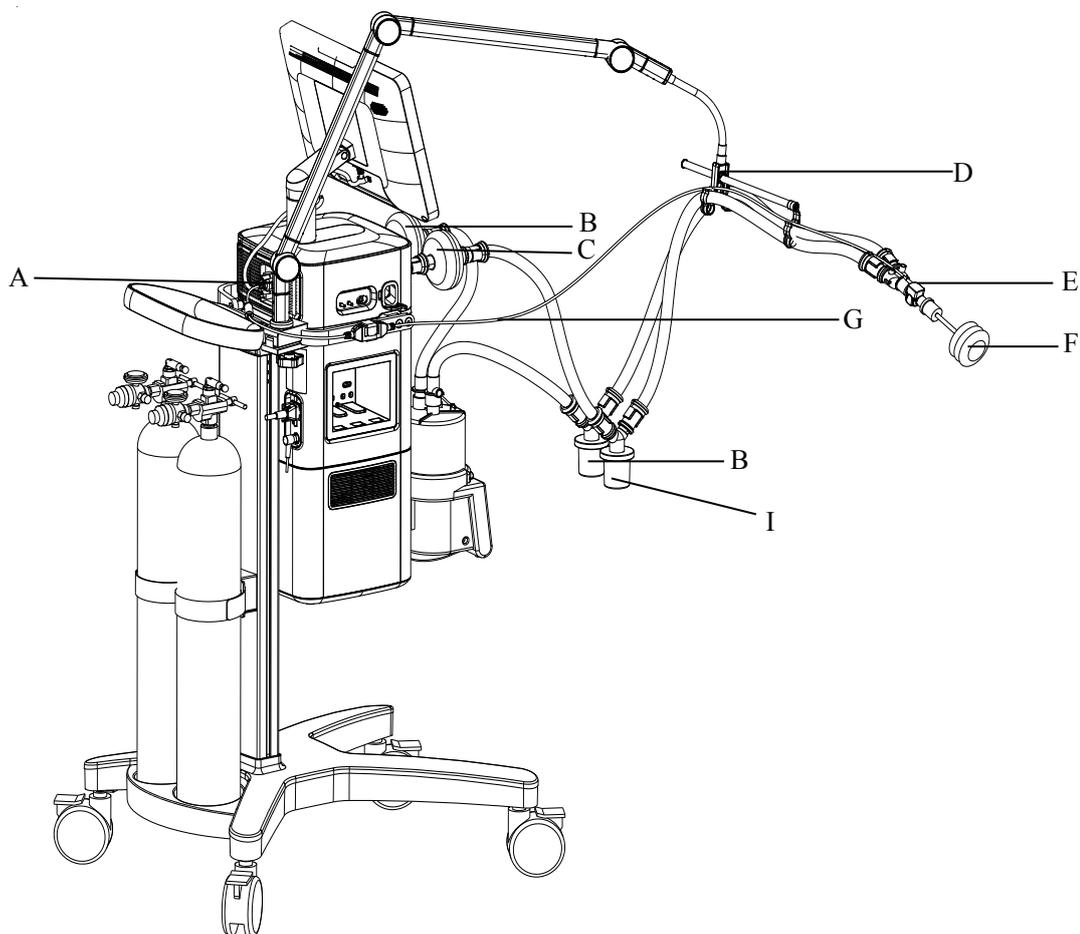
---

- **В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных трубки датчика должны быть направлены вверх.**
- 

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

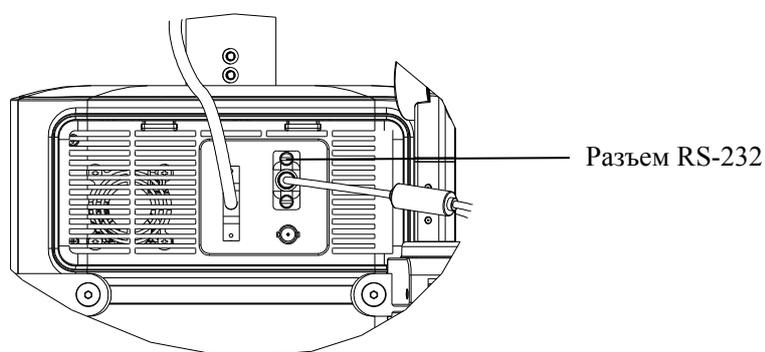
---

### 3.5.2.2 Установка датчика потока для новорожденных (термический)

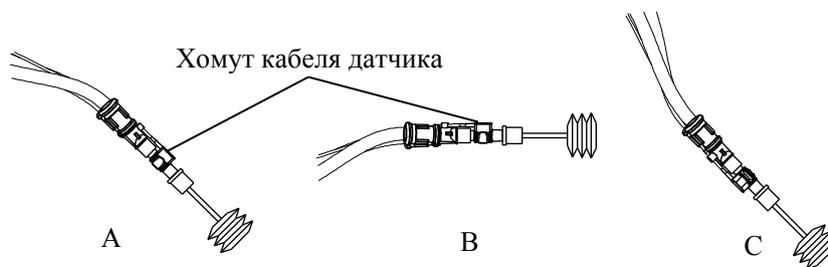


- A. Разъем RS-232
- B. Фильтр вдоха
- C. Фильтр выдоха
- D. Крюк опорного кронштейна
- E. Датчик потока для новорожденных (термический)
- F. Имитатор легких для новорожденных
- G. Кабель датчика потока для новорожденных
- H. Влагосборник линии вдоха
- I. Влагоотделитель линии выдоха

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините датчик потока для новорожденных к разъему RS-232 на аппарате ИВЛ.



6. Подсоедините меньший конец датчика потока для новорожденных к Y-образному соединителю, а больший конец датчика — к имитатору легких для новорожденных.




---

## ОСТОРОЖНО!

---

- В процессе установки и эксплуатации датчика потока для новорожденных хомут кабеля датчика должен быть направлен вверх. На рисунке выше изображение А — идеальный вариант; изображение В — приемлемо; изображение С — не рекомендуется.
- 

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.
-

---

## 3.6 Установка увлажнителя

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Во избежание возможного травмирования пациента или повреждения оборудования не включайте увлажнитель до тех пор, пока не будет запущен и отрегулирован поток газа.
  - Во избежание возможного травмирования пациента или повреждения оборудования следите за тем, чтобы для увлажнителя были установлены правильные настройки температуры и влажности.
- 

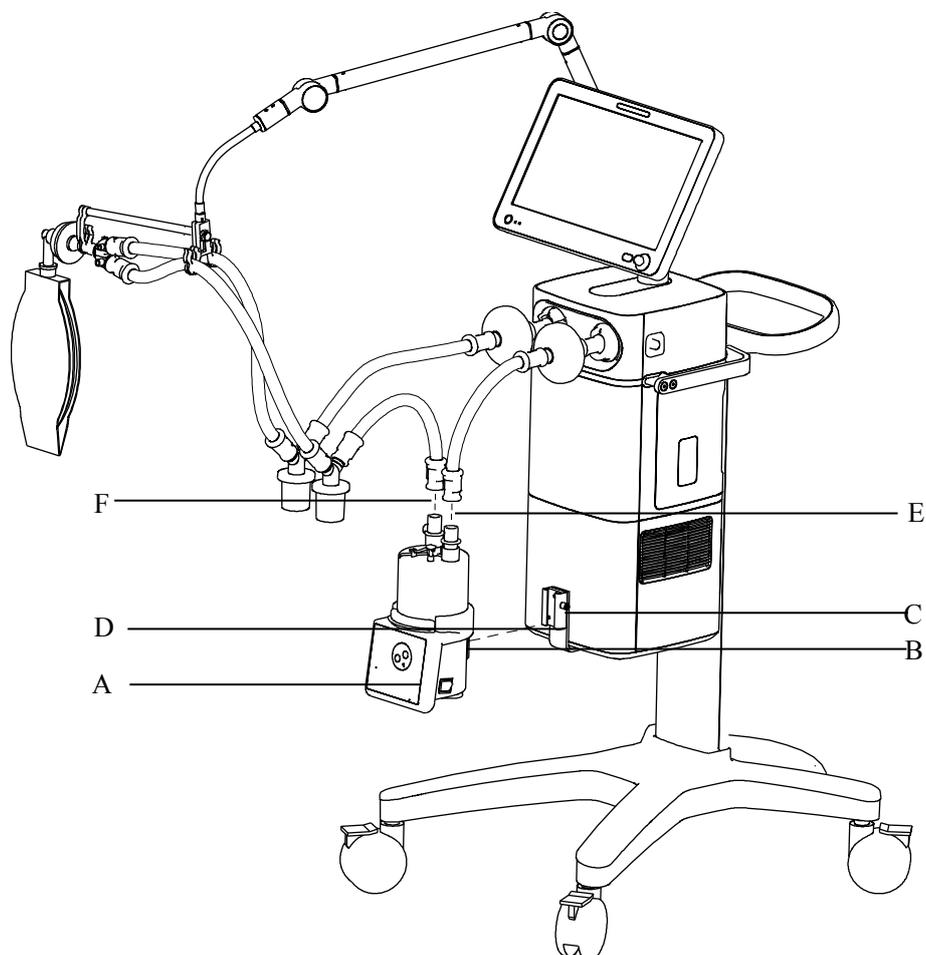
### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

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

---

### 3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ



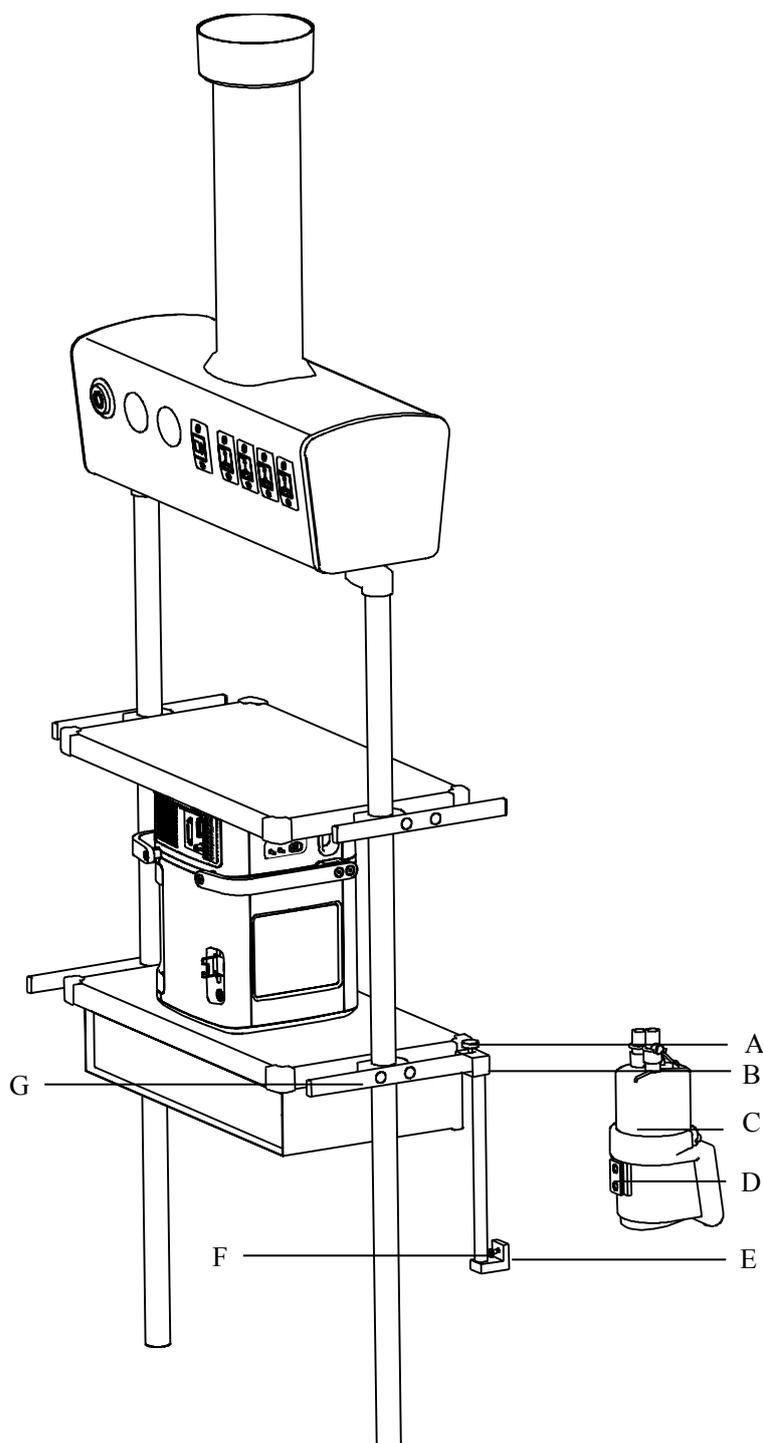
- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| A. Увлажнитель                   | B. Монтажная пластина увлажнителя |
| C. Гнездо кронштейна увлажнителя | D. Винт                           |
| E. Входное отверстие увлажнителя | F. Выходное отверстие увлажнителя |

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом и вставьте увлажнитель в гнездо.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

---

Диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):  
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 смН<sub>2</sub>O/(л/с) при  
60 л/мин  
Растяжимость ДКА: от 0 до 5 мл/смН<sub>2</sub>O.

### 3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель



- 
- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| A. Увлажнитель                   | B. Ручка блока фиксации           |
| C. Блок фиксации                 | D. Монтажная пластина увлажнителя |
| E. Гнездо кронштейна увлажнителя | F. Винт                           |
| G. Перекладина                   |                                   |

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите средство фиксации блока на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробнее о способе соединения см. в разделе **3.6.1**, этапы 3–7.

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.**
- 

## **3.7 Установка ингалятора**

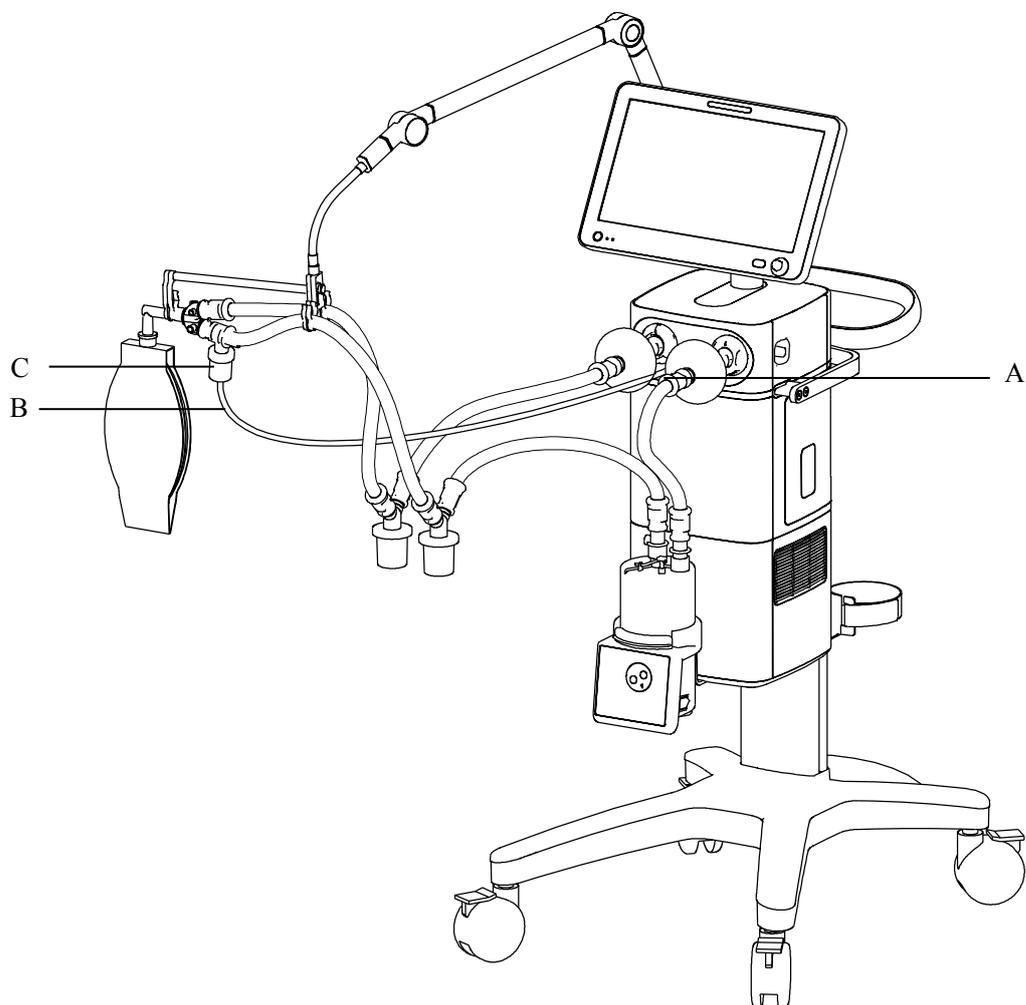
### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Установите ингалятор, определенный техническими условиями. Сборка ингалятора и этапы его установки описаны в этом разделе только для справки. Порядок установки и использования ингалятора см. в прилагаемых к нему инструкциях.**
  - **Во избежание заедания клапана выдоха из-за распыляемых лекарственных препаратов используйте только лекарственные препараты, одобренные для ингаляции, и регулярно проверяйте и чистите, либо заменяйте мембрану клапана выдоха и/или фильтр выдоха. Одноразовый клапан выдоха необходимо регулярно проверять и заменять при необходимости.**
  - **Во время ингаляции не используйте фильтр выдоха или ТВО в дыхательном контуре пациента.**
  - **Распыление лекарственных препаратов может привести к повышенному сопротивлению или закупорке фильтра выдоха. Необходимо часто проверять фильтр и заменять его в случае, если сопротивление на выдохе увеличивается.**
  - **Подсоедините ингалятор к линии вдоха дыхательного контура. Подключение ингалятора между разъемом пациента и эндотрахеальной трубкой увеличивает мертвое пространство вентиляции.**
-

---

### 3.7.1 Установка пневматического ингалятора



A. Разъем для подключения ингалятора

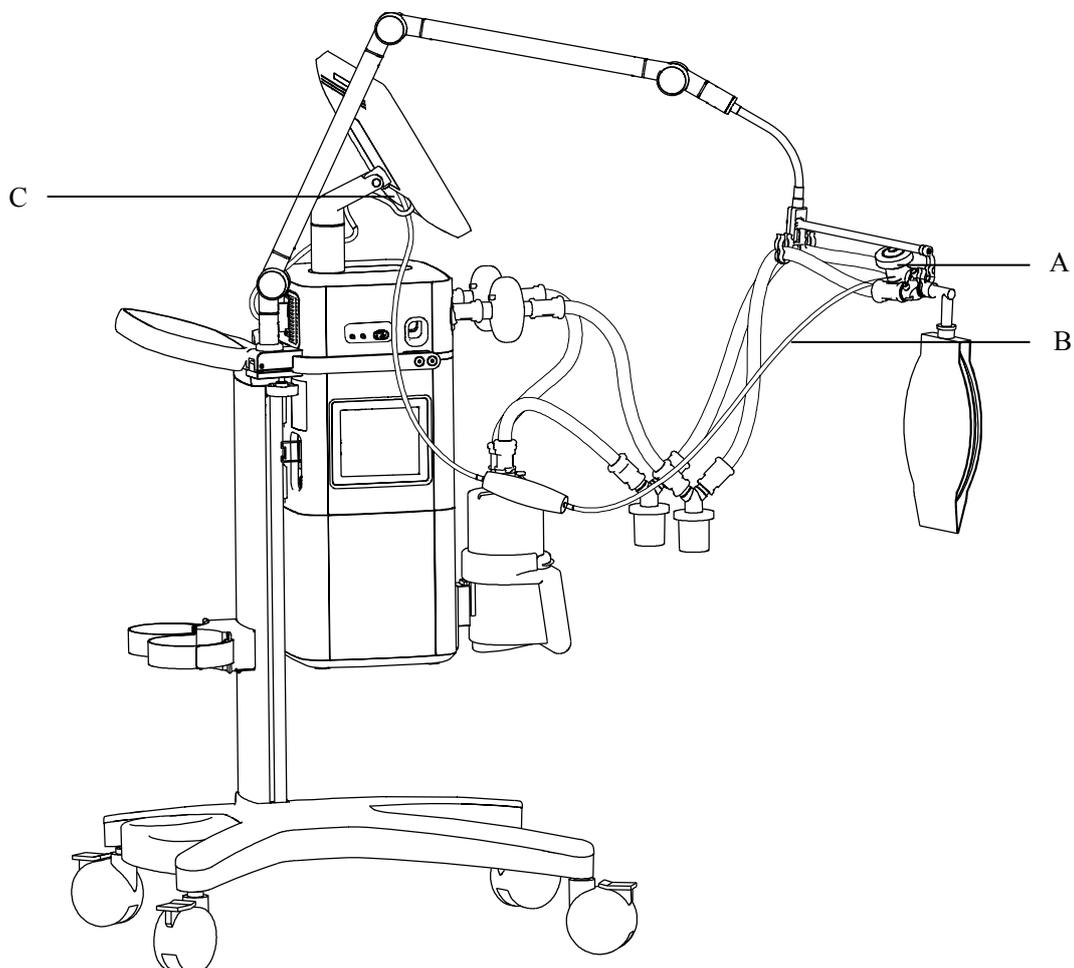
B. Трубка ингалятора

C. Ингалятор

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

---

### 3.7.2 Установка электронного ингалятора



A. Ингалятор                      B. Контроллер USB                      C. Разъем USB

1. Вставьте разъем USB контроллера в USB-порт под дисплеем.
2. Соедините ингалятор с трубкой пациента. Подробные сведения см. в руководстве оператора, прилагаемом к ингалятору.

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

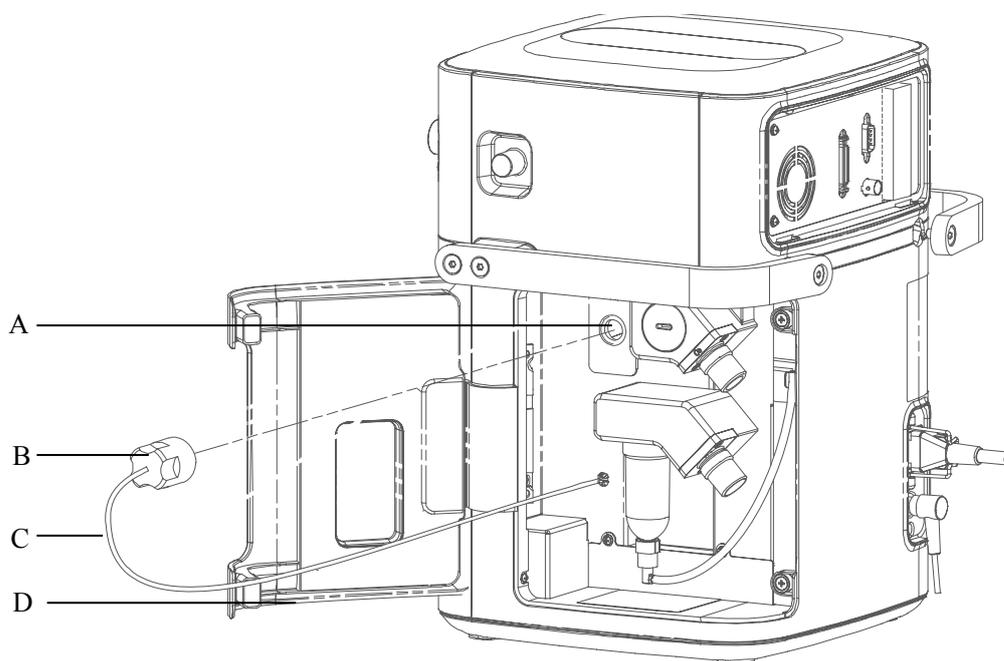
- **Всегда держите ингалятор в вертикальном положении при его использовании в контуре пациента. Такая ориентация позволяет предотвратить загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями пациента и конденсатом и обеспечивает надлежащее распыление.**
  - **Порядок установки и использования ингалятора см. в прилагаемом руководстве пользователя.**
-

---

## 3.8 Установка датчика кислорода

Аппарат ИВЛ может быть оснащен датчиком O<sub>2</sub> или парамагнитным датчиком O<sub>2</sub>. Датчик O<sub>2</sub> является потребительским продуктом, срок службы которого составляет примерно 1 год, поэтому требуется периодическая замена датчика. Датчику O<sub>2</sub> требуется регулярная калибровка. О цикле калибровки см. в разделе **13.2 График технического обслуживания**. Парамагнитный датчик O<sub>2</sub> может использоваться в течение долгого времени и не требует замены.

### 3.8.1 Датчик O<sub>2</sub>



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| A. Фиксирующее основание                | B. Датчик O <sub>2</sub>            |
| C. Разъем кабеля датчика O <sub>2</sub> | D. Сервисная дверца основного блока |

1. Чтобы установить датчик O<sub>2</sub>, поверните его по часовой стрелке.
2. Подсоедините соединительный кабель датчика O<sub>2</sub>.
3. Закройте сервисную дверцу основного блока.

---

### **ВНИМАНИЕ!**

- Для снижения риска взрыва не позволяйте датчику O<sub>2</sub> опалиться и не вскрывайте его.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При работе ОРИТ в штатном режиме срок службы датчика O<sub>2</sub> составляет один год. Срок службы датчика O<sub>2</sub> указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика O<sub>2</sub>.
- 

### 3.8.2 Парамагнитный датчик O<sub>2</sub>

При выборе конфигурации с парамагнитным датчиком O<sub>2</sub>: установка датчика была выполнена перед тем, как аппарат ИВЛ был выпущен с предприятия-изготовителя.

---

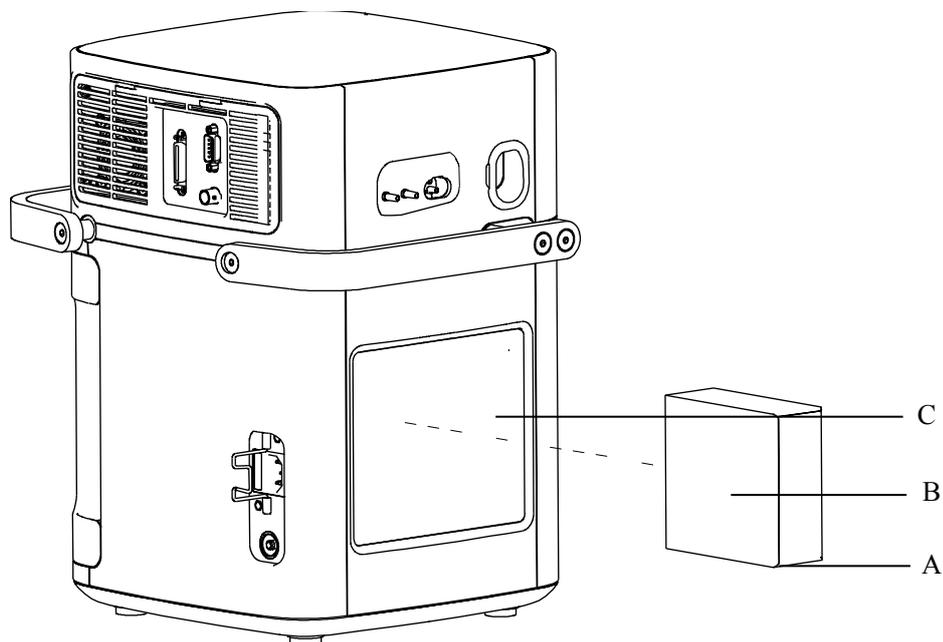
#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- При обычном использовании аппарат ИВЛ, оснащенный парамагнитным датчиком O<sub>2</sub>, соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-12, которые касаются условий проведения испытаний на удар и вибрации для мобильных аппаратов ИВЛ, а также соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55, которые касаются условий проведения испытаний на удар и вибрации для специализированных мониторов дыхательных смесей при непредвиденной транспортировке. Удары и вибрации, уровень которых превышает стандартный, могут привести к повреждению парамагнитного датчика O<sub>2</sub>. При транспортировке поместите аппарат ИВЛ в упаковку, предоставленную производителем.
-

---

### 3.9 Установка модуля



- A. Зашелка на нижней стороне модуля      В. Модуль  
C. Гнездо для модуля

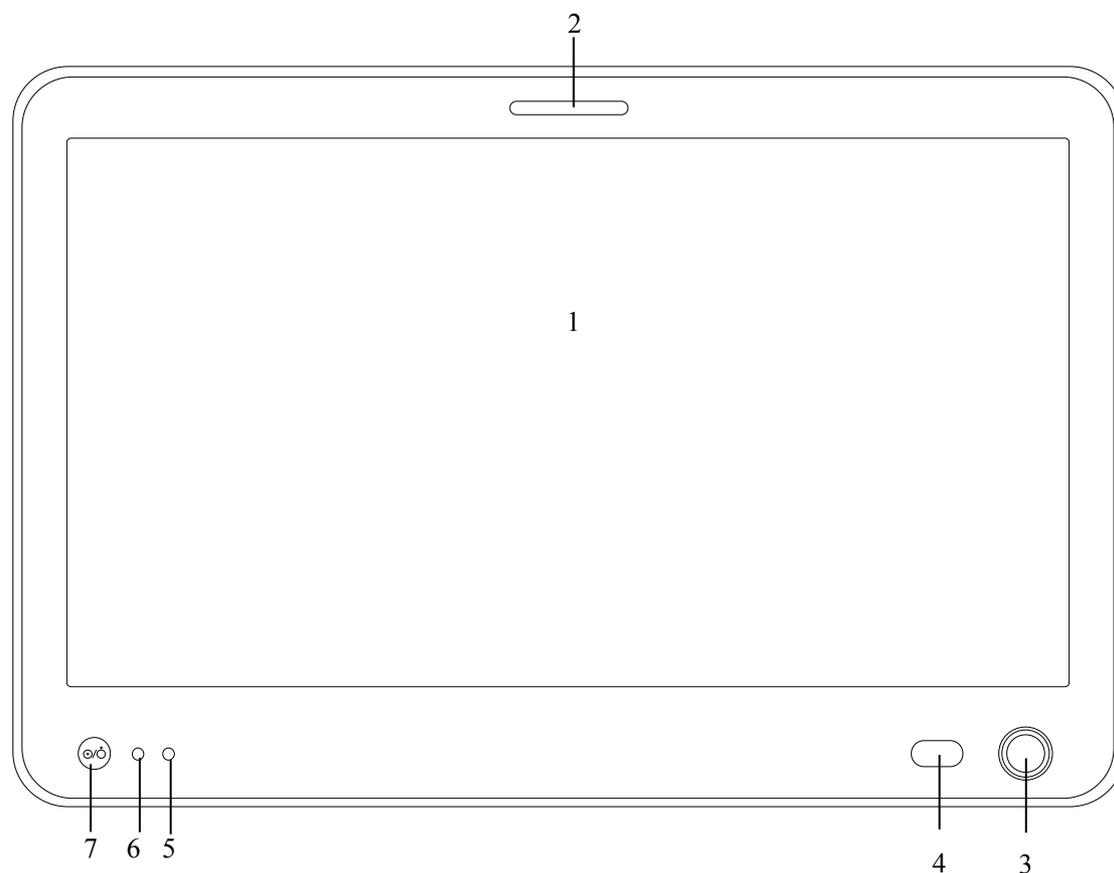
Данное оборудование позволяет выполнять горячую замену всех модулей. Это значит, что модуль можно подключить или отключить, не выключая аппарат.

- Подключение модуля: совместите модуль с соответствующим разъемом и продвигайте его внутрь, пока защелка, которая находится на нижней стороне модуля, не встанет на место. После подключения модуля проверьте, включился ли световой индикатор модуля. Если он не включился, повторите процедуру установки модуля.
- Отключение модуля: потяните модуль вверх, подняв защелку, и извлеките модуль.

# 4 Интерфейс пользователя

---

## 4.1 Управление дисплеем



Блок управления содержит небольшое количество рабочих элементов. Основные элементы представлены ниже.

1. Дисплей (сенсорный экран)

На дисплее отображается экран программного обеспечения системы аппарата ИВЛ. Вы можете выбирать и изменять настройки, прикасаясь к экрану.

2. Световой индикатор сигнала тревоги

В зависимости от приоритета активного сигнала тревоги световой индикатор меняет свой цвет и мигает с разной частотой.

3. Ручка управления

Посредством нажатия на ручку управления можно выбирать пункты меню или подтверждать настройки. Вращение ручки управления по часовой стрелке или против часовой стрелки позволяет просматривать пункты меню или изменять настройки.

---

4. Кнопка **ПАУЗА ЗВУКА** сигнала тревоги

Нажмите, чтобы включить режим **ПАУЗА ЗВУКА** на 120 секунд и выключить активные звуковые сигналы тревоги. По истечении 120 секунд режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги. Если в режиме **ПАУЗА ЗВУКА** срабатывает новый сигнал тревоги, режим **ПАУЗА ЗВУКА** автоматически выключается и подача звуковых сигналов тревоги возобновляется. В режиме **ПАУЗА ЗВУКА** нажмите эту кнопку еще раз для выключения режима **ПАУЗА ЗВУКА**.

5. Индикаторная лампа аккумулятора

- Горит: когда аккумулятор заряжается или уже полностью заряжен и аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания.
- Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от аккумулятора.
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания, когда в аппарат ИВЛ не установлен аккумулятор или когда аккумулятор неисправен.

6. Индикаторная лампа внешнего источника питания

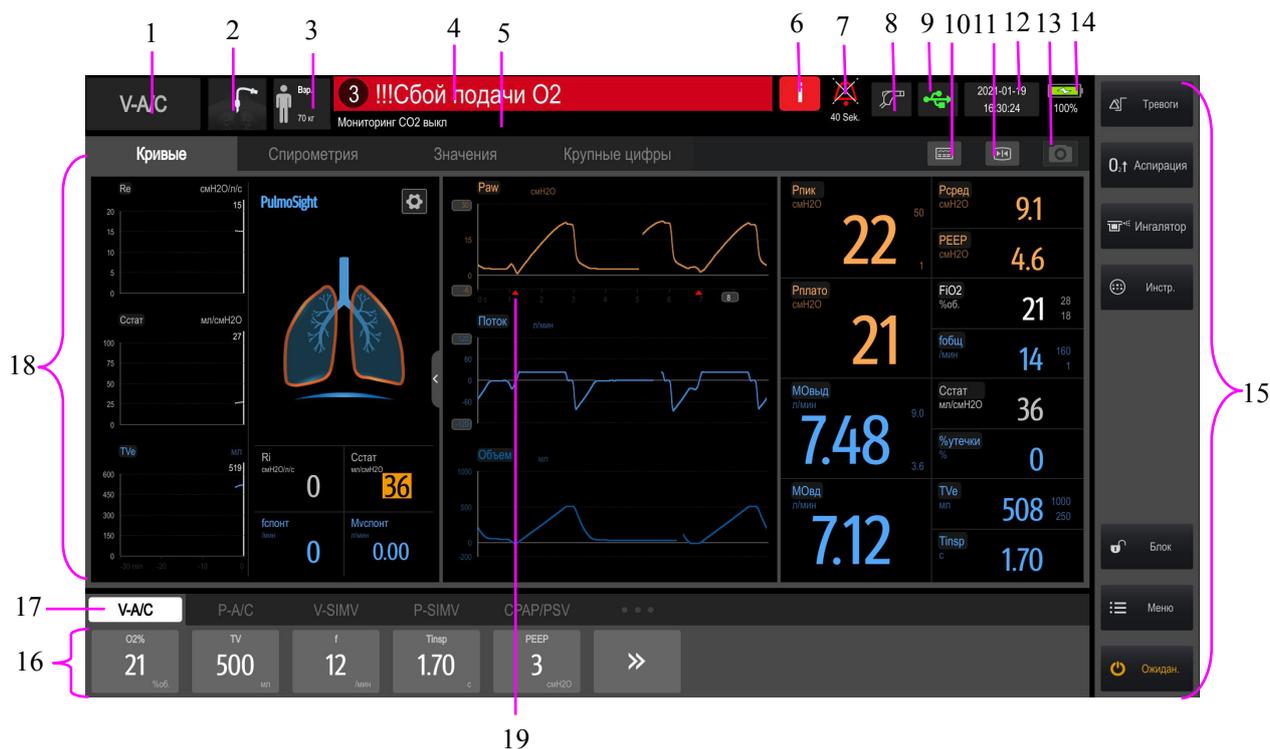
- Горит: когда аппарат ИВЛ подключен к внешнему источнику питания.
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подключен к внешнему источнику питания.

7. Выключатель питания (с индикаторной лампой)

Нажмите, чтобы включить/выключить систему. Выключатель подсвечивается, когда на аппарат ИВЛ подается питание, и не подсвечивается, когда питание на аппарат ИВЛ не подается.

На дисплее аппарата ИВЛ отображаются параметры вентиляции, кривые давления/потока/объема, спирометрические петли и т. д.

Ниже представлен пример экрана кривых. Вид экрана дисплея может различаться в зависимости от конфигурации.



1. Режим вентиляции

Здесь отображается режим ожидания или активный режим вентиляции, а также индикатор вспомогательной вентиляции.

2. Поле типа вентиляции

Здесь отображается тип вентиляции: «Неинвазив.» или «Инвазив.».

- ◆ Если вентиляция неинвазивного типа, отображаются значок неинвазивной маски  и аббревиатура «NIV».
- ◆ Если вентиляция инвазивного типа и функция ATRC выключена, отображается значок трубки .
- ◆ Если вентиляция инвазивного типа и включена функция ATRC, отображаются значок трубки  и диаметр трубки.

3. Значок типа пациента/триггера вдоха

Здесь указывается тип обследуемого пациента. Значок триггера вдоха  отображается в течение 1 с.

---

4. Поле сообщения тревоги

Здесь отображаются сообщения об активных сигналах тревоги. Если имеется несколько сообщений о сигналах тревоги, отображается количество сигналов тревоги. В этом случае, щелкнув по полю сообщений о сигналах тревоги, в открывшемся окне можно просмотреть сообщения о текущих сигналах тревоги, сведения об очередности сигналов тревоги (последовательности сигналов тревоги), сведения о времени подачи и уровне сигналов тревоги, а также сведения о рекомендуемых действиях в случае срабатывания сигнала тревоги или справочную информацию о сигналах тревоги.

5. Поле подсказок

Здесь отображаются активные подсказки.

6. Индикатор предыдущих сигналов тревоги

Значок  указывает на наличие недавно сработавших сигналов тревоги, причины подачи которых устранены. Щелкнув по этому значку, в открывшемся окне можно просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Можно также удалить последние сигналы тревоги, нажав кнопку [**Сброс**].

7. Значок **ПАУЗА ЗВУКА** сигнала тревоги

Появление значка **ПАУЗА ЗВУКА** сигнала тревоги с обратным отсчетом от

120 секунд  означает, что звуковые сигналы тревоги приостановлены.

8. Значок подачи газа

Щелкнув по этому значку, в открывшемся окне можно проверить давление подачи газа, состояние резервной системы подачи воздуха и другие сведения.

9. Поле значка USB

Этот значок подсвечивается при подключении системы к распознаваемому USB-устройству. При нажатии на этот значок открывается окно, с помощью которого можно выполнить экспорт снимка экрана или данных, а также экспортировать/импортировать настройки.

10. Значок предыдущих данных

Щелкнув по этому значку, в открывшемся окне можно просмотреть предыдущие данные, включая графические и табличные тренды, тренды настроек и журнал событий.

---

11. Значок стоп-кадра

Щелкните по этому значку для перехода в режим стоп-кадра. В этом режиме система временно приостанавливает обновление графиков кривых и петель в режиме реального времени на экране, что позволяет просмотреть определенные данные пациента.

12. Поле системного времени

Здесь отображается текущее время системы. Щелкнув по этому полю, в открывшемся окне можно установить системное время.

13. Значок снимка экрана

Щелкнув по этому значку, можно создать и сохранить снимок экрана.

14. Поле значка состояния питания

Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

15. Поле программных клавиш

Здесь находятся следующие программные кнопки: «Настр. трев.», «O<sub>2</sub>↑/Аспирация», «Ингалятор», «Инстр.», «Блок», «Меню», «Ожидание» и другие.

16. Панель кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

17. Область настройки режима вентиляции

Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

18. Экран кривых/спирометрии/значений или экран с крупными цифрами

Здесь отображается экран кривых/спирометрии/значений или экран с крупными цифрами

19. Значок запуска самостоятельного дыхания

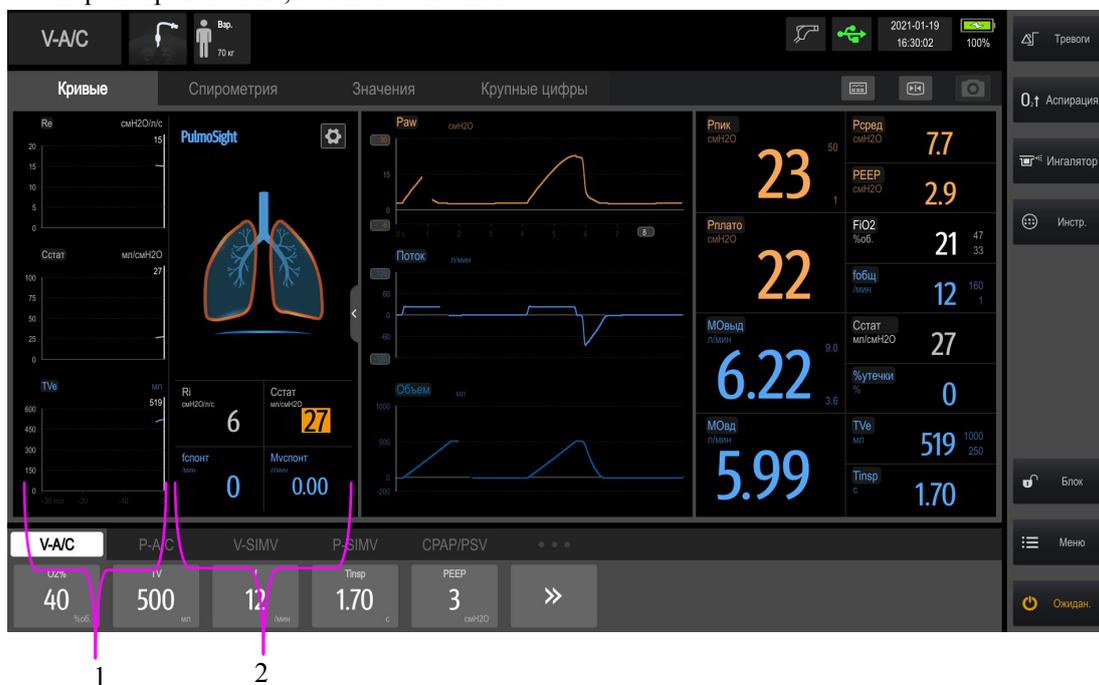
Данный значок отображается при самостоятельном дыхании пациента.

## 4.2 Экран кривых

Нажмите кнопку **[Кривые]**, чтобы открыть экран, показанный ниже.



Нажмите кнопку , чтобы открыть экран графического тренда и динамических параметров легких, как показано ниже.



1. Графический тренд

2. Область динамических параметров легких

## 4.2.1 Графический тренд

Графический тренд представляет собой тренд значений параметра. Он отображается в виде кривой. Каждая точка кривой соответствует значению измеряемого параметра в конкретный момент времени. Можно выводить на экран графический тренд измеряемого параметра продолжительностью до 30 минут.

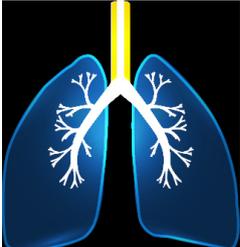
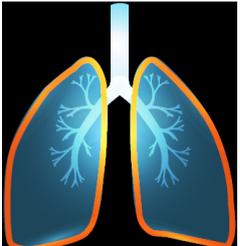
Нажмите на название параметра графического тренда и установите графический тренд отслеживаемого параметра, который будет отображаться во всплывающем интерфейсе. Для этого нужно установить курсор на графическом тренде или повернуть ручку управления после выбора графического тренда.

## 4.2.2 PulmoSight

### 4.2.2.1 Статус PulmoSight

Изображение легких (светлое или темное) отражает процесс вдоха и выдоха.

Изображение легких при вдохе светлое. Изображение легких при выдохе темное.

Статус PulmoSight	Описание	Статус PulmoSight	Описание
	Нормальная растяжимость.		Высокое сопротивление. Утолщение контуров дыхательных путей.
	Высокая растяжимость. Истончение контуров альвеол.		Низкая растяжимость. Утолщение контуров альвеол.
	Высокое значение объема.		Низкое значение объема.

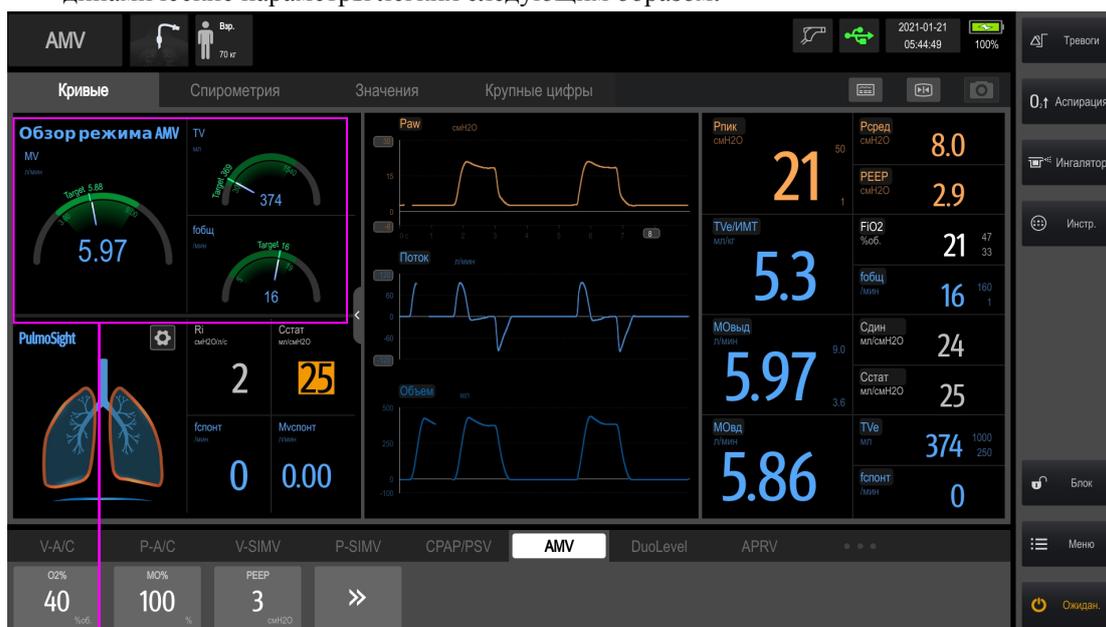
## 4.2.2 Настройка PulmoSight

Нажмите кнопку  и установите значения параметров [Эталон. растяж.] и [Эталон. сопротивл.] в меню. Установить параметры можно одним из трех способов.

- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку [Восст настр. по умолч.] — система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку [Использовать текущ.настройки] и используйте измеренные значения растяжимости и сопротивления, отображаемые на экране.

## 4.2.3 Режим вентиляции с адаптируемым минутным объемом (AMV)

Когда аппарат ИВЛ находится в режиме AMV, экран кривых отображает режим AMV и динамические параметры легких следующим образом.



Режим вентиляции с адаптируемым  
минутным объемом (AMV)

## 4.3 Экран спирометрии

Нажмите кнопку [Спирометрия], чтобы открыть экран, показанный ниже.



Экран, показанный ниже, открывается с помощью кнопки .



---

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

Система позволяет получать петли функциональных показателей легких, такие как **[Raw-объем]**, **[Поток-объем]** и **[Поток-Raw]**, которые строятся на основе данных кривых давления, потока и объема. Если настроен модуль измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке, возможно отображение кривой **[V-CO<sub>2</sub>]**.

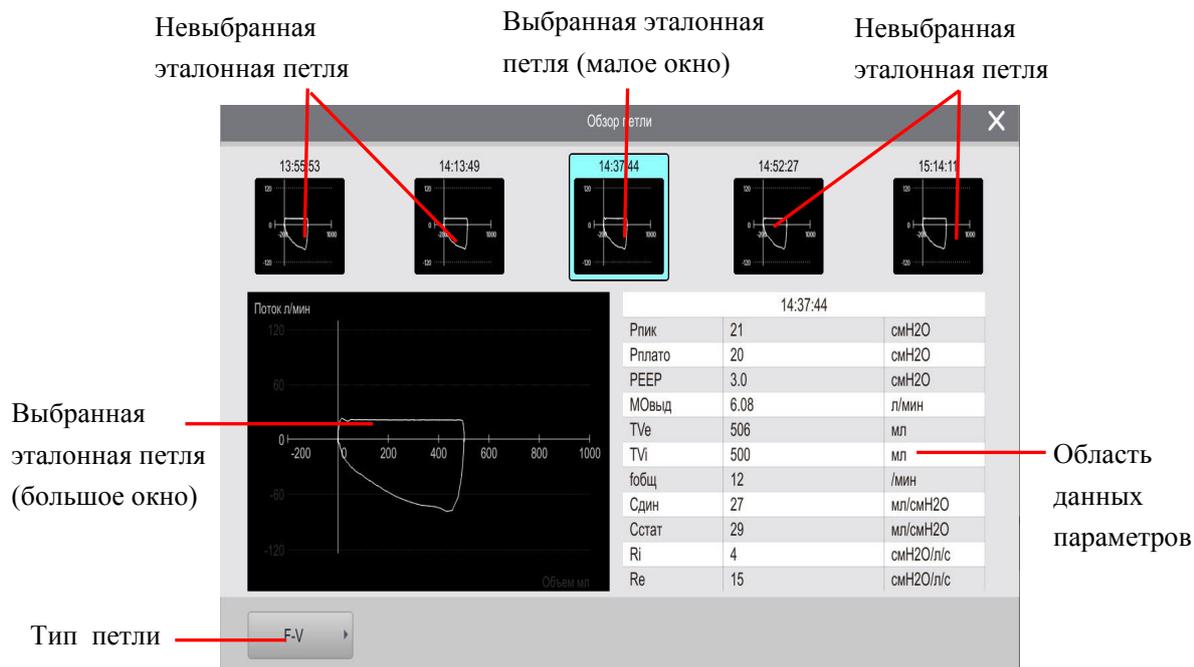
Одновременно отображается до двух типов спирометрических петель. Чтобы выбрать нужный тип петли, выполните действия, указанные ниже.

1. Нажмите кнопку **[Спирометрия]** на основном экране.
2. Выберите необходимую петлю или петлю V-CO<sub>2</sub> для отображения.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией эталонной петли. При нажатии кнопки **[Сохран.эталон.]** петля для текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве эталонной, а на экран выводится время ее сохранения. Нажав кнопку **[Показ.эталон.]** и выбрав момент времени, можно просмотреть эталонную петлю, сохраненную в этот момент времени. Нажав кнопку **[Показ.эталон.]**, а затем кнопку **[ВЫКЛ]**, можно скрыть отображаемую эталонную петлю.

Аппарат ИВЛ позволяет сохранять до 5 эталонных петель. Если уже сохранено 5 эталонных петель, то при следующем нажатии кнопки **[Сохран.эталон.]** система автоматически удалит самую старую эталонную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве эталонной.

Нажмите кнопку [Обзор петель], чтобы открыть меню просмотра эталонных петель.



- Малые окна петель: в этих небольших графических окнах отображаются эталонные петли. Эталонные петли (до 5 петель) отображаются по порядку от самой старой (слева) до самой новой (справа). Сведения о выбранной эталонной петле отображаются в голубой рамке.
- Большое окно петли: в этом графическом окне представлено увеличенное изображение выбранной эталонной петли.
- Тип петли: щелкнув по типу петли, можно выбрать тип петли для просмотра. Область данных параметров: в этой области отображаются данные измеряемых параметров, относящиеся к сохраненным эталонным петлям.

## 4.4 Экран измеренных значений

Нажмите на экране кнопку [Значения], чтобы открыть окно, показанное ниже.



## 4.5 Экран с крупными цифрами

Нажмите на экране кнопку [Крупные цифры], чтобы открыть окно, показанное ниже.



## 4.6 Предыдущие данные

Нажмите кнопку  на экране, чтобы открыть окно, показанное ниже. На экране «История» можно просматривать табличный и графический тренды, тренды настроек и журнал событий.

### 4.6.1 Графический тренд

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



Текущий курсор. Над курсором отображается соответствующее время. Если в этот момент времени подавались сигналы тревоги, то над курсором также отображается информация о соответствующей тревоге. Данные параметра в момент времени, указанный курсором.

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

---

#### 4.6.1.1 О графическом тренде

- На горизонтальной оси графика тренда отображаются время и дата.
- На вертикальной оси графика тренда отображаются данные параметра.
- Самые последние данные на графике тренда отображаются справа.
- Графический тренд нельзя сохранить, когда устройство находится в режиме ожидания.
- Система может выводить на экран непрерывные данные тренда параметра за 96 часов.
- Если в момент сохранения тренда по какому-либо из параметров подается сигнал тревоги, значение этого параметра в графическом тренде подсвечивается цветом соответствующего сигнала тревоги.
- Нажмите кнопку [**Пред. событие**] для перемещения курсора из текущего положения к предыдущему событию.
- Нажмите кнопку [**След. событие**] для перемещения курсора из текущего положения к следующему событию.

#### 4.6.1.2 Масштабирование

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

#### 4.6.1.3 Отображаемая группа параметров

В окне графического тренда для параметра [**Показать группу**] можно установить значения [Давление], [Объем], [Время], [Газ], [SpO<sub>2</sub>], [Прочее] и [Все].

## 4.6.2 Табличный тренд

На вкладке «Табл. тренд» можно просматривать результаты измерения параметров пациента и соответствующие события. По умолчанию данные тренда выводятся на экран с интервалом в одну минуту.

Date Time Event	2019/11/08 15:14	2019/11/08 15:15	2019/11/08 15:16	2019/11/08 15:17	2019/11/08 15:18
Ppeak смH2O	21	21	21	21	21
Pплато смH2O	20	20	20	20	20
Pmean смH2O	7.0	7.1	7.1	7.1	7.0
PEEP смH2O	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
Pdrive смH2O	17	17	17	17	17
fобщ /мин	12	12	12	12	12
fспр /мин	0	0	0	0	0
fпринуд /мин	12	12	12	12	12
I:E	1:1.9	1:1.9	1:1.9	1:1.9	1:1.9
Tинсп с	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
FiO2 %об.	22	22	22	22	22
EtCO2 ммHg	0	0	0	0	0
VDaw мл	---	---	---	---	---

### 4.6.2.1 О табличном тренде

- В таблице тренда по горизонтали отображаются время и дата.
- В таблице тренда по вертикали отображаются значения параметра.
- Самые последние данные в таблице тренда отображаются справа.
- Табличный тренд нельзя сохранить, когда устройство находится в режиме ожидания.
- Система может выводить на экран непрерывные данные тренда параметра за 96 часов.
- Если в момент сохранения тренда по какому-либо из параметров подается сигнал тревоги, значение этого параметра в табличном тренде подсвечивается цветом соответствующего сигнала тревоги.
- Нажмите кнопку [**Предыд. событие**] для перемещения курсора из текущего положения к предыдущему событию.
- Нажмите кнопку [**След. событие**] для перемещения курсора из текущего положения к следующему событию.

### 4.6.2.2 Периодичность

В окне табличного тренда для параметра [Интервал] можно установить значения [1 мин], [5 мин], [10 мин], [15 мин], [30 мин], [1 час] и [2 часа].

### 4.6.2.3 Отображаемая группа параметров

В окне табличного тренда для параметра [Показать группу] можно установить значения [Давление], [Объем], [Время], [Газ], [SpO<sub>2</sub>], [Прочее] и [Все].

### 4.6.3 Тренды настроек

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

График	Табл. тренд	Настройка трендов	Журнал событ.		
Дата	2019/11/06	2019/11/06	2019/11/06	2019/11/06	2019/11/06
Время	09:29	09:32	09:32	09:32	09:41
Режим ИВЛ	V-A/C	V-A/C	P-A/C	V-A/C	Oжидан.
O2% %об.	40	40	40	40	---
TV мл	500	500	---	500	---
ΔPinsp смH2O	---	---	15	---	---
PEEP смH2O	3	3	3	3	---
Phigh смH2O	---	---	---	---	---
Plow смH2O	---	---	---	---	---
MV% %	---	---	---	---	---
f /мин	12	12	12	12	---
fsmv /мин	---	---	---	---	---
Tinsp с	1.70	1.70	1.70	1.70	---
I:E	---	---	---	---	---
Thigh с	---	---	---	---	---

#### 4.6.3.1 О трендах настроек

- В трендах настроек по горизонтали отображаются время и дата.
- В трендах настроек по вертикали отображаются режим вентиляции и параметр настройки.
- Самые последние данные в трендах настроек отображаются справа.

## 4.6.4 Журнал событий

В журнале событий фиксируются такие события, как включение/выключение питания, настройка режима вентиляции, настройка параметров вентиляции, технические сигналы тревоги, сигналы тревоги по физиологическим параметрам, переход в режим ожидания, запуск вентиляции, подключение к аппарату нового пациента, последнего пациента, включение специальной функции, управление настройками по умолчанию, процедура калибровки, проверка системы, тестирование контура, настройка PulmoSight, переход в режим **ПАУЗА ЗВУКА** и проведение кислородной терапии.

Курсор

1/94

Журнал событ.

Режим ИВЛ  
Тип вентиляции  
Размер пациента  
Рабочий режим  
FiO2  
TVe  
TVi  
МОвнд  
fобщ  
fспонт  
Pплато  
Pпик  
PEEP  
EtCO2

P-A/C  
Инвазив.  
Взросл  
Рабочий режим  
20 %об.  
--- мл  
1126 мл  
0.00 л/мин  
0 л/мин  
0 л/мин  
0.0 смH2O  
0.0 смH2O  
--- смH2O  
--- ммHg

Подробные сведения о событиях, отображающиеся при наведении курсора

Фильтр Все события

### 4.6.4.1 О журнале событий

- Самая последняя запись отображается в верхней части журнала событий.
- Система позволяет сохранять до 5000 записей журнала событий.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Система позволяет сохранять до 5000 записей журнала событий. При сохранении в журнале следующего после 5000 записей события оно перезаписывает самое раннее сохраненное событие.

---

#### 4.6.4.2 Фильтр

В окне журнала событий для параметра [Фильтр] можно установить значения [Тревл.выс.уров], [Тревл.сред.уровня], [Тревл.низ.уровня], [Все тревоги], [Рабочие данные] и [Все события].

### 4.7 Стоп-кадр

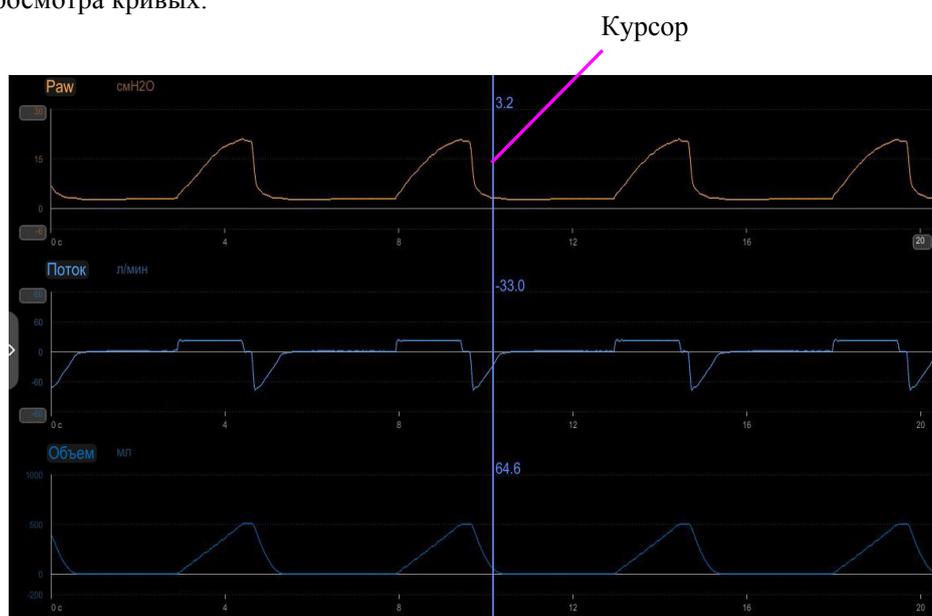
Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление кривых и спирометрических петель в режиме реального времени на экране, чтобы тщательно изучить данные о состоянии пациента за конкретный промежуток времени. Данные, доступные для просмотра, — кривые и спирометрические петли, полученные за 60 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

#### 4.7.1 Переход в режим стоп-кадра

В нерезервном режиме и вне режима стоп-кадра нажмите кнопку [Стоп-кадр] — на экране отобразится подсказка [Режим стоп-кадра вкл. Нажмите «Стоп-кадр» для отмены], и система войдет в режим стоп-кадра. Рядом с кривыми и петлями на экране появятся курсоры стоп-кадра. Все отображенные волны и петли находятся в стоп-кадре и не обновляются. Данные в области параметров обновляются как прежде. В режиме стоп-кадра кнопка [Сохранить эталон.петл.] неактивна и сохранить петлю в качестве эталонной невозможно. Однако можно просмотреть уже сохраненные эталонные петли.

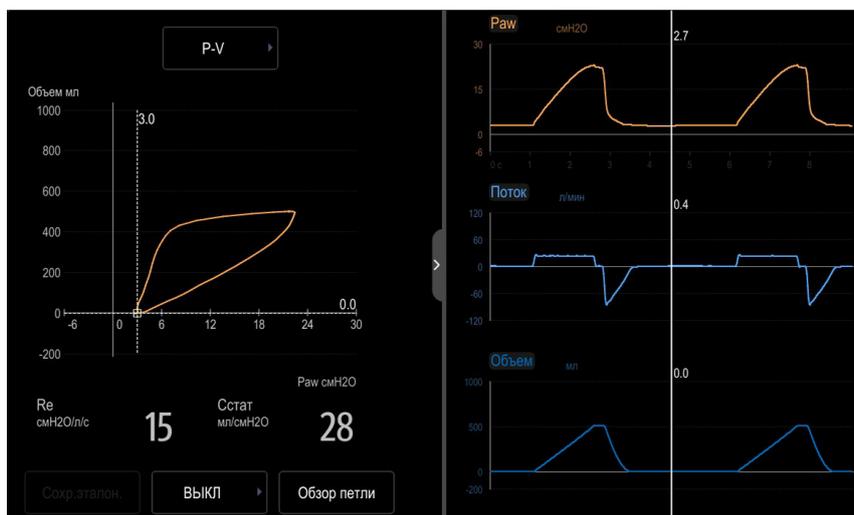
#### 4.7.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

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

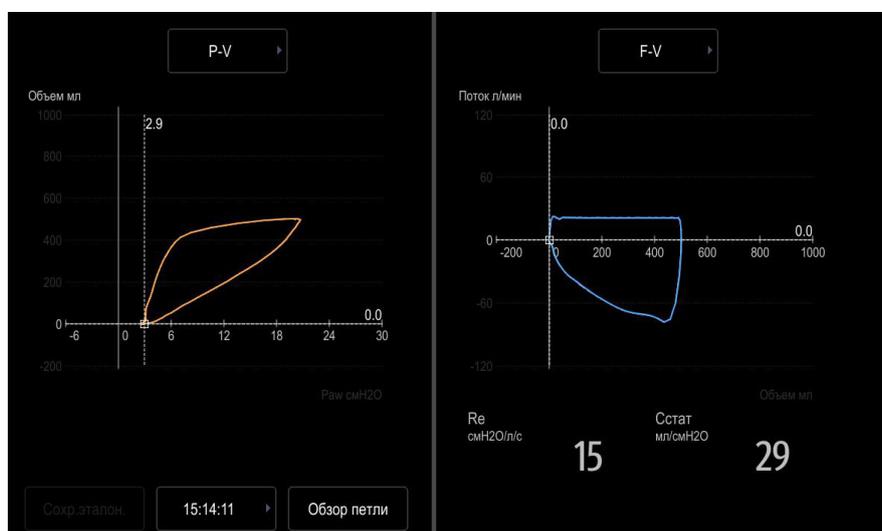


### 4.7.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра

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



Экран, показанный ниже, открывается с помощью кнопки



### 4.7.4 Выход из режима стоп-кадра

В режиме стоп-кадра нажмите кнопку [Стоп-кадр] еще раз для выхода из режима стоп-кадра. Если в режиме стоп-кадра на аппарате ИВЛ более трех (3) минут не выполняется никаких действий, система автоматически выходит из режима стоп-кадра.

---

## 4.8 Снимок экрана

При нажатии кнопки  на основном экране система автоматически создаст и сохранит снимок экрана. Снимок экрана сохраняется в формате BMP. Система позволяет сохранять до 50 снимков экрана.

## 4.9 Блокировка экрана

Нажмите кнопку [Блок] на основном экране, чтобы войти в режим блокировки, и появится подсказка [Экран заблокирован. Нажмите «Блокировка» для **разблокировки.**]. Когда экран заблокирован, активны только кнопки , [АспирацияO<sub>2</sub>↑ ], и [Блок]. Сенсорный экран, ручка управления и остальные кнопки недоступны. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

# 5 Системные настройки

---

## 5.1 Настройки времени и даты

1. На главном экране выберите поле системного времени, и откроется меню настройки времени.
2. Установите значения параметров [Дата] и [Время].
3. Установите значение параметра [Формат даты]: [ГГГГ-ММ-ДД], [ММ-ДД-ГГГГ] или [ДД-ММ-ГГГГ].
4. Установите значение параметра [Формат врем.]: [24 ч] или [12 ч].

## 5.2 Экспорт на USB-накопитель

Функция экспорта аппарата ИВЛ позволяет экспортировать некоторые данные или настройки на USB-устройство.

### 5.2.1 Экспорт снимка экрана

Функция экспорта снимка экрана позволяет экспортировать сохраненный снимок экрана аппарата ИВЛ. Экпортируемый файл сохраняется в формате BMP. Для данной модели аппарата ИВЛ можно сохранять до 50 снимков экрана.

Чтобы экспортировать снимок экрана, выполните действия, указанные ниже.

1. Вставьте USB-устройство в разъем USB аппарата ИВЛ. На основном экране будет подсвечена кнопка .
2. Нажмите кнопку , чтобы открыть экран настроек USB.
3. В открывшемся окне сначала выберите вкладку [ЭкспортСнимЭкр], а затем нажмите кнопку [ЭкспортСнимЭкр]. Система выполнит проверку объема свободной памяти USB-устройства. Если свободного места достаточно, начнется экспорт снимка экрана.
4. После завершения экспорта выберите пункт [Извлечь USB-устройство], чтобы извлечь USB-устройство.

---

## 5.2.2 Экспорт данных

Функция экспорта данных позволяет экспортировать с аппарата ИВЛ такие данные, как личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы сигналов тревоги, данные трендов и т. д.

Чтобы экспортировать данные, выполните действия, указанные ниже.

1. Вставьте USB-устройство в разъем USB аппарата ИВЛ. На основном экране будет подсвечена кнопка .
2. Нажмите кнопку , чтобы открыть экран настроек USB.
3. В открывшемся окне выберите вкладку [**Экспорт данных**], а затем нажмите кнопку [**Экспорт пользователю**]. Система выполнит проверку объема свободной памяти USB-устройства. Если свободного места достаточно, начнется экспорт данных, включая сведения о пациенте, текущие настройки параметров, текущие пределы сигналов тревоги, табличный тренд, измеренные значения PEEP<sub>i</sub>, P0.1, Востат, NIF и т. д. Данные экспортируются в формате HTML.
4. Если кроме этого необходимо экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал самопроверок, выберите вкладку [**Экспорт производителю**] и введите пароль. Система выполнит проверку объема свободной памяти USB-устройства. Если свободного места достаточно, начнется экспорт данных. Шифрование экспортируемых данных выполняется в формате BLG.
5. После завершения экспорта выберите пункт [**Извлечь USB-устройство**], чтобы извлечь USB-устройство.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Если необходимо проверить экспортированные данные в формате BLG, обратитесь в отдел обслуживания клиентов.
- 

## 5.2.3 Передача настроек

Настройки можно экспортировать и импортировать, когда аппарат находится в режиме ожидания.

Чтобы экспортировать настройки, выполните действия, указанные ниже.

1. Убедитесь, что аппарат находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в разъем USB аппарата ИВЛ. На основном экране будет подсвечена кнопка .

- 
3. Нажмите кнопку , чтобы открыть экран настроек USB.
  4. Нажмите [**Передать настр.по ум**] → введите системный пароль → в открывшемся окне выберите [**Экспорт.настр.по ум**]. Система выполнит проверку объема свободной памяти USB-устройства. Если свободного места достаточно, текущие настройки и настройки аппарата по умолчанию будут сохранены на USB-устройство.
  5. После завершения экспорта выберите пункт [**Извлечь USB-устройство**], чтобы извлечь USB-устройство.

Чтобы импортировать настройки, выполните действия, указанные ниже.

1. Убедитесь, что аппарат находится в режиме ожидания.
2. Вставьте USB-устройство в разъем USB аппарата ИВЛ. На основном экране будет подсвечена кнопка .
3. Нажмите кнопку , чтобы открыть экран настроек USB.
4. Нажмите [**Передать настр.по ум**] → введите системный пароль → в открывшемся окне выберите [**Импорт настр.по ум**]. После этого система загрузит настройки аппарата ИВЛ, сохраненные на USB-устройстве.
5. После завершения экспорта выберите пункт [**Извлечь USB-устройство**], чтобы извлечь USB-устройство.

## 5.3 Основные настройки

### 5.3.1 Установка значения параметра «Поток/Тпауз(%)»

1. Нажмите [**Меню**] → [**Настройка**] → [**Вентиляция**].
2. Нажмите [**Поток/Тпауз(%)**], а затем выберите [**Поток**] или [**Тпауза(%)**]. В режиме вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV используйте настройки вентиляции, соответствующие заданному значению параметра [**Поток/Тпауз(%)**].

### 5.3.2 Установка значения параметра «Tinsp/I:E»

1. Нажмите [**Меню**] → [**Настройка**] → [**Вентиляция**].
2. Нажмите [**Tinsp/I:E**], а затем выберите [**Tinsp**] или [**I:E**]. В зависимости от значения параметра [**Tinsp/I:E**] задайте соответствующие настройки параметров вентиляции «Tinsp» или «I:E» для режимов вентиляции V-A/C, P-A/C, PRVC, CPRV и DuoLevel (если для параметра времени в режиме DuoLevel выбрано значение [**f**]).

---

### 5.3.3 Установка значения параметра «ИМТ/Рост»

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Нажмите [ИМТ/Рост], а затем выберите [ИМТ] или [Рост]. В режиме ожидания задайте идеальное значение массы тела или роста. В режиме вентиляции система автоматически рассчитывает значения параметров «TV», «f», и «I:E» по умолчанию на основании заданных пользователем значений ИМТ или роста и пола пациента.

### 5.3.4 Установка значения параметра «TV/ИМТ»

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Задайте необходимое соотношение для параметра [TV/ИМТ]. Система рассчитывает значение дыхательного объема (TV) по умолчанию для используемого режима вентиляции в зависимости от установленного значения параметра [TV/ИМТ].

### 5.3.5 Настройка режима DuoLevel

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Установите значение параметра [Настройка DuoLevel]: [Твыс] или [f].
  - ◆ При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются [Твыс] и [Тниз], если для параметра [Настройка DuoLevel] установлено значение [Твыс].
  - ◆ При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются [f] и [Tinsp], если для параметра [Отсч. врем. DuoLevel] задано значение [f], а для параметра [Tinsp/I:E] — значение [Tinsp].
  - ◆ При вентиляции в режиме DuoLevel настраиваемыми параметрами контроля времени являются [f] и [I:E], если для параметра [Отсч. врем. DuoLevel] задано значение [f], а для параметра [Tinsp/I:E] — значение [I:E].

---

### 5.3.6 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Установите значение параметра [Инва.вент.при апноэ]: [Контроль по объему] или [Контроль по давлению]. При инвазивной вентиляции в режиме V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, PSV, VS, Duolevel и APRV настраиваемым параметром контроля вентиляции при апноэ является [TVапноэ], если для параметра [Инва. вент. при апноэ] задано значение [Контроль по объему], или [ΔРапноэ], если для параметра [Инва. вент. при апноэ] задано значение [Контроль по давлению].

### 5.3.7 Настройка компенсации утечки

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Нажмите [Компенсация утечки]:  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ). Когда выключатель в положении ВКЛ, аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

### 5.3.8 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Нажмите [Компенс. растяжим. контура]:  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ). Когда выключатель в положении ВКЛ, аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию растяжимости контура.

### 5.3.9 Настройка шага повышения O<sub>2</sub>% во время процедуры

#### обогащения кислородом (O<sub>2</sub>↑)

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция].
2. Установите значение параметра [Повышение O<sub>2</sub>% при O<sub>2</sub>↑] (т. е. значение параметра обогащения кислородом) в зависимости от типа пациента. После начала процедуры обогащения кислородом система сравнивает сумму значений текущей концентрации кислорода и обогащения кислородом со значением 100-процентного объема и выбирает для начала вентиляции меньшее из этих двух значений.

---

## 5.3.10 Настройка мониторинга с использованием датчика кислорода

1. Нажмите [Меню] → [Настройка] → [Датчик O<sub>2</sub>].
2. Установите значение параметра [Мониторинг]: «ВКЛ» () или «ВЫКЛ»



(). Если переключатель установлен в положение «ВКЛ», можно

осуществлять мониторинг концентрации кислорода в газе, вдыхаемом пациентом. Если дополнительный мониторинг концентрации кислорода не требуется, эту функцию аппарата ИВЛ можно отключить. В этом случае на экране появляется сообщение [Мониторинг O<sub>2</sub> выкл.]. После отключения мониторинга с использованием датчика кислорода на экран аппарата ИВЛ не будут выводиться соответствующие сообщения о сигналах тревоги и подсказки.

---

### ВНИМАНИЕ!

- **Функцию мониторинга концентрации кислорода можно выключить. Во избежание возможного травмирования пациента не рекомендуется выключать мониторинг концентрации кислорода на длительное время.**

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

---

## 5.4 Настройки экрана

### 5.4.1 Регулировка яркости экрана

1. Нажмите [**Меню**] → [**Экран**] → [**Яркость/Громкость**].
2. Нажмите на  или , чтобы установить соответствующее значение яркости экрана по умолчанию.
3. При необходимости измените значение параметра [**Яркость**] напрямую: от 1 до 10. Значение «1» соответствует минимальному, а значение «10» — максимальному уровню яркости. Если аппарат ИВЛ работает от аккумулятора, можно уменьшить яркость экрана, чтобы сэкономить заряд аккумулятора.

### 5.4.2 Регулировка громкости кнопок

1. Нажмите [**Меню**] → [**Экран**] → [**Яркость/Громкость**].
2. Нажмите на  или , чтобы установить соответствующее значение громкости кнопок по умолчанию.
3. Установите значение параметра [**Громк. клавиш**]: от 0 до 10. Выберите «0», чтобы выключить звуковые сигналы кнопок, или «10», чтобы установить максимальный уровень громкости.

### 5.4.3 Настройка экрана

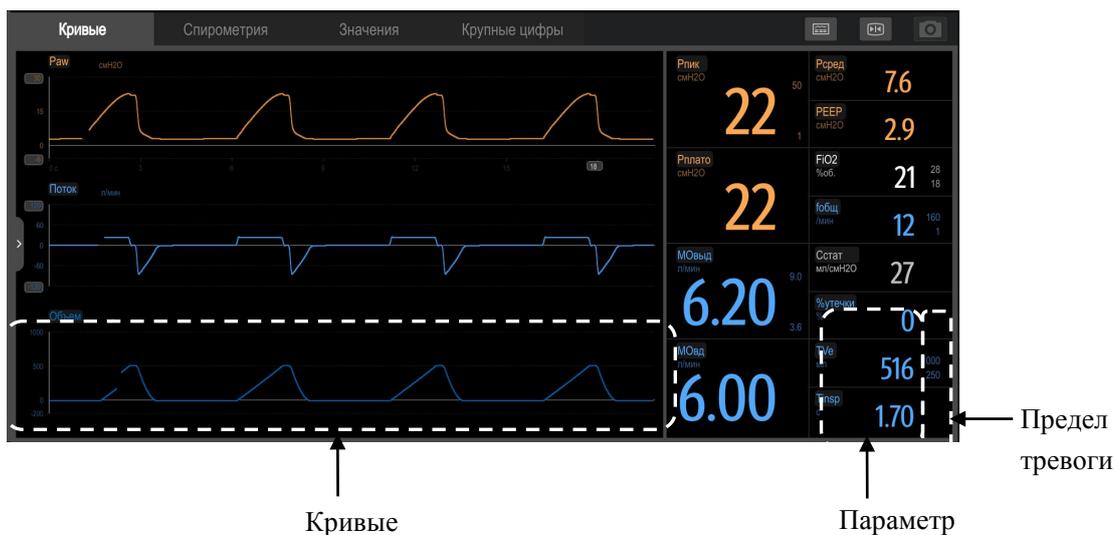
1. Нажмите [**Меню**] → [**Экран**] → [**Настройка экрана**].
2. Выберите соответствующие значки, чтобы задать количество отображаемых на экране кривых и метод их построения.
3. При необходимости корректировки конкретной кривой и измеряемых значений в каждом положении установите для параметра [**Перекл. настр. макета**] значение «ВКЛ» (). Затем выберите на основном экране кривую или измеряемое значение и в открывшемся окне задайте название кривой или измеряемого значения. Чтобы выключить эту функцию, установите для параметра [**Перекл. настр. макета**] значение «ВЫКЛ» ().
4. Если необходимо восстановить настройки по умолчанию, нажмите [**По умолчанию**].

## 5.4.4 Настройки цвета

1. Нажмите [Меню] → [Экран] → [Цвет].
2. Задайте цвета отображения параметров. Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги по параметру взаимосвязаны. При выборе цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или спирометрической петли также изменится. Предел сигнала тревоги по соответствующему параметру будет отображаться выбранным цветом более темного оттенка.

В таблице ниже перечислены кривые, связанные с ними параметры и спирометрические петли, а также пределы сигналов тревоги.

Кривые	Параметр	Соответствующая спирометрическая петля	Соответствующие пределы сигналов тревоги
Давление в контуре	Рпик, Рсред, Рплато, РЕЕР	Петля P-V, петля F-P	Рав
Поток	Мовд, Мовыд, MVутеч, MVспонт, TVe, TVi, TVe спонт, фобщ, fпринуд, fспонт, TVe/ИМТ, I:E, Tinsp, PIF, PEF	Петля F-V	МОвыд, TV, фобщ
Объем	/	/	/
/	Ri, Re, Сдин, Сстат, RCexp, RSBI, C20/C, WOBобщ, WOBвент, WOBсопр	/	/
/	FiO <sub>2</sub>	/	FiO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	EtCO <sub>2</sub> , VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, MOальв, подъемCO <sub>2</sub> , VeCO <sub>2</sub> , ViCO <sub>2</sub> , VДальв, VDфи, VDфи/ДОВыд, OI, PF, MOCO <sub>2</sub>	Кривая V-CO <sub>2</sub>	EtCO <sub>2</sub>
Плетизмограмма	SpO <sub>2</sub> , ЧП	/	SpO <sub>2</sub> , ЧП



## 5.5 Системные настройки

### 5.5.1 Установка языка

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Нажмите [Язык], а затем выберите нужный язык.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы выбранный язык вступил в силу.

### 5.5.2 Установка единиц измерения

#### 5.5.2.1 Установка единиц измерения массы

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Установите значение параметра [Един. массы]: [кг] или [фунт].

#### 5.5.2.2 Установка единиц измерения роста

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Установите значение параметра [Ед.изм.роста]: [см] или [дюйм].

#### 5.5.2.3 Установка единиц измерения P<sub>aw</sub>

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Установите значение параметра [Един. давлен.]: [см H<sub>2</sub>O], [гПа] или [мбар].

---

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

1. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Настройка**].
2. Установите значение параметра [Един. CO<sub>2</sub>]: [мм рт. ст.], [кПа] или [%об.]。

#### 5.5.3 Установка минимальной громкости сигнала тревоги

1. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Настройка**].
2. Установите подходящее значение параметра [**Мин.громкость тревоги**].

#### 5.5.4 Настройка датчика потока для новорожденных

1. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Настройка**].
2. Установите значение параметра [**Датчик потока для новорожд.**]: [**Датчик термический**] или [**Датчик дифф. давл.**]

#### 5.5.5 Настройки по умолчанию

В аппарате ИВЛ используются настройки, перечисленные ниже.

- Заводские настройки по умолчанию, т. е. значения параметров, предустановленные изготовителем. В зависимости от типа пациента все настройки по умолчанию делятся на три группы — для взрослых пациентов, детей и новорожденных.
- Пользовательские настройки по умолчанию. Настройки аппарата ИВЛ по умолчанию можно изменить в процессе его использования в соответствии с конкретными условиями вентиляции и сохранить эти изменения как пользовательские настройки по умолчанию. В зависимости от типа пациента все пользовательские настройки по умолчанию делятся на три группы — для взрослых пациентов, детей и новорожденных.
- Последние настройки. Некоторые настройки можно изменять в процессе использования аппарата ИВЛ. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.
- Текущие настройки аппарата ИВЛ.

---

### 5.5.5.1 Сохранение текущих настроек

Настройки аппарата ИВЛ по умолчанию можно изменить в процессе его использования в соответствии с конкретными условиями вентиляции и сохранить эти изменения как настройки по умолчанию.

1. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**По умолчанию**].
2. Выберите пункт [**Использовать текущие настройки**], чтобы сохранить текущие значения параметров как настройки по умолчанию.

### 5.5.5.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

При необходимости заводские настройки по умолчанию можно восстановить вручную, когда аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания.

1. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**По умолчанию**].
2. Нажмите [**Восстан. настр. по умолч.**], чтобы восстановить заводские настройки по умолчанию.

### 5.5.5.3 Использование настроек по умолчанию

Когда к аппарату ИВЛ после включения питания подключают нового пациента, система автоматически загружает соответствующие настройки по умолчанию в зависимости от типа пациента. Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

### 5.5.5.4 Автоматическое восстановление последних настроек

Если после включения аппарат ИВЛ используется для того же пациента, что и в прошлый раз, система автоматически применяет последние настройки.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Записи, автоматически сохраняемые системой, включают в себя эталонную петлю, тренд измеряемого параметра, журнал событий (включая журнал сигналов тревоги), тренд настроек; значения, измеренные с помощью специальных функций (включая измеренные значения параметров «PEEPi», «NIF», «P0.1», «Инстр.P-V» и расчетные значения альвеолярной вентиляции); а также настройки пациента и оборудования (включая настройки сигналов тревоги). При изменении этих данных система автоматически сохраняет измененные данные на микросхемах флэш-памяти материнской платы. При перезапуске аппарата ИВЛ эти данные автоматически восстанавливаются.**
-

---

## 5.5.6 Настройка функции вызова медсестры

См. раздел *11.13 Вызов медсестры*.

## 5.5.7 Настройка сети

1. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Настройка интерфейса**].
2. Выберите вкладку [**Настр.LAN**] и в открывшемся окне установите значения параметров [**Конфиг. IP**], [**IP-адрес**], [**Маска подсети**] и [**Шлюз**]. Кроме того, в открывшемся окне отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
3. При необходимости выберите вкладку [**HL7**], в открывшемся окне настройте [**IP места назначения**], [**Порт**] и [**Интервал**]. Нажмите программную клавишу [**Тест**] для подтверждения сетевого подключения. При нормальном соединении установите [**Отправить кривые**] или [**Отправить сигналы тревоги**] в положение  (ВКЛ) — аппарат ИВЛ будет отправлять кривые или сигналы тревоги.
4. При необходимости выберите вкладку [**SNTP**], в открывшемся окне задайте значения параметров [**Интервал**], [**IP-адрес сервера-источника**] и [**IP-адрес сервера-получателя**]. Нажмите программную клавишу [**Тест**] для подтверждения сетевого подключения.
5. При необходимости выберите вкладку [**Последовательный**], в открывшемся окне установите значения параметров [**Протокол**], [**Скор.передачи**], [**Данные в битах**], [**Стоповые биты**], [**Четность**], [**Интервал**] и [**Совместимость**]. Для параметра [**Протокол**] могут быть установлены значения [**Нет**], [**MR-WATO**] или [**Philips**]. Когда для параметра [**Отправить сигналы тревоги**] установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ будет отправлять сигналы тревоги.

## 5.5.8 Просмотр системной информации

### 5.5.8.1 Сведения о версии

Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Сведения о системе**] → [**Версии**] для проверки версии программного обеспечения системы.

### 5.5.8.2 Сведения о конфигурации

Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Сведения о системе**] → [**Свед.о конфиг.**] для просмотра сведений о конфигурации аппарата ИВЛ, например, режиме вентиляции.

---

### 5.5.8.3 Сведения о техническом обслуживании

Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Сведения о системе] → [Обслужив.], чтобы просмотреть общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO<sub>2</sub>, время последней калибровки датчика O<sub>2</sub>, время последней калибровки датчика потока, оставшееся время до следующей процедуры технического обслуживания системы резервной подачи воздуха и время последней процедуры технического обслуживания.

## 5.6 Настройка кнопки быстрого доступа

1. Нажмите [Инстр.]→[Настройка кнопок быстр.клавиш].
2. В открывшемся меню выберите нужную кнопку быстрого доступа. Система будет добавлять кнопки быстрого доступа одну за другой в порядке их выбора.

## 5.7 Настройка подачи газа

1. Выберите значок состояния подачи газа ( или )→[Данные], чтобы просмотреть сведения о давлении подачи газа или состоянии подачи газа, а также другие сведения в открывшемся меню.
2. Выберите вкладку [Настройка], установите для параметра [Трубопровод возд.] значение «ВКЛ» () или «ВЫКЛ» () либо установите для параметра [Резер.подача возд.] значение «ВКЛ» () или «ВЫКЛ» (). Если для обоих параметров ([Трубопровод воздуха] и [Сист.резерв.подачи возд.]) установлено значение «ВКЛ», система сначала выберет трубопровод воздуха. Если для параметра [Трубопровод воздуха] установлено значение «ВКЛ», а для параметра [Сист.резерв.подачи возд.] — значение «ВЫКЛ», система выберет трубопровод воздуха. Если для параметра [Трубопровод воздуха] установлено значение «ВЫКЛ», а для параметра [Сист.резерв.подачи возд.] — значение «ВКЛ», система выберет систему резервной подачи воздуха.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Не рекомендуется выключать резервную систему подачи воздуха, если аппарат ИВЛ оснащен ей, чтобы активировать резервную подачу воздуха, если система трубок для подачи воздуха не функционирует.
  - Если для обоих параметров ([Трубопровод воздуха] и [Сист.резерв.подачи возд.]) установлено значение «ВКЛ», система сначала выберет трубопровод воздуха.
  - Нельзя одновременно выбрать значение «ВЫКЛ» для трубопровода воздуха и резервной системы подачи воздуха.
- 

## 5.8 Заводские сервисные настройки

Доступ к вкладке [Сервис] есть только у уполномоченных специалистов сервисной службы. За необходимой помощью обращайтесь в отдел обслуживания клиентов нашей компании.

# 6 Начало вентиляции

---

---

## 6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в разъем питания. Убедитесь, что горит световой индикатор внешнего источника питания.
2. Нажмите аппаратную кнопку .
3. Световой индикатор сигнала тревоги мигнет по одному разу желтым и красным светом, затем по одному разу прозвучат сигналы проверки динамика и зуммера.
4. Появятся экран запуска и индикатор выполнения проверки. Затем откроется экран проверки системы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и светового индикатора сигнала тревоги. Если неполадки отсутствуют, лампа тревоги последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.
- 

## 6.2 Проверка системы

---

### ВНИМАНИЕ!

---

- Если результаты какой-либо из проверок аппарата ИВЛ являются неудовлетворительными, не используйте аппарат в медицинских целях. Используйте аппарат ИВЛ только после выполнения необходимых ремонтных работ и прохождения всех проверок.
  - Перед запуском проверки системы отсоедините пациента от оборудования и убедитесь в доступности резервного режима вентиляции для пациента.
- 

Чтобы открыть экран проверки системы, выполните действия, указанные ниже.

- Экран проверки системы открывается автоматически после включения питания системы.
  - На любом экране, кроме экрана режима ожидания, нажмите кнопку [Ожидан.] и после подтверждения перейдите в режим ожидания. Для входа на экран проверки системы нажмите в режиме ожидания кнопку [Проверка системы].
-

---

На экране проверки системы отображаются время последней проверки и общие результаты проверки системы. Нажмите кнопку , чтобы запросить последнюю информацию о проверке системы аппарата ИВЛ, в том числе результаты проверки отдельных элементов и всей системы.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем нажмите [**Продолжить**], чтобы запустить последовательную проверку элементов системы.

Ниже перечислены элементы проверки системы.

- Проверка резервной системы подачи воздуха: проверяется скорость резервной подачи воздуха.
- Проверка датчика потока O<sub>2</sub>: проверяется клапан вдоха O<sub>2</sub> и датчик потока O<sub>2</sub>.
- Проверка датчика потока воздуха: проверяются клапан вдоха воздуха и датчик потока воздуха.
- Проверка датчика потока выдоха: проверяется датчик потока на выдохе.
- Проверка датчиков давления: проверяются датчики давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха
- Проверка предохранительного клапана
- Утечка (мл/мин)
- Растяжимость (мл/см H<sub>2</sub>O).
- Сопротивление в контуре (см H<sub>2</sub>O/л/с).
- Проверка датчика O<sub>2</sub>.
- Проверка датчика потока для новорожденных

Ниже указаны возможные результаты проверки системы.

- «Пройдено»: указывает, что проверка данного элемента завершена с удовлетворительным результатом.
- «Сбой»: указывает, что проверка данного элемента завершена с неудовлетворительным результатом.
- «Отмена»: указывает, что проверка данного элемента отменена.
- «Нет подач.газа»: указывает, что источник воздуха или O<sub>2</sub> не подключен.
- «Монитор. выкл.»: указывает, что во время выполнения проверки датчика O<sub>2</sub> или проверки датчика потока для новорожденных функция мониторинга с использованием датчика могла быть выключена.
- «Нет датчика»: указывает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- «Датчик перевернут»: указывает, что датчик потока для новорожденных подсоединен другим концом.

- 
- «Сбой датчика»: указывает, что датчик кислорода может быть неисправен.
  - «Больш.утечка»: указывает на значительную утечку газа из проверяемой трубки, которая может быть вызвана отсоединением или неправильной установкой трубки, неполным закрытием предохранительного клапана или отсутствием мембраны клапана выдоха

По завершении самопроверки для всех элементов выводятся общие результаты самопроверки системы, которые приведены ниже.

- «Пройдено»: самопроверка успешно выполнена для всех элементов.
- «Част.пройден»: некоторые элементы самопроверки не пройдены, но ИВЛ разрешена.
- «Сбой. Вентиляция отключена»: некоторые важные пункты самопроверки не пройдены, и ИВЛ не разрешена.
- «Больш.утечка. Вентиляция отключена»: неудовлетворительные результаты проверки датчика потока выдоха, датчика давления, клапана выдоха или предохранительного клапана; ИВЛ не разрешена.
- «Отмена»: самопроверка для некоторых элементов отменена, самопроверка для остальных элементов успешно выполнена.

В ходе проверки системы справа от текущего элемента проверки указывается состояние [**Выполняется**]. Если в это время нажать кнопку [**Пропустить**], система немедленно прекратит текущую проверку и сразу же перейдет к следующему пункту проверки. При нажатии кнопки [**Стоп**] система сразу же остановит текущую и все оставшиеся проверки, а вместо результатов проверки на экране появится сообщение [**Отмена**].

Если в аппарате ИВЛ используется датчик O<sub>2</sub>, когда проверка датчика кислорода не пройдена, отображается кнопка [**Калибровка O<sub>2</sub>**]. Нажмите на эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки концентрации кислорода, и откалибруйте кислородный датчик.

Если по завершении проверки всех элементов нажать кнопку [**Повторить**], система запустит новый цикл проверки. При нажатии кнопки [**Ожидание**] система прекратит проверку и перейдет в режим ожидания.

---

## 6.3 Проверка дыхательного контура

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Чтобы обеспечить оптимальную работу аппарата ИВЛ, заново выполняйте проверку системы трубок каждый раз после смены типа пациента и замены принадлежностей или компонентов, таких как система трубок пациента, увлажнитель и фильтр.
- 

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- Перед запуском проверки системы трубок отключите пациента от оборудования и убедитесь в наличии для пациента резервного режима вентиляции.
- 

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Если выполнена проверка системы, проверка дыхательного контура не требуется.
- 

Чтобы открыть экран проверки системы трубок: нажмите на кнопку [**Ожидан.**] (не находясь в режиме ожидания) и подтвердите переход в режим ожидания. Находясь в режиме ожидания, нажмите на кнопку [**Проверка контура**], и откроется экран проверки системы трубок.

На экране проверки системы трубок будет отображаться время проведения и общие результаты последней проверки трубок. Нажмите кнопку , чтобы просмотреть сведения о проверке системы трубок аппарата ИВЛ, в том числе пункты проверки и соответствующие результаты.

Подсоедините источник подачи газа и заблокируйте Y-образный соединитель в соответствии с указаниями. Затем нажмите кнопку [**Продолжить**], чтобы запустить последовательную самопроверку для элементов системы.

В рамках проверки системы трубок проверяются следующие компоненты/параметры:

- Утечка (мл/мин)
  - Растяжимость (мл/см H<sub>2</sub>O).
  - Сопротивление в контуре (см H<sub>2</sub>O/л/с).
  - Проверка датчика потока для новорожденных
-

---

Ниже приводятся результаты указанных выше проверок системы трубок:

- «Пройдено»: указывает, что проверка данного элемента завершена с удовлетворительным результатом.
- «Сбой»: указывает, что проверка данного элемента завершена с неудовлетворительным результатом.
- «Отмена»: указывает, что проверка данного элемента отменена.
- «Мониторинг выкл.»: указывает, что во время выполнения проверки кислородного датчика или проверки датчика потока для новорожденных функция мониторинга с использованием датчика могла быть выключена.
- «Нет датчика»: указывает, что датчик потока для новорожденных не подключен.
- «Датчик перевернут»: указывает, что датчик потока для новорожденных подсоединен другим концом.

По завершении проверки дыхательного контура выводятся общие результаты проверки, которые приведены ниже.

- «Пройдено»: проверка успешно выполнена для всех элементов.
- «Част. пройден»: проверка успешно выполнена для некоторых элементов.
- «Сбой»: результаты проверки для всех элементов неудовлетворительные
- «Отмена»: проверка для некоторых элементов отменена, проверка для остальных элементов успешно выполнена.

В ходе проверки дыхательного контура справа от текущего элемента проверки указывается состояние [**Выполняется**]. При нажатии кнопки [**Пропустить**] в процессе проверки система немедленно прекратит текущую проверку и сразу же перейдет к следующему элементу проверки. При нажатии кнопки [**Стоп**] система немедленно прекратит проверку текущего и всех оставшихся элементов, а вместо результатов проверки на экране появится сообщение [**Отмена**].

Если по завершении проверки всех элементов нажать кнопку [**Повторить**], система запустит новый цикл проверки. Нажмите кнопку [**Ожидание**] и перейдите в режим ожидания.

---

## 6.4 Выбор пациента

### 6.4.1 Ввод данных о пациенте в аппарат ИВЛ

Находясь в режиме ожидания, откройте меню настроек пациента и выберите необходимые сведения о пациенте.

- При выборе пункта [**Посл.пациент**] установите значения параметров [**Пол**], [**Рост**]/[**ИМТ**] и [**Тип вентиляции**] в открывшемся меню [**Посл. пациент**].
- При выборе пункта [**Новый пациент**] установите значения параметров [**Размер пациента**], [**Пол**], [**Рост**]/[**ИМТ**] и [**Тип вентиляции**] в открывшемся меню [**Новый пациент**].
- При изменении значений параметров [**Пол**], [**Рост**] или [**ИМТ**] значения параметров [**TV**], [**TVапноэ**], [**f**] и [**fапноэ**] изменятся соответствующим образом, при этом также изменятся значения верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по дыхательному объему и значения верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по минутному объему вентиляции.

Находясь в режиме вентиляции, откройте меню настроек пациента и введите необходимые сведения о пациенте.

- При выборе пункта [**Посл.пациент**] установите значения параметров [**Пол**], [**Рост**]/[**ИМТ**] в открывшемся меню [**Посл.пациент**].
- Если пункт [**Новый пациент**] не выбран, меню [**Новый пациент**] будет недоступно.
- При изменении значений параметров [**Пол**], [**Рост**] или [**ИМТ**] значения параметров [**TV**], [**TVапноэ**], [**f**] и [**fапноэ**] останутся прежними, как и значения верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по дыхательному объему и значения верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по минутному объему вентиляции.

### 6.4.2 Получение данных о пациенте с сервера ADT

Аппарат ИВЛ может подключаться к серверу регистрации, выписки и перевода пациентов (ADT) через систему eGateway и загружать информацию о пациенте с сервера ADT.

Чтобы загрузить информацию о пациенте с сервера ADT, выполните следующие действия:

1. Подсоедините сетевые кабели.
2. Нажмите [**Меню**] → [**Система**] → введите системный пароль → [**Настройка интерфейса**].

- 
3. Выберите вкладку [**Настр.LAN**] и в открывшемся окне установите значения параметров [**Конфиг. IP**], [**IP-адрес**], [**Маска подсети**] и [**Шлюз**]. Кроме того, в открывшемся окне отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
  4. Выберите вкладку [**eGateway**] и в открывшемся окне установите для параметра [**eGateway**] значение  (ВКЛ). Затем настройте [**IP-адрес**] для eGateway и ADT. Обычно устанавливать значение параметра [**Порт**] не требуется, но при необходимости его можно изменить.
  5. Убедитесь, что сеть имеет статус [**Подключено**] на вкладке [**eGateway**].
  6. Выберите поле типа пациента на основном экране и откройте меню настроек пациента.
  7. Нажмите [**Найти пациента**], в открывшемся окне введите значения параметров [**ID пациента**] и [**№ посещения**].
  8. Нажмите [**Запрос**]. Появится список всех пациентов, соответствующих критериям запроса.
  9. Выберите пациента в списке и затем нажмите [**Импорт**]. Импортируемые данные включают идентификатор пациента, номер посещения, имя, фамилию, номер койки, номер палаты, отделение и учреждение.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- IP-адреса аппарата ИВЛ, eGateway и ADT должны быть в одной подсети.
  - Если для параметра [**eGateway**] установлено значение  (ВКЛ), аппарат ИВЛ может отправлять в эту систему данные о режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, настраиваемых параметрах, кривых и пределах сигналов тревоги.
- 

## 6.5 Тип вентиляции

Аппарат ИВЛ предоставляет два типа вентиляции: инвазивный и неинвазивный.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- После перехода из режима неинвазивной вентиляции (NIV) в режим инвазивной вентиляции (Инвазив.) проверьте настройки пределов сигналов тревоги.
-

---

## 6.5.1 Инвазивная вентиляция

Под инвазивной вентиляцией понимается вентиляция легких пациента через ручной воздуховод (эндотрахеальную трубку или трахеостомическую трубку). Ниже перечислены режимы, доступные при инвазивной вентиляции.

- Для взрослых пациентов: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS, AMV и CPRV.
- Для детей: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV, VS и AMV.
- Для новорожденных: режимы вентиляции V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и VS.

Щелкните по значку инвазивной вентиляции () и на открывшейся странице выберите [ATRC], чтобы задать соответствующие параметры. Сведения о настройках см. в разделе 6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC).

---

### ОСТОРОЖНО!

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

---

### ВНИМАНИЕ!

- **Не пытайтесь использовать неинвазивную вентиляцию в случае интубированных пациентов.**

---

## 6.5.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

Под неинвазивным режимом (NIV) понимается вентиляция легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной или трахеостомической трубки. Ниже указаны режимы вентиляции, доступные в режиме NIV.

- Для взрослых пациентов и детей: CPAP/PSV, P-A/C и PSV-S/T.
- Для новорожденных: P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Объем, выдыхаемый ПАЦИЕНТОМ, может отличаться от измеряемого выдыхаемого объема из-за утечек по периметру маски.**
- 

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- **Не применяйте неинвазивную вентиляцию к пациентам с отсутствующим или нерегулярным самостоятельным дыханием. Режим неинвазивной вентиляции (NIV) предназначен для обеспечения вспомогательной искусственной вентиляции легких пациентов с регулярным самостоятельным дыханием.**
  - **Не пытайтесь использовать неинвазивную вентиляцию в случае интубированных пациентов.**
- 

### **6.5.3 Установка типа вентиляции**

Чтобы установить тип вентиляции, выполните действия, указанные ниже.

1. Щелкните по значку типа пациента () либо выберите [Посл.пациент] или [Новый пациент] в режиме ожидания.
2. В открывшемся окне установите для параметра [Тип вентиляции] значение [NIV] или [Инвазив.].

---

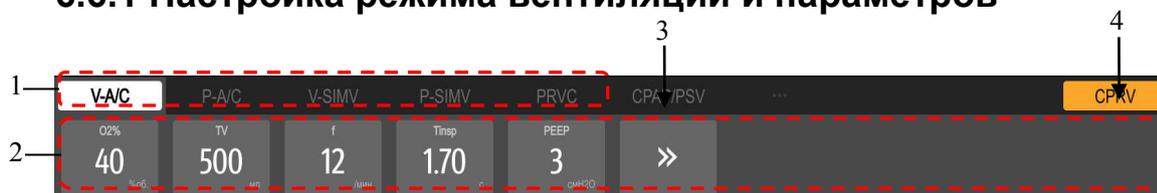
## 6.6 Режим вентиляции

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В фазе выдоха аппарат ИВЛ не будет автоматически создавать отрицательное давление. Тем не менее вдыхание пациентами воздуха может привести к созданию отрицательного давления.
  - Пользователь может задать верхний предел сигнала тревоги по давлению. Если на фазе вдоха давление достигает верхнего предельного значения, подается сигнал тревоги высокого уровня [Paw слишком выс.]. Аппарат ИВЛ открывает клапан выдоха и переходит к фазе выдоха, которая продолжается до тех пор, пока давление в дыхательных путях не достигнет предустановленного значения РЕЕР (положительное давление в конце выдоха). Если давление в дыхательных путях превышает значение, равное верхнему пределу сигнала тревоги по давлению + 5 см H<sub>2</sub>O (настраивается), в аппарате ИВЛ открывается предохранительный клапан, который позволяет сбросить давление ниже 3 см H<sub>2</sub>O в течение 0,5 с. Для обеспечения безопасности пациента необходимо правильно устанавливать верхний предел сигнала тревоги по давлению.
  - Поскольку во время закрытой аспирации создаваемое отрицательное давление может с большой вероятностью привести к ложному запуску аппарата ИВЛ, рекомендуется сначала устанавливать режим вентиляции с контролем по давлению (P-A/C или P-SIMV), в котором можно выключить триггер аппарата ИВЛ. Оператор должен устанавливать параметры вентиляции в соответствии с состоянием пациента.
  - Красный цвет кривых в фазе вдоха означает, что пациент делает вдох самостоятельно или запускается вентиляция с поддержкой давлением в режиме V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, CPAP/PSV, Duolevel, APRV, VS, AMV, PSV-S/T или nCPAP.
- 

### 6.6.1 Настройка режима вентиляции и параметров



1. Режим вентиляции

Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

---

## 2. Панель кнопок быстрой настройки параметров

Здесь отображаются настройки параметров вентиляции, соответствующие режиму вентиляции. При нажатии кнопки  на экран выводятся дополнительные настройки параметров. При нажатии кнопки  отображаются все соответствующие выбранному режиму настройки параметров, включая настройки функции искусственного вдоха. Параметры вентиляции могут различаться в зависимости от режима вентиляции.

## 3. Кнопка настройки режима вентиляции

При нажатии в режиме ожидания кнопки  открывается меню настроек режима вентиляции. В открывшемся меню выберите режим вентиляции, который будет отображаться в области 1. Система будет добавлять режимы вентиляции один за другим в порядке их выбора.

## 4. Область режима вентиляции CPRV (настраивается)

В режиме ожидания нажмите настроенную кнопку режима вентиляции , чтобы открыть меню настройки режима вентиляции. В открывшемся меню установите для параметра вентиляции [CPRV] значение «ВКЛ» () , после чего в области 4 появится обозначение режима вентиляции «CPRV». Чтобы режим вентиляции [CPRV] не отображался в области 4, установите для параметра [CPRV] значение «ВЫКЛ» () .

Чтобы установить режим вентиляции, выполните действия, указанные ниже.

1. В области режима вентиляции нажмите кнопку нужного режима, и в открывшемся меню можно будет задать параметры вентиляции для этого режима.
2. Выберите клавишу параметра вентиляции, который нужно задать.
3. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
4. Нажмите на ручку управления еще раз, чтобы подтвердить настройку.
5. Остальные параметры задаются таким же образом.
6. После завершения настройки параметров нажмите кнопку [Ok].

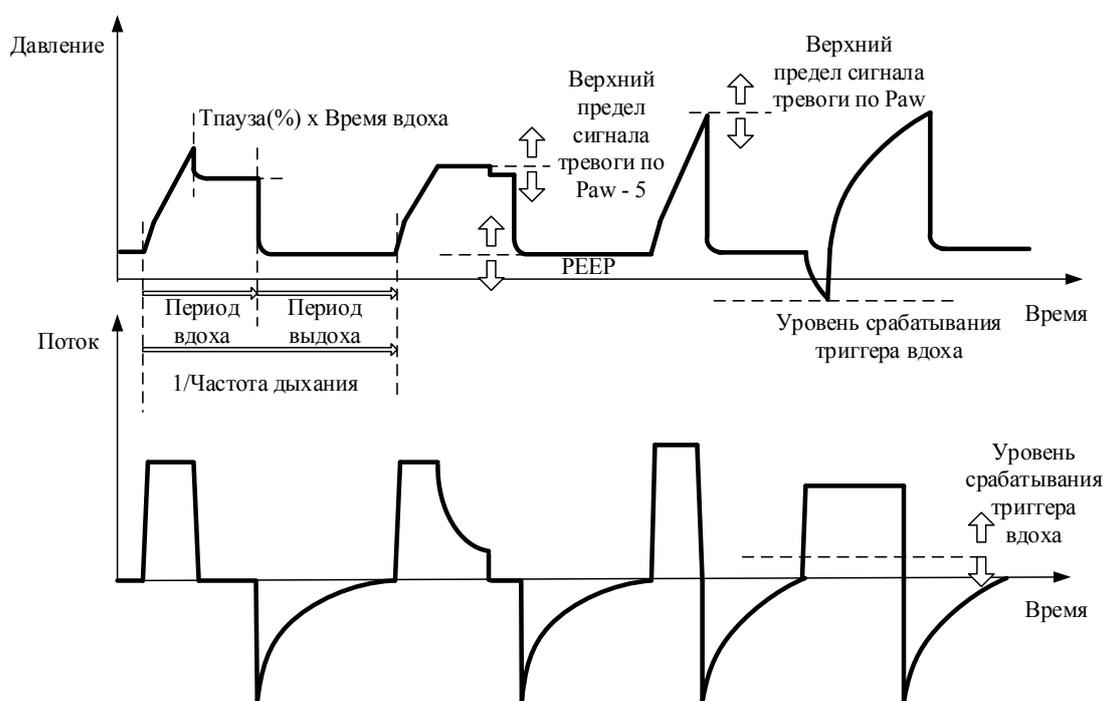
Чтобы установить параметры вентиляции с помощью кнопок быстрой настройки, выполните действия, указанные ниже.

1. В поле быстрых клавиш для настройки параметров выберите параметр вентиляции, который нужно задать.

2. Нажмите на ручку управления и, поворачивая ее, установите для выбранного параметра подходящее значение.
3. Нажмите ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры задаются таким же образом.

## 6.6.2 V-A/C

V-A/C — это режим вентиляции с поддержкой объемом/регулировкой по объему. В режиме V-A/C пациенту подается определенный дыхательный объем в течение определенного периода времени подачи газа. На фазе выдоха в режиме V-A/C поддерживается триггер синхронизации. Т.е. когда аппарат ИВЛ обнаруживает усилие вдоха пациента, он заранее запускает следующий цикл искусственной вентиляции. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-A/C.



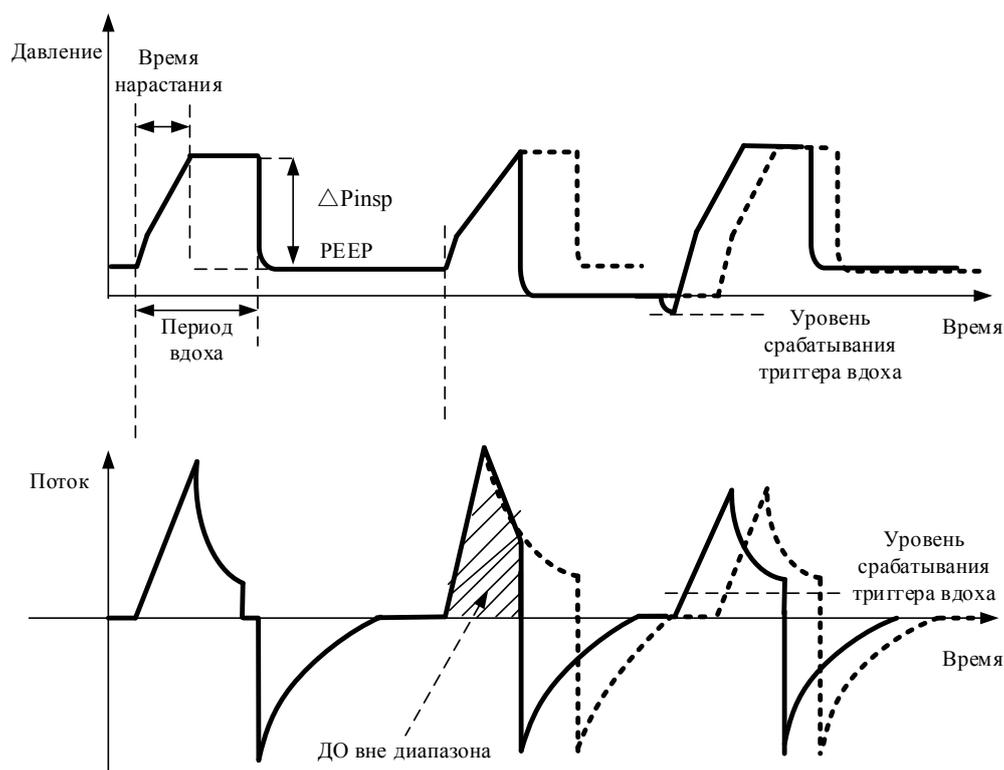
В режиме V-A/C необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[TV]	Дыхательный объем
[T <sub>insp</sub> ] или [I:E]	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[f]	Частота дыхания
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[Вспомогат.]	Включение/выключение триггера
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[T <sub>пауза</sub> (%)] или [Поток]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

### 6.6.3 P-A/C

P-A/C — это режим вентиляции с поддержкой давлением/регулировкой по давлению. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях пациента возрастает до предустановленного уровня в течение заданного времени нарастания давления на фазе вдоха и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока не закончится время вдоха. Затем система переходит к фазе выдоха. Когда давление в дыхательных путях поддерживается на предустановленном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в соответствии с сопротивлением и растяжимостью легких пациента. Когда во время фазы вдоха объем подаваемого дыхательного газа превышает верхний предел сигнала тревоги по дыхательному объему, система немедленно переходит к фазе выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. Это означает, что при обнаружении аппаратом ИВЛ попытки вдоха пациента немедленно запускается следующий дыхательный цикл искусственной вентиляции.

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



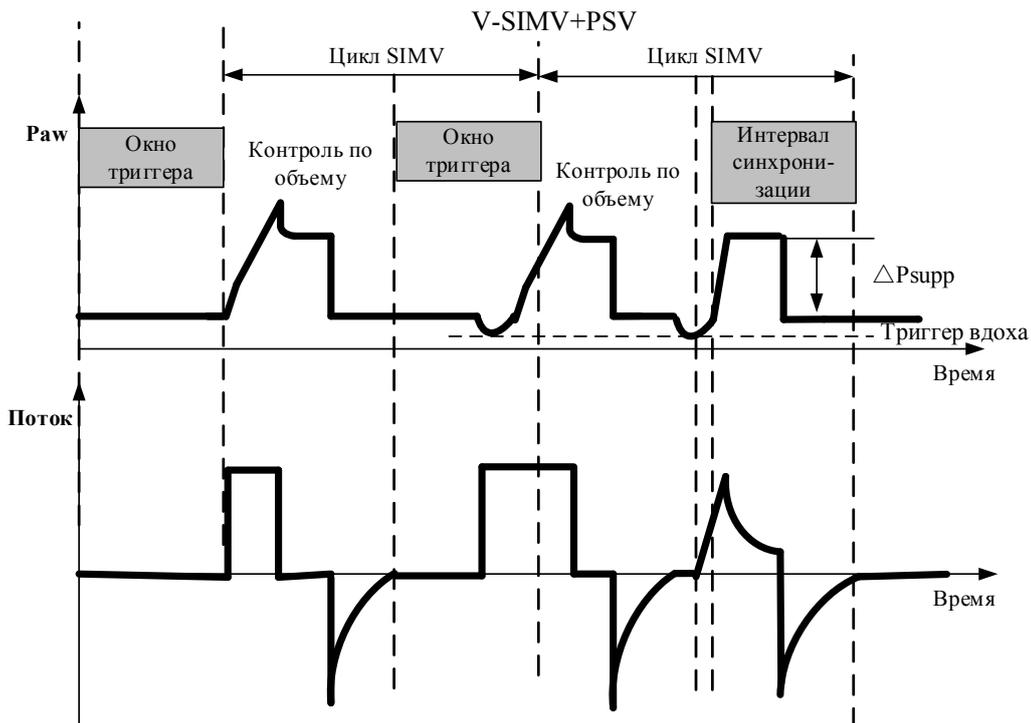
В режиме P-A/C необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[ΔP <sub>insp</sub> ]	Давление на вдохе
[T <sub>insp</sub> ] или [I:E]	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[f]	Частота дыхания
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[Вспомогат.]	Включение/выключение триггера

[F-тригг.] или [P-тригг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Тподъем]	Время подъема давления
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

### 6.6.4 V-SIMV

V-SIMV — это режим синхронизированной по объему перемежающейся принудительной вентиляции. В этом режиме выполняется минимальное количество принудительных дыхательных циклов с предустановленной частотой. В качестве режима принудительной вентиляции используется режим вентиляции с контролем по объему (V-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах временного окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Также один контролируемый по объему принудительный вдох выполняется в конце временного окна триггера, если пациент не сделал попытку вдоха. Вне временного окна триггера поддерживается самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше длительности окна триггера, окно триггера включает время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме V-SIMV+PSV.



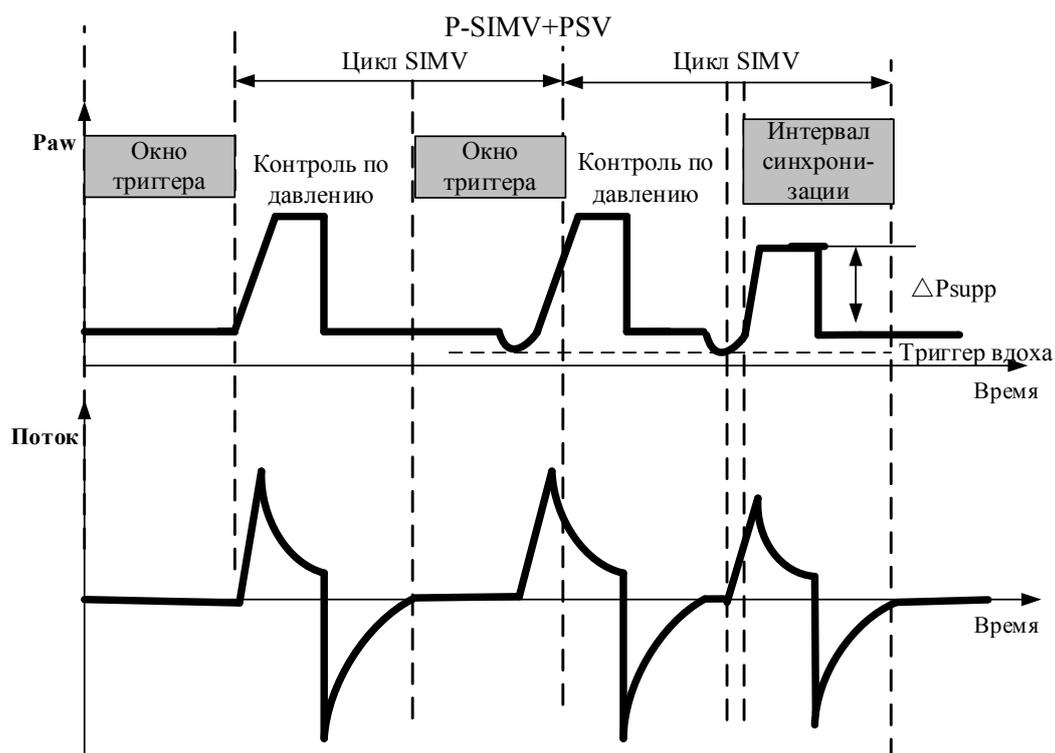
В режиме V-SIMV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[TV]	Дыхательный объем
[T <sub>insp</sub> ]	Время вдоха

[f <sub>simv</sub> ]	Частота принудительного дыхания
[T <sub>пауза</sub> (%)] или [Поток]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[ΔP <sub>supp</sub> ]	Уровень поддержки давлением
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[Вент.апноэ]	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[f <sub>апноэ</sub> ]	Частота вентиляции при апноэ
[T <sub>insp при апноэ</sub> ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

### 6.6.5 P-SIMV

P-SIMV — это режим синхронизированной по давлению перемежающейся принудительной вентиляции. В этом режиме выполняется минимальное количество принудительных дыхательных циклов с предустановленной частотой. В качестве режима принудительной вентиляции используется режим вентиляции с контролем по давлению (P-A/C). Если пациент делает попытку вдоха в пределах временного окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по давлению принудительный вдох. Также один контролируемый по давлению принудительный вдох выполняется в конце временного окна триггера, если пациент не сделал попытку вдоха. Вне временного окна триггера поддерживается самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше длительности окна триггера, окно триггера включает время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме P-SIMV+PSV.

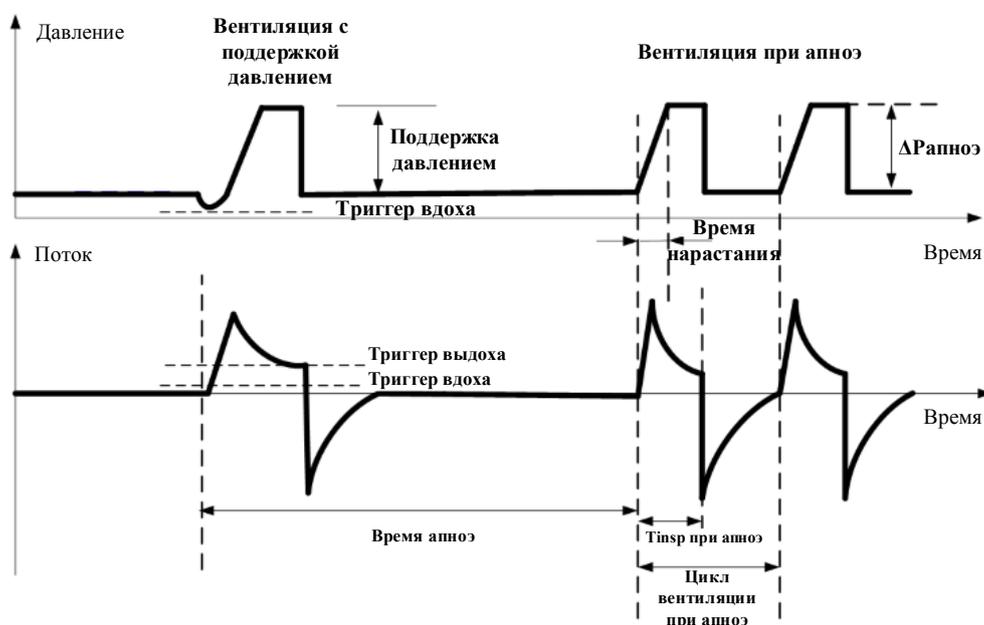


В режиме P-SIMV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

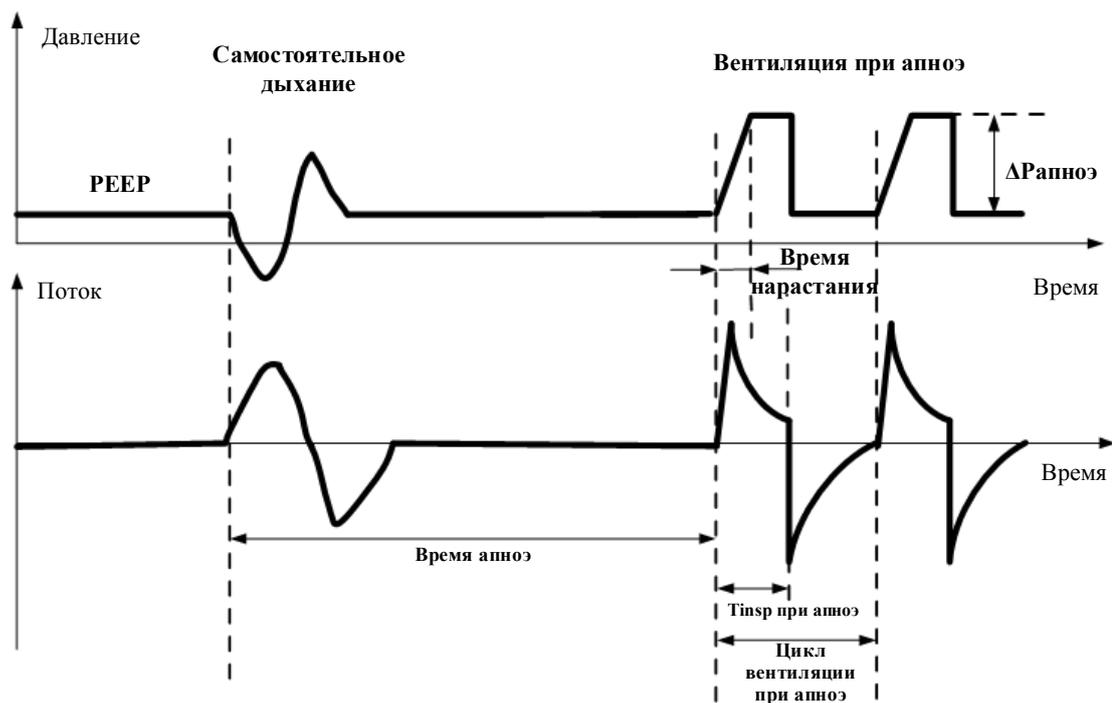
[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[ $\Delta P_{insp}$ ]	Давление на вдохе
[T <sub>insp</sub> ]	Время вдоха
[f <sub>simv</sub> ]	Частота принудительного дыхания
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[ $\Delta P_{supp}$ ]	Уровень поддержки давлением
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Вент.апноэ]	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TV <sub>апноэ</sub> ] или [ $\Delta P_{апноэ}$ ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[f <sub>апноэ</sub> ]	Частота вентиляции при апноэ
[T <sub>insp при апноэ</sub> ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

## 6.6.6 CPAP/PSV

PSV — это режим вентиляции с поддержкой давлением. Система переходит в режим PSV, когда обнаруживает попытку вдоха пациента, при которой достигается предустановленный уровень параметров для запуска вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением устанавливаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента возрастает до предустановленного уровня давления вдоха в течение заданного времени подъема давления и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на входе не достигнет заданного уровня для запуска вдоха. В режиме PSV, когда давление в дыхательных путях поддерживается на предустановленном уровне, скорость подаваемого потока газа снижается и изменяется в соответствии с сопротивлением и растяжимостью легких пациента.



CPAP — это режим вентиляции с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. В течение всего цикла вентиляции давление в дыхательных путях удерживается на заданном пользователем уровне положительного давления. Пациент дышит произвольно и самостоятельно задает дыхательный объем, частоту и время дыхания. Система переходит в режим вентиляции при апноэ, когда определяет, что период, в течение которого отсутствует непрерывное самостоятельное дыхание, превышает предустановленное время апноэ.



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

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[ΔP <sub>supp</sub> ]	Уровень поддержки давлением
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Т <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[f <sub>апноэ</sub> ]	Частота вентиляции при апноэ
[T <sub>insp при апноэ</sub> ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

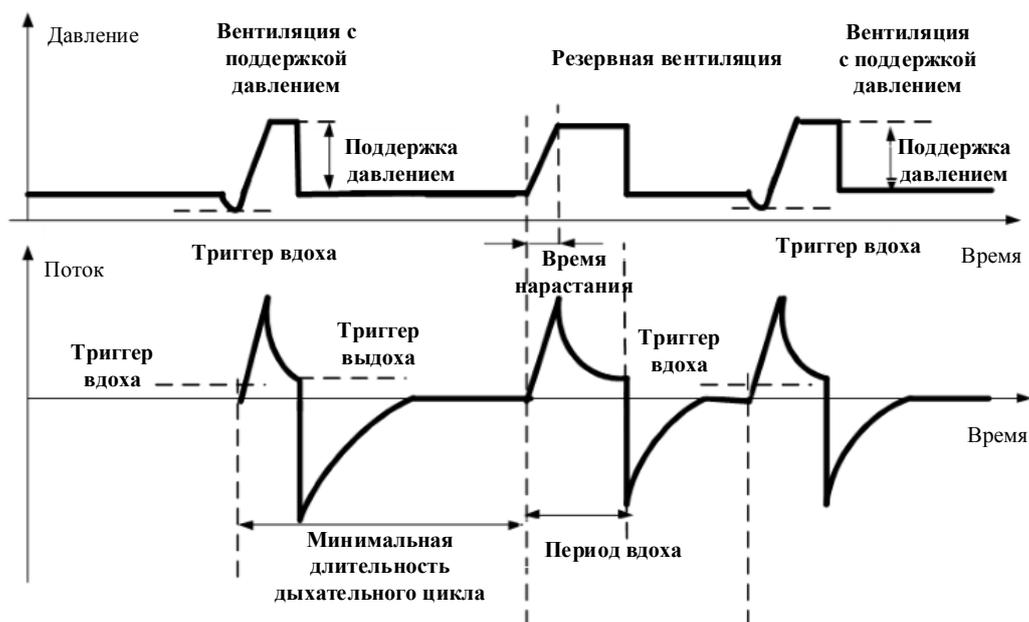
В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции в неинвазивном режиме:

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[ΔP <sub>supp</sub> ]	Уровень поддержки давлением
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[T <sub>макс</sub> ]	Максимальное время вдоха
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[f <sub>апноэ</sub> ]	Частота вентиляции при апноэ
[T <sub>инсп при апноэ</sub> ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

### 6.6.7 PSV-S/T

PSV-S/T — это режим вентиляции с поддержкой давлением спонтанного или регулируемого по времени вдоха пациента. В этом режиме система начинает вентиляцию с поддержкой давлением (PSV) при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предварительно заданный уровень параметров для запуска вдоха. Время подъема давления и уровень поддержки давлением устанавливаются пользователем. В начале фазы вдоха давление в дыхательных путях пациента возрастает до предустановленного уровня в течение заданного времени и поддерживается на этом уровне до тех пор, пока скорость потока дыхательного газа на вдохе не достигнет заданного уровня для запуска вдоха.

Когда в режиме вентиляции PSV-S/T система обнаруживает, что пациент не делал попытку вдоха в течение предустановленного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она приступает к принудительной вентиляции. Продолжительность принудительной вентиляции зависит от значений параметров [f] и [T<sub>инсп</sub>]. Когда система обнаруживает, что пациент сделал попытку вдоха в течение предустановленного максимального периода дыхательного цикла (60 с/частота дыхания), она приступает к вентиляции с поддержкой давлением.



В режиме PSV-S/T необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

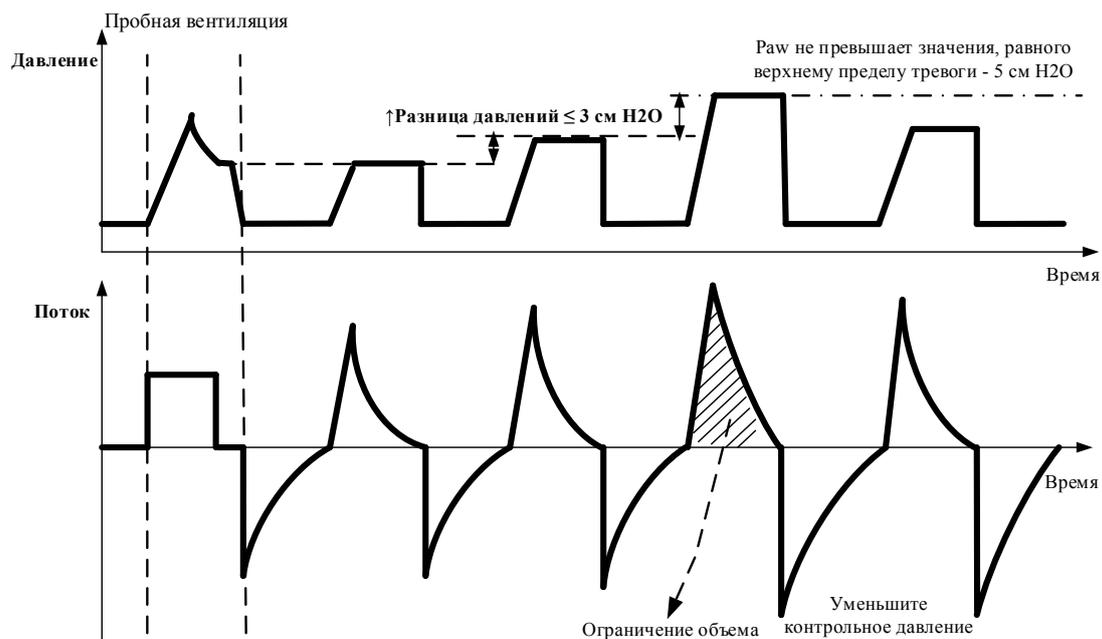
[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[ΔP <sub>supp</sub> ]	Уровень поддержки давлением
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[f]	Частота принудительной вентиляции
[T <sub>инсп</sub> ]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[T <sub>макс</sub> ]	Максимальная длительность фазы вдоха (относится только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

## 6.6.8 PRVC

PRVC — это режим вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. В этом режиме пациенту подается заданный дыхательный объем посредством вентиляции с контролем по давлению. В режиме PRVC на фазе вдоха как можно дольше поддерживается относительно низкий уровень давления, при этом подаваемый объем газа в точности равен предустановленному значению дыхательного объема. Пиковое давление (P<sub>пик</sub>) будет зависеть от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H<sub>2</sub>O для первых 3 циклов и 3 см H<sub>2</sub>O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению - 5 см H<sub>2</sub>O.

Первый цикл вентиляции PRVC выполняется в экспериментальном режиме. При этом давление подачи газа в первом цикле вентиляции составляет 10 см H<sub>2</sub>O + значение РЕЕР, и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень давления в зависимости от состояния пациента. Затем этот уровень давления будет регулироваться для контроля дыхательного объема в последующих циклах вентиляции.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC.

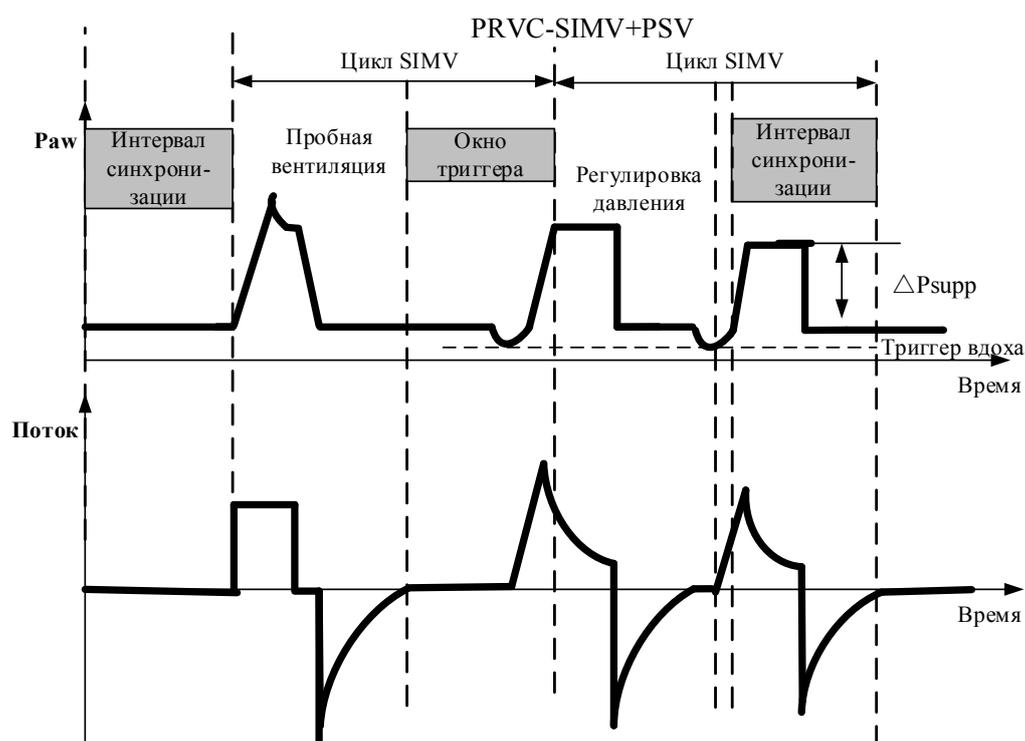


В режиме PRVC необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[TV]	Дыхательный объем
[T <sub>insp</sub> ] или [I:E]	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[f]	Частота дыхания
[РЕЕР]	Положительное давление в конце выдоха
[Вспомогат.]	Включение/выключение триггера
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

## 6.6.9 PRVC-SIMV

PRVC-SIMV — это режим синхронизированной перемежающейся принудительной вентиляции с контролем по объему и регулировкой давления. В этом режиме выполняется минимальное количество принудительных дыхательных циклов с предустановленной частотой. В качестве режима искусственной вентиляции используется режим управления по объему (PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах временного окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один контролируемый по объему принудительный вдох. Также один принудительный вдох в режиме PRVC выполняется в конце временного окна триггера, если пациент не сделал попытку вдоха. Вне временного окна триггера поддерживается самостоятельное дыхание или дыхание с поддержкой давлением. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше длительности окна триггера, окно триггера включает время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме PRVC-SIMV+PSV.



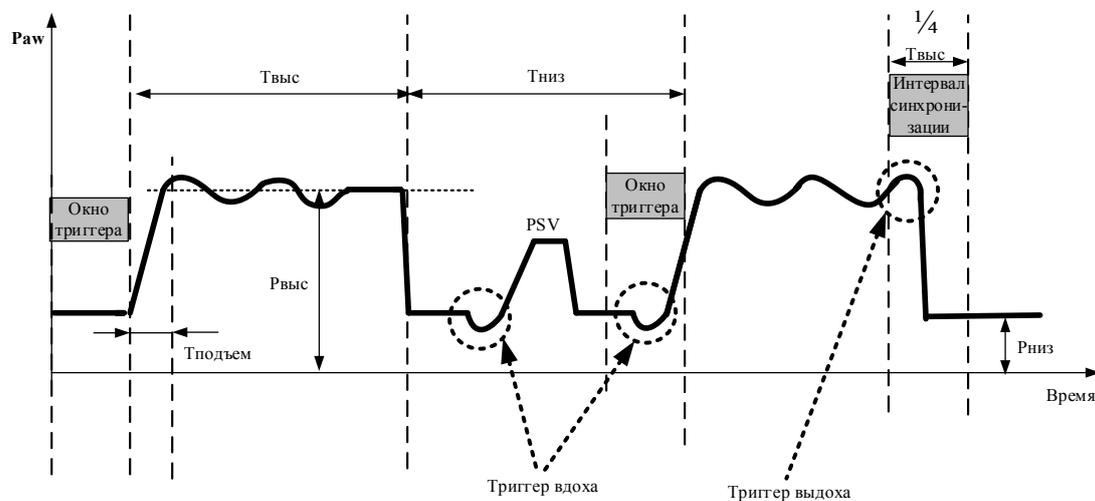
В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[TV]	Дыхательный объем
[T <sub>insp</sub> ]	Время вдоха
[f <sub>simv</sub> ]	Частота принудительного дыхания
[ $\Delta P_{supp}$ ]	Уровень поддержки давлением

[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[F-тригг.] или [P-тригг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Тподъем]	Время подъема давления
[Вент.апноэ]	Переход в режим вентиляции при апноэ
[TVапноэ] или [ΔPапноэ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fапноэ]	Частота вентиляции при апноэ
[Tinsp при апноэ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

### 6.6.10 DuoLevel

DuoLevel — это режим вентиляции с двумя уровнями положительного давления в дыхательных путях. При вентиляции в режиме DuoLevel аппарат ИВЛ попеременно создает в дыхательных путях положительное давление двух уровней при искусственной вентиляции и при самостоятельном дыхании. Пациент может самостоятельно дышать при любом уровне давления. В фазе низкого давления можно задать поддержку давлением. В фазах низкого и высокого давления в пределах временного окна триггера возможен переход на другие уровни давления. Временное окно триггера в фазе низкого давления — это последние 5 секунд фазы низкого давления (Тниз), а временное окно триггера в фазе высокого давления — это последняя четверть фазы высокого давления (Твыс). В пределах временного окна триггера в фазе низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах временного окна триггера в фазе высокого давления триггер выдоха 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 длительности окна триггера, окно триггера включает время выдоха. На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



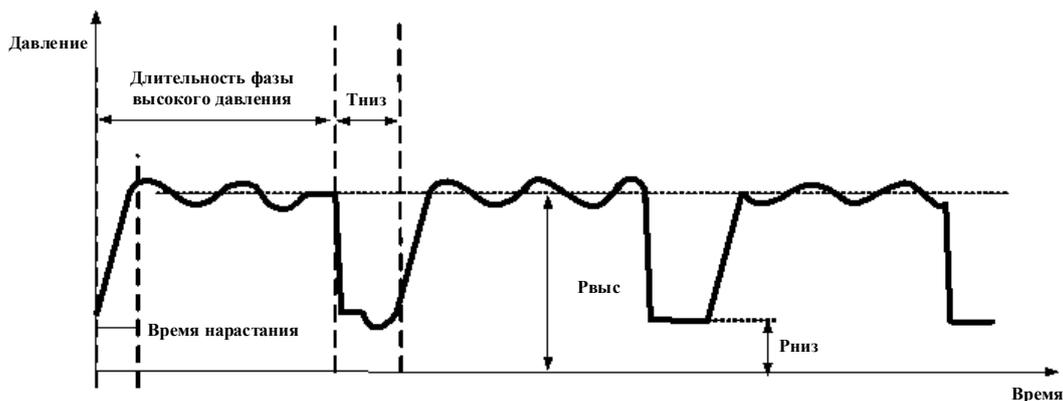
В режиме DuoLevel необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[P <sub>выс</sub> ]	Высокое давление
[T <sub>выс</sub> ] или [f]	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания
[P <sub>низ</sub> ]	Низкое давление
[T <sub>низ</sub> ], [T <sub>инсп</sub> ] или [I:E]	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[ΔP <sub>supp</sub> ]	Уровень поддержки давлением
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[f <sub>апноэ</sub> ]	Частота вентиляции при апноэ
[T <sub>инсп при апноэ</sub> ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

## 6.6.11 APRV

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

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме APRV.



В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[P <sub>выс</sub> ]	Высокое давление
[T <sub>выс</sub> ]	Длительность фазы высокого давления
[P <sub>низ</sub> ]	Низкое давление
[T <sub>низ</sub> ]	Длительность фазы низкого давления
[T <sub>подъем</sub> ]	Время подъема давления
[TV <sub>апноэ</sub> ] или [ΔP <sub>апноэ</sub> ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ

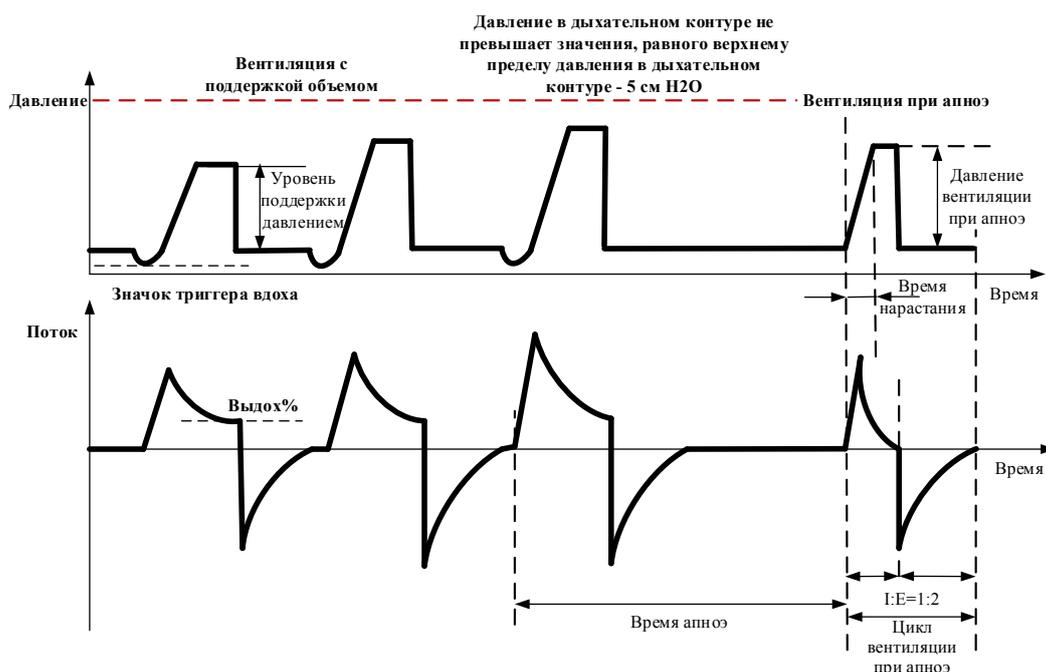
[fapноэ]	Частота вентиляции при апноэ
[T <sub>insp</sub> при апноэ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха

## 6.6.12 VS

В режиме вентиляции с поддержкой объемом (VS) система начинает вентиляцию с поддержкой объемом при обнаружении попытки вдоха пациента, при которой достигается предустановленный уровень параметров для запуска вдоха. Уровень поддержки давлением в этом режиме регулируется в зависимости от сопротивления и растяжимости легких пациента, а также наличия попыток вдоха, что обеспечивает подачу пациенту предустановленного дыхательного объема. Длительность фаз вдоха и выдоха в этом режиме регулируется самими пациентами. Система переходит в режим вентиляции при апноэ, когда определяет, что период времени, в течение которого отсутствуют непрерывные успешные попытки вдоха пациента, превышает предустановленное время апноэ.

Сначала вентиляция VS выполняется в экспериментальном режиме, при этом давление подачи газа в первом цикле вентиляции составляет  $10 \text{ см H}_2\text{O} + \text{значение PEEP}$ , и с помощью полученных данных рассчитываются растяжимость и сопротивление системы и легких пациента, а также уровень поддерживающего давления в зависимости от состояния пациента. Затем этот уровень поддерживающего давления будет регулироваться для контроля дыхательного объема в последующих циклах вентиляции. Аппарат ИВЛ увеличивает давление с шагом не более  $10 \text{ см H}_2\text{O}$  для первых 3 дыхательных циклов и не более  $3 \text{ см H}_2\text{O}$  для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать значение, равное верхнему пределу сигнала тревоги по давлению -  $5 \text{ см H}_2\text{O}$ . Первый цикл вентиляции PRVC выполняется в экспериментальном режиме.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме VS.



В режиме VS необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[TV]	Дыхательный объем
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Tподъем]	Время подъема давления
[TVапноэ] или [ΔPапноэ]:	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[fапноэ]	Частота вентиляции при апноэ
[Tinsp при апноэ]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

### 6.6.13 AMV

В режиме вентиляции с адаптируемым минутным объемом (AMV) параметры вентиляции легких пациента регулируются в зависимости от величины минимальной работы дыхания (WOB). Пользователю необходимо только ввести идеальную массу тела (ИМТ) пациента и требуемый минутный объем вентиляции в процентах, после чего аппарат ИВЛ рассчитает дыхательный объем и частоту дыхания при минимальном значении WOB по формуле Отиса. Соотношение I:E также будет скорректировано с учетом рассчитанной постоянной времени легких. Режим вентиляции AMV подходит только для взрослых пациентов и детей.

Формула Отиса:

$$f = \frac{\sqrt{1 + 2a \cdot RC_{exp} \cdot \frac{MV - f \cdot V_d}{V_d}} - 1}{a \cdot RC_{exp}}$$

$f$  — частота дыхания при минимальной работе дыхания (WOB),  $MV$  — требуемый минутный объем,  $V_d$  — объем физиологического мертвого пространства пациента,  $RC_{exp}$  — постоянная времени легких,  $a$  — коэффициент для кривой; в случае синусоидальной кривой  $a=2\pi^2/60$ .

Требуемый минутный объем рассчитывается по формуле, указанной ниже.

Требуемый минутный объем ( $MV$ ) = минутный объем (%) ×  $f_{\text{по умолчанию}}$  ×  $TV/ИМТ$  ×  $ИМТ/1000$

TV/ИМТ — дыхательный объем при идеальной массе тела. ИМТ — идеальная масса тела.  $f_{\text{по умолчанию}}$  — набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ (приведены ниже).

ИМТ (кг)	$f_{\text{по умолчанию}}$ (/мин.)
[3; 9)	35
[9; 13)	30
[13; 17)	25
[17; 23)	20
[23; 29)	15
[29; 36)	14
[36; 200)	12

Первые три цикла вентиляции AMV выполняются в экспериментальном режиме PCV и используются для расчета сопротивления и растяжимости легких пациента. Первоначально используются приведенные ниже настройки параметров вентиляции.

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для взрослых пациентов

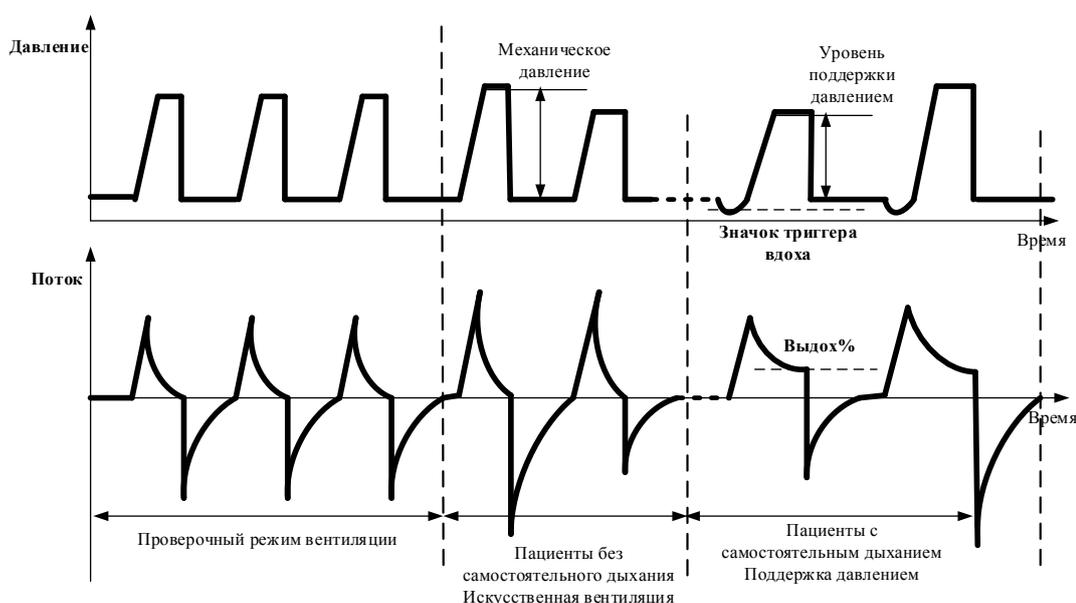
ИМТ (кг)	P <sub>insp</sub> (см H <sub>2</sub> O)	T <sub>insp</sub> (с)	f (/мин)
10–29	15	1	15
30–39	15	1	14
40–59	15	1	12
60–89	15	1	10
90–99	18	1,5	10
≥100	20	1,5	10

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	P <sub>insp</sub> (см H <sub>2</sub> O)	T <sub>insp</sub> (с)	f (/мин)
3–5	15	0,4	30
6–8	15	0,6	25
9–11	15	0,6	20
12–14	15	0,7	20
15–20	15	0,8	20
21–23	15	0,9	15
24–29	15	1	15
30–35	15	1	14

По завершении трех экспериментальных циклов вентиляции перейдите к этапу автоматической регулировки. Убедитесь, что при минимальной работе дыхания (WOB) фактический минутный объем максимально близок к предустановленному значению минутного объема. Принудительная вентиляция применяется при отсутствии самостоятельного дыхания пациента. Поддерживающая вентиляция применяется в том случае, если восстанавливается самостоятельное дыхание пациента.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме AMV.



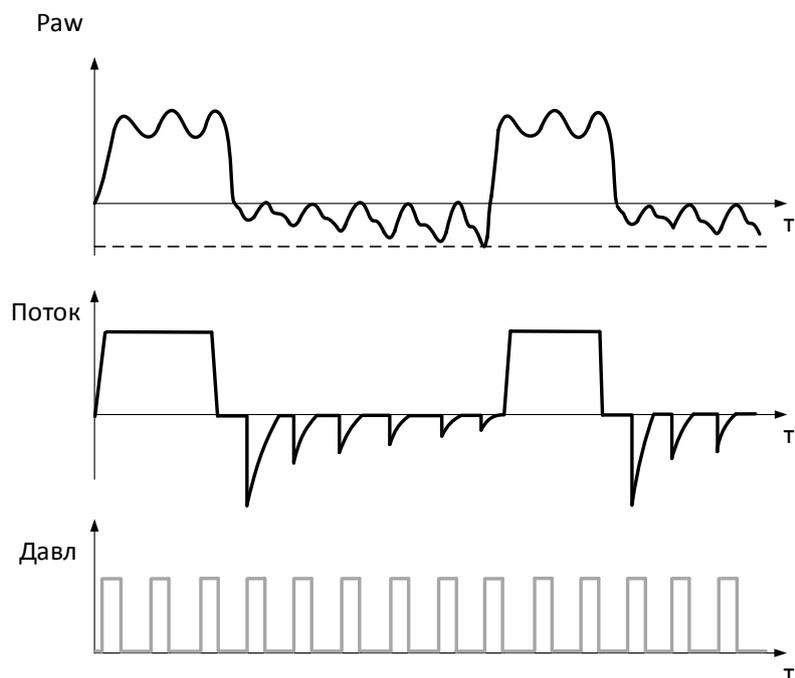
В режиме AMV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[MO%]	Значение минутного объема в процентах
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[F-триг.] или [P-триг.]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[Выдох%]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[Тподъем]	Время подъема давления
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle

## 6.6.14 CPRV

Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV) применяется в ходе СЛР и запускается очень быстро, обеспечивая пациенту искусственную вентиляцию легких с заданными временными параметрами и позволяя избежать нанесения пациенту вреда в результате частого запуска дыхательных циклов и гипервентиляции. Режим вентиляции для сердечно-легочной реанимации (CPRV) создан на основе режима V-A/C, триггер вдоха в нем выключен, фракционная концентрация вдыхаемого кислорода (FiO<sub>2</sub>) по умолчанию составляет 100%, отношение I:E по умолчанию равно 1:2, а давление PEEP по умолчанию равно 0 см H<sub>2</sub>O. Пользователь может запустить вентиляцию сразу же после установки типа пациента и значения ИМТ, и аппарат ИВЛ будет проводить вентиляцию с контролем по объему с предустановленными значениями дыхательного объема и частоты. Однако пользователь может сам задать дыхательный объем и частоту дыхания. Во время фазы выдоха вентиляции e-ITD (электронное устройство ограничения сопротивления) предотвращает поступление ненужного воздушного потока в грудную клетку во время фазы отдачи сердечно-легочной реанимации (CPR), усиливает отрицательное давление в грудной клетке.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме CPRV.



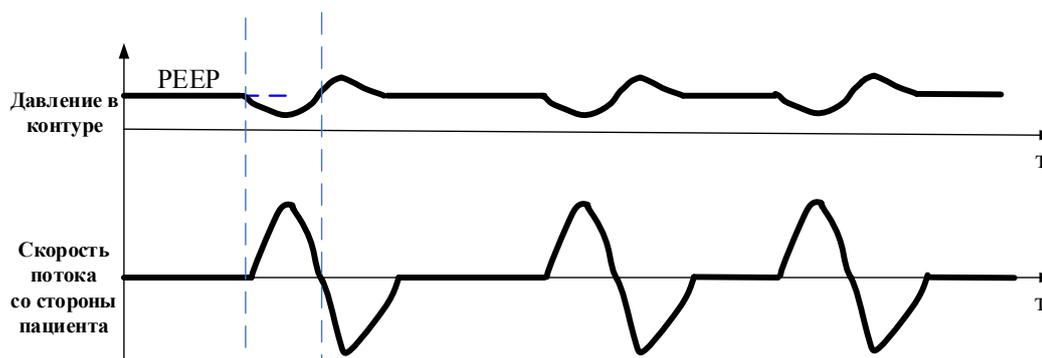
В режиме CPRV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[TV]	Дыхательный объем
[f]	Частота дыхания
[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[T <sub>insp</sub> ] или [I:E]	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[T <sub>пауза</sub> (%)] или [Поток]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа в фазе вдоха
[Напоминание о компрессии]	Переключение напоминаний о компрессии
[f компр.]	Частота компрессий
[контрольная линия EtCO <sub>2</sub> ]:	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по EtCO <sub>2</sub>
[e-ITD]:	электронное устройство ограничения сопротивления
[Отр. Рпредел]:	нижний предел отрицательного давления

## 6.6.15 nCPAP

nCPAP — это режим назальной вентиляции с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. Режим nCPAP используется только для новорожденных 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 произвольно и самостоятельно задает дыхательный объем, частоту и время дыхания.

На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме nCPAP.



В режиме nCPAP необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[O <sub>2</sub> %]	Концентрация кислорода
[PEEP]	Положительное давление в конце выдоха
[ $\Delta P_{manInsp}$ ]	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[T <sub>manInsp</sub> ]	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

## 6.6.16 Вентиляция при апноэ

Вентиляция при апноэ — это резервный режим вентиляции, который запускается, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, VS, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV. Из режима вентиляции при апноэ можно выйти только в следующих случаях: когда аппарат ИВЛ обнаруживает два последовательных самостоятельных вдоха пациента, когда переключается режим вентиляции или когда выключается режим вентиляции при апноэ (в режимах SIMV).

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

---

Вентиляция при апноэ с контролем по объему означает, что в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ, можно задать дыхательный объем, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме V-A/C с заданными дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха (настройки других параметров не меняются).

Вентиляция при апноэ с контролем по давлению означает, что в режиме, поддерживающем вентиляцию при апноэ, можно задать давление при вдохе, частоту дыхания и время вдоха в цикле вентиляции при апноэ. После перехода в режим вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ выполняет вентиляцию в режиме P-A/C с заданными давлением на вдохе, частотой дыхания и временем вдоха (настройки других параметров не меняются).

---

## ВНИМАНИЕ!

---

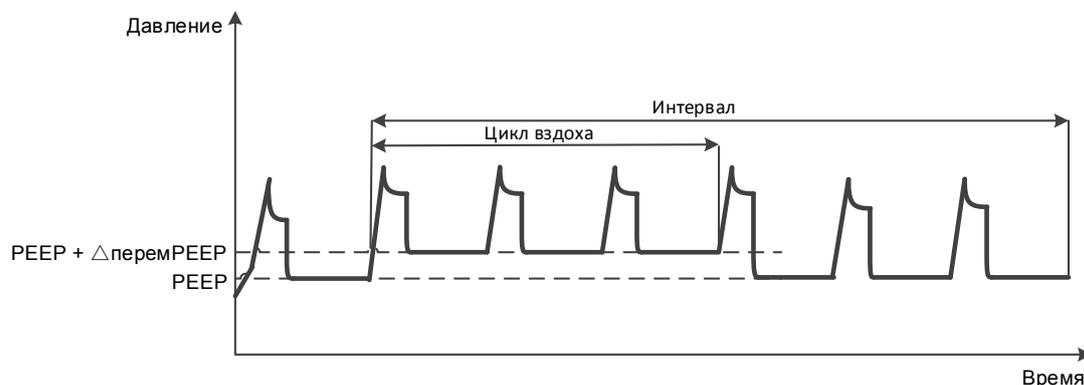
- Начинать вентиляцию при апноэ рекомендуется в режиме SIMV.
- 

## 6.7 Другие настройки вентиляции

### 6.7.1 Вздох

Функция искусственного вдоха позволяет предотвратить коллапс легких, помогая раскрыться спавшимся легочным альвеолам.

Функцию искусственного вдоха с поддержкой давлением можно использовать в режимах V-A/C, P-A/C, PRCV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. После включения функции искусственного вдоха с поддержкой давлением значение PEEP (положительного давления в конце вдоха) будет периодически превышать предустановленное значение [Дперем. PEEP]. Параметр [Интервал] означает временной интервал между двумя сериями искусственных вдохов. Параметр [Циклы вдоха] означает количество циклов вдоха в каждой серии вдохов.



---

Задайте надлежащим образом параметры функции вдоха, указанные ниже.

[Вдох]	Переключатель функции искусственного вдоха
[Интервал]	Интервал между двумя сериями искусственных вдохов
[Циклы вдоха]	Циклы вдоха
[Δперем.РЕЕР]	Увеличение РЕЕР во время вдоха

## 6.7.2 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 привести к ложному срабатыванию триггера вдоха или осложнить переключение между фазами вдоха и выдоха.

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 скорости потока утечки в режиме реального 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 скорость потока для компенсации утечки составляет 65 л/мин для взрослых, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.

В режиме вентиляции с контролем по объему объем подаваемого газа равен сумме заданного дыхательного объема и объема утечки. Компенсация утечки в режиме инвазивной вентиляции: верхний предел компенсации утечки — 80% от значения дыхательного объема.

В режиме вентиляции с контролем по давлению аппарат ИВЛ автоматически регулирует скорость потока для компенсации утечки и поддержания заданного 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 —  $MV_{\text{утеч}}$ .

Аппарат ИВЛ может компенсировать данную утечку в режиме вентиляции с контролем по объему.

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

---

Без компенсации утечки

Объем, подаваемый аппаратом ИВЛ, составляет 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 ( $MV_{\text{утеч.}}$ ) основан на значении среднего давления ( $P_{\text{сред}}$ ).

Минутный объем утечки ( $MV_{\text{утеч.}}$ ) также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема ( $MV$ ) + минутный объем утечки ( $MV_{\text{утеч.}}$ ) 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.

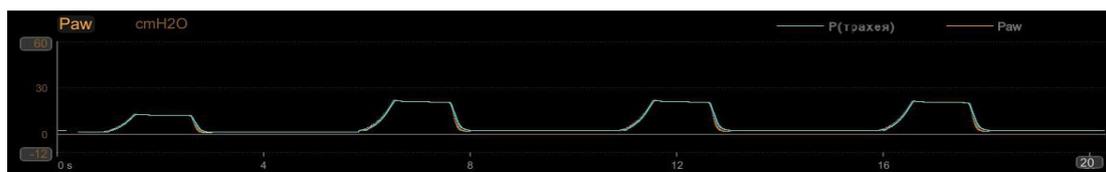
---

## 6.7.3 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)

ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления в трубке. Выбрав соответствующую эндотрахеальную или трахеальную трубку нужного диаметра, пользователь может автоматически регулировать давление подачи газа аппаратом ИВЛ, так чтобы давление в конце трубки было как можно ближе к заданному в аппарате значению.

1. Щелкните по значку типа вентиляции (  ) и в открывшемся меню выберите вкладку [ATRC], чтобы перейти на экран ATRC.
2. На открывшемся экране установите значения параметров «Тип ATRC», «Внут.диам.труб.», «Компенс.» и «Выдох».
  - [Тип ATRC]: значения «Отключение ATRC», «Эндотрах.трубка» и «Трахеост. трубка».
  - [Вн.ДиамТруб]: диаметр эндотрахеальной трубки.
  - [Компенс.]: значение ATRC в процентах.
  - [Выдох]: включение/выключение компенсации во время выдоха.
3. Нажмите [Ок], чтобы система включила функцию ATRC. Если после включения функции ATRC перейти на экран ATRC и выбрать [Отключение ATRC], система сразу же выключит функцию ATRC во время вентиляции.

Когда функция ATRC включена, кривая P(трахея) отображается вместе с кривой P<sub>aw</sub>. См. рисунок ниже:



---

### ОСТОРОЖНО!

- **Функция ATRC может запускаться автоматически. Если происходит автозапуск, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины.**

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

---

## 6.7.4 IntelliCycle

Технология повышения синхронности IntelliCycle улучшает синхронность между пациентом и аппаратом ИВЛ в течение всего цикла вентиляции, например триггер вдоха, повышение давления вдоха и фаза триггера выдоха. Эта технология использует характеристики дыхательной системы пациента для регулировки параметров триггера вдоха, триггера выдоха и **Tslope**, позволяя избежать частой регулировки параметров аппарата ИВЛ во время вентиляции, облегчая нагрузку медицинского персонала и улучшая синхронность «пациент – аппарат ИВЛ».

Синхронность триггера означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[F-Trig/P-Trig]**, разрешен триггер вдоха и запущена функция IntelliCycle, можно запустить вдох в соответствии с мониторингом попытки вдоха пациента в реальном времени при помощи анализа кривой, что может сократить задержку запуска, работу триггера, избежать неэффективного запуска и автозапуска.

Регулировка повышения давления на вдохе означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Tslope]** и запущена функция IntelliCycle, можно установить **[Tslope]** на оптимальное значение на основе кривых давления пациента для адаптации к потоку в соответствии с потребностями пациента, что может ускорить повышение давления или эффективно сократить случаи превышения давления, чтобы уменьшить работу дыхания пациента (WOB<sub>pat</sub>).

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Exp%]** и запущена функция IntelliCycle, можно регулировать порог **[Exp%]** до оптимального значения на основе кривых потока и давления пациента, чтобы улучшить синхронность триггера выдоха и сократить время преждевременного или отсроченного прекращения.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Функция IntelliCycle подходит только для взрослых пациентов и детей, но не для новорожденных.**
- 

## 6.8 Настройки тревог

Нажмите на основном экране кнопку **[Тревога]** и в открывшемся меню задайте предел сигнала тревоги по параметрам вентиляции, а также предел сигнала тревоги для измерительного модуля. Помимо этого, можно задать громкость сигнала тревоги и просмотреть сведения о последних тревогах. Более подробную информацию см. в Главе 12 «Сигналы тревоги».

---

## 6.9 Начало вентиляции

---

### ОСТОРОЖНО!

---

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

В режиме ожидания нажмите кнопку [Начать вентиляцию], и система начнет вентиляцию легких пациента в соответствии с заданными настройками.

## 6.10 Параметры вентиляции

---

### ОСТОРОЖНО!

---

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Все значения параметров рассчитываются на основе данных кривых потока и давления, получаемых в реальном времени. Для данных потока и давления, получаемых в реальном времени, используется фильтр нижних частот с первоначальной частотой выборки 1 кГц и частотой отсечки 20 Гц.
  - Дыхательный объем и минутный объем, отображающиеся на экране аппарата ИВЛ, а также соответствующие расчетные параметры получены при температуре тела, атмосферном давлении и насыщении воздуха водяными парами (BTPS).
  - Все технические характеристики объема, потока и утечки газа приведены для стандартных условий (STPD), за исключением тех, которые связаны с дыхательным контуром аппарата ИВЛ (ДКА).
-

Настройка параметра	Описание
TV	Объем газа, который вдыхает или выдыхает пациент каждый раз во время спокойного дыхания.
Поток	Поток, подаваемый пациенту на фазе вдоха.
O <sub>2</sub> %	Объемное содержание в процентах кислорода в смеси вдыхаемого пациентом газа.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Рвыс	Рвыс — это высокий уровень давления (абсолютная величина), при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔP <sub>insp</sub>	Уровень давления по отношению к PEEP.
Рниз	Рниз — это низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔP <sub>supp</sub>	Уровень поддержки давлением в режиме контроля по давлению. Это относительное значение по отношению к PEEP или Рниз.
Тподъем	Угол подъема кривой давления в режиме с контролем по давлению
Тпауза(%)	Процентное отношение длительности периода, когда газ на вдохе не подается, к общей длительности вдоха
МО%	Это значение используется для расчета у пациента целевого минутного объема. Целевой минутный объем вентиляции равен произведению идеального минутного объема и значения МО (%)
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
f <sub>simv</sub>	Частота принудительного дыхания в режиме SIMV.
Твыс	Твыс — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Тниз	Тниз — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
Т <sub>insp</sub>	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Т <sub>макс</sub>	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-тригг./P-тригг.	<p>Включает триггер по давлению и триггер по потоку. Когда аппарат ИВЛ обнаруживает превышение уровня срабатывания триггера, он переходит к фазе вдоха. Когда включен триггер по потоку (F-тригг.), аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток очень важен для триггера потока.</p> <p>При неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует основной поток в диапазоне от 0 л/мин до максимального показателя, чтобы поддерживать уровень PEEP и определить исходный уровень дыхания пациента, который будет использоваться в качестве триггера. Максимальная скорость потока составляет</p>

	65 л/мин для взрослых, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных. В режиме инвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует скорость основного потока в диапазоне от 3 л/мин до максимального значения, что позволяет поддерживать уровень РЕЕР и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера вдоха. Максимальная скорость потока составляет 20 л/мин.
Выдох%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха, когда скорость потока газа на вдохе падает до уровня, равного произведению пиковой скорости потока и значения «Выдох%».
Помощь	Используется для включения/выключения триггера вспомогательной вентиляции. Когда триггер вспомогательной вентиляции включен, пациент может запустить искусственную вентиляцию в конце выдоха.
Вент/апноэ	Включение или выключение функции вентиляции при апноэ.
$\Delta P_{\text{апноэ}}$	Это давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим давления. Это относительное значение по отношению к РЕЕР или $P_{\text{низ}}$ .
$f_{\text{апноэ}}$	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
$T V_{\text{апноэ}}$	Это подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
$T_{\text{инсп}}$ при апноэ	Время вдоха, установленное в режиме вентиляции при апноэ.
$\Delta P_{\text{манИнсп}}$	Величина давления относительно РЕЕР или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
$T_{\text{манИнсп}}$	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Вздох	Включение или выключение функции искусственного вдоха.
Интервал	Это значение установки временного интервала между двумя группами вентиляций с искусственным вдохом.
Циклы вдоха	Это значение установки числа циклов каждой группы вентиляции с искусственным вдохом.
$\Delta$ перем.РЕЕР	Периодическое увеличение уровня РЕЕР во время цикла искусственного вдоха
Отключение АTRC	Включение или выключение функции АTRC.
Интуб.трубка	Включение функции АTRC для эндотрахеальной трубки.
Трахеост. трубка	Включение функции АTRC для трахеостомической трубки.
Внут.диам.труб.	Диаметр трахеостомической или эндотрахеальной трубки.
Компенс.	Компенсация АTRC в процентном отношении.
Выдох	Включение или выключение функции АTRC на фазе выдоха.
Размер пациента	Варианты: взрослые, дети, новорожденные

ИМТ	Это значение используется для расчета у пациента целевого минутного объема.
Напоминание о компрессии	Установка напоминаний о компрессии
f компр.	Количество компрессий за одну минуту.
e-ITD	Включение/выключение электронного устройства ограничения сопротивления.
Отр. Рпредел	Когда электронное устройство ограничения сопротивления включено, убедитесь, что максимальное отрицательное давление не ниже этого заданного значения.
IntelliCycle	Включение/выключение функции IntelliCycle
<b>Контролируемый параметр</b>	<b>Описание</b>
Рпик	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Рплато	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Рсред	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
РЕЕР	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe спонт	Самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за один дыхательный цикл.
TVe/ИМТ	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
МОвыд	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
МОвд	Суммарный вдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVспонт	Суммарный самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVутеч	Суммарная утечка (вдыхаемый объем минус выдыхаемый объем) за одну минуту.
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха в одном дыхательном цикле
T <sub>insp</sub>	Длительность фазы вдоха
f <sub>общ</sub>	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
f <sub>принуд</sub>	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
f <sub>спонт</sub>	Суммарное количество спонтанных вдохов за одну минуту.
R <sub>i</sub>	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
R <sub>e</sub>	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Сстат	Статическая растяжимость легких пациента, наполняемых в ходе искусственной вентиляции легких.

Сдин	Динамическая растяжимость легких пациента, наполняемых в ходе искусственной вентиляции легких. Она рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания — отношение показателей $f_{спонт}$ и $TVe_{спонт}$ (в литрах).
WOB	Сумма показателей $WOB_{вент}$ и $WOB_{рат}$ за одну минуту.
$WOB_{рат}$	Работа дыхания, выполняемая пациентом, за одну минуту.
$WOB_{вент}$	Работа дыхания, выполняемая аппаратом ИВЛ, за одну минуту.
$WOB_{сопр}$	Работа дыхания, выполняемая пациентом при самостоятельном дыхании для преодоления сопротивления всасывающего клапана, трубки и увлажнителя.
$RC_{exp}$	Постоянная времени выдоха пациента — произведение сопротивления и растяжимости.
PIF	Максимальный поток у пациента на фазе вдоха.
PEF	Максимальный поток у пациента на фазе выдоха.
EEF	Скорость потока у пациента в конце фазы выдоха.
C20/C	Отношение растяжимости на последнем 20-процентном отрезке фазы вдоха к общей растяжимости на фазе вдоха.
%утечки	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление дыхательных путей пациента на вдохе.
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает дышать самостоятельно.
PEEP <sub>i</sub>	Внутреннее положительное давление в конце фазы выдоха (отображаемое значение PEEP <sub>i</sub> не включает PEEP).
Vостат	Объем газа, оставшегося в легких.
FiO <sub>2</sub>	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
EtCO <sub>2</sub>	Концентрация CO <sub>2</sub> , измеряемая в конце выдоха.
VDaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
МОальв	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
подъемCO <sub>2</sub>	Повышение значения подъема CO <sub>2</sub> .
VeCO <sub>2</sub>	Объем выдыхаемого CO <sub>2</sub> .
ViCO <sub>2</sub>	Объем вдыхаемого CO <sub>2</sub> .
VDальв	Мертвое альвеолярное пространство
VDфи	Физиологическое мертвое пространство
VDфи/ДОвыд	Отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему.
ИО	Индекс оксигенации
P/F	Отношение парциального давления кислорода к показателю FiO <sub>2</sub> .
SpO <sub>2</sub>	Насыщение кислородом (SpO <sub>2</sub> )

ЧП	Частота пульса
PI	Индекс перфузии
V-CO <sub>2</sub>	Объем углекислого газа за один дыхательный цикл
VO <sub>2</sub>	Объем потребляемого кислорода за один дыхательный цикл
MOCO <sub>2</sub>	Минутный объем углекислого газа
MOO <sub>2</sub>	Минутный объем кислорода
Pdrive	Давление, оказываемое на дыхательную систему при искусственной вентиляции легких, является разностью значений Pплато и РЕЕР.
МС-дыхат. сист.	Механическая сила дыхательной системы — это энергия, оказываемая на дыхательную систему аппаратом ИВЛ за одну минуту.

## 6.11 Переход в режим ожидания

Нажмите кнопку [Ожидание], и после подтверждения откроется экран режима ожидания.

### ОСТОРОЖНО!

- Чтобы предотвратить возможное нанесение вреда пациенту в результате отсутствия искусственной вентиляции легких, прежде чем переходить в режим ожидания, используйте для пациента другие средства вентиляции. Перед переходом в режим ожидания необходимо убедиться в том, что пациент не подсоединен к оборудованию.
- Чтобы предотвратить возможное нанесение вреда пациенту или повреждение дыхательного контура перегретым газом, прежде чем переходить в режим ожидания, выключайте увлажнитель.

## 6.12 Выключение системы

Нажмите в режиме ожидания аппаратную кнопку , чтобы включить систему. Если нажать аппаратную кнопку , не находясь в режиме ожидания, на экране системы появится сообщение: [Чтобы выключить систему, перейдите в режим ожидания.]. Нажмите [ОК], и система останется в прежнем режиме. Затем нажмите кнопку [Ожидание], и после подтверждения откроется экран режима ожидания. После этого, находясь в режиме ожидания, нажмите аппаратную кнопку , чтобы выключить систему.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 7 Вентиляция легких новорожденных

---

---

## 7.1 Сведения о безопасности

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Перед использованием проверьте датчик потока для новорожденных. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать датчик потока для новорожденных, если основной корпус, трубка или разъем повреждены или закупорены.
  - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать датчик потока для новорожденных, если трубка данного датчика перекручена.
  - Перед использованием датчика потока для новорожденных в процессе вентиляции выполните проверку системы после настройки всех компонентов, требуемых для выполнения вентиляции. Настройка включает подключение трубки для новорожденных, датчика потока для новорожденных, а также всех принадлежностей, используемых для контура пациента. В случае сбоя датчика потока для новорожденных в процессе проверки системы проверьте контур пациента и датчик потока для новорожденных на наличие утечек и/или закупорки. При необходимости замените датчик потока для новорожденных.
  - После проверки системы **НЕ** подключайте/отключайте какие-либо принадлежности для контура во избежание изменения параметров сопротивления и растяжимости.
  - При появлении ошибки датчика потока для новорожденных прекратите использование данного датчика до устранения ошибки.
  - Датчик потока для новорожденных позволяет измерять скорость потока газа в подключаемой к пациенту ветви Y-образного соединителя. Однако фактический объем потока, поданный пациенту, зависит от утечки в контуре между пациентом и датчиком потока для новорожденных.
  - Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
  - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устанавливать датчик потока для новорожденных в положение, при котором трубка или кабели легко спутаются или отсоединятся. В противном случае может наблюдаться гиперкапния или гипоксемия.
  - **НЕ** давите на датчик потока для новорожденных, не тяните трубку датчика потока для новорожденных и не вращайте его. В противном случае увеличится риск отсоединения.
-

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- НЕ устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.
  - Избыточная влажность в трубке датчика потока для новорожденных может привести к получению неточных результатов измерений. Выполняйте периодические проверки датчика и трубки во избежание избыточной влажности и/или накопления секреторных выделений.
  - Установите датчик потока для новорожденных в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве. Ошибки при установке датчика приведут к ошибочной интерпретации данных или некорректным настройкам аппарата ИВЛ. Любая попытка повторного использования одноразового датчика потока для новорожденных может привести к перекрестному инфицированию. Датчик потока для новорожденных является одноразовым и не может использоваться повторно.
  - Не пытайтесь выполнить чистку или дезинфекцию датчика потока для новорожденных.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключен.
- 

## 7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. 3.5.2 *Установка трубок для новорожденных.*

## 7.3 Проверка дыхательного контура

Перед началом вентиляции легких новорожденных убедитесь, что проверка дыхательного контура была выполнена. См. раздел **6.3 Проверка дыхательного контура** для получения сведений о методе проверки дыхательного контура.

## 7.4 Начало вентиляции

---

### ОСТОРОЖНО!

---

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

- 
1. Данные о настройке сведений о пациенте см. в разделе **6.4 Выбор пациента**.
  2. Данные о настройке типа вентиляции см. в разделе **6.5 Тип вентиляции**.
  3. Данные о настройке режима вентиляции см. в разделе **6.6 Режим вентиляции**.
  4. Данные о настройке сигналов тревоги см. в разделе **11 Сигналы тревоги**.
  5. В режиме ожидания нажмите кнопку [**Начать вентиляцию**], после чего запустится процесс вентиляции пациента в соответствии с вашими настройками.

## 7.5 Резервная вентиляция

В случае ошибки датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ перейдет в режим резервной вентиляции, если текущим режимом вентиляции является режим V-A/C, PRVC, PRVC-SIMV, V-SIMV или V-S. При резервной вентиляции пользователю необходимо принять меры по своевременному устранению ошибки, включая замену датчика потока для новорожденных или использование внешнего источника мониторинга потока.

В процессе резервной вентиляции аппарат ИВЛ работает в режиме давления с подаваемым давлением, равным значению РЕЕР + 15 см H<sub>2</sub>O. Прочие параметры вентиляции идентичны параметрам первоначального режима вентиляции.

При восстановлении нормальной работы датчика потока для новорожденных аппарат ИВЛ автоматически переключится на первоначальный режим вентиляции.

## 7.6 Включение/выключение мониторинга

1. Нажмите [**Меню**]→[**Настройка**]→[**Мод. д/новор.**].
2. Установите для параметра [**Мониторинг**] значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ).

## 7.7 Обнуление датчика потока для новорожденных

Выполните обнуление датчика потока для новорожденных в случае большого отклонения измеряемого значения. Обнуление может быть выполнено как в режиме ожидания, так и в режиме вентиляции. Сведения о методах обнуления см. в разделе **13.5 Обнуление датчика потока для новорожденных**.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Датчику потока для новорожденных (дифференциальное давление) требуется обнуление, а термическому не требуется.
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 8 Мониторинг CO<sub>2</sub>

---

## 8.1 Введение

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

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке составляет 0–150 /мин при частоте выборки данных 100 Гц. При измерении концентрации EtCO<sub>2</sub> используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO<sub>2</sub>.

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

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

---

Для модуля измерения  $\text{CO}_2$  в основном потоке помимо кривой  $\text{CO}_2$  и параметра  $\text{EtCO}_2$  также можно получить следующие данные:

1. Кривая V-  $\text{CO}_2$
2. Измеряемые параметры:
  - ◆  $\text{VCO}_2$ : Выработка  $\text{CO}_2$  для одного дыхательного цикла.
  - ◆  $\text{VDaw}$ : мертвое пространство дыхательных путей.
  - ◆  $\text{VDaw}/\text{TVe}$ : отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
  - ◆  $\text{Vtalv}$ : альвеолярный дыхательный объем.
  - ◆  $\text{MOальв}$ : минутная альвеолярная вентиляция.
  - ◆  $\text{подъемCO}_2$ : повышение значения  $\text{CO}_2$ .
  - ◆  $\text{MOCO}_2$ : Минутный объем углекислого газа.
  - ◆  $\text{VeCO}_2$ : объем  $\text{CO}_2$  в выдохе.
  - ◆  $\text{ViCO}_2$ : объем  $\text{CO}_2$  во вдохе.
  - ◆  $\text{VDальв}$ : альвеолярное мертвое пространство (требуется вручную ввести результаты анализа газов крови пациента).
  - ◆  $\text{VDальв}/\text{TVe}$ : отношение альвеолярного мертвого пространства к дыхательному объему (требуется вручную ввести результаты анализа газов крови пациента).
  - ◆  $\text{VDфи}$ : физиологическое мертвое пространство (требуется вручную ввести результаты анализа газов крови пациента).
  - ◆  $\text{VDфи}/\text{ДОВыд}$ : отношение физиологического мертвого пространства к дыхательному объему (требуется вручную ввести результаты анализа газов крови пациента).
  - ◆  $\text{ИО}$ : индекс оксигенации (требуется вручную ввести результаты анализа газов крови пациента).
  - ◆  $\text{P/F}$ : парциальное давление кислорода/фракция кислорода во вдыхаемом воздухе (требуется вручную ввести результаты анализа газов крови пациента).

Некоторые измеряемые параметры модуля измерения  $\text{CO}_2$  в основном потоке ( $\text{VCO}_2$ ,  $\text{VDaw}$ ,  $\text{VDaw}/\text{TVe}$ ,  $\text{Vtalv}$ ,  $\text{MOальв}$ ,  $\text{подъемCO}_2$ ,  $\text{MOCO}_2$ ,  $\text{VeCO}_2$ ,  $\text{ViCO}_2$ ,  $\text{VDальв}$ ,  $\text{VDальв}/\text{TVe}$ ,  $\text{VDфи}$  и  $\text{VDфи}/\text{ДОВыд}$ ) могут использоваться в качестве контрольных только тогда, когда пациент находится в стабильном состоянии вентиляции.

Стабильное состояние вентиляции означает следующее:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции ( $\text{RR}$ ,  $\text{TV}$  и т.д.) остаются без изменений.

- 
- Не выполняется никаких операций, которые могут повлиять на газообмен или обмен веществ пациента.

Некоторые измеряемые параметры модуля измерения  $\text{CO}_2$  в основном потоке могут быть неточными в ситуациях, указанных ниже. К таким параметрам относятся следующие:  $V\text{CO}_2$ ,  $V\text{Daw}$ ,  $V\text{Daw}/T\text{Ve}$ ,  $V\text{talv}$ ,  $\text{MOальв}$ ,  $\text{подъемCO}_2$ ,  $\text{MOCO}_2$ ,  $\text{VeCO}_2$ ,  $\text{ViCO}_2$ ,  $V\text{Дальв}$ ,  $V\text{Дальв}/T\text{Ve}$ ,  $V\text{Dфи}$  и  $V\text{Dфи}/\text{ДОвыд}$ .

- Утечка системы
- Состояние вентиляции пациента нестабильно
- Высокая частота вентиляции (HFV)
- Частота дыхания больше 35/мин
- Пациент — новорожденный
- Неинвазивный тип вентиляции.
- Другие обстоятельства, при которых возможно получение неверных результатов измерения  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  и потока

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

- Убедитесь, что состояние сердечной деятельности и дыхания стабильно, для получения наиболее точных результатов измерения  $\text{CO}_2$ .
- 
- 

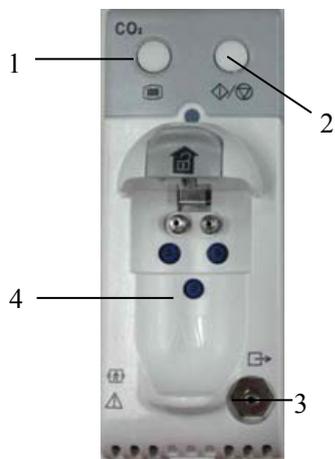
## **ПРИМЕЧАНИЕ**

- Содержание  $\text{CO}_2$  не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. Отбор проб и мониторинг с использованием модуля измерения  $\text{CO}_2$  прекращаются при запуске функции ингаляции.
  - Согласно требованиям международных правил и нормативов, когда оборудование подключено к пациенту, должен выполняться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена, используйте монитор пациента, который отвечает требованиям соответствующих международных стандартов для мониторинга концентрации углекислого газа.
-

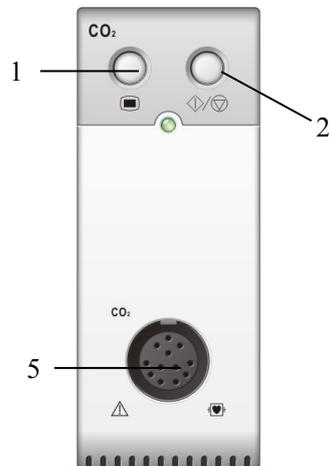
---

## 8.2 Модуль CO<sub>2</sub>

На рисунке ниже представлены модуль для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке и модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке (слева направо).



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



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

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Меню параметров CO <sub>2</sub> | 2. Кнопка измерения/режима ожидания              |
| 3. Газовыпускное отверстие         | 4. Гнездо влагоотделителя модуля CO <sub>2</sub> |
| 5. Разъем датчика CO <sub>2</sub>  |  |

---

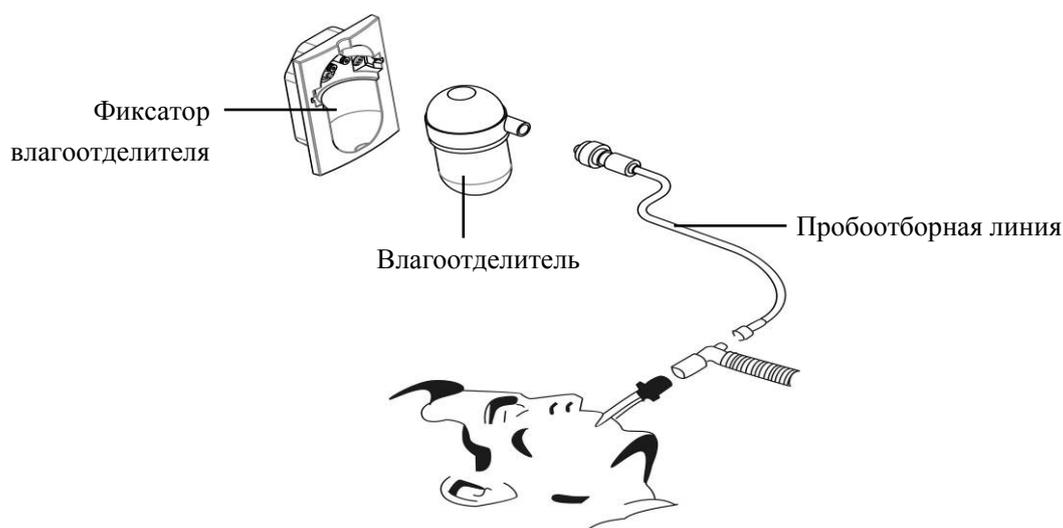
## 8.3 Модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Данный раздел относится только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке.
- 

#### 8.3.1 Подготовка к проведению измерения

1. Прикрепите влагоотделитель к соответствующему 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 CO<sub>2</sub> на экране отобразится сообщение [Запуск CO<sub>2</sub>].
3. По завершении запуска отобразится сообщение [CO<sub>2</sub> - прогрев]. Модуль CO<sub>2</sub> находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO<sub>2</sub> во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO<sub>2</sub> переходит в режим максимальной точности.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Для продления срока службы влагоотделителя и модуля CO<sub>2</sub> следует отсоединять влагоотделитель и выключать мониторинг CO<sub>2</sub>, если мониторинг CO<sub>2</sub> не требуется.
  - Рабочие характеристики мониторинга CO<sub>2</sub> в боковом потоке, указанные в разделе В.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.
  - Измерение CO<sub>2</sub> в боковом потоке может выполняться с использованием указанных принадлежностей для интубированных и неинтубированных взрослых пациентов и пациентов детского возраста. Проба дыхательного газа берется из дыхательного контура пациента через адаптер дыхательного контура и пробоотборную линию газа.
  - Анализируемый газ, собранный с помощью модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке данного аппарата ИВЛ, представляет собой смесь воздуха и кислорода; газ может попадать в рабочую среду через газовыпускное отверстие.
  - При работе с влагоотделителем и пробоотборной линией соблюдайте соответствующие правила обращения с биологически опасными материалами.
  - Не допускайте блокировки данного разъема при выходе анализируемого газа из газовыпускного отверстия, расположенного на модуле для измерения CO<sub>2</sub>.
- 

## ВНИМАНИЕ!

---

- Влагоотделитель собирает капли воды, образующиеся в результате конденсации в пробоотборной линии, и предотвращает их попадание внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода. Избавляйтесь от скопившихся жидкостей в соответствии с правилами, принятыми в больнице, или местными нормативами.
  - Влагоотделитель оборудован фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, испарений и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра и даже заблокировать воздуховод. В этом случае замените влагоотделитель. Рекомендуется менять влагоотделитель один раз в месяц. Влагоотделитель следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.
-

---

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

### 8.3.2.1 Настройка модуля 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 сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы 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 сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы 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, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO<sub>2</sub> в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль CO<sub>2</sub>] и установите для параметра [Мониторинг] значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ).

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

### 8.3.2.2 Установка компенсации ВTPS

Измерение CO<sub>2</sub> позволяет получить следующие данные:

1. АTRP: температура и давление окружающей среды, сухой газ.
2. ВTPS: температура тела и давление, воздух насыщен водяными парами.

В присутствии влаги результаты измерения CO<sub>2</sub> будут более высокими. По этой причине для расчета парциального давления CO<sub>2</sub> в модуле будут применяться различные формулы в зависимости от условий.

---

$$\text{ATPD: } P_{\text{CO}_2}(\text{mmHg}) = \text{CO}_2(\text{vol}\%) \times P_{\text{amb}} / 100$$

$$\text{ВTPS: } P_{\text{CO}_2}(\text{mmHg}) = \text{CO}_2(\text{vol}\%) \times (P_{\text{amb}} - 47) / 100$$

Где  $P_{\text{CO}_2}$  — парциальное давление,  $\text{vol}\%$  — концентрация  $\text{CO}_2$ ,  $P_{\text{amb}}$  — атмосферное давление (единицы измерения мм рт. ст.).

Включение или выключение компенсации ВTPS для модуля  $\text{CO}_2$  выполняется в зависимости от фактической ситуации. Порядок настройки указан ниже.

1. Нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль  $\text{CO}_2$ ].
2. Задайте для параметра [Комп. влажности] значение  (ВКЛ) или  (ВЫКЛ) в пункте ВTPS или АTPD.

### 8.3.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Установите значение параметра [Един.  $\text{CO}_2$ ]: мм рт. ст., кПа или объем. %.

### 8.3.2.4 Настройка кривой

Для настройки кривой см. раздел 5.4.3 *Настройка экрана* Конфигурация экрана.

## 8.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см  $\text{H}_2\text{O}$ )
- Другой источник помех (при наличии такового)

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

- Если значения  $\text{EtCO}_2$  находятся в пределах спецификации при частоте дыхания  $\leq 60$  /мин и соотношении I/E  $\leq 1:1$ , точность измерения  $\text{EtCO}_2$  соответствует приведенной в технических характеристиках.
- Если значения  $\text{EtCO}_2$  находятся в пределах спецификации при частоте дыхания  $\leq 30$  /мин и соотношении I/E  $\leq 2:1$ , точность измерения  $\text{EtCO}_2$  соответствует приведенной в технических характеристиках.

---

### 8.3.4 Устранение неполадок

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля для измерения CO<sub>2</sub> проверьте, не перегнута ли пробоотборная трубка. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от влагоотделителя. Если после этого на экране появится сообщение о неисправности дыхательного контура, 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.

### 8.3.5 Обнуление датчика

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

В модуле измерения CO<sub>2</sub> калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. При необходимости пользователь может обнулить датчик вручную, последовательно выбрав пункты [Меню] → [Калибровка] → [CO<sub>2</sub> - на обслуживании] и [Обнуление датчика]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

### 8.3.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке следует выполнять раз в год или в случае значительного расхождения результатов измерения. Более подробную информацию см. в 13 главе 14 «Обслуживание».

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

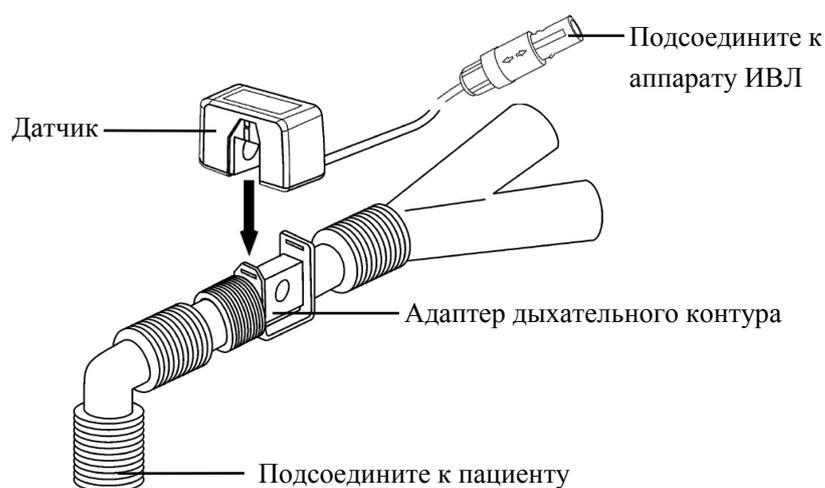
---

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

---

## 8.4.1 Подготовка к проведению измерения

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. По умолчанию модуль для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке находится в режиме измерения. При подключении модуля для измерения CO<sub>2</sub> на экране появляется сообщение [Прогрев датчика CO<sub>2</sub>].
3. После завершения прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля согласно инструкциям, приведенным в разделе **8.4.4 Обнуление**.
5. После завершения калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.



6. Убедитесь в отсутствии утечек из дыхательного контура, а затем выполните измерения CO<sub>2</sub>.

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO<sub>2</sub> на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.**
  - **При некорректном отображении кривой CO<sub>2</sub> осмотрите адаптер дыхательного контура CO<sub>2</sub>. При необходимости замените его.**
  - **Не используйте датчик CO<sub>2</sub> при подозрении о повреждении датчика или сбое его работы. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**
  - **Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO<sub>2</sub> в огнеопасной или взрывоопасной среде.**
  - **Выполняйте периодический осмотр адаптера дыхательного контура CO<sub>2</sub> на наличие избыточного количества жидкости или секреторных выделений.**
-

---

---

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- Не допускайте длительного прямого контакта датчика CO<sub>2</sub> с телом пациента.
- 
- 

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Во избежание преждевременного выхода из строя датчика CO<sub>2</sub> функция мониторинга CO<sub>2</sub> выключается в момент запуска ингаляции и включается спустя одну минуту после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может стать причиной загрязнения окна адаптера дыхательного контура. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер дыхательного контура CO<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 или на новорожденных.
- 

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

#### **8.4.2.1 Настройка модуля 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 сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы 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 сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы 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, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля CO<sub>2</sub> в режим ожидания и выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль CO<sub>2</sub>] и установите для параметра [Мониторинг]

значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ).

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

#### 8.4.2.2 Установка единиц измерения

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Установите значение параметра [Един. CO<sub>2</sub>]: мм рт. ст., кПа или объем. %.

#### 8.4.2.3 Настройка кривой

Для настройки кривой см. раздел 5.4.3 *Настройка экрана* Конфигурация экрана.

#### 8.4.3 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)

---

## 8.4.4 Обнуление датчика

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

Обнуление датчика требуется в следующих случаях:

1. Замена адаптера.
2. Повторное подсоединение датчика к модулю.
3. Если для датчика не задан оптимальный режим измерения и на экране аппарата ИВЛ отображается сообщение [CO<sub>2</sub> - треб. обнуление]. В этом случае проверьте, не засорен ли адаптер дыхательного контура. Если он засорен, устраните засор или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю CO<sub>2</sub>.
2. Нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль CO<sub>2</sub>], а затем установите для параметра [Мониторинг] значение  (ВКЛ).
3. После завершения прогрева подключите датчик к сухому и чистому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO<sub>2</sub>, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и дыхание медицинского персонала.
4. Нажмите кнопку [Меню] → [Калибровка] → [CO<sub>2</sub> - на обслуживании], а затем нажмите кнопку [Пуск], соответствующую функции обнуления датчика CO<sub>2</sub>, в правой части экрана. На экране появится сообщение [CO<sub>2</sub> - идет обнуление].
5. Обычно обнуления 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.**
  - **В случае неправильного обнуления датчика CO<sub>2</sub> в основном потоке на экран могут быть выведены ошибочные результаты. При выполнении обнуления адаптер дыхательного контура и датчик CO<sub>2</sub> не должны быть подключены к системе трубок пациента.**
-

---

### **8.4.5 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 обратитесь в отдел обслуживания клиентов.

# 9 Мониторинг SpO<sub>2</sub>

## 9.1 Введение

Мониторинг SpO<sub>2</sub> — это неинвазивный метод измерения количества оксигенированного гемоглобина и частоты пульса путем измерения степени поглощения световых волн определенной длины. Генерируемый в датчике свет проходит сквозь ткань и с помощью фотоэлемента датчика преобразуется в электрические сигналы. Модуль для измерения SpO<sub>2</sub> обрабатывает электрический сигнал и выводит на экран кривую и цифровые значения SpO<sub>2</sub> и частоты пульса. Данный прибор откалиброван таким образом, чтобы показывать функциональное насыщение кислородом.



1. Плетизмограмма — графическое представление пульса пациента. Эта кривая не является нормализованной.
2. Насыщение артериальной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>) — процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индекс перфузии (ИП) — числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. ИП является показателем силы пульсации. С помощью данного показателя можно также оценить качество измерения SpO<sub>2</sub>. Оптимальные значения больше 1, значения от 0,3 до 1 являются допустимыми. Значение менее 0,3 указывает на низкий уровень перфузии; передвиньте датчик SpO<sub>2</sub> или найдите более подходящий участок для его наложения. Если уровень перфузии по-прежнему остается низким, выберите, по возможности, другой метод измерения насыщения крови кислородом.

- 
4. Индикатор перфузии — пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
  5. Частота пульса (производная плетизмограммы) — количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- К разьему SpO<sub>2</sub> компании Mindray следует подключать только удлинитель SpO<sub>2</sub> компании Mindray.
  - Для оценки точности измерений модуля SpO<sub>2</sub> или датчика SpO<sub>2</sub> нельзя использовать функциональный тестер или симулятор SpO<sub>2</sub>.
  - Функциональный тестер или симулятор SpO<sub>2</sub> могут использоваться для проверки точности измерения частоты пульса.
  - Для оценки точности монитора измерения насыщения крови кислородом и датчика SpO<sub>2</sub> нельзя использовать симулятор SpO<sub>2</sub>. Точность монитора измерения насыщения крови кислородом и датчика SpO<sub>2</sub> должна быть оценена с использованием клинических данных.
  - Приемочные испытания и испытания на соответствие стандарту ISO 80601-2-61 должны проводиться как для аппарата ИВЛ, так и для датчика SpO<sub>2</sub> и удлинителя датчика, который предназначен для использования с данным аппаратом ИВЛ.
- 

## 9.2 Сведения о безопасности

---

### ОСТОРОЖНО!

---

- Разрешается использовать только датчики и кабели SpO<sub>2</sub>, указанные в данном руководстве. Следуйте инструкциям по использованию датчика SpO<sub>2</sub>, а также всем указаниям с пометкой «ОСТОРОЖНО!» и «ВНИМАНИЕ!».
  - При появлении у пациента признаков дезоксигенации необходимо провести анализ крови с помощью анализатора крови, чтобы получить полную картину состояния пациента.
  - Датчики SpO<sub>2</sub> нельзя использовать во время проведения магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги.
  - Длительный непрерывный мониторинг может повысить риск нежелательных изменений кожного покрова, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожогов. Необходимо осматривать
-

---

---

участок наложения датчика каждые два часа и перемещать его при изменении состояния кожи. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей место наложения датчика необходимо осматривать чаще. Длительный непрерывный мониторинг может повысить риск нежелательных изменений кожного покрова, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или пролежней.

---

---

## 9.3 Наложение датчика

1. Выберите датчик, соответствующий типу модуля, категории и весу пациента.
2. Удалите цветной лак для ногтей (в случае наличия) в месте размещения датчика.
3. Установите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO<sub>2</sub> на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

## 9.4 Задание настроек модуля для измерения SpO<sub>2</sub>

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

Нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль SpO<sub>2</sub>], а затем установите для параметра [Мониторинг] значение  (ВЫКЛ) или  (ВКЛ).

### 9.4.2 Настройка чувствительности

Значение SpO<sub>2</sub>, отображаемое на экране аппарата ИВЛ, является средним значением данных, собранных в течение определенного времени. Чувствительность от высокой до низкой указывает на среднее время от короткого до длительного.

Нажмите кнопку [Меню] → [Настройки] → [Модуль SpO<sub>2</sub>], а затем установите для параметра [Чувствительность] значение [Выс], [Сред] или [Низ]. При выборе значения [Выс] для параметра [Чувствит.] аппарат ИВЛ становится более чувствительным к слабым сигналам. При мониторинге тяжелобольных пациентов с очень слабой пульсацией настоятельно рекомендуется выбрать для параметра чувствительности значение [Выс]. При мониторинге пациентов в состоянии легкой или средней степени тяжести, которые много двигаются, могут появляться шумы или артефакты. В этом случае рекомендуется выбрать для параметра чувствительности значение [Сред] или [Низ], чтобы отфильтровывать помехи, вызванные движением, и тем самым обеспечить стабильность измерений.

---

### 9.4.3 Громкость пульса

Нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль SpO<sub>2</sub>]. Отрегулируйте громкость пульса с помощью кнопок [+] (увеличение громкости) или [-] (уменьшение громкости). Громкость пульса можно регулировать по шкале от 1 до 10, где 10 является максимальным значением громкости.

### 9.4.4 Настройка скорости развертки

Нажмите кнопку [Меню] → [Настройка] → [Модуль SpO<sub>2</sub>], чтобы установить для параметра [Скор.развертки] значение [12,5 мм/с] или [25 мм/с].

## 9.5 Ограничения измерений

Если вы не уверены в точности результатов измерения, проведите измерения основных жизненных показателей пациента, используя другие методы измерения, а затем осмотрите аппарат ИВЛ и датчик SpO<sub>2</sub>. При проведении измерений следующие факторы могут повлиять на точность проводимой процедуры:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- наличие патологических форм гемоглобина, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное наложение датчика SpO<sub>2</sub> или использование неправильного датчика SpO<sub>2</sub>
- снижение артериального кровотока до неизмеримого уровня в результате шока, анемии, низкой температуры или действия сосудосуживающего средства.

# 10 Специальные функции

---

## 10.1 Дыхание вручную

Нажмите кнопку [Инстр.] → [Осн.] → [Дых. вручную], чтобы система аппарата ИВЛ начала обеспечивать вдох пациента с учетом текущего режима вентиляции.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Нажатие клавиши [Дых. вручную] во время фазы вдоха не может запустить дыхание вручную.
  - В режиме CPAP функция запуска дыхания вручную неактивна. Функция запуска дыхания вручную поддерживается в режиме вентиляции при апноэ.
  - В режиме ожидания, при проведении кислородной терапии и в режиме CPRV функция запуска дыхания вручную неактивна.
  - При измерении PEEP<sub>i</sub>, P0.1 и NIF система не реагирует на нажатие клавиши дыхания вручную.
- 

## 10.2 Экспираторная пауза

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

Нажмите кнопку [Инстр.] → [Осн.] → [Эксп. пауза]. Нажмите и удерживайте кнопку [Эксп. пауза], чтобы активировать функцию экспираторной паузы. При этом на экране появится сообщение [Эксп. пауза активна]. Отпустите кнопку Эксп. пауза. Аппарат ИВЛ отключит функцию экспираторной паузы. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд для взрослых пациентов и детей и не более 5 секунд для новорожденных. Если удерживать кнопку [Эксп. пауза] дольше максимально допустимого времени или отпустить ее после нажатия, то аппарат ИВЛ выключит функцию экспираторной паузы автоматически.

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

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Между двумя экспираторными паузами имеется как минимум одна фаза вдоха.
  - В режиме ожидания, nCPAP или CPRV, а также при проведении кислородной терапии система не реагирует на нажатие клавиши функции экспираторной паузы.
  - Функция экспираторной паузы неактивна в режиме CPAP и поддерживается в режиме вентиляции при апноэ.
  - При измерении PEEP<sub>i</sub> и P0.1 система не реагирует на нажатие клавиши функции инспираторной паузы.
- 

### 10.3 Инспираторная пауза

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

Нажмите кнопку [Инстр.]→[Осн.]→[Инсп. пауза]. Нажмите и удерживайте нажатой клавишу [Инсп. пауза]. Аппарат ИВЛ запустит функцию инспираторной паузы, и на экране появится сообщение [«Инсп. пауза активна»]. Отпустите кнопку [Инсп. пауза]. Аппарат ИВЛ отключит функцию инспираторной паузы. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд для взрослых пациентов и детей и не более 5 секунд для новорожденных. Если после нажатия удерживать кнопку [Инсп. пауза] дольше максимально допустимого времени, аппарат ИВЛ автоматически выключит функцию инспираторной паузы.

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

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Между двумя инспираторными паузами имеется как минимум одна фаза выдоха.
  - В режиме ожидания, nCPAP или CPRV, а также при проведении кислородной терапии система не реагирует на нажатие клавиши функции инспираторной паузы.
  - В режиме CPAP функция запуска экспираторной паузы неактивна. Функция запуска экспираторной паузы поддерживается в режиме вентиляции при апноэ.
  - При измерении PEEP<sub>i</sub>, P0.1 и NIF система не реагирует на нажатие клавиши функции инспираторной паузы.
-

---

## 10.4 Ингалятор

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Перед началом ингаляции отсоедините адаптер модуля для измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке от трубок пациента аппарата ИВЛ. Содержание CO<sub>2</sub> не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата.
  - Перед началом ингаляции отсоедините датчики потока для новорожденных от трубок пациента аппарата ИВЛ. Скорость потока для новорожденных не может быть измерена при наличии в среде аэрозольного препарата.
  - При использовании датчиков потока для новорожденных НЕ применяйте аэрозольные лекарственные препараты. Такие препараты могут повредить датчик потока для новорожденных.
  - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
- 
- 

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- После завершения ингаляции отсоедините ингалятор, чтобы исключить его влияние на процесс вентиляции.
  - Остаток аэрозольного лекарственного препарата выделяется в окружающий воздух.
- 

Во время ингаляции аэрозольный препарат ингалируется пациенту в терапевтических целях.

### 10.4.1 Пневматический ингалятор

Нажмите кнопку [Ингалятор] и в открывшемся меню установите подходящее значение для параметра [Время]. Выберите [Ок], чтобы начать ингаляцию. После начала работы [ингалятора] в поле системных подсказок отображается оставшееся время ингаляции.

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

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В режиме ожидания, при проведении кислородной терапии и в режиме CPRV функция ингаляции неактивна.
  - При подаче сигнала тревоги по причине сбоя подачи  $O_2$  или отсутствия давления подачи газа нажмите клавишу «Ингалятор». После этого ингаляция будет прекращена, и на экране появится сообщение «Сбой подачи  $O_2$ . Ингалятор отключен».
  - Если во время выполнения процедуры обогащения кислородом ( $O_2\uparrow$ ) будет подан сигнал тревоги по причине сбоя подачи  $O_2$  или отсутствия давления подачи газа, ингалятор будет выключен.
  - Функция ингаляции неактивна в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, VC, AMV и PRVC, если в качестве категории пациентов выбраны дети.
  - Ингаляция может привести к колебанию значения  $FiO_2$ .
  - При проведении ИВЛ у взрослых пациентов и детей скорость ингаляционного потока является нулевой при скорости потока линии вдоха менее 15 л/мин.
  - Функция пневматической ингаляции неактивна, если в качестве типа пациентов выбраны новорожденные.
- 

### 10.4.2 Электронный ингалятор

Порядок установки и использования электронного ингалятора см. в руководстве пользователя, прилагаемом к ингалятору.

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- При использовании электронного ингалятора следите за его подключением к сети во избежание прерывания процедуры.
- 
-

---

## 10.5 Обогащение кислородом (O<sub>2</sub>↑)

Увеличение содержания кислорода (O<sub>2</sub>↑) также называется обогащением O<sub>2</sub>. Это означает подачу кислорода в превышающей нормальный уровень концентрации в течение указанного периода времени. Чтобы настроить степень оксигенации, последовательно выберите [Меню] → [Настройка] → [Вентиляция]. Степень обогащения кислородом по умолчанию составляет 60 % для взрослых и детей и 10 % для новорожденных.

Нажмите клавишу [O<sub>2</sub>↑Suction], после чего аппарат ИВЛ начнет процедуру обогащения кислородом. При этом загорится световой индикатор кнопки [Аспирация O<sub>2</sub>↑], и на экране отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится не более двух минут. Во время обогащения кислородом текущее заданное значение концентрации кислорода отображается в поле клавиш быстрого доступа для настройки параметра [O<sub>2</sub>%].

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

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Функцию обогащения кислородом (O<sub>2</sub>↑) нельзя запустить в режиме ожидания или CPRV, а также при проведении кислородной терапии.**
  - **Функцию обогащения кислородом (O<sub>2</sub>↑) нельзя запустить при проверке инструментов P-V.**
  - **При возникновении сигнала тревоги по причине сбоя подачи O<sub>2</sub> или отсутствия давления подачи газа нажмите клавишу [Аспирация O<sub>2</sub>↑]. После этого функция O<sub>2</sub>↑ будет отключена, и на экране появится сообщение «Сбой подачи O<sub>2</sub>. Функция O<sub>2</sub>↑ отключена».**
  - **Если в процессе подачи O<sub>2</sub>↑ будет подан сигнал тревоги по причине сбоя подачи O<sub>2</sub> или отсутствия давления подачи газа, обогащение кислородом (O<sub>2</sub>↑) будет прекращено.**
  - **При отсоединении дыхательных трубок во время обогащения кислородом запускается функция аспирации. См. раздел 10.6 Аспирация.**
-

---

## 10.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обнаруживает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента при выполнении аспирации персоналом ОРИТ. Аппарат ИВЛ запускает функцию обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения тревоги во время аспирации.

1. Нажмите клавишу [**O<sub>2</sub>↑Suction**]. Система выполнит для пациента процедуру обогащения кислородом и в ходе ее выполнения в течение 120 секунд будет определять, отсоединены ли трубки пациента. Отсоедините дыхательные трубки пациента в течение этого времени.
2. После отсоединения трубок пациента на экране появится сообщение [**«Пациент отсоединен! По завершении аспирации снова подсоедините пациента!»**], и вентиляция пациента будет прекращена. В этом случае к пациенту можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините дыхательные трубки пациента. После того как подсоединение пациента будет обнаружено, система продолжит процедуру обогащения кислородом в течение 120 секунд.

После нажатия клавиши [**O<sub>2</sub>↑Suction**] во время процедуры обогащения кислородом эта процедура будет прервана.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Измерение P0.1, PEEP<sub>i</sub> и NIF отключается после включения аспирации.
  - Функцию аспирации при обогащении кислородом (O<sub>2</sub>↑) нельзя запустить в режиме ожидания или CPRV, а также при проведении O<sub>2</sub>-терапии.
-

---

## 10.7 P0.1

P0.1 - это падение давления окклюзии в течение первых 100 мс после того, как пациент начинает самостоятельно дышать.

1. Нажмите клавишу **[Инстр.]** и последовательно выберите опции **[Усоверш.]**→**[P0.1]**.
2. Выберите **[P0.1]**, чтобы открыть экран измерения P0.1.
3. Выберите **[Пуск]** на открывшемся экране. Система запустит измерение P0.1 и выдаст сообщение **[Идет измерение]**.
4. После завершения измерения отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадр.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Функция аспирации, измерение PEERi и NIF отключаются после включения измерения P0.1.**
  - **При измерении P0.1 нажатие кнопки «Стоп-кадр» не приведет к захвату кадра.**
  - **Функцию измерения P0.1 нельзя запустить в режиме ожидания или CPRV, при проведении кислородной терапии, а также при использовании режимов для новорожденных.**
  - **Функцию измерения P0.1 нельзя запустить в процессе аспирации.**
- 

## 10.8 PEERi

С помощью функции измерения PEERi можно выполнить измерение двух параметров: PEERi и Востат. PEERi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Востат. — это объем оставшегося газа.

1. Нажмите клавишу **[Инстр.]** и последовательно выберите опции **[Усоверш.]**→**[PEERi]**.
2. Выберите **[PEERi]**, чтобы открыть экран измерения PEERi.
3. Выберите **[Пуск]** на открывшемся экране. Система запустит измерение PEERi, и на экране появится сообщение **[Идет измерение]**.
4. После завершения измерения отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирометрии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадр.

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- При измерении РЕЕРі нажатие кнопки «Стоп-кадр» не приведет к захвату кадра.
  - Во время измерения РЕЕРі отключаются функции ручного дыхания, а также инспираторной и экспираторной паузы.
  - Функцию измерения РЕЕРі нельзя запустить в режиме ожидания или CPRV, а также при проведении кислородной терапии.
  - Функцию измерения РЕЕРі нельзя запустить в режиме для новорожденных.
- 

## 10.9 NIF

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

1. Нажмите клавишу [Инстр.] и последовательно выберите опции [Усоверш.] → [NIF].
2. Выберите [NIF], чтобы открыть экран измерения NIF.
3. Нажмите и удерживайте нажатой на экране клавишу [Эксп. пауза] на открывшемся экране, после чего система начнет измерение NIF.
4. Отпустите клавишу [Эксп. пауза]. Измерения завершены. Отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Функцию измерения NIF нельзя запустить в режиме ожидания или CPRV, а также при проведении кислородной терапии.
  - Функцию измерения NIF нельзя запустить в режиме для новорожденных.
  - Функция измерения NIF неактивна при выполнении аспирации.
-

---

## 10.10 Расчет параметров альвеолярной

### ВЕНТИЛЯЦИИ

Функции расчета параметров альвеолярной вентиляции используются для расчета мертвого альвеолярного пространства, объема альвеолярной вентиляции, индекса оксигенации и других физиологических параметров на основании заданных пользователем значений  $P_{aCO_2}$  и  $P_{aO_2}$  для артериальной крови. Эти параметры представлены в таблице ниже.

Сокращение	Единица измерения	Полное название
$P_{aCO_2}$	мм рт. ст., кПа	Давление углекислого газа в артериальной крови
$P_{aO_2}$	мм рт. ст., кПа	Парциальное давление кислорода в артериальной крови
$MO_{CO_2}$	мл/мин	Элиминация $CO_2$ .
$VD_{альв}$	мл	Мертвое альвеолярное пространство
$VD_{фи}/D_{O_{выд}}$	%	Процентное соотношение физиологического мертвого пространства и дыхательного объема
$VD_{фи}$	мл	Физиологическое мертвое пространство
$MO_{альв}$	мл/мин	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
ИО	/	Индекс оксигенации
P/F	/	Скорость оксигенации

1. Нажмите клавишу [**Инстр.**] и последовательно выберите опции [**Усоверш.**]→[**Кал. альв.вент.**].
2. Выберите [**Кал. альв.вент.**], чтобы открыть экран этой функции.
3. Введите значения  $P_{aCO_2}$  и  $P_{aO_2}$  для артериальной крови и нажмите [**Рассчитать**] на открывшемся экране. Система выполнит необходимые расчеты и выведет результаты на экран в виде таблицы. На экран аппарата ИВЛ можно выводить девять последних результатов измерений.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Функцию расчета параметров альвеолярной вентиляции нельзя запустить в режиме ожидания или CPRV, а также при проведении кислородной терапии.
-

---

## 10.11 Инструмент P-V

Искусственная вентиляция с оптимальной настройкой РЕЕР может улучшить оксигенацию и механические характеристики альвеол, и также уменьшить вероятность получения травмы легких. Строя статистическую петлю «давление-объем» (статистическая петля P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального значения РЕЕР, исходя из характеристических точек на кривой зависимости на статической петле P-V. При помощи этой функции врач имеет возможность определить оптимальный показатель РЕЕР для пациента.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Инструмент P-V неактивен в следующих случаях: в режиме ожидания; когда габариты пациента соответствуют категории «дети» или «новорожденные»; в режиме CPAP/PSV, VS, NIV или вентиляции при апноэ; при выполнении процедуры обогащения кислородом ( $O_2\uparrow$ ); при измерении P0.1; во время ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после завершения ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли P-V.**
  - **Не рекомендуется использовать инструмент P-V при большой утечке, или когда пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характеристические точки инструмента P-V приведены только в справочных целях.**
  - **Если в окне инструмента P-V не осуществляется никаких действий в течение трех минут, окно измерений автоматически закрывается.**
- 

1. Последовательно выберите опции [Инстр.]→[Усоверш.]→[Инстр.P-V].
  2. Выберите [Инстр.P-V], чтобы открыть окно инструментов P-V.
  3. Ознакомьтесь с примечаниями, касающимися инструмента P-V, на экране информации.
  4. Выберите опцию [Процедура] и задайте значения параметров «Pнач», «Поток», «Pмакс» и «Vlimit» на открывшемся экране. Система рассчитает значение параметра «Tмакс» с помощью соответствующей формулы и выведет это значение на экран процедуры.
- Поток: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли P-V.
  - Pнач: начальное давление петли статического P-V.
  - Pмакс: максимальное давление, достигаемое статической петлей P-V.
  - Vlimit: максимальный объем, достигаемый статической петлей P-V.
  - Tмакс: максимальное время измерения, необходимое для выполнения измерения статической петли P-V.
-

- 
5. Выберите [**Пуск**], после чего система запустит измерение с помощью инструмента P-V. Если во время измерения выбрать [**Остан.вдоха**], система сразу же остановит проверку измерения в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. В случае выбора опции [**Отмен**] в процессе измерения система моментально остановит измерение.
  6. После завершения измерения система открывает окно Анализ. Вы можете выбрать необходимое положение для параметров [**Курсор 1**] и [**Курсор 2**]. При выборе параметра **Курсор 1** или **Курсор 2** выбранный курсор окрашивается в зеленый цвет. Вы можете переместить курсор при помощи ручки управления, чтобы определить характеристические точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующие положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.
  7. Нажмите [**История**] для выбора нужной петли в открывшемся 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.

## 10.12 Инструмент для выполнения маневра рекрутмента (СИ)

Маневр рекрутмента — это способ вентиляции, обеспечивающий защиту легких. Этот метод заключается в подаче газа с более высоким давлением, чем обычное среднее давление в дыхательных путях, и поддержание этого давления в течение некоторого времени при выполнении искусственной вентиляции. Это позволяет расправить больше спавшихся альвеол и предотвратить вторичный ателектаз легких при малом дыхательном объеме.

При рекрутирующей вентиляции методом СИ выполняется один цикл маневра рекрутмента с использованием постоянного давления.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- **Вентиляция с использованием чистого кислорода или газовых смесей с высокой концентрацией кислорода осуществляется во время выполнения маневра рекрутмента методом СИ.**
  - **Не рекомендуется использовать функцию маневра рекрутмента методом СИ при обнаружении признаков самостоятельного дыхания пациентов.**
  - **При отклонении физиологического состояния пациента следует приостановить выполнение маневра рекрутмента методом СИ.**
-

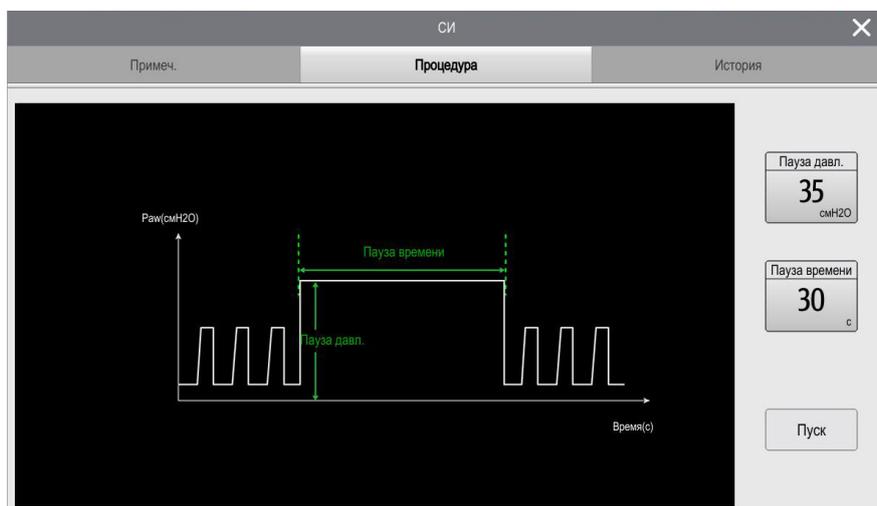
---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Функцию СИ нельзя использовать для новорожденных, а также в процессе аспирации и O<sub>2</sub>-терапии.**
- 

1. Последовательно выберите опции **[Инстр.]**→**[Усоверш.]**→**[СИ]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Откройте интерфейс **[Примеч.]** и ознакомьтесь с примечаниями относительно инструмента для выполнения маневра рекрутмента, содержащимися в открывшемся экране.
3. Откройте интерфейс **[Процедура]** и задайте значения для параметров **[Пауза давления]** и **[Пауза времени]**. Настройка параметров маневра рекрутмента:
  - ◆ **[Пауза давления]**: продолжительность сохранения давления во время процедуры рекрутмента легких.
  - ◆ **[Пауза времени]**: продолжительность процедуры рекрутмента легких.



4. Нажмите клавишу **[Пуск]**, чтобы начать вентиляцию легких методом СИ. По истечении заданной временной паузы вентиляция методом СИ будет прекращена автоматически. Нажмите клавишу **[Стоп]** во время вентиляции методом СИ для мгновенного прекращения выполнения маневра рекрутмента.

### 10.12.1 История

1. Последовательно выберите опции **[Инстр.]**→**[Усоверш.]**→**[СИ]**, чтобы открыть экран инструментов раскрытия объема легких.
2. Выберите опцию **[История]** для просмотра истории выполнения всех маневров рекрутмента для конкретного пациента.

---

## 10.13 Инструменты отлучения

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Тренды и данные об изменении параметров, полученные с помощью аппарата ИВЛ, помогают врачам оценивать соответствие пациента критериям отлучения от ИВЛ и выполнять пробные переводы на самостоятельное дыхание. Однако эти данные не должны являться единственным основанием для принятия решения об отлучении пациента от ИВЛ и для оценки успешности этого процесса. При принятии решений и выполнении каких-либо действий медицинские работники должны учитывать клиническое состояние пациента.**
- 

При улучшении состояния пациента после вентиляции легких в течение определенного времени можно выполнить отлучение пациента от ИВЛ для восстановления самостоятельного дыхания. Обязательным условием для отлучения пациента от ИВЛ является ежедневная оценка соответствия пациента критериям отлучения и выполнение пробных переводов на самостоятельное дыхание с учетом состояния пациента. При этом необходимо тщательно контролировать дыхательный статус и жизненные показатели пациента для принятия решения об отлучении пациента от ИВЛ и оценки успешности этого процесса.

Аппарат ИВЛ отображает тренд динамики состояния пациента и изменение следующих параметров: TVe/ИМТ, fспонт, MOвыд, NIF, EtCO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub>, ЧП и SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>. Пользователи могут задавать нормальные диапазоны значений TVe/ИМТ, fспонт, EtCO<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub> и ЧП, а также следить за изменением этих параметров. В процессе отлучения пациента от ИВЛ можно следить за изменением трендов параметров для оценки жизненных показателей и дыхательного статуса пациента, что позволяет сделать вывод о том, насколько успешным был перевод на самостоятельное дыхание.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- **Функция SBT недоступна в режиме ожидания, CPRV, NIV и O<sub>2</sub>-терапии или после подачи сигнала тревоги при апноэ.**
-

## 10.13.1 Просмотр справочной информации

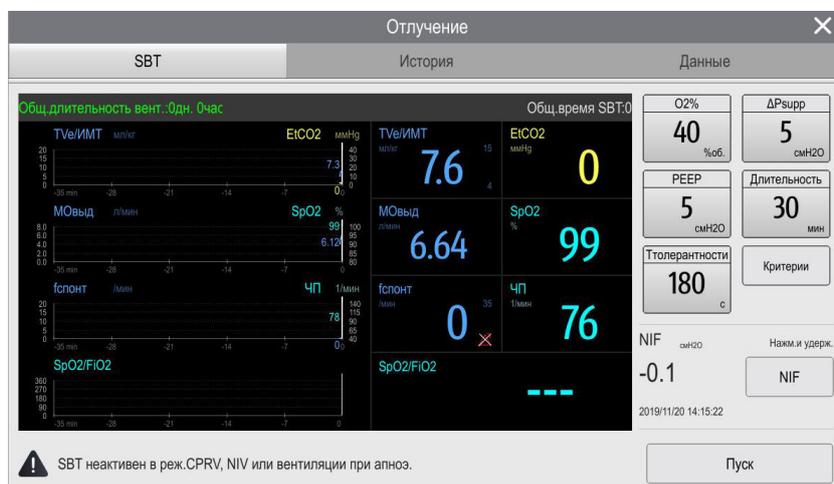
1. Последовательно выберите опции **[Инстр.]**→**[Усоверш.]**→**[Отлучение]**, чтобы открыть экран инструмента поддержки отлучения пациента от ИВЛ.
2. Выберите опцию **[Информация]**, чтобы ознакомиться с основными принципами и примечаниями, касающимися использования инструмента поддержки отлучения пациента от ИВЛ.

## 10.13.2 Пробный перевод на самостоятельное дыхание

### (SBT)

Пользователь может задать параметры пробного перевода пациента на самостоятельное дыхание (SBT) и запустить этот процесс, после чего аппарат ИВЛ начнет выполнение вентиляции в режиме PSV в соответствии с заданными параметрами. При этом значения параметров и тренды критериев отлучения пациента от ИВЛ будут отображаться на экране в режиме реального времени. Если значения критериев отлучения выйдут за пределы предварительно заданного диапазона, вентиляция в режиме PSV будет автоматически прекращена, и система вернется в исходный режим вентиляции.

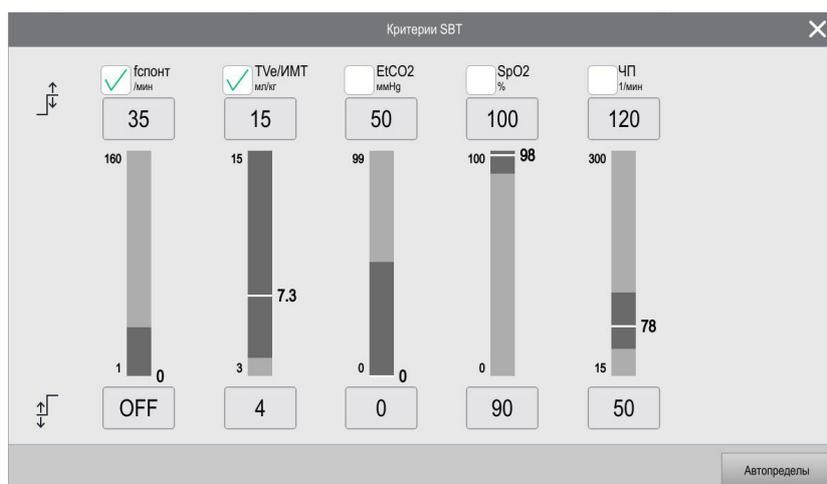
1. Последовательно выберите опции **[Инстр.]**→**[Усоверш.]**→**[Отлучение]**, чтобы открыть экран инструмента поддержки отлучения пациента от ИВЛ.



2. Откройте интерфейс **[SBT]**, а затем нажмите и удерживайте клавишу **[NIF]** для активации функции измерения NIF. NIF - это максимальное отрицательное давление, производимое в результате самопроизвольного дыхания пациента в определенный промежуток времени. Отпустите клавишу **[NIF]**. Измерения завершены. Отображаются результаты измерений.
3. Задайте значения параметров **[PEEP]**, **[ΔPsupp]**, **[FiO<sub>2</sub>]**, **[Длительность]** (диапазон значений: от 20 до 240 мин) и **[Ттолерантности]** (диапазон значений: от 100 до 300 с).

4. Нажмите клавишу [**Критерии**], чтобы открыть экран настроек индикатора решения системы. После выбора настроек можно вернуться к экрану функции SBT. Также можно нажать кнопку [**Автопределы**], и аппарат ИВЛ автоматически изменит параметры оценки в соответствии с алгоритмом. Алгоритм следующий:

Пределы	Формула
Верхний предел $f_{спонт}$	$1,5 \times$ измеренное значение $f_{спонт}$ , не более 160/мин
Нижний предел $f_{спонт}$	$0,5 \times$ измеренное значение $f_{спонт}$
Верхний предел TVe/ИМТ	15 мл/кг
Нижний предел TVe/ИМТ	4 мл/кг
Верхний предел EtCO <sub>2</sub>	Среднее значение EtCO <sub>2</sub> + 10 мм рт.ст.
Нижний предел EtCO <sub>2</sub>	Взрослый: 15 мм рт.ст.; дети: 20 мм рт. ст.
Верхний предел SpO <sub>2</sub>	100%
Нижний предел SpO <sub>2</sub>	90%
Верхний предел тревоги по ЧП	$1,2 \times$ измеренное значение ЧП, не более 300/мин
Нижний предел тревоги по ЧП	$0,8 \times$ измеренное значение ЧП, не более 15/мин



5. Выберите [**Пуск**], чтобы запустить функцию SBT и вывести на экран оставшееся время SBT. При нажатии клавиши [**Стоп**] в процессе пробного перевода на самостоятельное дыхание (SBT), этот процесс будет прерван, и система вернется в исходный режим вентиляции. По завершении обратного отсчета процесс пробного перевода на самостоятельное дыхание будет прерван, и система вернется в исходный режим вентиляции. Если в процессе SBT значение любого критерия отлучения пациента от ИВЛ выйдет за пределы предварительно заданного диапазона, а длительность превысит время переносимости, процесс SBT будет прерван, и система вернется в исходный режим вентиляции. В случае подачи сигнала тревоги при апноэ процесс пробного перевода на самостоятельное дыхание будет прерван, и система вернется в исходный режим вентиляции.

---

### 10.13.3 История

1. Последовательно выберите опции **[Инстр.]**→**[Усоверш.]**→**[Отлучение]**, чтобы открыть экран инструмента поддержки отлучения пациента от ИВЛ.
2. Выберите опцию **[История]** для просмотра истории всех процедур отлучения конкретного пациента от ИВЛ.

### 10.14 Терапия O<sub>2</sub>

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

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Терапия O<sub>2</sub> может применяться только к пациентам с самостоятельным дыханием.
  - В процессе O<sub>2</sub>-терапии выполняется мониторинг только следующих показателей: концентрация O<sub>2</sub> на основе FiO<sub>2</sub>, поток O<sub>2</sub>, SpO<sub>2</sub> и частота пульса.
  - В процессе терапии O<sub>2</sub> все физиологические тревоги защищены за исключением физиологических тревог по концентрации O<sub>2</sub>.
  - Мониторинг давления в дыхательных путях и параметров вентиляции, зависящих от выдоха, например потока, минутного объема или апноэ, не выполняется.
  - Используйте функцию мониторинга SpO<sub>2</sub> для пациентов, зависящих только от заданной повышенной концентрации O<sub>2</sub>. В противном случае будет невозможно распознать ухудшение состояния пациента.
  - Кислородные маски или назальные катетеры предназначены только для O<sub>2</sub>-терапии. Не следует использовать маски для неинвазивной вентиляции (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента.
  - Недостаточное давление в источнике воздуха может привести к снижению точности контроля концентрации кислорода.
-

---

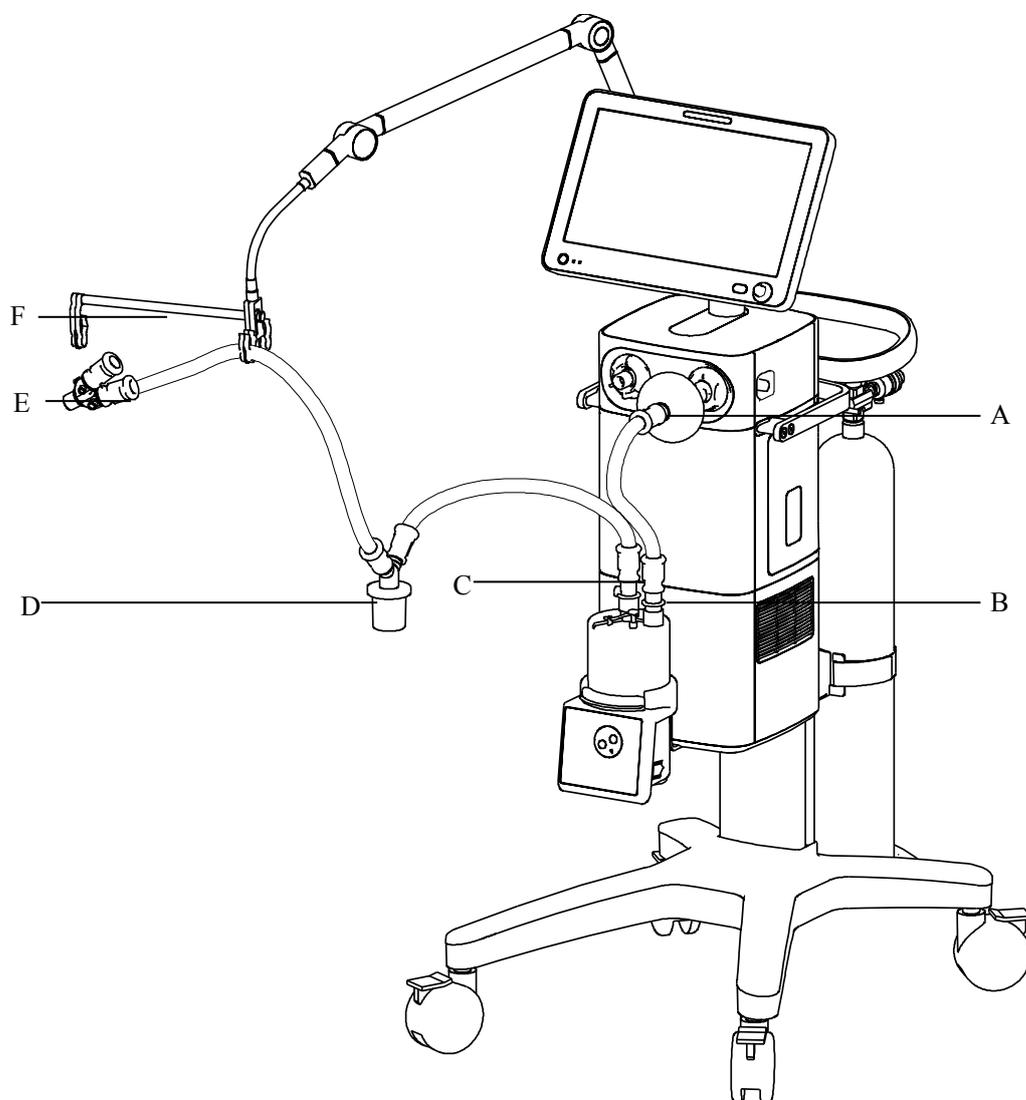
## 10.14.1 Подготовка к терапии O<sub>2</sub>

---

### ОСТОРОЖНО!

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

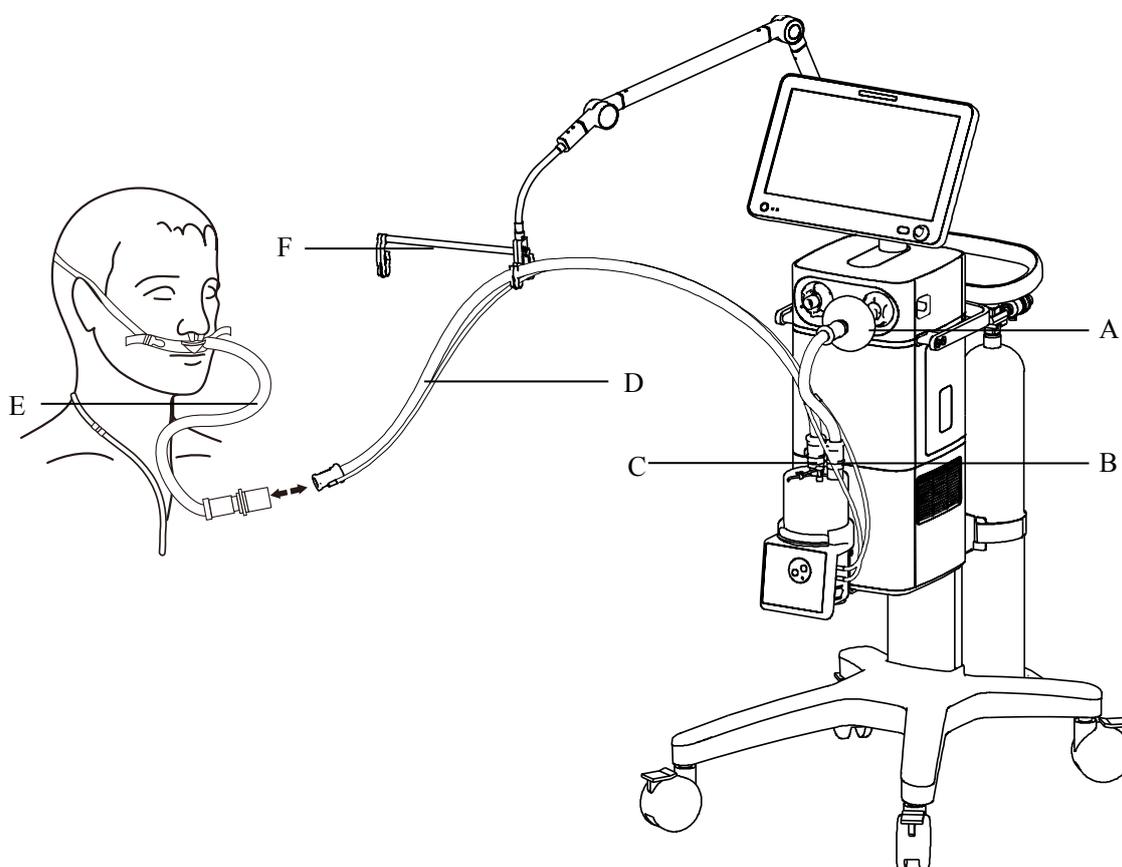
### 10.14.1.1 Использование маски O<sub>2</sub> для терапии O<sub>2</sub>



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| A. Фильтр вдоха  | B. Входное отверстие увлажнителя |
| C. Выходное отверстие увлажнителя  | D. Влагодетелитель линии вдоха   |
| E. Y-образный соединитель (соединяется с маской для кислородной терапии) |                                  |
| F. Крюк опорного кронштейна  |                                  |

1. Установите фильтр на отверстие для вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
4. К отверстию для выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крюк опорного кронштейна.

### 10.14.1.2 Использование назальной канюли для O<sub>2</sub>-терапии



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

1. Установите фильтр на отверстие для вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.

3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле с помощью трубки с функцией подогрева.
4. К отверстию для выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крюк опорного кронштейна.

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

### ОСТОРОЖНО!

- Данное устройство следует использовать только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.
- Данный аппарат ИВЛ является устройством с высоким расходом и должен быть подключен только к трубопроводной установке, которая обеспечивает указанный требуемый расход на конечных выходных отверстиях, чтобы избежать превышения пропускной способности трубопровода и свести к минимуму риск того, что аппарат ИВЛ будет мешать работе соседнего оборудования.

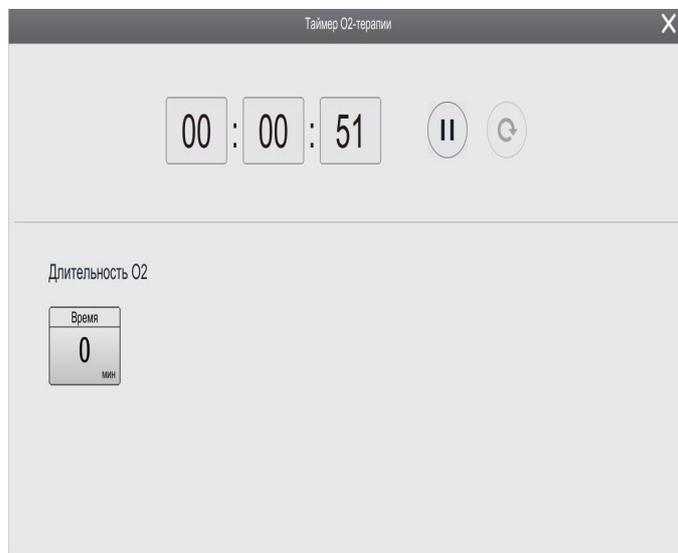
1. Нажмите клавишу [Ожидание] для перехода в состояние ожидания после подтверждения.
2. В состоянии ожидания выберите [O<sub>2</sub>-терапия] для перехода к экрану O<sub>2</sub>-терапии.
3. Задайте необходимые значения для параметров [Поток] и [O<sub>2</sub>%].



---

### 10.14.3 Таймер продолжительности O<sub>2</sub>-терапии

В верхнем левом углу выберите область отсчета времени / таймера O<sub>2</sub>-терапии, чтобы открыть окно, показанное ниже.



Для остановки или запуска таймера используйте клавиши  или ,

соответственно. Чтобы сбросить таймер до нуля, нажмите клавишу .

Для запуска таймера можно ввести нужное количество минут в области [Длительность O<sub>2</sub>]. По истечении заданного времени система подает предупреждающий звуковой сигнал, но при этом подача кислорода не прекращается.

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

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

# 11 Сигналы тревоги

---

---

## 11.1 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 исправность работы системы подачи звуковых сигналов тревоги и светового индикатора сигнала тревоги. Если неполадки отсутствуют, лампа тревоги последовательно мигает желтым и красным светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.
  - При одновременном возникновении нескольких тревог разных приоритетов аппарат ИВЛ выбирает тревогу самого высокого приоритета и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.
  - Если срабатывает несколько сигналов тревоги одного и того же уровня, сообщения о сигналах тревоги отображаются в порядке срабатывания сигналов тревоги.
- 

### ОСТОРОЖНО!

---

- Потенциальная опасность может возникнуть в том случае, если для одного и того же или аналогичного оборудования в какой-либо отдельно взятой зоне, например в отделении интенсивной терапии или отделении кардиохирургии, используются различные предустановки сигналов тревоги.
-

---

## 11.2 Категории сигналов тревоги

Сигналы тревоги аппарата ИВЛ делятся на три категории: сигналы тревоги по физиологическим параметрам, технические сигналы тревоги и подсказки.

### 1. Сигналы тревоги по физиологическим параметрам

Сигналы тревоги по физиологическим параметрам (сигналы тревоги по состоянию пациента) срабатывают при выходе значения измеряемого параметра за установленные пределы сигналов тревоги или при патологическом состоянии пациента. Сообщения о физиологических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.

### 2. Технические сигналы тревоги

Технические сигналы тревоги (сигналы тревоги по состоянию системы) срабатывают в случае неисправности устройства или повреждения данных пациента в результате выполняемых действий или механических неполадок. Сообщения о технических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах 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.

## 11.3 Уровни приоритета сигналов тревоги

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

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

## 11.4 Индикация сигналов тревоги

При срабатывании сигнала тревоги аппарат ИВЛ оповещает об этом пользователя с помощью визуальной или звуковой индикации.

- Световой индикатор сигнала тревоги
- Звуковой сигнал тревоги
- Сообщения о сигналах тревоги
- Мигающее числовое значение

---

Световой индикатор сигнала тревоги, звуковые сигналы тревоги и сообщения о сигналах тревоги указывают на приоритет сигнала тревоги различными способами.

### 11.4.1 Световой индикатор сигнала тревоги

При срабатывании технического сигнала тревоги или сигнала тревоги по физиологическому параметру световой индикатор сигнала тревоги будет мигать. Цвет индикатора и частота мигания соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже.

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

### 11.4.2 Звуковой сигнал тревоги

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

- Сигналы тревоги высокого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги высокого приоритета.
- Сигналы тревоги среднего приоритета: подается звуковой сигнал тревоги среднего приоритета.
- Сигналы тревоги низкого приоритета: подается звуковой сигнал тревоги низкого приоритета.

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

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

---

### 11.4.3 Сообщения о сигналах тревоги

При возникновении тревоги сообщение тревоги отображается в поле сообщений тревоги аппарата ИВЛ. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги.

- Сигналы тревоги высокого приоритета: красный
- Сигналы тревоги среднего приоритета: желтый
- Сигналы тревоги низкого приоритета: желтый

Восклицательные знаки (!) перед сообщением о сигнале тревоги соответствуют приоритету сигнала тревоги, как указано ниже.

- Сигналы тревоги высокого приоритета: ! ! !
- Сигналы тревоги среднего приоритета: ! !
- Сигналы тревоги низкого приоритета: !

### 11.4.4 Мигающее числовое значение, связанное с сигналом

#### тревоги

Если сигнал тревоги срабатывает в результате выхода значения за пределы сигнала тревоги, числовое значение соответствующего параметра мигает с определенной частотой.

### 11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги

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

-  **115 s**: указывает на то, что звук сигналов тревоги на время выключен и система подачи сигналов тревоги находится в режиме **ПАУЗА ЗВУКА**.
- : указывает на наличие нескольких сообщений тревоги и показывает количество тревог. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги. Красный фон означает, что наивысший приоритет для имеющихся нескольких сообщений о сигналах тревоги является высоким, в то время как желтый фон означает, что наивысший приоритет для имеющихся нескольких сообщений о сигналах тревоги является средним. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сигналы тревоги.

- 
- : указывает на наличие неактивных сигналов тревоги, причины подачи которых устранены. Щелкните по этому значку, чтобы просмотреть в открывшемся окне последние неактивные сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Можно также удалить последние сигналы тревоги с помощью кнопки [Сброс].
  - : указывает на то, что сигнал тревоги по параметру выключен и для индикации сигнала тревоги установлен режим «ВЫКЛ».

## 11.5 Настройки громкости сигналов тревоги

Установите громкость сигналов тревоги, как указано ниже.

1. Нажмите кнопку [Тревога] → [Звук].
2. Установите значение параметра [Громкость тревоги]:  $X-10$ , где  $X$  — это минимальная громкость сигнала тревоги, а 10 — максимальная громкость сигнала тревоги. Если в данный момент активные сигналы тревоги отсутствуют, можно также выбрать пункт [Тест]. Система один раз подаст звуковой сигнал тревоги низкого приоритета с учетом выбранного уровня громкости сигналов тревоги.

Установите минимальную громкость сигналов тревоги, как указано ниже.

1. Нажмите [Меню] → [Система] → введите системный пароль → [Настройка].
2. Установите подходящее значение параметра [Мин.громкость тревоги].

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

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

---

## 11.6 Установка пределов сигналов тревоги

---

### ВНИМАНИЕ!

---

- Если клинические условия не требуют использования предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H<sub>2</sub>O, рекомендуется установить для этого предела значение 60 см H<sub>2</sub>O или меньше, чтобы продлить срок службы резервной системы подачи воздуха и аккумулятора.
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Сигнал тревоги срабатывает в том случае, если значение параметра оказывается выше верхнего предела или ниже нижнего предела.
  - При работе с аппаратом ИВЛ всегда следите за тем, чтобы для пределов сигналов тревоги по конкретному параметру были установлены подходящие значения.
- 

Нажмите [Тревога] → [Пределы вент.] или [Пределы модуля], чтобы задать пределы сигналов тревоги, связанные с вентиляцией или работой модуля.

### 11.6.1 Автоматические пределы сигналов тревоги

Нажмите [Тревога] → [Пределы вент.] → [Авто пределы тревоги] — аппарат ИВЛ обновит предельные значения параметров тревоги на основе измеренного значения. Соотношения показаны в таблице ниже.

Предел тревоги	Формула расчета
Верхний предел P <sub>aw</sub>	Среднее пиковое давление + 10 смH <sub>2</sub> O или 35 смH <sub>2</sub> O, большее из значений
Нижний предел давления в дыхательном контуре	PEEP + 4 смH <sub>2</sub> O
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение MVe
Нижний предел MV	0,5 × измеренное значение MVe
Верхний предел TV	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TV	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел фобщ.	1,4 × измеренное значение общей частоты, не более 160/мин
Нижний предел фобщ.	0,6 × измеренное значение фобщ.
Время апноэ	15 с

Для расчета среднего значения используется значение, измеренное в течение последних 8 циклов вентиляции, или значение, измеренное за одну минуту (меньшее из значений).

---

Если рассчитанное значение предела сигнала тревоги больше верхнего порогового значения диапазона настройки или меньше нижнего порогового значения, то в качестве автоматического предела сигнала тревоги используется соответствующее пороговое значение.

## 11.7 ПАУЗА ЗВУКА

### 11.7.1 Установка режима «ПАУЗА ЗВУКА»

Нажмите кнопку , чтобы приостановить подачу текущих активных звуковых сигналов тревоги на 120 секунд.

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

- **Внимательно наблюдайте за пациентом и аппаратом ИВЛ, чтобы не пропустить сообщения о сигналах тревоги в режиме «ПАУЗА ЗВУКА». Невыполнение необходимых действий для устранения причины подачи сигнала тревоги может привести к возникновению опасной ситуации для пациента или оборудования.**

---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

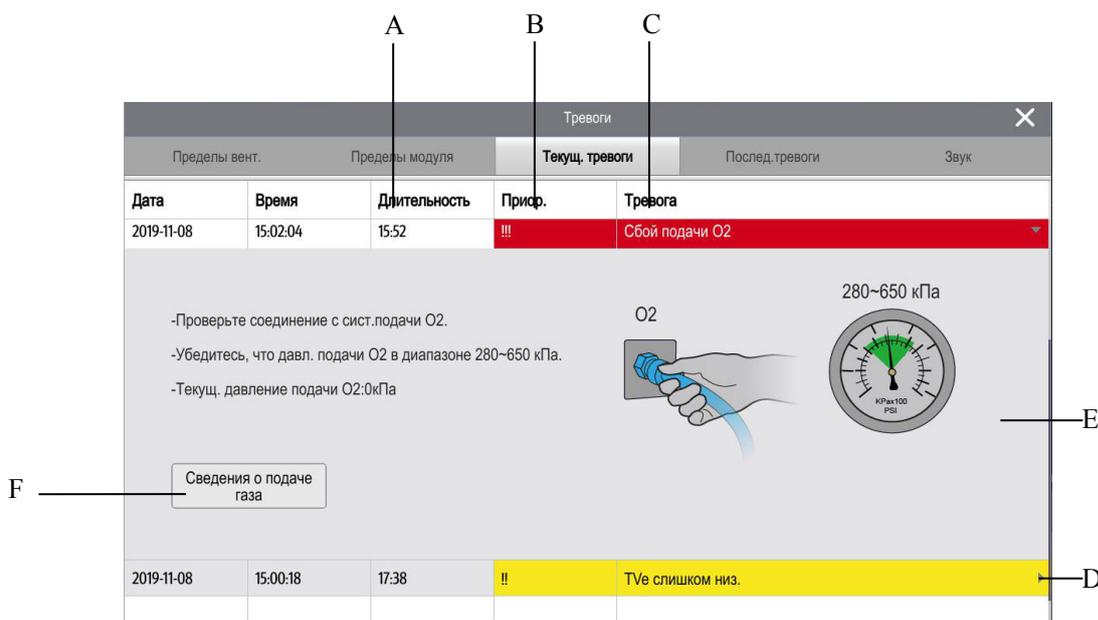
- **В режиме «ПАУЗА ЗВУКА» все индикаторы сигналов тревоги работают нормально, за исключением звуковых сигналов тревоги.**
- **Если в режиме «ПАУЗА ЗВУКА» срабатывает новый технический сигнал тревоги или сигнал тревоги по физиологическому параметру, то режим «ПАУЗА ЗВУКА» автоматически выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**
- **По истечении 120 секунд обратного отсчета режим «ПАУЗА ЗВУКА» выключается и возобновляется подача звуковых сигналов тревоги.**

### 11.7.2 Выключение режима «ПАУЗА ЗВУКА»

При нажатии кнопки  или срабатывании нового сигнала тревоги режим **ПАУЗА ЗВУКА** выключается и подача звуковых сигналов тревоги возобновляется. Значок **ПАУЗА ЗВУКА** и 120-секундный обратный отсчет одновременно перестают отображаться на экране.

## 11.8 Текущий сигнал тревоги

Если в данный момент имеются активные сигналы тревоги и перед сообщениями о сигналах тревоги отображается число, то это число указывает на наличие нескольких сообщений об активных сигналах тревоги. Щелкнув по полю сообщений о сигналах тревоги, можно просмотреть в открывшемся окне сигналов тревоги сообщения об активных сигналах тревоги, а также сведения о времени активации и приоритете сигналов тревоги. В окне текущих сигналов тревоги отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги.



- A. Длительность подачи сигнала тревоги/подсказка
- B. Уровни приоритета сигналов тревоги
- C. Сигнал тревоги/подсказка
- D. Программная кнопка справочной информации

Нажмите эту программную кнопку, чтобы открыть окно, в котором будет отображаться справочная информация. Нажмите эту программную кнопку еще раз, чтобы закрыть окно справочной информации.

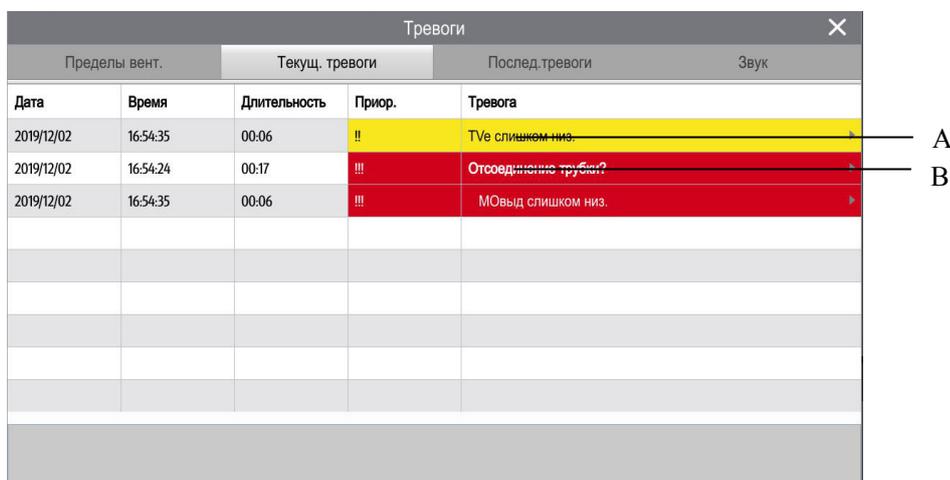
- E. Справочная информация
- F. Сопутствующая информация

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть соответствующее меню настроек.

---

## 11.9 Последовательность сигналов тревоги

Последовательность сигналов тревоги — это серия сигналов тревоги, в которой основной сигнал тревоги вызывает срабатывание одного или нескольких вторичных сигналов тревоги. Когда срабатывает основной сигнал тревоги, в области сведений о сигналах тревоги на основном экране отображаются только сведения об основном сигнале тревоги. Сведения о вторичных сигналах тревоги не отображаются. Если срабатывает несколько основных сигналов тревоги, их перечень отображается в окне текущих сигналов тревоги в хронологическом порядке с учетом времени их срабатывания, при этом вторичные сигналы тревоги отображаются под соответствующими основными сигналами тревоги.



Тревоги					
Пределы вент.		Текущ. тревоги		Послед. тревоги	Звук
Дата	Время	Длительность	Приор.	Тревога	
2019/12/02	16:54:35	00:06	!!	TVе слишком низ.	A
2019/12/02	16:54:24	00:17	!!!	Отсоединение трубы?	B
2019/12/02	16:54:35	00:06	!!!	МОвыд слишком низ.	B

- A. Основной сигнал тревоги
- B. Вторичные сигналы тревоги

## 11.10 Последний сигнал тревоги

В случае наличия неактивных сигналов тревоги, причины подачи которых устранены, появится значок . Щелкнув по значку , можно просмотреть в открывшемся окне последние неактивные сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Можно также удалить последние неактивные сигналы тревоги, нажав кнопку [Сброс].

---

## 11.11 ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ

Если предел тревог [ВЫКЛ] или тревога отключена, на экране появится значок



ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ ТРЕВОГИ, обозначающий, что пределы тревог по параметру и соответствующие физиологические тревоги будут закрыты. Это означает, что отображение сообщения о сигнале тревоги, световой индикатор сигнала тревоги, звуковые сигналы тревоги и отображение мигающего числового значения для этого сигнала тревоги по физиологическому параметру будут выключены.



---

### ОСТОРОЖНО!

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

## 11.12 Проверки сигналов тревоги

### 11.12.1 Батарея используется

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и нажмите кнопку  $\odot/\odot$ , чтобы включить аппарат.
2. После того, как система запустится, отсоедините питание переменного тока.
3. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [Батарея используется] и аппарат ИВЛ работает от аккумуляторов.
4. Снова подсоедините питание переменного тока.
5. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается, и аппарат ИВЛ опять работает от сети переменного тока.

---

## 11.12.2 Потеря электропитания

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и нажмите кнопку  $\odot/\odot$ , чтобы включить аппарат.
2. После того как система запустится и батарея полностью зарядится, отсоедините внешний источник питания.
3. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и начните обычную вентиляцию.
4. Для аппарата ИВЛ с одним аккумулятором время вентиляции составляет приблизительно 1,5 часа, для аппарата ИВЛ с двумя аккумуляторами — приблизительно 3 часа. При низком уровне заряда аккумулятора появляется сообщение [**Система скоро выключится. Подсоедините внеш.источник питания**].
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается, и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

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

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела сигнала тревоги по P<sub>aw</sub> текущее значение пикового давления + 5 см H<sub>2</sub>O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**P<sub>aw</sub> слишком выс.**], аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха дыхательного цикла и давление в дыхательном контуре падает до уровня PEEP.

## 11.12.4 P<sub>aw</sub> слишком низ.

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите для нижнего предела сигнала тревоги по P<sub>aw</sub> текущее значение пикового давления + 5 см H<sub>2</sub>O.
3. Проверьте, подается ли сигнал тревоги [**P<sub>aw</sub> слишком низ.**].

---

### 11.12.5 TVe слишком низ.

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

### 11.12.6 TVe слишком выс.

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

### 11.12.7 MV слишком низ.

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

### 11.12.8 Низкое давл. подачи воздуха

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику подачи газа.
2. Перекройте подачу газа, чтобы выяснить, срабатывает ли сигнал тревоги [**Низкое давл. подачи воздуха**].

### 11.12.9 Низкое давление подачи O<sub>2</sub>

1. Подключите аппарат ИВЛ к устройству подачи O<sub>2</sub>.
2. Перекройте подачу кислорода и проверьте, срабатывает ли сигнал тревоги [**Слишком низ. давл. подачи O<sub>2</sub>**].

---

### 11.12.10 PEEP - сл. низ

1. Выньте мембрану клапана выдоха и установите клапан выдоха.



2. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
3. Установите для параметра PEEP значение 5 см H<sub>2</sub>O. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [PEEP - сл. низ].

### 11.12.11 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.
2. Отсоедините Y-образную трубку от имитатора легких и заткните Y-образную трубку заглушкой для тестирования утечки.
3. Убедитесь, что после нескольких циклов дыхания срабатывает сигнал тревоги [Закупорка воздуховода?].
4. Подсоедините Y-образную трубку к имитатору легких и убедитесь, что этот сигнал тревоги сбрасывается автоматически.

### 11.12.12 FiO<sub>2</sub> слишком выс.

1. Правильно подсоедините устройство подачи кислорода и перекройте подачу воздуха. (Если аппарат ИВЛ оснащен резервной системой подачи воздуха, выключите ее. Подробнее см. в разделе 5.7 *Настройка подачи газа*.)
2. Подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ, установите для параметра FiO<sub>2</sub> значение 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [FiO<sub>2</sub> слишком выс.].

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- Восстановите настройки резервной системы подачи воздуха после проверки.
-

---

### 11.12.13 FiO<sub>2</sub> слишком низ.

1. Правильно подключите устройство к системе подачи воздуха и перекройте подачу кислорода.
2. Подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ, установите для параметра FiO<sub>2</sub> значение 60% и начните вентиляцию.
3. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**FiO<sub>2</sub> слишком низ.**].

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

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO<sub>2</sub> и переведите его в рабочий режим.
3. По завершении прогрева модуля CO<sub>2</sub> и после его перехода в рабочий режим подайте стандартный газ CO<sub>2</sub> (от 3 до 7%) в порт для отбора проб модуля измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке. Установите верхний предел сигнала тревоги по EtCO<sub>2</sub> ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**EtCO<sub>2</sub> слишком выс.**].

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

1. Подключите тестовый модуль CO<sub>2</sub> и переведите его в рабочий режим.
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
3. По завершении прогрева модуля CO<sub>2</sub> и после его перехода в рабочий режим подайте стандартный газ CO<sub>2</sub> (от 3 до 7%) в порт для отбора проб модуля измерения CO<sub>2</sub> в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO<sub>2</sub> в основном потоке. Установите нижний предел сигнала тревоги по EtCO<sub>2</sub> выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**EtCO<sub>2</sub> слишком низ.**].

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

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO<sub>2</sub> и включите функцию мониторинга SpO<sub>2</sub>.
3. Наложите датчик SpO<sub>2</sub> на указательный палец, установите для предела сигнала тревоги по десатурации SpO<sub>2</sub> значение 0%, для нижнего предела сигнала тревоги по SpO<sub>2</sub> — значение 0% и для верхнего сигнала тревоги по SpO<sub>2</sub> — значение 2%.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**SpO<sub>2</sub> слишком выс.**].

---

### 11.12.17 SpO<sub>2</sub> слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO<sub>2</sub> и включите функцию мониторинга SpO<sub>2</sub>.
3. Наложите датчик SpO<sub>2</sub> на указательный палец, установите для верхнего предела сигнала тревоги SpO<sub>2</sub> значение 100% и для нижнего предела сигнала тревоги по SpO<sub>2</sub> — значение 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой, и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO<sub>2</sub> не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что подается сигнал тревоги [**SpO<sub>2</sub> слишком низ.**].

### 11.12.18 SpO<sub>2</sub> - десат.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO<sub>2</sub> и включите функцию мониторинга SpO<sub>2</sub>.
3. Наложите датчик SpO<sub>2</sub> на указательный палец, установите для верхнего предела сигнала тревоги SpO<sub>2</sub> значение 100%, для нижнего сигнала тревоги по SpO<sub>2</sub> — значение 98% и для десатурации SpO<sub>2</sub> — значение 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой, и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO<sub>2</sub> не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что подается сигнал тревоги [**SpO<sub>2</sub> десат.**].

### 11.12.19 ЧП слишком выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO<sub>2</sub> и включите функцию мониторинга SpO<sub>2</sub>.
3. Наложите датчик SpO<sub>2</sub> на указательный палец и установите для верхнего предела сигнала тревоги по ЧП значение 15 л/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**ЧП слиш.выс.**].

### 11.12.20 ЧП слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO<sub>2</sub> и включите функцию мониторинга SpO<sub>2</sub>.
3. Наложите датчик SpO<sub>2</sub> на указательный палец, установите для верхнего предела сигнала тревоги по ЧП значение 300 л/мин и для нижнего предела сигнала тревоги по ЧП — значение 298 л/мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**ЧП слиш.низ.**].

---

## 11.13 Вызов медсестры

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медсестры, с помощью которой сигналы вызова медсестры на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медсестры в случае подачи сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.

Функция вызова медсестры активна только в следующих случаях:

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

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова м/сестры:

1. Выберите **[Меню]** → **[Система]** → введите пароль настроек системы → **[Интерфейс]** → **[Вызов м/сестры]**.
2. Нажмите **[Переключ.]** и выберите **[ВКЛ]** или **[ВЫКЛ]**.
  - **[ВКЛ]**: используется для включения функции вызова медсестры.
  - **[ВЫКЛ]**: используется для отключения функции вызова медсестры.
3. Установите значение параметра **[Тип сигнала]**.
  - **[Импульсный]**: указывает на то, что подаваемые сигналы вызова медсестры являются импульсными сигналами продолжительностью в 1 секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, подается только один импульсный сигнал. Если срабатывает новый сигнал тревоги, а текущий сигнал тревоги еще не выключен, будет подаваться 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. Нажмите кнопку **[Тип контакта]**.
  - **[Обычно открыт]**: медперсонал будет вызван при подаче обычного открытого сигнала.
  - **[Обычно закрыт]**: медперсонал будет вызван при подаче обычного закрытого сигнала.
5. Нажмите кнопку **[Уров.тревоги]** и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медсестры.
6. Нажмите кнопку **[Тип тревоги]** и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медсестры.

Если значения параметра **[Уров.тревоги]** или **[Тип тревоги]** не установлены, сигналы вызова медсестры не будут подаваться независимо от срабатывающего сигнала тревоги.

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Для получения уведомлений о сигналах тревоги не полагайтесь исключительно на систему вызова медсестры. Помните, что наиболее подходящим методом оповещения о клиническом состоянии пациента является сочетание звуковой и визуальной индикации.
  - Используйте специальный кабель вызова медсестры при подключении к системе вызова медсестры медицинского учреждения с помощью соединительного порта. Невыполнение этого требования может привести к возгоранию механизма и опасности поражения электрическим током.
  - В случае использования функции вызова медсестры периодически проверяйте сигналы тревоги аппарата ИВЛ.
- 

## 11.14 В случае срабатывания сигнала тревоги

В случае срабатывания сигнала тревоги выполните действия, указанные ниже.

1. Проверьте состояние пациента.
2. Определите параметр, вызвавший сигнал тревоги, или категорию тревоги.
3. Выявите источник тревоги.
4. Примите надлежащие меры по устранению причины тревоги.
5. Убедитесь, что состояние тревоги устранено.

Подробнее об устранении неполадок, приведших к подаче сигналов тревоги, см. в разделе *D Сообщения тревог*.

---

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- Чтобы избежать возможного травмирования пациента, в случае срабатывания сигналов тревоги убедитесь, что уровень вентиляции пациента является достаточным. Выявите и устраните причину подачи сигналов тревоги. Переустанавливайте пределы тревог только в том случае, если они установлены неправильно для текущего состояния.
- 

---

---

 **ВНИМАНИЕ!**

---

- Если сигнал тревоги продолжает подаваться без явных на то причин, обратитесь в отдел обслуживания клиентов.
-

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 12 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. При необходимости более детального разбора или сборки обратитесь в нашу компанию. Неправильная разборка и повторная сборка могут привести к утечке в дыхательном контуре и нарушению нормальной работы системы.
  - Жидкость, попавшая в блок управления, может повредить оборудование или привести к травме. Во время чистки корпуса не допускайте проникновения жидкости в блоки управления и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте сеть переменного тока, когда очищенные детали полностью высохнут.
  - Во избежание образования липких остатков запрещается применять тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные материалы. Эти материалы могут попасть в дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или привести к травме.
- 
- 

## ВНИМАНИЕ!

---

- Чтобы не подвергать пациента воздействию дезинфицирующих средств и предотвратить преждевременное изнашивание деталей, используйте методы и средства чистки и дезинфекции, рекомендуемые в этом разделе.
- 
-

---

---

## **ВНИМАНИЕ!**

---

- Чтобы снизить риск поражения электрическим током, отсоединяйте электропитание от аппарата ИВЛ перед чисткой и дезинфекцией.
- 

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- В случае необходимости очистите и продезинфицируйте оборудование перед первым использованием. Обратитесь к данной главе, чтобы узнать о методах очистки и дезинфекции.
  - Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по очищающему средству.
  - Запрещается использовать органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители для стекол, ацетон или иные грубые чистящие вещества.
  - Запрещается использовать абразивные чистящие средства (такие как металлические мочалки, полироль или чистящее средство для серебра).
  - Держите все жидкости вдали от электронных деталей.
  - Не допускайте попадания жидкостей в отсеки оборудования.
  - Показатель pH чистящих растворов должен быть в пределах от 7,0 до 10,5.
  - По завершении чистки и дезинфекции выполните проверку системы, прежде чем использовать оборудование. Используйте оборудование только в случае успешной проверки системы.
  - Завершив чистку и дезинфекцию, осмотрите компоненты на наличие повреждение или трещин (например, мембрану клапана линии выдоха). При обнаружении повреждений немедленно замените данный компонент.
-

## 12.1 Способы чистки и дезинфекции

### ВНИМАНИЕ!

- Процесс стерилизации узла предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ и узла клапана выдоха аппарата ИВЛ в автоклаве был протестирован и признан соответствующим стандарту ISO 17664:2017. Соответствие стандарту ISO 17664:2017 обеспечивается только в том случае, если для фильтрации воздуха используются бактериальные фильтры. Фильтры должны быть правильно установлены на портах вдоха и выдоха.

Некоторые детали аппарата ИВЛ можно чистить и дезинфицировать. Дезинфекцию различных деталей аппарата ИВЛ необходимо осуществлять разными способами. Подходящий способ чистки и дезинфекции деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить взаимного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

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

Детали	Рекомендуемая частота Интервал	Очистка		Дезинфекция			
		① Протирание	② Погружение	А Протирание	В Погружение	С Автоклави-рование	Д Обработка УФ-излучением
<b>Корпус аппарата ИВЛ</b>							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (корпус, корпус подключаемого модуля, корпус резервного модуля подачи воздуха, шнур питания и шланг подачи газа)	Каждый пациент	①		А или D			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		А или D			
Сенсорный экран	Каждый пациент	①		А или D			

Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②	В
Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②	В
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②	В
<b>Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ</b>			
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②	В или С
<b>Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ</b>			
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/еженедельно	②	В или С
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/еженедельно	②	В или С
<b>Система трубок пациента аппарата ИВЛ (многоходовая)</b>			
Система трубок пациента (включая влагоотделитель, Y-образный соединитель и адаптер)	Каждый пациент/еженедельно	②	В или С
<b>Прочее</b>			
Датчик потока для новорожденных (термический тип)	По мере необходимости*	②	В или С
Кабель датчика потока для новорожденных (термический тип)	По мере необходимости*	①	А или D
Модуль CO <sub>2</sub>	Каждый пациент/еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля для измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.	
Датчик SpO <sub>2</sub>	Каждый пациент/еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.	
Кабель датчика SpO <sub>2</sub>	Каждый пациент/еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.	

Ингалятор	Каждый пациент/ еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком ингалятора.
Увлажнитель	Каждый пациент/ еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком увлажнителя.
<p>Способы чистки:</p> <p>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.</p> <p>② Погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в раствор слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т.п.) (рекомендованная температура воды 40 °C) приблизительно на три минуты. В конце промойте водой и полностью просушите.</p> <p>Способы дезинфекции:</p> <p>A: Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в дезинфицирующем растворе средней или высокой эффективности, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.</p> <p>B: Погружение: погрузите в дезинфицирующий раствор средней или высокой эффективности на более чем 30 минут (рекомендованное время). Затем промойте водой и полностью просушите.</p> <p>C: Обработка паром в автоклаве при температуре 134 °C в течение 10–20 минут (рекомендуемое время).</p> <p>D: Обработка УФ-излучением от 30 до 60 минут (рекомендуемое время).</p>		

По мере необходимости\*: сократите интервалы чистки и дезинфекции, если оборудование использовалось в пыльном помещении, чтобы удостовериться, что поверхность оборудования не покрыта пылью. Чистите и дезинфицируйте узел предохранительного клапана вдоха только в том случае, когда выдыхаемый пациентом газ может загрязнить линию вдоха. Способы разборки и установки см. в разделе **12.2.2**.

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

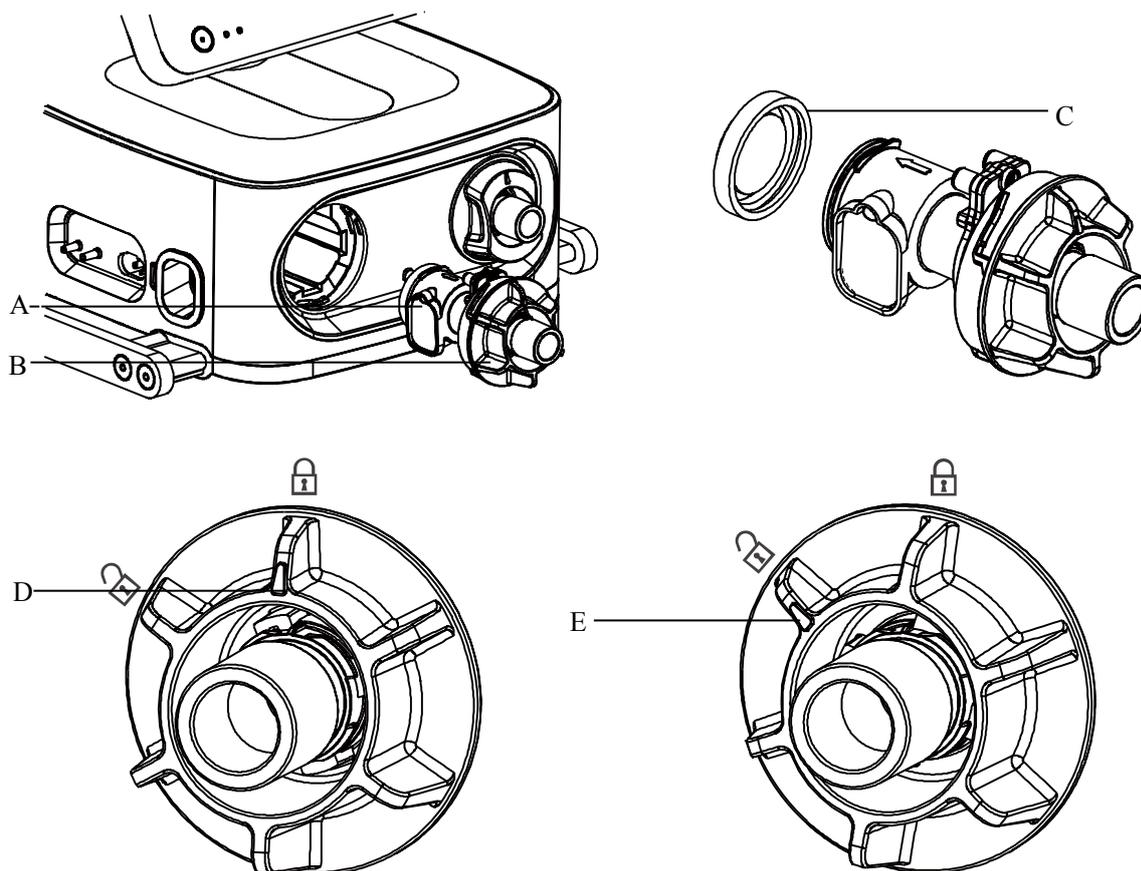
Название	Тип
Этанол (75%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Орто-фталальдегид (например, Cidex®OPA)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Мыльный раствор (уровень pH 7,0~10,5)	Средство для промывки
Чистая вода	Средство для промывки
Обработка паром в автоклаве*	Дезинфекция высокой эффективности

Обработка паром в автоклаве\*: рекомендуемая температура данного способа дезинфекции 134 °C.

---

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

### 12.2.1 Узел клапана выдоха и мембрана



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

#### ■ Разборка:

1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха до тех пор, пока указательная стрелка  на маховичке не совместится с положением . Затем снимите узел клапана выдоха, потянув его в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

---

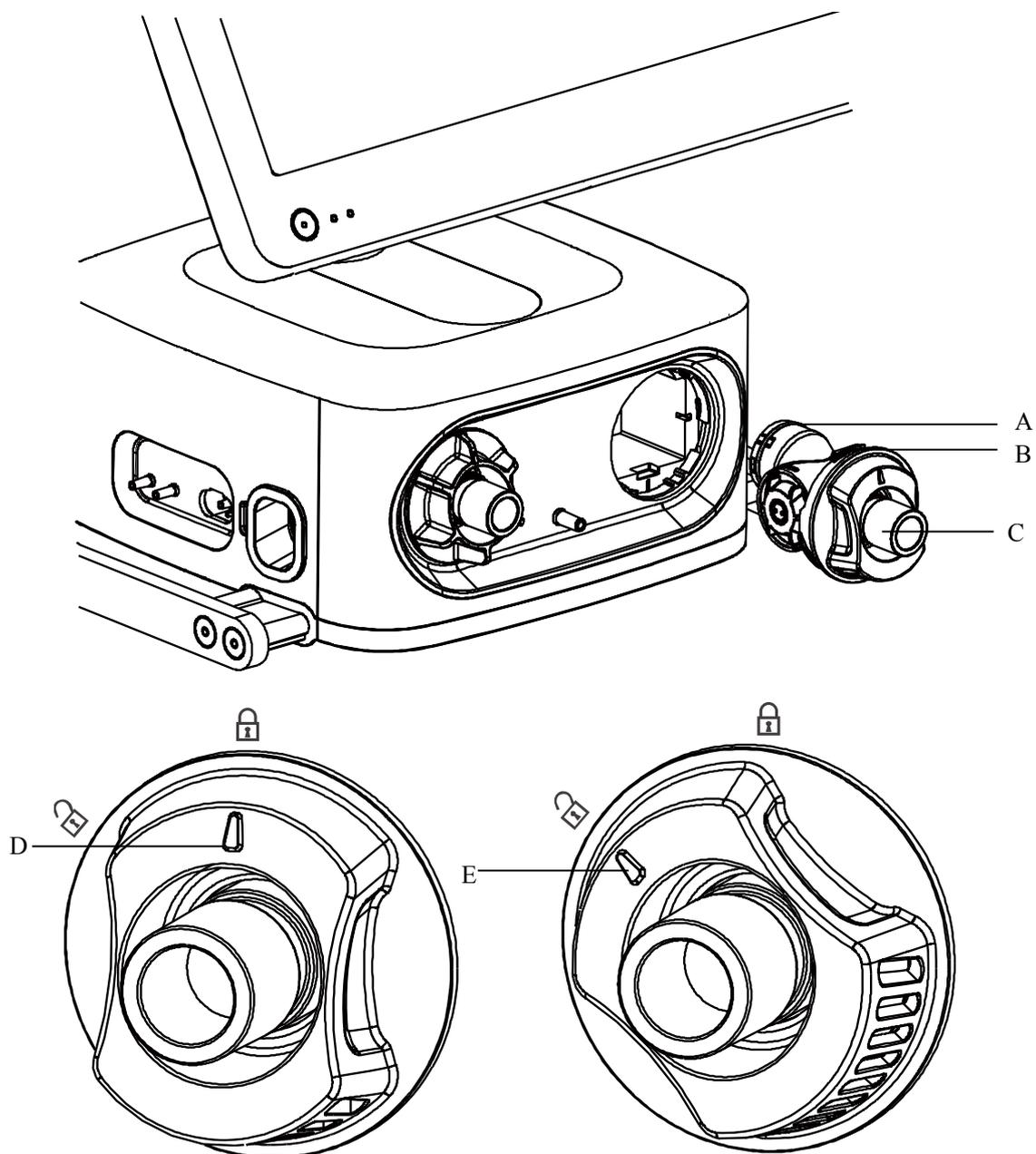
■ Сборка:

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

---

## 12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха

### 12.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха



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

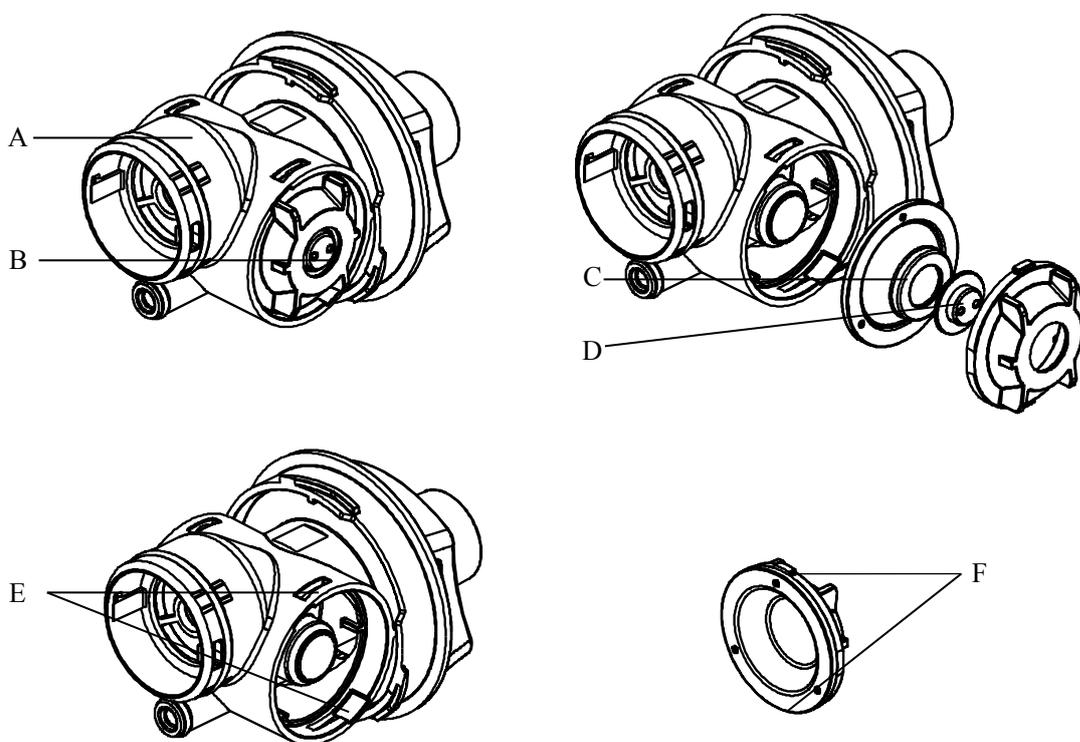
■ Разборка:

Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте ручку предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка  на ручке предохранительного клапана не совместится с положением . Затем снимите узел предохранительного клапана вдоха, потянув его в горизонтальном направлении. Проверьте, отсоединилось ли уплотнительное кольцо на конце предохранительного клапана вдоха. Если уплотнительное кольцо отсоединилось, установите его обратно на предохранительный клапан вдоха.

■ Сборка:

Вставьте до упора узел предохранительного клапана вдоха в соответствующий разъем на аппарате ИВЛ, держа его в горизонтальном направлении. Убедитесь, что указательная стрелка  на ручке совмещена с положением . Затем поворачивайте ручку предохранительного клапана вдоха по часовой стрелке (и нажимайте на ручку в направлении установки клапана вдоха) до тех пор, пока указательная стрелка  на ручке не совместится с положением .

### 12.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха



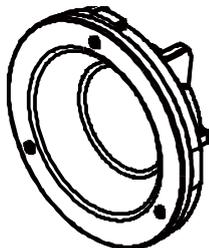
- 
- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| A. Корпус предохранительного клапана      | B. Ручка для фиксации мембраны |
| C. Мембрана предохранительного клапана    | D. Опора мембраны              |
| E. Паз корпуса предохранительного клапана |                                |
| F. Выступы на ручке для фиксации мембраны |                                |

■ Разборка:

1. Расположите ручку для фиксации мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на ручке поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, снимите ручку для фиксации мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

■ Сборка:

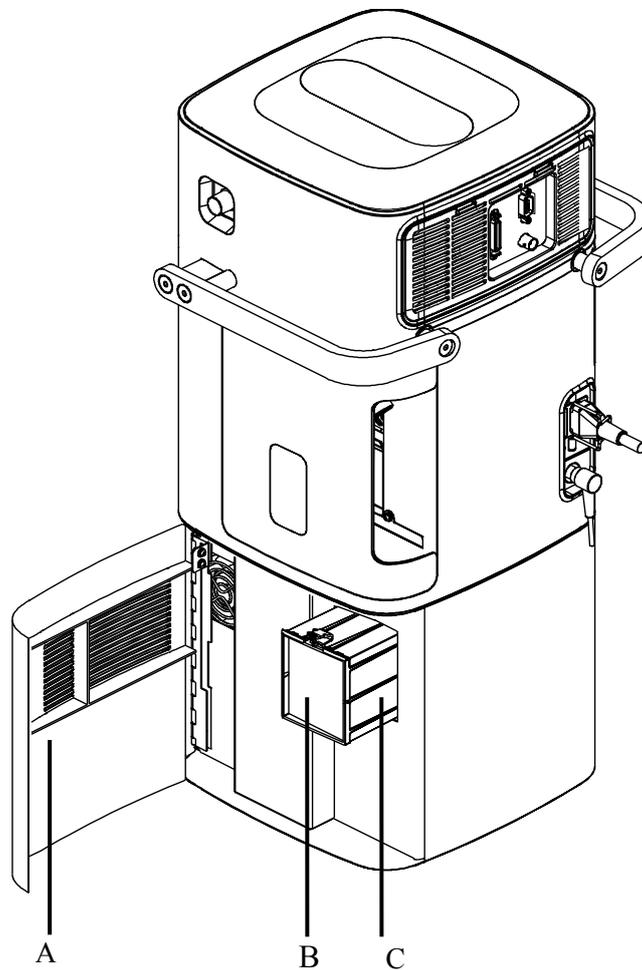
1. Установите мембрану предохранительного клапана на ручку для фиксации мембраны. 3 отверстия на мембране совпадают с 3 штырьками на ручке для фиксации мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на ручке для фиксации мембраны.



2. Совместите выступы на ручке для фиксации мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте ручку для фиксации мембраны, плотно прижмите ее и поверните по часовой стрелке в крайнее правое положение.

---

### 12.2.3 Детали фильтра HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия



- A. Дверца для обслуживания резервного модуля подачи воздуха
- B. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия
- C. HEPA

---

■ Разборка:

1. Откройте дверцу для обслуживания резервного модуля подачи воздуха.
2. Извлеките фильтр HEPA, потянув за защелку. Если нужно снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

■ Сборка:

1. Совместите фильтр HEPA с соответствующим пазом и надавите в направлении установки фильтра HEPA. Зафиксируйте защелку фильтра HEPA.
2. Проверьте правильность установки ключевого размещения над HEPA.
3. Закройте дверцу для обслуживания резервного модуля подачи воздуха.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Устанавливайте указанные в технических данных фильтр HEPA и противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия.
- 

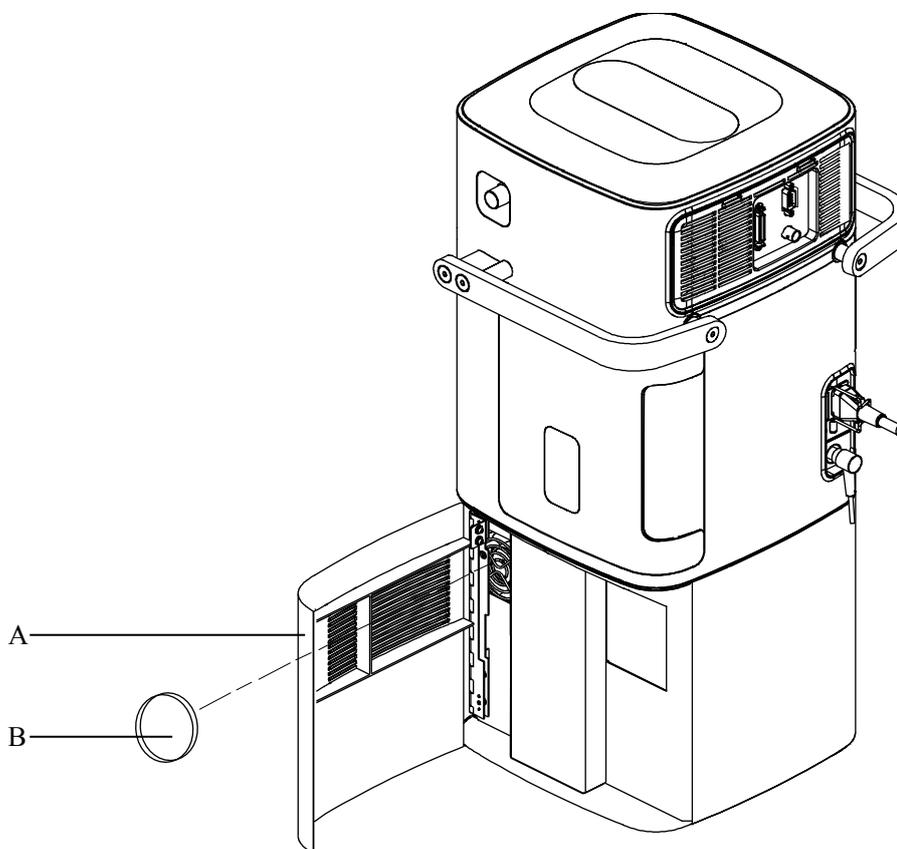
## ВНИМАНИЕ!

---

- Запрещается использовать аппарат ИВЛ, если он не оснащен фильтром HEPA при использовании в качестве источника воздуха резервной системы подачи воздуха. В противном случае концы линии вдоха и трубок пациента будут загрязнены.
-

---

## 12.2.4 Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервного модуля подачи воздуха



- A. Дверца для обслуживания резервного модуля подачи воздуха
- B. Противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервного модуля подачи воздуха

■ Разборка:

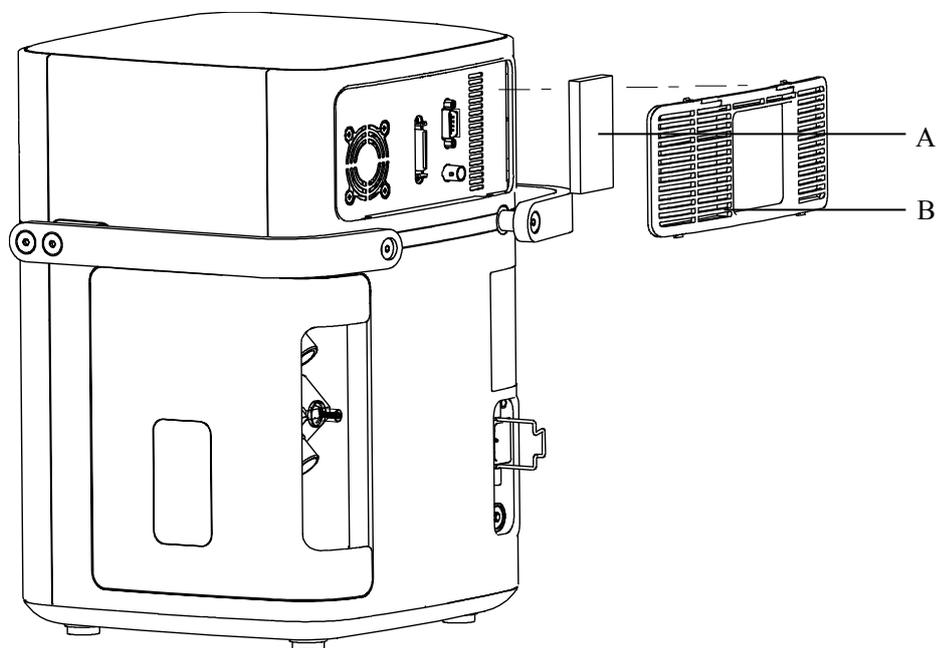
1. Откройте дверцу для обслуживания резервного модуля подачи воздуха.
2. Возьмите двумя пальцами противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервного модуля подачи воздуха и извлеките его.

■ Сборка:

1. Разместите надлежащим образом противопылевой фильтр охлаждающего вентилятора резервного модуля подачи воздуха в охлаждающем вентиляторе.
2. Закройте дверцу для обслуживания резервного модуля подачи воздуха.

---

## 12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока



- A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока
- B. Решетка впускного/выпускного отверстия для воздуха на основном блоке

■ Разборка:

1. Снимите решетку, потянув две защелки решетки впускного/выпускного отверстия для воздуха на основном блоке .
2. Вытащите противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока, потянув его вверх.

■ Сборка:

1. Вставьте надлежащим образом противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия в основной блок.
2. Вставьте выступы нижней части решетки впускного/выпускного отверстия для воздуха на основном блоке в соответствующие пазы основного блока, чтобы закрепить защелку решетки.

---

## 12.2.6 Система трубок пациента

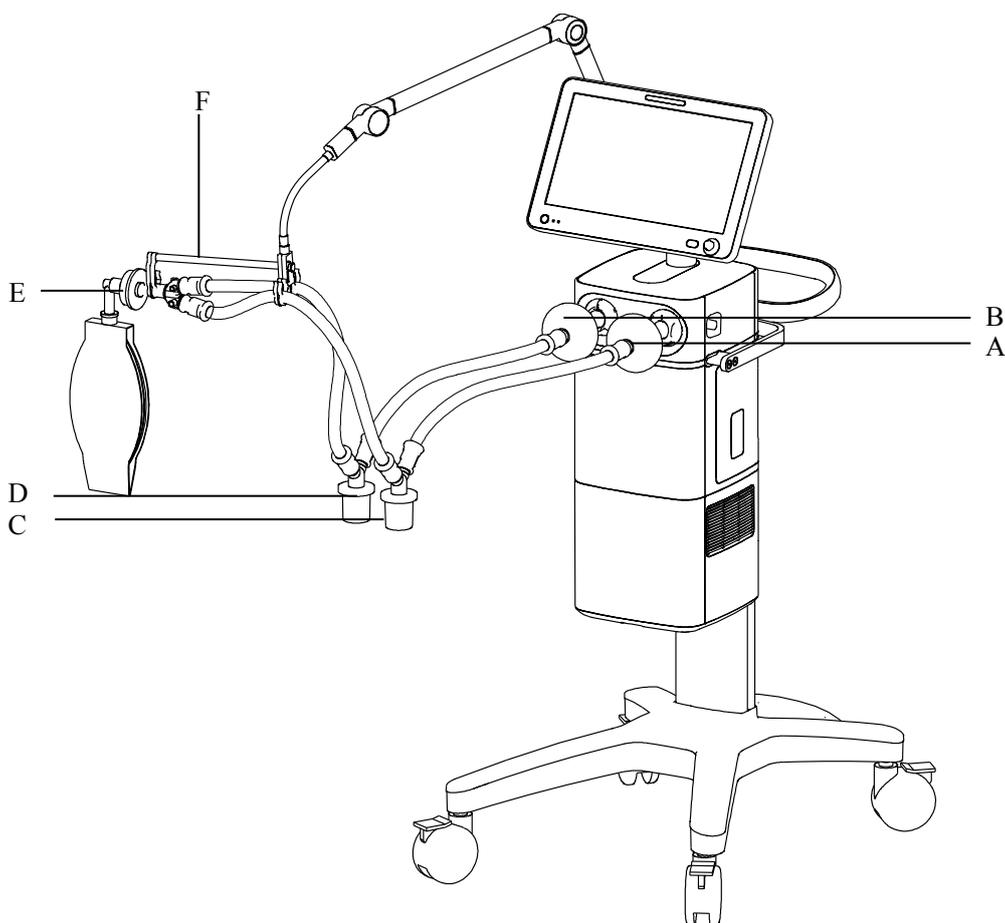
---

### ОСТОРОЖНО!

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

### ВНИМАНИЕ!

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



- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| A. Фильтр вдоха                | B. Фильтр выдоха                |
| C. Влагоотделитель линии вдоха | D. Влагоотделитель линии выдоха |
| E. ТВО                         | F. Крюк опорного кронштейна     |

---

■ Разборка:

Извлеките трубки по одной.

■ Сборка:

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крюк опорного кронштейна.

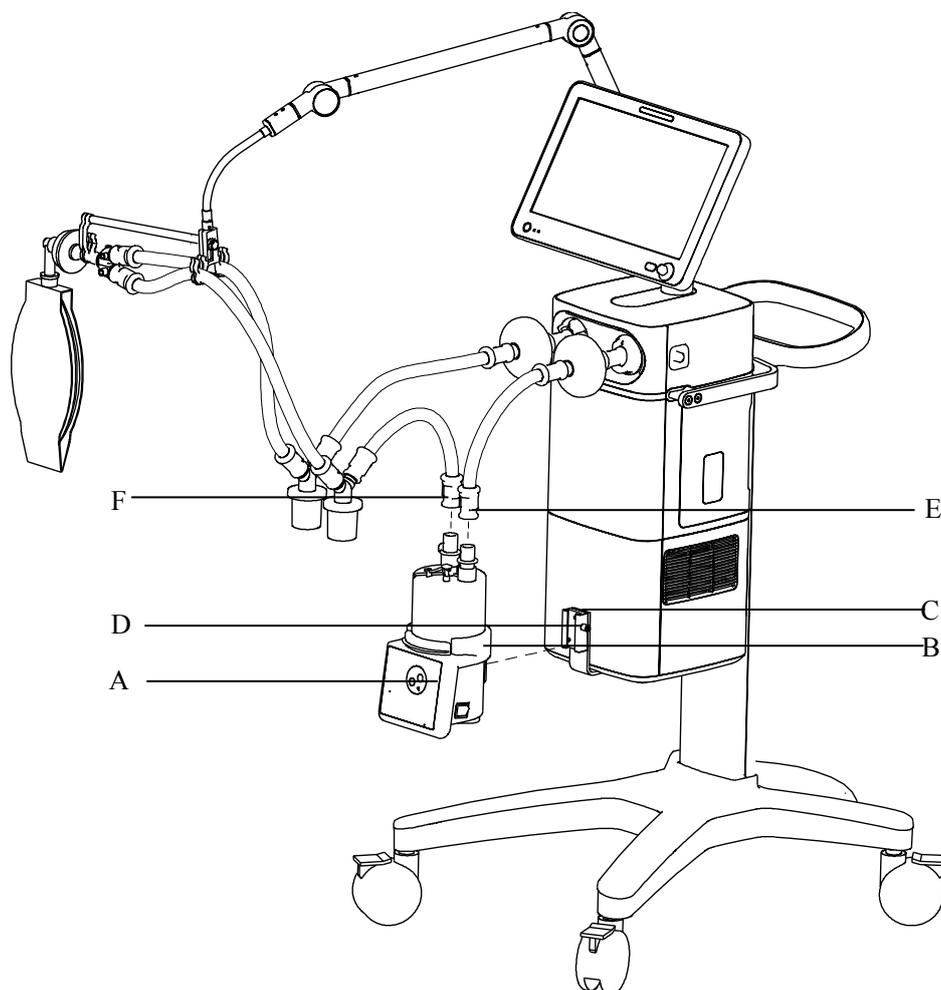
---

## 12.2.7 Увлажнитель

### ПРИМЕЧАНИЕ

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

#### 12.2.7.1 Увлажнитель на аппарате ИВЛ



- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| A. Увлажнитель                      | B. Монтажная пластина увлажнителя |
| C. Разъем для крепления увлажнителя | D. Винт                           |
| E. Входное отверстие увлажнителя    | F. Выходное отверстие увлажнителя |

---

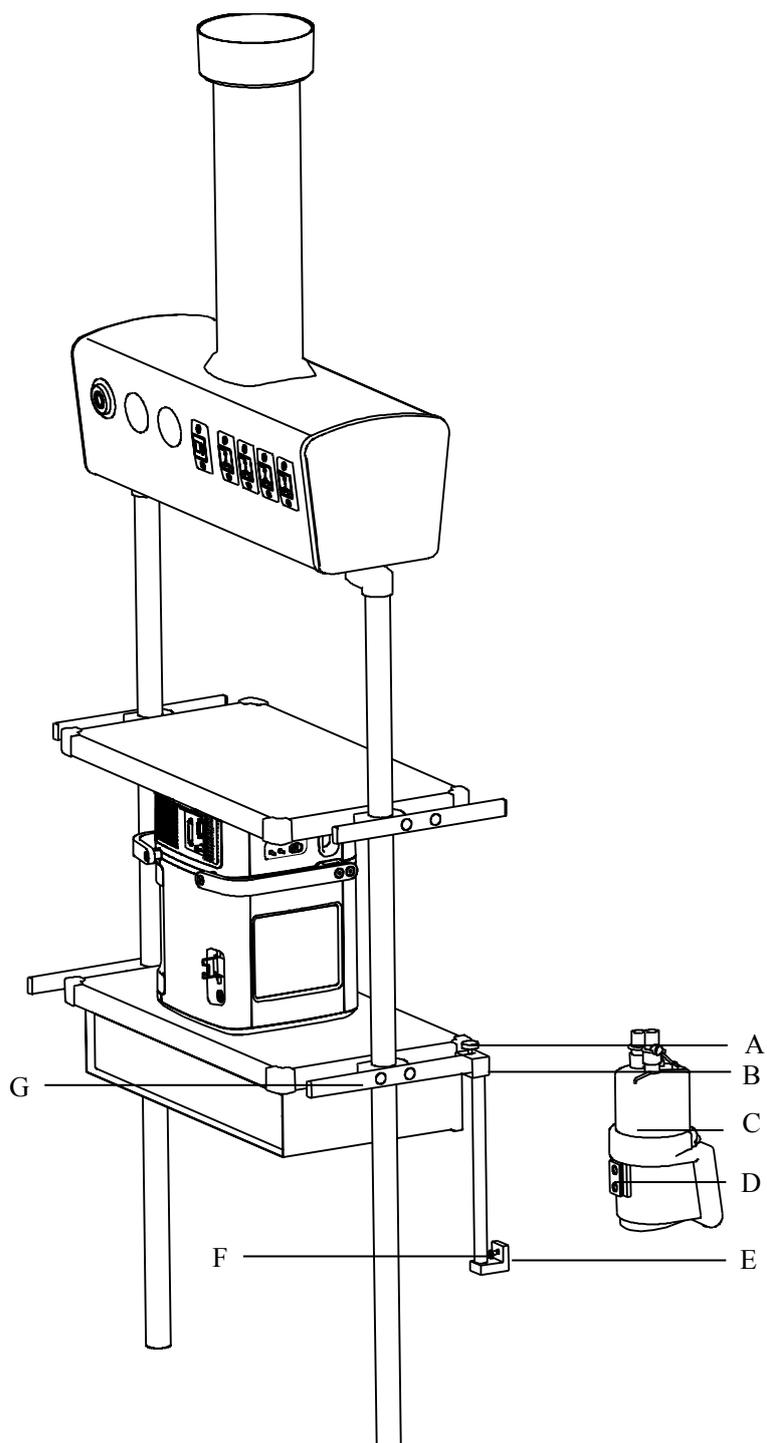
■ Разборка:

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

■ Сборка:

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с гнездом и вставьте увлажнитель в гнездо.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагоотделителю с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагоотделитель к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

### 12.2.7.2 Увлажнитель на подвеске



- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| A. Увлажнитель                      | B. Ручка блока фиксации           |
| C. Блок фиксации                    | D. Монтажная пластина увлажнителя |
| E. Разъем для крепления увлажнителя | F. Винт                           |
| G. Перекладина                      |                                   |

---

■ Разборка:

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

■ Сборка:

1. Ослабьте ручку блока фиксации. Установите средство фиксации блока на перекладину подвесной панели.
2. Затяните ручку блока фиксации.
3. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
4. Затяните винт.
5. Установите трубки пациента. Подробнее о способе соединения см. этапы 3–7 в разделе *12.2.7.1*.

---

 **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Перед установкой увлажнителя убедитесь, что разъем увлажнителя находится ниже дыхательных разъемов аппарата ИВЛ и пациента.**
- 

## 12.2.8 Ингалятор

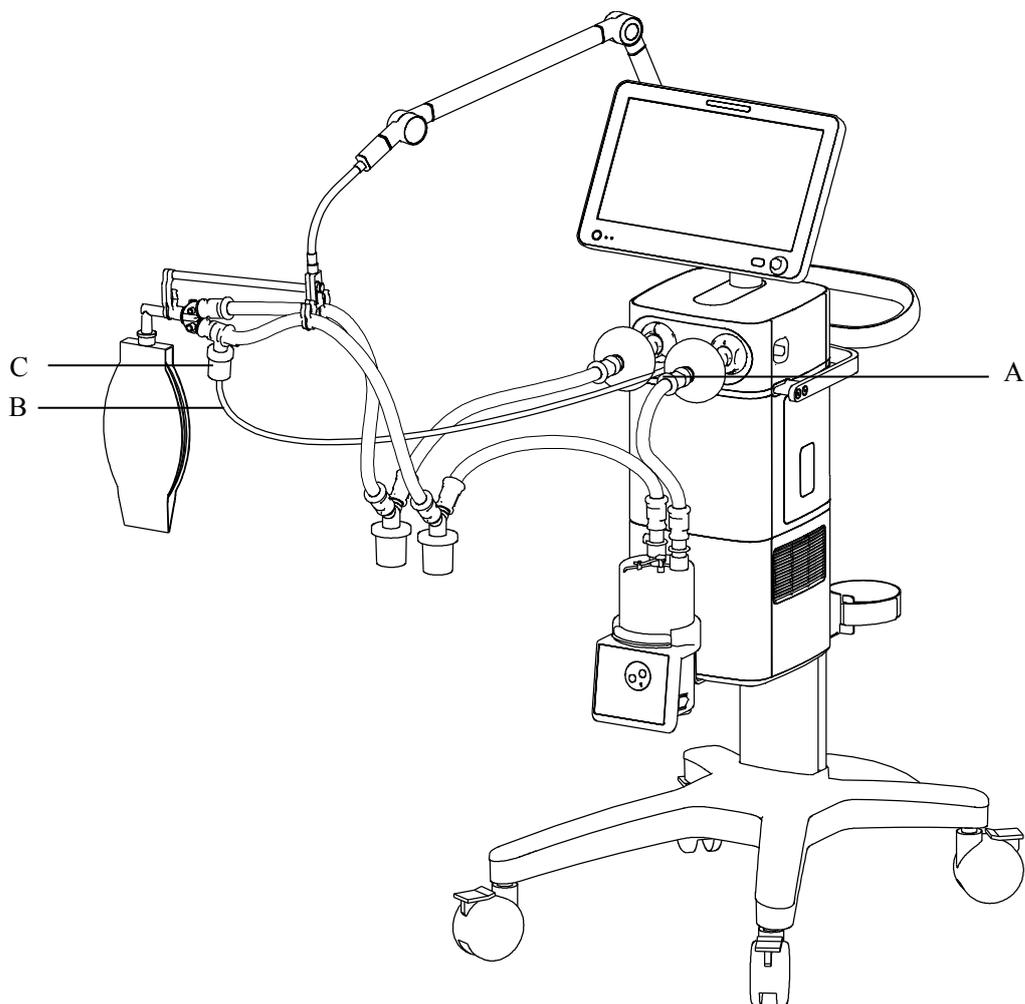
### ПРИМЕЧАНИЕ

---

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

---

### 12.2.8.1 Пневматический ингалятор



- A. Разъем для подключения ингалятора
- B. Трубка ингалятора
- C. Ингалятор

■ Разборка:

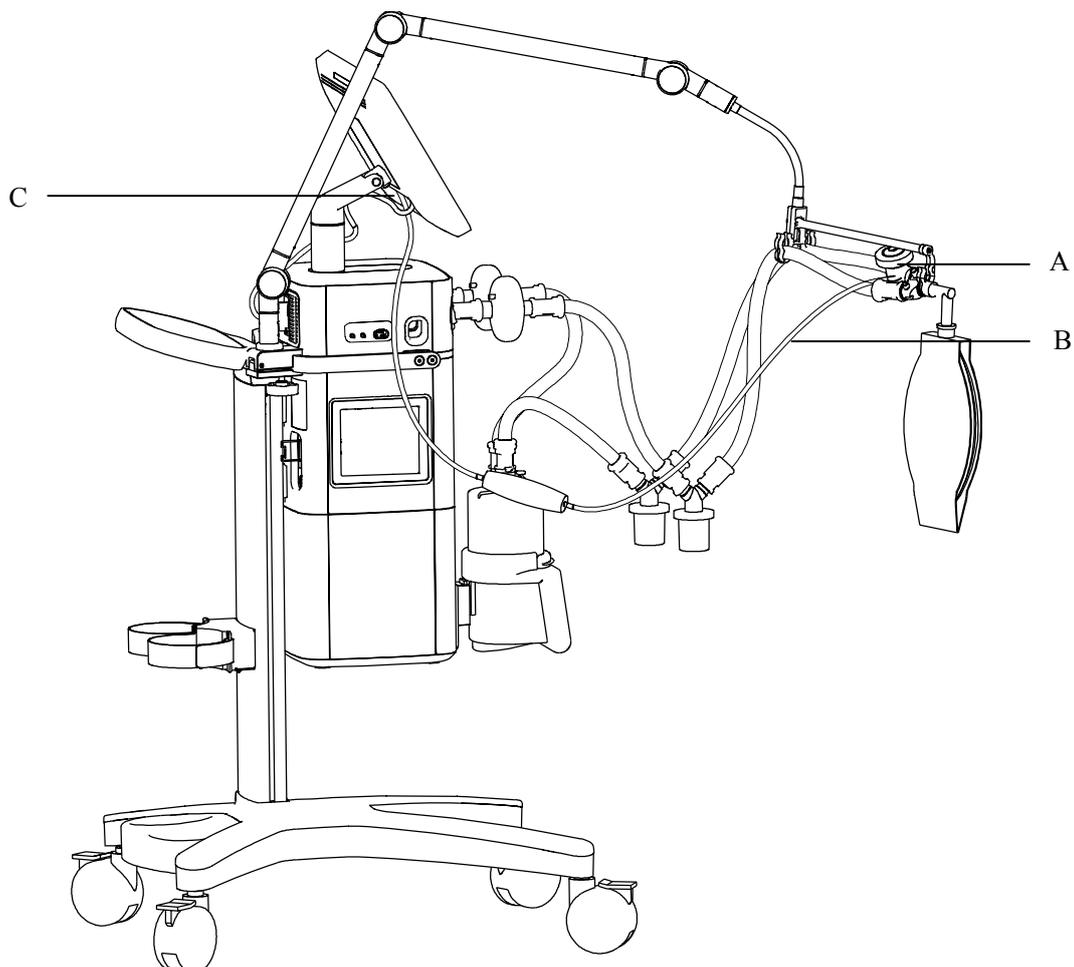
1. Вытащите трубку ингалятора из разъема ингалятора.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

■ Сборка:

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

---

### 12.2.8.2 Электронный ингалятор



A. Ингалятор                      B. USB-контроллер                      C. Разъем USB

■ Разборка:

1. Отсоедините разъем USB-контроллера.
2. Вытащите трубку ингалятора из ингалятора и снимите ингалятор.

■ Сборка:

1. Вставьте разъем контроллера USB в USB-порт под дисплеем.
2. Соедините ингалятор с трубкой пациента. Подробные сведения см. в руководстве оператора, прилагаемом к ингалятору.

---

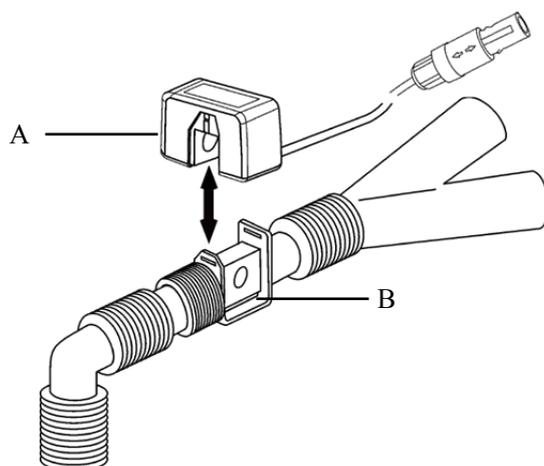
---

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

---

- Всегда держите ингалятор в вертикальном положении при его использовании в контуре пациента. Такая ориентация позволяет предотвратить загрязнение аэрозольного генератора ингалятора выделениями пациента и конденсатом и обеспечивает надлежащее распыление.
  - Порядок установки и использования ингалятора см. в прилагаемом руководстве пользователя.
- 

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



A. Датчик CO<sub>2</sub>

B. Адаптер воздуховода CO<sub>2</sub>

■ Разборка:

Потяните адаптер дыхательного контура CO<sub>2</sub> вертикально вверх.

■ Сборка:

Установите датчик CO<sub>2</sub> на адаптере CO<sub>2</sub> вертикально вниз.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 13 Обслуживание

---

---

## 13.1 Правила ремонта

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Соблюдайте правила инфекционного контроля и техники безопасности. Использованное оборудование может быть загрязнено кровью и биологическими жидкостями.**
  - **Движущиеся детали и съемные компоненты могут защемить или придавить пациента или оператора. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.**
  - **Не используйте смазочные материалы на основе масла или жира, которые могут загореться или взорваться при высокой концентрации 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.**
  - **Поврежденные детали необходимо заменять компонентами, производимыми или продаваемыми нашей компанией. После замены проверяйте устройство на соответствие техническим условиям, опубликованным изготовителем.**
  - **Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.**
  - **За дополнительными сведениями о данном изделии обращайтесь в нашу компанию. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.**
-

## 13.2 График технического обслуживания

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Для каждого пациента или по мере необходимости	Трубки пациента (включая маску, фильтр вдоха, датчик потока, клапан выдоха и мембрану)	Выполните обнуление значений давления и потока (см. раздел <b>13.4</b> ); запустите самопроверку системы (см. раздел <b>6.2</b> ); выполните калибровку датчика потока (см. раздел <b>13.6</b> ); установите дезинфицированные детали или новые одноразовые детали.
По мере необходимости	Узел предохранительного клапана вдоха	Если выдыхаемый пациентом газ может загрязнить узел предохранительного клапана вдоха, узел необходимо заменить дезинфицированным предохранительным клапаном вдоха с мембраной (см. раздел <b>12.2.2</b> ).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. раздел <b>12.2.1</b> ).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Калибровка CO <sub>2</sub>	Калибровка модуля CO <sub>2</sub> выполняется в случае значительного расхождения результатов измерения CO <sub>2</sub> (см. раздел <b>13.8</b> ).
	Сенсорный экран	Калибровка сенсорного экрана выполняется в случае ухудшения его функциональных характеристик (см. раздел <b>13.9</b> ).
Несколько раз в день или по мере необходимости	Система трубок пациента	Проверьте систему трубок пациента и влагоотделители на наличие скопившейся воды. При наличии скопившейся воды удалите ее (см. раздел <b>12.2.6</b> ). Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. При необходимости замените (см. раздел <b>12.2.6</b> ).

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Во время чистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Очистите внешние поверхности (см. раздел <i>12.1</i> ).
	Датчик O <sub>2</sub>	Выполните калибровку датчика O <sub>2</sub> (см. раздел <i>13.7</i> ). Замените датчик O <sub>2</sub> , если он поврежден.
	Влагоотделитель входного отверстия для подачи воздуха	Проверьте влагоотделитель входного отверстия для подачи воздуха. Если уровень воды близок к фильтрующему элементу, для слива воды нажмите кнопку слива воды в нижней части влагоотделителя. Во избежание попадания воды на аппарат поместите под влагоотделитель емкость для стекающей воды. После слива кнопка дренажного клапана автоматически вернется в исходное положение (если слив выполняется в режиме вентиляции, не допускайте выплескивания воды и используйте контейнер, чтобы предотвратить прямое попадание воды на нижнюю часть аккумулятора), а затем вернет дренажную трубку в разъем. В случае обнаружения каких-либо трещин или утечки из влагоотделителя обратитесь к специалистам сервисной службы.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Запустите самопроверку системы и проверьте сопротивление дыхательного контура и наличие утечки (см. разделы <i>6.2</i> и <i>6.3</i> ).

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, противопылевой фильтр вентилятора и противопылевой фильтр выпускного отверстия основного блока	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел <b>12.2</b> ).
Проверяйте раз в полгода и заменяйте раз в три года	Литий-ионная батарея	Проверяйте характеристики зарядки и разрядки литиевого аккумулятора раз в полгода и заменяйте его раз в три года. За заменой обращайтесь в нашу компанию.
Ежегодно или по мере необходимости	Мембрана предохранительного клапана вдоха	Проверьте мембрану предохранительного клапана вдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.
Ежегодно или каждые 5000 часов, или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	За профилактическим обслуживанием обращайтесь в нашу компанию.
	Датчик O <sub>2</sub>	Если датчик O <sub>2</sub> поврежден, замените его (как описано в разделе <b>3.8 Установка датчика кислорода</b> ). <b>[Примечание]</b> При работе ОРИТ в штатном режиме срок службы химического датчика O <sub>2</sub> составляет один год. Срок службы датчика O <sub>2</sub> указан приблизительно. Фактический срок службы датчика зависит от условий эксплуатации. Работа при повышенной температуре или повышенной концентрации кислорода сокращает срок службы датчика.
	Фильтр HEPA воздухозаборного отверстия	Замените (см. раздел <b>12.2.3</b> ).
	Мембрана клапана выдоха	Проверьте мембрану клапана выдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Раз в 6 лет или по мере необходимости	Батарей модуля часов	Замена батареи в модуле часов. За заменой обращайтесь в нашу компанию.
Обычно раз в 8 лет или если на экране проверки системы или проверки контура отображается символ профилактического техобслуживания 	Блок резервной системы подачи воздуха (оснащенный резервным модулем подачи воздуха).	За заменой обращайтесь в нашу компанию.

## 13.3 Просмотр элементов профилактического техобслуживания

Если на экране проверки системы или экране проверки контура отображается значок



или



, то это может обозначать следующее:

-  указывает на то, что программы техобслуживания с истекшим сроком годности отсутствуют и проводить профилактическое техобслуживание не требуется.
-  указывает на наличие программы техобслуживания с истекшим сроком годности и необходимость проведения профилактического техобслуживания. За заменой обращайтесь в нашу компанию.

Нажмите кнопку  или , проверьте в открывшемся меню профилактического техобслуживания сведения, указанные ниже:

- Часы экспл.: время работы аппарата ИВЛ.
- Часы вент.: время вентиляции аппарата ИВЛ.
- Время работы резервной системы подачи воздуха

---

## 13.4 Обнуление значений давления и 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.

1. Нажмите кнопку [Меню] → [Калибровка] → [Калибровка нуля], а затем нажмите кнопку [Пуск], которая соответствует функции обнуления значений давления и потока, с правой стороны. Запускается процедура обнуления давления и потока, и на экране появляется сообщение [Выполняется кал. нуля].
2. После успешного обнуления отображается сообщение [Обнул. завершено]. В противном случае отображается сообщение о сбое процедуры обнуления. В этом случае необходимо повторить обнуление.

## 13.5 Обнуление датчика потока для

### новорожденных

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

1. Нажмите кнопку [Меню] → [Калибровка] → [Калибровка нуля], а затем нажмите кнопку [Пуск], которая соответствует функции калибровки нуля датчика потока для новорожденных, с правой стороны. На экране появится сообщение [Выполняется кал. нуля].
2. После успешного обнуления отображается сообщение [Обнул. завершено]. В противном случае отображается сообщение о сбое процедуры обнуления. В этом случае необходимо повторить обнуление.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- 
- В режиме вентиляции датчик потока для новорожденных выполняет обнуление один раз в час. Во время обнуления активируется функция экспираторной паузы; обычный режим вентиляции восстанавливается после завершения обнуления.
  - Датчику потока для новорожденных (дифференциальное давление) требуется обнуление, а термическому не требуется.
-

---

## 13.6 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 трубки пациента.
  - Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Ожидание], чтобы открыть экран режима ожидания.
  - Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.
- 

Калибровка датчика потока выполняется в том случае, если измеренное значение существенно отличается от установленного, а также в случае замены датчика потока.

Чтобы выполнить калибровку датчика потока, выполните действия, указанные ниже.

1. Убедитесь, что подсоединены устройства подачи O<sub>2</sub> и воздуха.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте Y-образный соединитель в заглушку для проверки герметичности, чтобы перекрыть дыхательный контур.
3. Нажмите кнопку [Меню] → [Калибровка] → [Калибровка потока], а затем нажмите кнопку [Пуск] с правой стороны. Запускается процедура калибровки, и на экране появляется сообщение [Идет калибровка].
4. Если во время калибровки нажать кнопку [Стоп], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [Калибровка остановлена! Калибровка не завершена!].
5. После успешной калибровки отображается сообщение [Калибровка завершена!]. В противном случае отображается сообщение о сбое процедуры калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги по неисправности и устраните неполадку. Если сбой калибровки возникает повторно или после устранения неполадок наблюдается значительное расхождение результатов измерений, замените датчик потока и повторите описанные выше операции. Если расхождение результатов измерений по-прежнему значительное, обратитесь к уполномоченным специалистам сервисной службы.
-

---

## 13.7 Калибровка значений концентрации O<sub>2</sub>

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Запрещается выполнять калибровку концентрации кислорода на устройстве, подключенном к пациенту.
  - Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Ожидание], чтобы открыть экран режима ожидания.
- 

Если в аппарате ИВЛ используется датчик O<sub>2</sub>, калибровка значений концентрации кислорода выполняется в том случае, если измеренное значение концентрации кислорода показывает значительное расхождение с установленными значениями, а также в случае замены датчика O<sub>2</sub>.

Чтобы выполнить калибровку значений концентрации кислорода, выполните действия, указанные ниже.

1. Убедитесь, что подсоединены устройства подачи O<sub>2</sub> и воздуха.
2. Нажмите кнопку [Меню] → [Калибровка] → [Калибровка O<sub>2</sub>], а затем нажмите кнопку [Пуск] с правой стороны. Запускается процедура калибровки значений концентрации O<sub>2</sub>, и на экране появляется сообщение [Идет калибровка].
3. Если во время калибровки нажать кнопку [Стоп], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [Калибровка остановлена! Калибровка не завершена!].
4. После успешной калибровки отображается сообщение [Калибровка завершена!]. В противном случае отображается сообщение о сбое процедуры калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- В случае сбоя калибровки проверьте наличие соответствующего сигнала тревоги по неисправности и устраните неполадку. Затем повторите калибровку. В случае сбоя процедуры повторной калибровки замените химический датчик O<sub>2</sub> и повторите калибровку. Если проблема сохраняется, обратитесь к специалистам сервисной службы или в нашу компанию.
  - Работа с датчиком O<sub>2</sub> и его утилизация должны осуществляться в соответствии с принятыми в медицинском учреждении правилами обращения с биологически опасными веществами. Не сжигайте датчик.
  - Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.
  - Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H<sub>2</sub>O) не влияет на точность мониторинга концентрации кислорода.
-

---

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Химический датчик O<sub>2</sub> измеряет парциальное давление кислорода. Повышение или снижение давления (абсолютного давления) влияет на парциальное давление кислорода. Повышение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к повышению концентрации кислорода на 10%. Снижение давления (абсолютного давления) на 10% приводит к снижению концентрации кислорода на 10%. При изменении атмосферного давления выполняйте калибровку датчика концентрации кислорода.
- 

## 13.8 Калибровка CO<sub>2</sub>

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

#### ПРИМЕЧАНИЕ

---

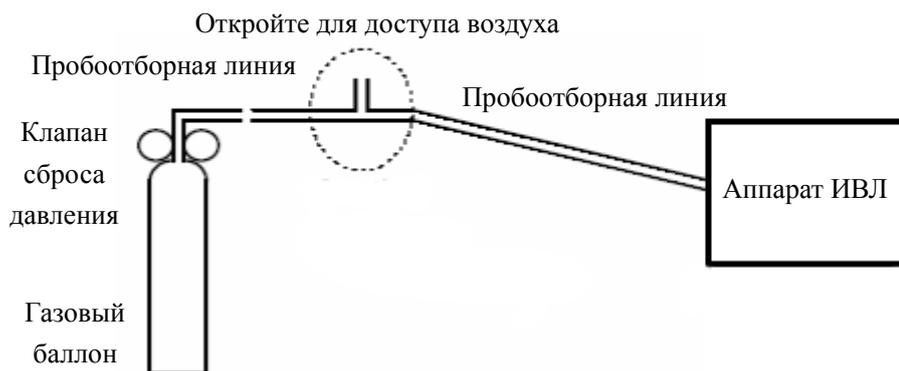
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Ожидание], чтобы открыть экран режима ожидания.
- 

Перед выполнением калибровки необходимо подготовить компоненты, перечисленные ниже.

- Газовый баллон: баллоны, заполненные CO<sub>2</sub> (3–7%)
- Т-образный соединитель
- Пробоотборная линия

Чтобы выполнить калибровку CO<sub>2</sub>, выполните действия, указанные ниже.

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO<sub>2</sub> уже прогрелся или запустился.
2. Нажмите кнопку [Меню] → [Калибровка] → [CO<sub>2</sub> - на обслуживании], а затем нажмите кнопку [Калибровка нуля].
3. После обнуления, подключите газовый баллон к пробоотборной линии с помощью Т-образного соединителя, как показано ниже. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии утечек.



4. Подайте  $\text{CO}_2$  в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите стандартное значение концентрации  $\text{CO}_2$  в соответствующее поле в окне на экране.
6. В окне на экране отобразится измеренное значение концентрации  $\text{CO}_2$ . После того как измеренное значение концентрации  $\text{CO}_2$  станет стабильным, нажмите кнопку **[Калибровка]**, чтобы выполнить калибровку модуля  $\text{CO}_2$ . На экране появится сообщение **[Идет калибровка]**.
7. После успешной калибровки отображается сообщение **[Калибровка завершена!]**. В противном случае появится сообщение **[Сбой калибровки! Повторите попытку]**. В этом случае необходимо повторить калибровку.

### 13.8.2 Модуль измерения $\text{CO}_2$ в основном потоке

Калибровка модуля измерения  $\text{CO}_2$  в основном потоке вручную не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль для измерения  $\text{CO}_2$  в основном потоке для компенсации калибровки.

## 13.9 Калибровка сенсорного экрана

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку **[Ожидание]**, чтобы открыть экран режима ожидания.

1. Нажмите кнопку **[Меню]** → **[Экран]** → **[Калибровка экрана]**, а затем нажмите кнопку **[Пуск]** с правой стороны.
2. В различных местах на экране появляется значок .
3. Нажмите на центральную точку  одного знака за другим.

- 
4. После калибровки на экране отобразится сообщение [**Калибровка сенсорного экрана выполнена!**]. Выберите [**Ок**] для завершения калибровки. Если во время калибровки нажать или повернуть ручку управления, отобразится сообщение [**Калибровка экрана остановлена**]. Для выхода из калибровки нажмите [**Ок**].

## 13.10 Техническое обслуживание аккумулятора

---

### **ОСТОРОЖНО!**

---

- Срок службы литиевого аккумулятора составляет 3 года. Заменяйте литий-ионный аккумулятор по истечении срока его службы.
- 

### **ВНИМАНИЕ!**

---

- Аккумуляторы можно заряжать только с помощью данного аппарата ИВЛ.
- 

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Для продления срока службы аккумуляторов необходимо использовать их не реже одного раза в месяц. Выполняйте зарядку аккумуляторов до того, как они полностью разрядятся.
  - Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от частоты и длительности его использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевого аккумулятора составляет приблизительно 3 года. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться.
  - В случае выхода аккумулятора из строя обратитесь в нашу компанию или к специалистам сервисной службы для его замены. Запрещается выполнять замену аккумулятора без разрешения.
- 

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

---

Отображаемый на экране значок аккумулятора показывает его состояние следующим образом:

- : показывает, что внешний источник питания подключен. Аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда аккумулятора относительно максимального уровня заряда.
- : показывает, что внешний источник питания не подключен. Аппарат ИВЛ работает от встроенных аккумуляторов. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда аккумулятора относительно максимального уровня заряда.
- : показывает, что внешний источник питания не подключен. Аппарат ИВЛ работает от встроенных аккумуляторов. Низкий заряд батареи; необходимо немедленно зарядить аккумуляторы.
- : показывает, что аккумуляторы не установлены.

Если заряд внутреннего аккумулятора слишком низкий, сработает сигнал тревоги [**Система вышла из строя. Подключите внеш.источ.питания.**], и появится всплывающее меню предупреждения. В этом случае подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания.

### 13.10.1 Указания по использованию аккумуляторов

Регулярно проверяйте и заменяйте аккумуляторы. Срок службы аккумулятора зависит от частоты и длительности его использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевого аккумулятора составляет приблизительно 3 года. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые аккумуляторы раз в 3 года.

Чтобы обеспечить максимальную емкость аккумулятора, придерживайтесь инструкций по использованию, приведенных ниже.

- Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора один раз в полгода. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед выполнением ремонта аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за аккумулятора.
- Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторов по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.

---

## 13.10.2 Тренировка аккумулятора

Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторов перед их первым использованием. Полный цикл тренировки аккумулятора включает в себя непрерывную зарядку, непрерывную разрядку до того момента, когда аппарат ИВЛ выключается, и последующую непрерывную зарядку. Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторов регулярно для увеличения срока их службы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **Выполняйте процедуру тренировки аккумуляторов по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.**
  - **С течением времени при использовании аккумулятора его фактическая емкость уменьшится. Для старого аккумулятора значок полного заряда не указывает на то, что емкость аккумулятора или время его работы по-прежнему соответствует требованиям. При выполнении процедуры тренировки аккумуляторов заменяйте аккумуляторы, время работы которых заметно сократилось.**
- 

Ниже указан порядок выполнения процедуры тренировки аккумуляторов.

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите устройство.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумулятора до тех пор, пока не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
5. Приведения батареи в рабочее состояние завершено.

## 13.10.3 Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора

Проверяйте эксплуатационные характеристики аккумулятора один раз в полгода. Проверка эксплуатационных характеристик аккумулятора также необходима перед выполнением ремонта аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за аккумулятора. Эксплуатационные характеристики аккумулятора могут ухудшиться с течением времени.

Ниже указан порядок выполнения проверки эксплуатационных характеристик аккумулятора.

- 
1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите устройство.
  2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
  3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от аккумулятора до тех пор, пока не выключится.
  4. Время работы батареи отображает ее производительность.

Если время работы аккумулятора заметно меньше указанного в технических данных, замените аккумулятор или обратитесь к специалистам сервисной службы.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

- Если время работы аккумулятора после его полной зарядки слишком короткое, это может указывать на его повреждение или неисправность.
  - В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумулятора или в том случае, если не удастся выполнить его зарядку, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом.
- 

### **13.10.4 Хранение аккумулятора**

При хранении аккумуляторов их электроды не должны соприкасаться с металлическими предметами. При долгосрочном хранении держите аккумуляторы в прохладном месте и поддерживайте их заряд на уровне 40–60%.

Хранение аккумуляторов в прохладном месте позволяет отсрочить их старение. Оптимальным вариантом является хранение аккумуляторов в прохладном месте при температуре 15 °С. Не храните аккумуляторы в месте, где температура выходит за пределы диапазона от -20 до +60 °С.

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

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

---

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

---

### 13.10.5 Утилизация аккумулятора

В случае обнаружения явных признаков повреждения аккумулятора или в том случае, если не удастся выполнить его зарядку, замените аккумулятор и утилизируйте его надлежащим образом. Утилизируйте аккумулятор в соответствии с требованиями местного законодательства к утилизации подобных продуктов.

---

#### ОСТОРОЖНО!

- **Не разбирайте аккумуляторы, не сжигайте их и не допускайте их короткого замыкания. Они могут воспламениться, взорваться или дать течь, что может привести к травме.**
- 

### 13.11 Проверка электробезопасности

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- **Выполняйте проверку электробезопасности после ремонта или планового технического обслуживания. Перед проверкой электробезопасности убедитесь в том, что все крышки, панели и винты правильно установлены.**
  - **Рекомендуется доверять проверку электробезопасности специализированной компании или изготовителю. Проверку электробезопасности следует проводить раз в год.**
- 

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

---

2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:

- прямая полярность;
- обратная полярность;
- прямая полярность с разомкнутой нейтралью;
- обратная полярность с разомкнутой нейтралью;

Убедитесь, что при двух первых проверках максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА). Для двух последних проверок максимальный ток утечки не должен превышать 1000 мкА (1 мА).

3. Выполните следующие проверки тока утечки на пациента:

- прямая полярность;
- обратная полярность;
- прямая полярность с разомкнутой нейтралью;
- обратная полярность с разомкнутой нейтралью;
- прямая полярность с разомкнутым заземлением;
- обратная полярность с разомкнутым заземлением.
- От источника питания на контактный элемент, прямая полярность
- От источника питания на контактный элемент, обратная полярность

4. Убедитесь в том, что максимальный ток утечки для первых двух проверок не превышает 10 мкА (0,01 мА) на контактных деталях типа CF и 100 мкА (0,1 мА) на контактных деталях типа BF. Также проверьте, чтобы максимальный ток утечки для четырех промежуточных проверок не превышал 50 мкА (0,05 мА) на контактных деталях типа CF и 500 мкА (0,5 мА) на контактных деталях типа BF. Максимальный ток утечки для последних проверок не должен превышать 50 мкА (0,05 мА) для контактных деталей типа CF и 5000 мкА (5 мА) для контактных деталей типа BF.

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

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

---

## 13.12 Накопление воды в датчике потока

### 13.12.1 Предотвращение накопления воды

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

При обнаружении ненормальной кривой потока или неустойчивых колебаний дыхательного объема проверьте клапан выдоха на предмет скопления воды. Если внутри клапана выдоха скопилась вода, удалите ее, прежде чем приступить к работе. Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагоотделителе. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

### 13.12.2 Удаление накопившейся воды

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

---

#### **ОСТОРОЖНО!**

---

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

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# 14 Принадлежности

---

---

## ОСТОРОЖНО!

---

- Используйте только указанные в этой главе принадлежности. При использовании других принадлежностей возможно искажение измерений и повреждение оборудования.
  - Одноразовые принадлежности нельзя использовать повторно. При повторном использовании возможно ухудшение рабочих характеристик или перекрестное инфицирование следующего пациента.
  - Проверяйте принадлежности и упаковку на наличие повреждений. Запрещается использовать их в случае обнаружения любых признаков повреждения.
  - Детали, предназначенные для непосредственного контакта с пациентом, должны отвечать требованиям биосовместимости стандарта ISO10993-1 во избежание любых побочных реакций, возникающих в результате такого контакта.
  - Принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами по сбору, обработке и удалению отходов.
  - Пользователь должен покупать официально выпускаемые принадлежности, необходимые для реализации функций аппарата.
- 

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с этим конкретным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед их использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.
  - Материалы принадлежностей для модуля измерения CO<sub>2</sub> и модуля измерения SpO<sub>2</sub>, контактирующие с кожей пациента, прошли проверку на биосовместимость, в ходе которой было подтверждено их соответствие требованиям стандарта ISO 10993-1.
-

Принадлежности	Описание	Ч.№	Производитель
Комплект трубок пациента (включает дыхательные трубки, соединители, влагоотделитель и т. д.)	Комплект многоразовой дыхательной трубки для взрослых	040-001892-00	Mindray
	Комплект многоразовой дыхательной трубки для детей/грудных детей	040-001894-00	Mindray
	Комплект одноразовой дыхательной трубки для взрослых	040-001884-00	Mindray
	Комплект одноразовой дыхательной трубки для детей	040-001886-00	Mindray
	Дыхательные трубки (Evatherm/подогрев)	040-002338-00	Fisher&Paykel
Фильтр	Фильтр для дыхательного контура (размер S)	040-001570-00	VADI
	Фильтр для дыхательного контура (размер L)	040-001571-00	VADI
	Дыхательный фильтр для анестезии, одноразовый	040-001831-00	Mindray
Ингалятор	Комплект флаконов для ручного микрораспыления	040-000799-00	VADI
	Электрический ингалятор (SOLO)	040-003539-00	Aerogen
	Ингалятор Aeroneb Solo	040-003549-00	Aerogen
	T-образный переходник Aeroneb Solo	040-003548-00	Aerogen
Маска	Маска для неинвазивной вентиляции, малого размера, с оголовьем	040-001860-00	Mindray
	Маска для неинвазивной вентиляции, среднего размера, с оголовьем	040-001861-00	Mindray
	Маска для неинвазивной вентиляции, большого размера, с оголовьем	040-001862-00	Mindray
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер S	040-002373-00	Fisher&Paykel
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер M	040-002374-00	Fisher&Paykel
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер L	040-002375-00	Fisher&Paykel

Терапия O <sub>2</sub>	Маска для терапии O <sub>2</sub> (размер L, для взрослых)	040-002365-00	Galemed
	Маска для терапии O <sub>2</sub> (размер S, для детей)	040-002366-00	Galemed
	Назальная канюля для терапии O <sub>2</sub> для новорожденных	040-002904-00	Fisher&Paykel
	Назальная канюля для терапии O <sub>2</sub> для детей	040-002905-00	Fisher&Paykel
	Носовой катетер (размер S) (10)	115-037829-00	Fisher&Paykel
	Носовой катетер (размер M) (10)	115-037830-00	Fisher&Paykel
	Носовой катетер (размер L) (10)	115-037831-00	Fisher&Paykel
	Назальная канюля, размер S	040-002376-00	Fisher&Paykel
	Назальная канюля, размер M	040-002377-00	Fisher&Paykel
	Назальная канюля, размер L	040-002378-00	Fisher&Paykel
Имитатор легких	Имитатор легких (для взрослых)	040-000744-00	VADI
	Имитатор легких (для грудных детей)	040-000745-00	VADI
Комплект для увлажнителя (увлажнитель, резервуар, нагревательные трубки пациента и т. д.)	Увлажнитель (SH330/европейский стандарт)	115-018049-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт США/110 В)	115-018051-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт Великобритании)	115-018053-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/стандарт США/220 В)	115-018054-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/европейский стандарт)	115-018056-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/110 В)	115-018058-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Великобритании)	115-018060-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/220 В)	115-018061-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Европы/для грудных детей)	115-028494-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт Великобритании/для грудных детей)	115-028498-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/110 В/для грудных детей)	115-028500-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH530/подогрев/одноразовая трубка/стандарт США/220 В/для грудных детей)	115-028502-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/230 В/Бразилия)	115-032096-00	Ji Ke
	Увлажнитель (SH330/110 В/Бразилия)	115-032097-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH530/230 В/Бразилия/	115-032098-00	Ji Ke	

подогрев/одноразовая трубка)		
Увлажнитель (SH530/110 В/Бразилия/ подогрев/одноразовая трубка)	115-032099-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH530/230 В/Бразилия/подогрев/одноразов ая трубка/для грудных детей)	115-032100-00	Ji Ke
Увлажнитель (SH530/110 В/Бразилия/подогрев/одноразов ая трубка/для грудных детей)	115-032101-00	Ji Ke
Увлажнитель (810/230 В/Бразилия/для взрослых)	115-032090-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (810/115 В/Бразилия/для взрослых)	115-032091-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/230 В/Бразилия/для взрослых/подогрев/трубка)	115-032092-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/115 В/Бразилия/для взрослых/подогрев/трубка)	115-032093-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/230 В/Бразилия/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-032094-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/115 В/Бразилия/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-032095-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (MR850/230 В/для взрослых/подогрев/трубка)	115-004511-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (MR 850/стандарт Австралии/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-004512-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (MR810/230 В/для взрослых/трубка)	115-004515-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/европейский стандарт/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008354-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/европейский стандарт/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008355-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (810/стандарт Великобритании/для взрослых)	115-008358-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (810/стандарт Европы/для взрослых)	115-008359-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (810/230V/универсальный/ для взрослых)	115-008360-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/Австралия/для взрослых/подогрев/одноразовая трубка)	115-046049-00	Fisher&Paykel
Увлажнитель (850/Австралия/для грудных детей/подогрев/одноразовая трубка)	115-046050-00	Fisher&Paykel

	Увлажнитель (850/115 В/для взрослых/подогрев/одноразовая трубка)	115-046051-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/115 В/для грудных детей/подогрев/одноразовая трубка)	115-046052-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/230 В/универсальный/для взрослых/подогрев/одноразовая трубка)	115-046057-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/230 В/универсальный/для грудных детей/подогрев/одноразовая трубка)	115-046058-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/Европа/для взрослых/подогрев/одноразовая трубка)	115-046055-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/Европа/для грудных детей/подогрев/одноразовая трубка)	115-046056-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/Великобритания/для взрослых/подогрев/одноразовая трубка)	115-046053-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (850/Великобритания/для грудных детей/подогрев/одноразовая трубка)	115-046054-00	Fisher&Paykel
Резервуар увлажнителя	Одноразовый автоматизированный резервуар увлажнителя	040-002173-00	Ji Ke
	Резервуар увлажнителя (с одним разъемом), версия для Европы	040-001530-00	Ji Ke
	Резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-000709-00	Fisher&Paykel
	Резервуар увлажнителя, для взрослых	040-000710-00	Fisher&Paykel
Комплект трубок для увлажнителя	Трубки с ленточным нагревателем для грудных детей	040-002172-00	Ji Ke
	Комплект с одной нагревательной трубкой для грудных детей	040-000711-00	Fisher&Paykel
	Комплект с одной нагревательной трубкой для взрослых	040-000715-00	Fisher&Paykel
Комплект шлангов для подачи газа	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт Германии, 3 м)	115-008366-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт Франции, 3 м)	115-008367-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт Австралии, 3 м)	115-008368-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт Великобритании, 3 м)	115-008365-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт Великобритании)	0621-30-69557	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт США/DISS)	115-002874-00	GENTEC

	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт США/двойной разъем/DISS)	115-003113-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт США/двойной разъем/DISS/3 м)	115-008372-00	GENTEC
	Комплект принадлежностей для шланга подачи газа (стандарт США/единый разъем/DISS/3 м)	115-008370-00	GENTEC
Датчик кислорода	Датчик кислорода	040-001275-00	City
	Парамагнитный датчик кислорода	012-000177-00	SERVOMEX
Принадлежности для модуля измерения CO <sub>2</sub>	Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке	6800-30-50613	Respironics
	Комплект принадлежностей для модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке (для взрослых/детей)	115-025015-00	/
	Комплект принадлежностей модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке (для новорожденных)	115-025016-00	/
	Модуль измерения CO <sub>2</sub> (CAPNOSTAT)	6800-30-50487	Mindray
	Модуль измерения CO <sub>2</sub> (с одним разъемом)	115-027545-00	Mindray
Принадлежности для модуля измерения SpO <sub>2</sub> *	Комплект принадлежностей для модуля измерения SpO <sub>2</sub> (для взрослых)	0651-30-77014	/
	Комплект принадлежностей модуля измерения SpO <sub>2</sub> (для детей)	0651-30-77015	/
	Комплект принадлежностей для модуля измерения SpO <sub>2</sub> (для новорожденных)	0651-30-77016	Mindray
	Узел модуля измерения SpO <sub>2</sub>	115-015012-00	Mindray
Кронштейн	Кронштейн для крепления увлажнителя на подвеске	115-006158-00	Mindray
Клапан выдоха	Стерилизуемый узел клапана выдоха	115-021461-00	Mindray
	Одноразовый узел клапана выдоха (10)	115-078491-00	Mindray
Предохранительный клапан	Отсоединяемая часть предохранительного клапана	115-021478-00	Mindray
Литиевая батарея	Комплект материалов литиевой батареи (поставляется отдельно)	115-034132-00	/

Шнур питания	КАБЕЛЬ, шнур питания, стандарт Великобритании	DA8K-10-14453	BIZILINK
	ПРОВОД, 3-жильный шнур питания, 2,5 м, 250 В, 10 А, розетка NEMA5-15P	009-000567-00	BIZILINK
	Шнур питания переменного тока (стандарт Европы; 3,5 м) M2511-V1625	TSB1-20-20509	VOLEX
	Шнур питания переменного тока (стандарт США; 3,5 м) PS206-V1625	TSB1-20-20510	VOLEX
	Шнур питания, стандарт Бразилии, 250 В, 10 А, 3 м	009-001075-00	VOLEX
	3-жильный шнур питания (3,5 м)	009-005400-00	VOLEX
	Шнур питания (ЮАР, 3 м)	009-007786-00	VOLEX
	Шнур питания (Индия, 3 м)	009-007190-00	VOLEX
Опорный кронштейн	Опорный кронштейн	045-000625-00	Mindray
Соединительный кабель	Соединительный кабель для дисплея аппарата ИВЛ	009-006741-00	Mindray
Тележка	Тележка (международный стандарт/включая упаковочные материалы)	045-003318-00	Mindray
Принадлежности для новорожденных	Комплект одноразового дыхательного контура для новорожденных	040-002751-00	APLUS
	Датчик потока, для новорожденных, 1,8 м	040-001948-00	Galemed
	Комплект принадлежностей nCPAP (для новорожденных)	115-041555-00	Fisher&Paykel
	Проксимальный датчик потока (для новорожденных) многократного пользования	012-000190-00	SENSIRION
	Одноразовый проксимальный датчик потока (для новорожденных)	012-000184-00	SENSIRION
	Кабель проксимального датчика потока	040-006072-00	ABA Medical Technology
Фильтр НЕРА	Фильтр НЕРА	045-001333-01	ZJNF
Противопылевой фильтр	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	045-001298-01	GuozhihuiFu
Газовый клапан	Газовый клапан с редуктором для баллона высокого давления, 14 МПа	082-001927-00	GENTEC

---

другие	Пена впускного смесителя	048-007169-00	/
	Хлопковый фильтр	048-006955-00	/
	Альтернативная пена для кронштейна	048-005659-00	/

\* :

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

Материалы датчика SpO<sub>2</sub>, контактирующие с кожей пациента или персонала, прошли проверку на биосовместимость, в ходе которой было подтверждено их соответствие требованиям стандарта ISO 10993-1.

Длина световой волны, излучаемой датчиками, предназначенными для модуля измерения SpO<sub>2</sub> компании Mindray: красный свет — 660 нм, инфракрасный свет — 905 нм.

Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.

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



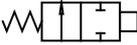
## А.1.2 Перечень деталей

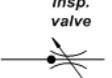
Символ	Название	Символ	Название
Вход для воздуха низкого давления	Вход для воздуха низкого давления	Компрессор	Вентилятор резервного модуля подачи воздуха
Входное отверстие для подачи O <sub>2</sub> под высоким давлением	Вход кислорода высокого давления	Ткомпрес.	Датчик температуры
Входное отверстие для подачи воздуха под высоким давлением	Входное отверстие для подачи воздуха под высоким давлением	SD2	Камера для уменьшения помех и смеси воздуха/кислорода
F5	Входной фильтр для кислорода	Теплообменник	Теплообменник
F6	Входной фильтр для воздуха	Клапан вдоха	Приемный клапан большого диаметра с низким давлением
PS1, PS2	Датчик давления	Регулирующий клапан	Регулирующий клапан
CV1, CV2	Запорный клапан входного отверстия для подачи газа	CV3	Предохранительный клапан вдоха
REG1, REG2	Регулятор	SV	Предохранительный клапан
PSOL1, PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан	F3	Бактериальный фильтр
F7, F8	Сетка фильтра	SOL1	Трехходовой клапан для обнуления давления на входе
Q1, Q2	Датчик потока	PI	Датчик давления вдоха
Смеситель O <sub>2</sub>	Камера для смеси воздуха/кислорода	F4	Фильтр для порта вдоха
OS	Датчик O <sub>2</sub>	Увлажнитель	Увлажнитель
RV1	Клапан сброса давления (110 см H <sub>2</sub> O)	WT1, WT2	Влагоотделитель
F10, F11	Бактериальный фильтр	F12	Фильтр для порта вдоха

SOL2, SOL3	Трехходовой клапан для обнуления давления	NCV	Регулирующий клапан для ингаляции
PQ3	Датчик перепада давления	R1	Сопротивление воздуха в линии для ингаляции
PE	Датчик давления выдоха	Ингалятор	Ингалятор
EV	Клапан выдоха	3Way, Valve1	Трехходовой клапан 1
Q3	Датчик выдыхаемого потока	Проксимальный поток	Проксимальный датчик потока
CV4	Запорный клапан	F1	Противопылевой фильтр
R2, R3	Резистор	F2	Фильтр HEPA
R4, R5	Резистор	Pfilter	Вакуумный датчик
Pprox	Датчик перепада давления	SD1	Камера для уменьшения помех и смеси воздуха/кислорода
RV2	Клапан сброса давления (758 кПа)	CV5	Запорный клапан

Примечание: ингалятор, упоминаемый в данном руководстве, должен быть легальным продуктом с сертификатом медицинского устройства, который зарегистрирован в Китайской Народной Республике. Данное требование применимо к ингаляторам, упоминаемых в других пунктах.

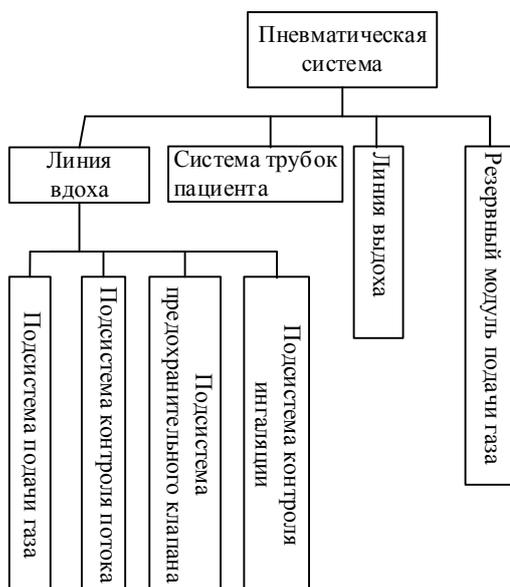
### А.1.3 Определения символов

	Подача газа		Фильтр
	Влагоотделитель		Увлажнитель
	Регулятор		Многоходовой клапан (двухпозиционный, двухходовой электромагнитный клапан)
	Датчик O <sub>2</sub>		Датчик давления
	Запорный клапан		Резистор
	Ингалятор		Датчик потока

	Двухпозиционный, двухходовой электромагнитный клапан		Пропорциональный электромагнитный клапан
<b>Tblower</b> 	Датчик температуры	 <b>Blower</b>	Вентилятор резервного модуля подачи воздуха
<b>Pfilter</b> 	Датчик отрицательного давления входного отверстия для подачи воздуха		Теплообменник резервного модуля подачи воздуха
 <i>Insp. valve</i>	Клапан вдоха	/	/

## А.1.4 Обзор пневматической системы

Пневматический контур состоит из четырех частей: линия вдоха, трубка пациента, линия выдоха и резервный модуль подачи воздуха. Линию вдоха можно разобрать; она будет включать подсистему подачи газа, подсистему контроля потока, подсистему предохранительного клапана и подсистему контроля ингаляции.



Как показано выше, трубка пациента выполняет функцию соединителя линии вдоха и линии выдоха. В то же время подсистемы подачи газа и ингаляции можно также соединить с трубкой пациента для выполнения ингаляции. В сочетании данные системы образуют замкнутый контур, позволяющий использовать функции управления вентиляцией.

---

Подсистема подачи газа является первым компонентом пневматического контура; его основной функцией является подача наружного воздуха и кислорода в аппарат силой тяги. Из-за высокого и нестабильного давления подачи внешнего газа (с примесями) подсистема подачи воздуха включает фильтр на 5 мкм. Из-за высокого и нестабильного давления подачи внешнего кислорода подсистема подачи воздуха включает клапан регулировки давления для защиты прецизионного электромагнитного клапана и датчика потока в модуле управления потоком, расположенном в задней части. В то же время имеется датчик давления для мониторинга давления подачи воздуха, а также запорный клапан, который позволяет избежать возникновения обратного потока газа внутри аппарата ИВЛ и его попадания при следующей подаче наружного воздуха.

Разъем входного отверстия для подачи газа разработан по типу NIST/DISS (опция) для предотвращения неправильного соединения. Клапан регулировки давления, расположенный в задней части входного отверстия для подачи газа, понижает давление подачи газа, что обеспечивает стабильность потока, выходящего из пропорционального электромагнитного клапана (PSOL), и относительно высокую воспроизводимость результатов.

Подсистема контроля потока в первую очередь отвечает за точное регулирование и мониторинг потока и концентрации кислорода, вдыхаемого пациентом, пропорциональный электромагнитный клапан выполняет функцию регулирования, а датчик потока — функцию мониторинга. Включены две параллельно функционирующие линии — линия подачи кислорода и линия подачи воздуха.

Подсистема контроля ингаляции в первую очередь отвечает за управление пневматическим ингалятором. Регулирующий клапан ингалятора (NCV) является двухходовым электромагнитным клапаном, который может находиться в двух положениях: включения и выключения. Резистор R1 включает небольшое отверстие; если клапан NVC включен, резистор обеспечивает подачу кислорода (2,25 бар) в начале процесса и непрерывный поток в конце процесса, что требуется для выполнения ингаляции. Поток попадает в ингалятор через разъем ингалятора в передней части аппарата ИВЛ, затем происходит распыление препарата и его подача пациенту.

Основной функцией подсистемы модуля подачи воздуха является предотвращение сбоев в подаче газа основным модулем подачи газа, а также функционирование в качестве резервного модуля подачи газа в аппарат ИВЛ. Подсистема включает трехходовой клапан, который запускается с помощью регулирующего клапана. Основной функцией клапана является переключение для подачи кислорода. При нормальной подаче газа по трубопроводу кислород попадает в камеру смешения кислорода через трехходовой клапан для создания смеси с воздухом. При сбое подачи газа по трубопроводу кислород попадает в резервный модуль подачи воздуха через трехходовой клапан и смешивается с воздухом в резервном модуле подачи воздуха, в

---

результате чего получается газовая смесь воздуха/газа, которая затем попадает в датчика потока O<sub>2</sub> (из резервного модуля) и в камеру смешения кислорода.

Модуль выдоха в первую очередь отвечает за следующие функции: контроль давления, мониторинг давления, а также мониторинг потока в фазе выдоха пациента. Основное различие с модулем вдоха заключается в том, что все проходящие потоки газов выдыхаются пациентом. Таким образом, различные компоненты модуля выдоха следует чистить и дезинфицировать перед повторным использованием.

Клапан выдоха (EV) — электронно-управляемый клапан, который поддерживает давление при закрытии клапана выдоха с помощью электрического генератора.

Вне зависимости от конструкции аппарата ИВЛ трубка пациента находится в периферическом пневматическом контуре пациента; пользователь может выбирать различные конфигурации в соответствии с требованиями. Основной функцией является подключение аппарата ИВЛ к пациенту, а также увлажнение газа, вдыхаемого пациентом.

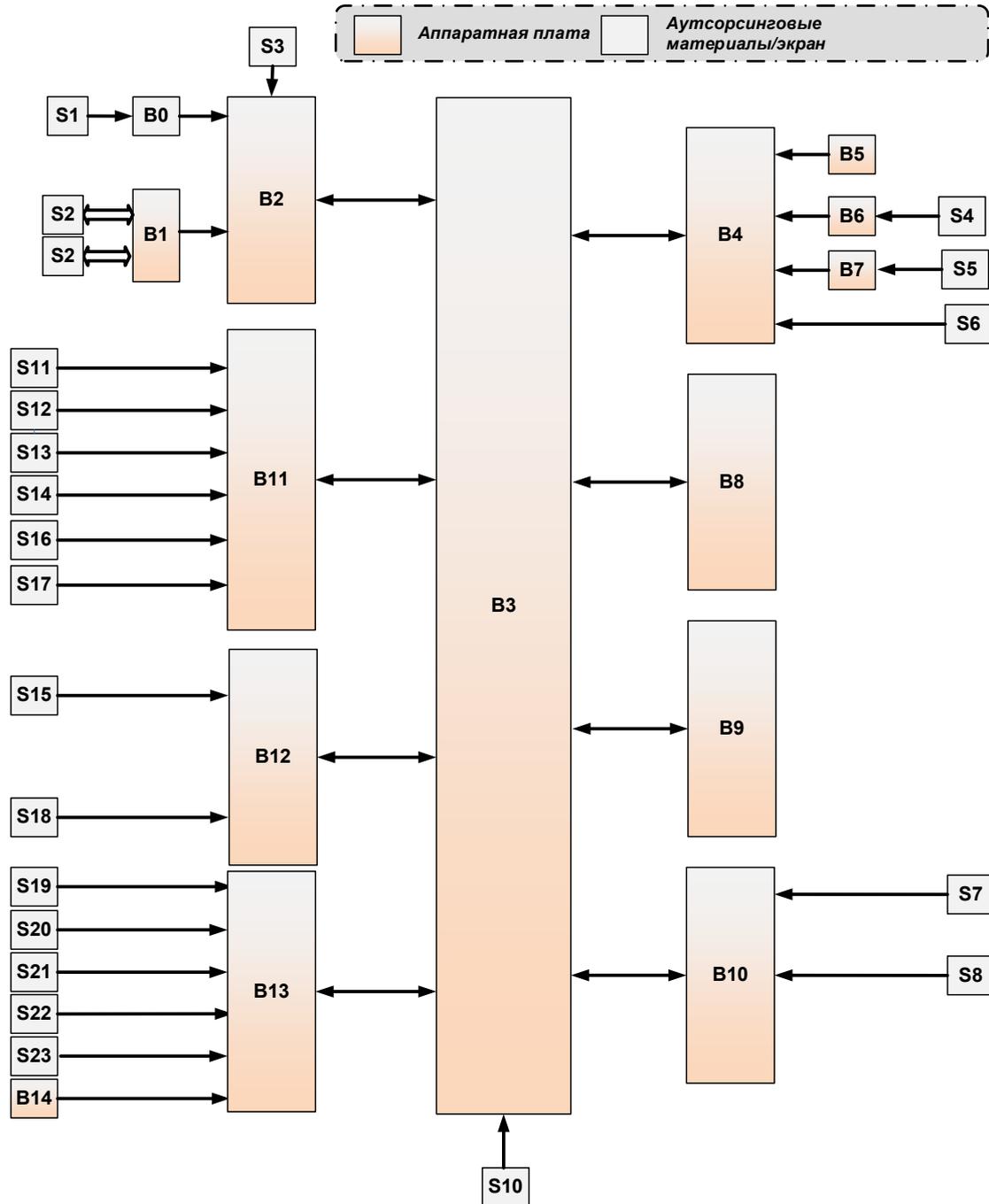
Трубка пациента состоит из двух частей разных типов: одноразовой и многоразовой частей. Одноразовая часть трубки обычно включает трубку, влагоотделитель и Y-образный соединитель. Она изготовлена из поливинилхлоридного материала и имеет относительно низкую стоимость, а также утилизируется после индивидуального использования. Многоразовая трубка обычно изготавливается из силикагеля, который не теряет своих свойств при многократной дезинфекции в автоклаве. Влагоотделитель и Y-образный соединитель также можно многократно дезинфицировать в автоклаве.

При наличии увлажнителя в трубке линии вдоха смесь сухого газа, выходящая из аппарата ИВЛ, после прохода через увлажнитель становится теплой насыщенной газовой смесью, затем она попадает в дыхательные пути комфортно и без осложнений для пациента.

Ингалятор подключен к ингаляционному отводу для воздуха, расположенному на передней панели аппарата. Функцией ингалятора является создание коллоидных частиц на основе ингаляционного препарата в жидкой форме, которые затем попадают в дыхательные пути и легкие пациента при вдохе пациента, за счет чего достигается терапевтический эффект.

## A.2 Электрическая система

### A.2.1 Схема структуры электрической системы



## A.2.2 Перечень деталей

S1	Общие вход переменного тока и предохранитель	S10	Высокоточный модуль мониторинга (также называемый модулем для новорожденных)
B0	Модуль питания переменного-постоянного тока	S11	Датчик O <sub>2</sub>
S2	Аккумулятор	S12	Пропорциональный клапан воздуха
B1	Адаптерная плата аккумулятора	S13	Пропорциональный клапан кислорода
B2	Плата питания пост.-пост. тока	S14	Ингаляционный клапан
S3	Охлаждающий вентилятор блока питания	S15	Предохранительный клапан
B3	Материнская плата	B12	Адаптерная плата датчика
B4	Главная плата управления	S16	Датчик потока линии подачи кислорода
B5	Плата световых индикаторов	S17	Датчик потока линии подачи воздуха
B6	Плата управления сенсорным экраном	B13	Плата привода резервного модуля подачи воздуха
B7	Плата клавиатуры и кодирующего устройства	S18	Пропорциональный клапан выдоха
S4	Сенсорный экран	S19	Резервная система подачи воздуха
S5	Кодировщик	S20	Охлаждающий вентилятор
S6	Дисплей	S21	Внешний датчик температуры
B8	Модуль мониторинга	S22	Пропорциональный клапан крупного диаметра
B9	Защитный модуль	S23	Трехходовой клапан с переключением подачи газа
B10	Плата связи ИК	B14	Плата вакуумного датчика
S7	Модуль CO <sub>2</sub>	B11	Плата адаптера давления подачи воздуха
S8	Модуль SpO <sub>2</sub>	/	/

# В Технические характеристики оборудования

---

В аппарат ИВЛ уже встроены монитор объема выдоха, устройство для измерения давления, устройство для сброса давления, газосмеситель, система подачи сигналов тревоги, монитор SpO<sub>2</sub>, монитор O<sub>2</sub> и монитор CO<sub>2</sub>. Данные устройства:

- Монитор для измерения объема выдоха, устройство для измерения давления и устройство для сброса давления соответствуют требованиям стандарта ISO 80601-2-12.
- Система подачи сигналов тревоги соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Газосмеситель соответствует требованиям стандарта ISO 11195.
- Монитор SpO<sub>2</sub> соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-61;
- Монитор O<sub>2</sub> соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO<sub>2</sub> соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Узел шлангов для подачи газа соответствует требованиям стандарта ISO 5359.

## В.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Блок ИВЛ: Устройство класса I с внутренним источником питания. Воздушный компрессор: устройство класса I
Степень защиты от поражения электрическим током	Блок ИВЛ: Деталь типа BF и CF с дыхательным контуром и монитор CO <sub>2</sub> типа BF, монитор SpO <sub>2</sub> типа CF. Воздушный компрессор: не является рабочей частью.
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	Блок ИВЛ: Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) — IP21 Воздушный компрессор: Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) — IPX0 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защита от проникновения твердых инородных тел диаметром не мене 12,5 мм 1: Защита от вертикально падающих капель воды 0: нет защиты

Способы дезинфекции и стерилизации	Блок ИВЛ: Способы дезинфекции и стерилизации предлагаются изготовителем. Воздушный компрессор: данному устройству дезинфекция и стерилизация не требуются.
Тип оборудования	Передвижное

## В.2 Характеристики условий окружающей среды

<b>Основной блок</b>			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95%	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95%	от 50 до 106
<b>Резервная система подачи воздуха</b>			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106 <sup>2</sup>
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95%	от 50 до 106
<b>Воздушный компрессор</b>			
Показатель	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95 %	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95%	от 50 до 106
<b>Парамагнитный датчик кислорода</b>			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95%	от 54 до 106
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 95%	от 50 до 106

<sup>2</sup> Примечание. В диапазоне 800–1060 гПа выходное давление должно равняться 80 см H<sub>2</sub>O, в диапазоне 620–800 гПа — 60 см H<sub>2</sub>O.

<b>Химический датчик кислорода</b>			
<b>Этап</b>	<b>Температура (°C)</b>	<b>Относительная влажность (без конденсации)</b>	<b>Барометрическое давление (кПа)</b>
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 95%	от 50 до 106
Хранение	от -20 до 50	от 10 до 95%	от 50 до 106

### **В.3 Требования к питанию**

<b>Питание от внешней сети переменного тока</b>	
Входное напряжение	от 100 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	от 2,8 до 1,2 А
Плавкий предохранитель	T5 АН/250 В
<b>Встроенный аккумулятор</b>	
Количество аккумуляторов	1 или 2
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор
Емкость аккумулятора	5600 мАч в случае одного аккумулятора 11 200 мАч в случае двух аккумуляторов
Время до отключения	Не менее 10 мин. (при работе от новых полностью заряженных аккумуляторов после первого сигнала тревоги о низком заряде аккумулятора)
Минимальное время работы от аккумуляторов	90 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора в стандартном режиме работы); 180 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторов в стандартном режиме работы).

Стандартное рабочее состояние аппарата ИВЛ включает:

- Тип источника подачи газа: медицинская система циркуляции газа.
- Режим вентиляции: вентиляция с регулируемым объемом.
- TV: 500 мл;
- f: 10 /мин;
- I:E: 1 :2;
- O<sub>2</sub>% : 40 об.%;
- РЕЕР: 3 см H<sub>2</sub>O;
- Сопротивление: 5 см H<sub>2</sub>O/(л/с)±10%;
- Растяжимость: 50 мл/см H<sub>2</sub>O±5%.

## В.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	<p>Скорректированный по частотной характеристике А уровень звукового давления (<math>L_{pA}</math>) <math>\leq 45</math> дБ(А)</p> <p>Скорректированная по частотной характеристике А мощность звука (<math>L_{WA}</math>) <math>\leq 53</math> дБ (А)</p>
Общие размеры	
Размеры	<p>(1345<math>\pm</math>5) мм <math>\times</math> (534<math>\pm</math>5) мм <math>\times</math> (687<math>\pm</math>5) мм (высота <math>\times</math> ширина <math>\times</math> глубина, вся система)</p> <p>(600<math>\pm</math>5) мм <math>\times</math> (330<math>\pm</math>5) мм <math>\times</math> (293<math>\pm</math>5) мм (высота <math>\times</math> ширина <math>\times</math> глубина, включая основной блок и резервный модуль подачи воздуха)</p> <p>(378<math>\pm</math>5) мм <math>\times</math> (330<math>\pm</math>5) мм <math>\times</math> (293<math>\pm</math>5) мм (высота <math>\times</math> ширина <math>\times</math> глубина, включая основной блок)</p> <p>Примечание. Вся система включает основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележку; система не включает дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.</p>
Вес	<p><math>\leq 18</math> кг (включая основной блок (с одним аккумулятором))</p> <p><math>\leq 25</math> кг (включая основной блок и резервный модуль подачи воздуха)</p> <p><math>\leq 38</math> кг (вся система, не включая резервный модуль подачи воздуха)</p> <p><math>\leq 45</math> кг (вся система и резервный модуль подачи воздуха)</p> <p>Примечание. Вся система включает основной блок (с одним аккумулятором), дисплей, тележку; система не включает дыхательные трубки, модуль, опорный кронштейн и увлажнитель.</p>
Колесо	
Колесо	Четыре колеса. Каждое колесо имеет тормоз.
Дисплей	
Тип	TFT-дисплей
Размеры	15,6 дюйма
Разрешение	1920 $\times$ 1080 пикселей
Сенсорный экран	Доступен
Настраиваемый угол	<p>Поворот на 270 градусов влево и вправо</p> <p>Поворот на 45 градусов вверх и вниз</p>

<b>Светодиодный индикатор</b>	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный; при одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня мигает только красным светом)
СИД внешнего питания	Один (зеленый; горит при подключении к внешнему источнику питания)
Световой индикатор аккумулятора	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и имеется подключение к внешнему источнику питания; мигает во время работы от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или аппарат ИВЛ отключен)
СИД рабочего состояния	Один: индикатор подсветки переключателя питания (зеленый; горит при включении и не горит при выключении)
<b>Звуковой индикатор</b>	
Динамик	Подает звуковые сигналы тревоги и звуковые сигналы нажатия кнопок; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги отвечают требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
Зуммер	Издает сигналы звуковой тревоги в случае неисправности динамика.
<b>Соединитель</b>	
Сетевой разъем	Разъем, который позволяет подключить ПК к сети для обновления программного обеспечения, а также к внешним медицинским и информационным устройствам.
Разъем USB	Используйте USB-устройство для обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта снимков экрана, сведений о конфигурации и предыдущих данных (например, данных пациента, журнала сигналов тревоги, таблицы калибровки), передачи данных конфигурации между аппаратами одного типа, а также подключения электронного ингалятора с USB-интерфейсом.
Разъем RS-232	Служит для подключения к внешнему устройству калибровки с целью калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство, такое как датчик потока для новорожденных (термического типа), для связи с аппаратом ИВЛ.
Порт для вызова медсестры	Служит для подключения к больничной системе вызова медсестры.
Разъем VGA	Служит для вывода видеосигналов VGA, содержащих одинаковую информацию, на основной дисплей и подключения к внешнему дисплею (поддерживается дисплей с разрешением 1920×1080).

## В.5 Технические характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух, кислород
Диапазон давления	от 280 до 650 кПа
Номинальные требования к потоку	180 л/мин
Разъем входной линии	NIST
Требования к системе подачи газа	Сжатый медицинский кислород и воздух
10-секундный средний входной поток для каждого газа при 280 кПа	<120 л/мин
Модуль вдоха	
Максимальный поток	Не менее 180 л/мин (в условиях ВTPS)
Разъем ингалятора для подключения к потоку	от 7 до 10 л/мин
Допустимое давление системы вентиляции	$\leq 12,5$ кПа
Выходное отверстие для линии вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Время реакции на изменение настроек FiO <sub>2</sub> с 21% на 90% O <sub>2</sub> (измеряется на тройнике пациента)	<p>Система подачи газа высокого давления:</p> <p><math>\leq 40</math> с при TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2</p> <p><math>\leq 60</math> с при TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2</p> <p><math>\leq 40</math> с при TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2</p> <p>Резервная система подачи воздуха:</p> <p><math>\leq 90</math> с при TV=500 мл, f=10 /мин, I:E=1:2</p> <p><math>\leq 120</math> с при TV=150 мл, f=20 /мин, I:E=1:2</p> <p><math>\leq 90</math> с при TV=30 мл, f=30 /мин, I:E=1:2</p>
Модуль выдоха	
Выходное отверстие для линии выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм

<b>Растяжимость и сопротивление системы</b>	
Соответствие	<p>Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых пациентов, влагоотделитель, клапан выдоха):  <math>\leq 4</math> мл/см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых пациентов, влагоотделитель, клапан выдоха, Y-образный соединитель): <math>\leq 2</math> мл/ см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагоотделитель, клапан выдоха): <math>\leq 2</math> мл/см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагоотделитель, клапан выдоха, Y-образный соединитель):  <math>\leq 2</math> мл/ см H<sub>2</sub>O;</p> <p>Одноразовый контур для новорожденных (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для новорожденных, влагоотделитель, клапан выдоха, Y-образный соединитель, датчик потока для новорожденных):  <math>\leq 1</math> мл/см H<sub>2</sub>O.</p>
Сопротивление вдоху	<p>Не более 6 см H<sub>2</sub>O при скорости потока 60 л/мин (система трубок для взрослых пациентов)</p> <p>Не более 6 см H<sub>2</sub>O при скорости потока 30 л/мин (система трубок для детей)</p> <p>Не более 6 см H<sub>2</sub>O при скорости потока 5 л/мин (система трубок для новорожденных)</p>
Сопротивление выдоху	<p>Не более 6 см H<sub>2</sub>O при скорости потока 60 л/мин (система трубок для взрослых пациентов)</p> <p>Не более 6 см H<sub>2</sub>O при скорости потока 30 л/мин (система трубок для детей)</p> <p>Не более 6 см H<sub>2</sub>O при скорости потока 5 л/мин (система трубок для новорожденных)</p>
Бактериальный фильтр	<p>Сопротивление: &lt;2 см H<sub>2</sub>O при 60 л/мин</p> <p>Размер частиц: захват частиц размером 0,3 мкм (микрон) с эффективностью &gt;99,99%</p> <p>Мертвое пространство: &lt;80 мл</p>
<b>Утечка</b>	
Утечка	<p>Не более 200 мл/мин при 50 см H<sub>2</sub>O (трубки для взрослых пациентов)</p> <p>Не более 100 мл/мин при 40 см H<sub>2</sub>O (трубки для детей)</p> <p>Не более 50 мл/мин при 20 см H<sub>2</sub>O (трубки для новорожденных)</p>

## В.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	Диапазон	Шаг	Единица измерения
O <sub>2</sub> %	от 21 до 100	1	Об. %
TV	Взрослые: от 100 до 4000 Дети: от 20 до 300 Новорожденные: от 2 до 100	от 2 до 10: 0,1 от 10 до 50: 0,5 от 50 до 100: 1 от 100 до 4000: 10	мл
f	Новорожденные: от 1 до 150 Взрослые/дети: от 1 до 100	1	/мин
fsimv	от 1 до 60	1	/мин
T <sub>insp</sub>	от 0,10 до 10,00	от 0,10 до 1,00: 0,01 от 1,00 до 10,00: 0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
T <sub>подъем</sub>	от 0,00 до 2,00	0,05	с
PEEP	от 0 до 50	1	см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>insp</sub>	Система подачи газа высокого давления: от 1 до 100; Резервная система подачи воздуха: от 1 до 80.	1	см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>supp</sub>	Система подачи газа высокого давления: от 0 до 100; Резервная система подачи воздуха: от 0 до 80.  В режиме PSV-S/T или PSV (неинвазивная вентиляция новорожденных) Система подачи газа высокого давления: от 1 до 100; Резервная система подачи воздуха: от 1 до 80.	1	см H <sub>2</sub> O
P <sub>выс</sub>	Система подачи газа высокого давления: от 0 до 100; Резервная система подачи воздуха: от 0 до 80.	1	см H <sub>2</sub> O
P <sub>низ</sub>	от 0 до 50	1	см H <sub>2</sub> O
T <sub>выс</sub>	от 0,10 до 30,00	от 0,10 до 1,00: 0,01 от 1,00 до 30,00: 0,05	с

Тниз	от 0,20 до 30,00	от 0,20 до 1,00: 0,01 от 1,00 до 30,00: 0,05	с
Триг.-поток:	Новорожденные: от 0,1 до 5,0 Взрослые/дети: от 0,5 до 20,0, выкл.	0,1	л/мин
Р-триг.	от -0,5 до -20,0, выкл.	0,5	см H <sub>2</sub> O
Выдох%	Взрослые/дети: Авто, от 1 до 85 Новорожденные: от 1 до 85	от 5 до 85: 5 от 1 до 5: 1	%
fапноэ	Новорожденные: от 1 до 150 Взрослые/дети: от 1 до 100	1	/мин
ΔРапноэ	Система подачи газа высокого давления: от 1 до 100; Резервная система подачи воздуха: от 1 до 80.	1	см H <sub>2</sub> O
TVапноэ	Взрослые: от 100 до 4000 Дети: от 20 до 300 Новорожденные: от 2 до 100	от 2 до 10: 0,1 от 10 до 50: 0,5 от 50 до 100: 1 от 100 до 4000: 10	мл
T <sub>insp</sub> при апноэ	от 0,10 до 10,00	от 0,10 до 1,00: 0,01 от 1,00 до 10,00: 0,05	с
ΔперемPEEP	от 1 до 40, ВЫКЛ	1	см H <sub>2</sub> O
Поток (O <sub>2</sub> -терапия)	Взрослые: от 2 до 80 Дети: от 2 до 80 Новорожденные: от 2 до 20	1	л/мин
Поток	Взрослые: от 6 до 180 Дети: от 6 до 30 Новорожденные: от 2 до 30	от 2 до 10: 0,1 от 10 до 180: 1,0	л/мин
Tпауза(%)	ВЫКЛ, от 5 до 60	5	%
PEEP (режим nCPAP)	от 0 до 50	1	см H <sub>2</sub> O
МО%	от 25 до 350	1	%
Внут.диам.труб.	Взрослые: от 5,0 до 12,0 Дети: от 2,5 до 8,0 Новорожденные: от 2,5 до 5,0	0,5	мм
Компенс.	от 1 до 100	1	%
Интервал	от 20 с до 180 мин	от 20 до 59 с: 1 с от 1 до 180 мин: 1 мин	/
Циклы вдоха	от 1 до 20	1	/
Отр. Pпредел	от -30 до 0	1	см H <sub>2</sub> O

<b>Вес</b>			
Взрослые	от 10 до 200	1	кг
Дети	от 3 до 35	0,1	кг
Новорожденные	от 0,2 до 15	<3: 0,01 ≥3: 0,1	кг
<b>Измеряемые параметры</b>			
<b>Параметр</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Разрешение</b>	<b>Единица измерения</b>
Рпик	от -20 до 120	Абсолютное значение <10 см H <sub>2</sub> O: 0,1 Абсолютное значение ≥10 см H <sub>2</sub> O: 1	см H <sub>2</sub> O
Рплато			
Рсред			
TV <sub>i</sub>	от 0 до 6000 (BTPS)	<100 мл: 0,1 ≥100 мл: 1	мл
TV <sub>e</sub>			
TV <sub>e</sub> спонт			
MV	Взрослые/дети: от 0,0 до 100,0 Новорожденные: от 0,0 до 30,0	<10,0 л/мин: 0,01 ≥10,0 л/мин: 0,1	л/мин
MVспонт			
MVутеч			
fобщ	от 0 до 200	1	/мин
fпринуд			
fспонт			
PEEP	от 0 до 120	<10 см H <sub>2</sub> O: 0,1 ≥10 смH <sub>2</sub> O: 1	см H <sub>2</sub> O
I:E	от 150:1 до 1:150	0,1	/
T <sub>insp</sub>	от 0,00 до 60,00	0,01	с
R <sub>i</sub>	от 0 до 600	1	см H <sub>2</sub> O/ (л/с)
R <sub>e</sub>			
Сстат.	от 0 до 300	<10 мл/см H <sub>2</sub> O: 0,1 ≥10 мл/ см H <sub>2</sub> O: 1	мл/см H <sub>2</sub> O
Сдин			
TV <sub>e</sub> /ИМТ	от 0 до 50	0,1	/
RSBI	от 0 до 9999	1	1 / (л•мин)
PEEP <sub>i</sub>	от 0 до 120	0,1	см H <sub>2</sub> O
NIF	от -45,0 до 0,0	0,1	см H <sub>2</sub> O
FiO <sub>2</sub>	от 15 до 100	1	Об. %
P0.1	от -20,0 до 0,0	0,1	см H <sub>2</sub> O
PIF	Взрослые/дети: от 0 до 300 Новорожденные: от 0 до 30	<100 л/мин: 0,1 ≥100 л/мин: 1	л/мин
PEF	Взрослые/дети: от 0 до 180 Новорожденные: от 0 до 30	<100 л/мин: 0,1 ≥100 л/мин: 1	л/мин
C20/C	от 0,00 до 5,00	0,01	/

RCexp	от 0,0 до 10,0	0,01	с
Поток (O <sub>2</sub> -терапия)	от 0,0 до 100,0	0,1	л/мин
WOBобщ	от 0,0 до 100,0	0,01	Дж/мин
WOBвент			
WOBсопр			
WOBpat			
EEF	Взрослые/дети: от 0 до 180 Новорожденные: от 0 до 30	<100 л/мин: 0,1 ≥100 л/мин: 1	л/мин
Vостат	от 0 до 4000	≤100 мл: 0,1 >100 мл: 1	мл
%утечки	от 0 до 100	1	%
Pdrive	от 0 до 120	< 10 см H <sub>2</sub> O: 0,1 ≥10 смH <sub>2</sub> O: 1	см H <sub>2</sub> O
МС-дыхат. сист.	от 0,00 до 100,00	0,01	Дж/мин

## В.7 Погрешность работы аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
FiO <sub>2</sub>	±(3 об.% + 1% от заданного значения)
TV	Новорожденные: от 2 до 100 мл: ± (2 мл + 10% от заданного значения) Дети: от 20 до 300 мл: ± (10 мл + 10% от заданного значения) Взрослые: от 20 до 4000 мл: ± (10 мл + 10% от заданного значения)
f	от 1 /мин до 100 /мин: ±1 /мин; Другой диапазон: ±2% от заданного значения.
fsimv	±1 /мин
T <sub>insp</sub>	±0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений.
I:E	от 2:1 до 1:4: 10% от заданного значения Другой диапазон: ±15% от заданного значения
T <sub>подъем</sub>	±0,2 с или ±20% от заданного значения, большее из значений.
PEEP	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
ΔP <sub>insp</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
ΔP <sub>supp</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
P <sub>выс</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
P <sub>низ</sub>	±(2,0 см H <sub>2</sub> O + 5 % от заданного значения)
T <sub>выс</sub>	±0,2 с или ±10% от заданного значения, большее из значений.
T <sub>низ</sub>	±0,2 с или ±10% от заданного значения, большее из значений.

F-триг.	Новорожденные: от 0,1 л/мин до 5,0 л/мин: $\pm(0,2 \text{ л/мин} + 10\% \text{ от заданного значения})$ ; Взрослые/дети: от 0,5 до 20,0 л/мин: $\pm(1 \text{ л/мин} + 10\% \text{ от заданного значения})$ .
P-Trig	$\pm(1,0 \text{ см H}_2\text{O} + 10\% \text{ от заданного значения})$
Выдох%	$\pm 10\%$ (абсолютная погрешность)
fапноэ	от 1 до 100 /мин: $\pm 1$ /мин; Другой диапазон: $\pm 2\%$ от заданного значения.
$\Delta$ Рапноэ	$\pm(2,0 \text{ см H}_2\text{O} + 5\% \text{ от заданного значения})$
TVапноэ	Новорожденные: от 2 до 100 мл: $\pm(2 \text{ мл} + 10\% \text{ от заданного значения})$ Взрослые/дети: от 20 до 4000 мл: $\pm(10 \text{ мл} + 10\% \text{ от заданного значения})$
Tinsp при апноэ	$\pm 0,1 \text{ с}$ или $\pm 10\%$ от заданного значения, большее из значений.
Поток (O <sub>2</sub> -терапия)	$\pm(2 \text{ л/мин} + 10\% \text{ от заданного значения})$ (в условиях ВTPS)
Поток	$\pm 1 \text{ л/мин}$ или $\pm 20\%$ от заданного значения, большее из значений
Tпауза(%)	$\pm 5\%$ (абсолютная погрешность, не применимо, если Tпауза(%) менее 0,1 с)
PEEP (режим nCPAP)	$\pm(2,0 \text{ см H}_2\text{O} + 5\% \text{ от заданного значения})$
МО%	$\pm 10\%$ (абсолютная погрешность) или $\pm 10\%$ от заданного значения, большее из значений
$\Delta$ перемPEEP	$\pm(2,0 \text{ см H}_2\text{O} + 5\% \text{ от заданного значения})$
Отр. Рпредел	$\pm(2,0 \text{ см H}_2\text{O} + 5\% \text{ от заданного значения})$
<b>Погрешность мониторинга</b>	
Рпик	$\pm(2 \text{ смH}_2\text{O} + 4\% \text{ от фактического показания})$
Рплато	
Рсред	
PEEP	
TVi	Новорожденные: от 0 до 6000 мл: $\pm(2 \text{ мл} + 8\% \text{ от фактического показания})$ Взрослые/дети: от 0 до 100 мл: $\pm(10 \text{ мл} + 3\% \text{ от фактического показания})$ от 100 до 6000 мл (не включая 100 мл): $\pm(5 \text{ мл} + 8\% \text{ от фактического показания})$
TVe	
TVe спонт	
MV	Взрослые/дети: от 0,0 до 100,0 л/мин: $\pm(0,2 \text{ л/мин} + 10\% \text{ от фактического показания})$ Новорожденные: от 0,0 до 30,0 л/мин: $\pm(0,15 \text{ л/мин} + 8\% \text{ от фактического показания})$
MVспонт	
MVутеч	

fобщ	±1 /мин или ±5% от фактического показания; большее из значений
fпринуд	
fспонт	
I:E	±6% (неприменимо, если T <sub>insp</sub> или T <sub>exp</sub> менее 50 мс)
T <sub>insp</sub>	0,05 с
Ri	от 0 до 20 см H <sub>2</sub> O/(л/с), ±10 см H <sub>2</sub> O/(л/с)
Re	Другой диапазон: ± 50% от фактического показания.
Сстат.	±10 мл/см <sub>2</sub> O или ±20% от фактического показания, большее из значений
Сдин	
TVe/ИМТ	Рассчитываемый параметр, см. погрешность TVe
RSBI	±20 л/(л•мин) или ±15% от отображаемого значения, большее из значений.
NIF	±(2 смH <sub>2</sub> O + 4% от фактического показания)
PEEPi	±(2 смH <sub>2</sub> O + 4% от фактического показания)
FiO <sub>2</sub> *	±(2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)
P0.1	±(2 смH <sub>2</sub> O + 4% от фактического показания)
PIF	±1 л/мин или ±20% от фактического показания; большее из значений
PEF	±1 л/мин или ±20% от фактического показания; большее из значений
C20/C	±0,2 или ±10%; большее из значений
Поток (O <sub>2</sub> -терапия)	±(2 л/мин + 10% от фактического показания) (в условиях ВTPS)
WОбобщ	±(1 Дж/мин + 15% от фактического показания)
WОбвент	
WОбсопр	
WОбрат	
RCexp	± (0,2 с + 20 % от фактического показания)
EEF	±1 л/мин или ±20% от фактического показания; большее из значений
Востат	±(5 мл + 8 % от фактического показания)
%утечки	±10% (абсолютная погрешность)
Pdrive	±(2 смH <sub>2</sub> O + 4% от фактического показания)
МС-дыхат. сист.	±(1 Дж/мин + 15% от фактического показания)

FiO<sub>2</sub>\*: согласно методу проверки отклонений для проверки точности, указанному в стандарте ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованиям к точности измерений, представленным в данной таблице.

## В.8 Тревога

### В.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки сигналов тревоги				
Параметр		Диапазон установок	Регулировка длины шага	Примечания
MV	Верхний предел тревоги	Взрослые: от 0,2 до 100,0 л/мин Дети: от 0,2 до 60,0 л/мин Новорожденные: от 0,02 до 30,0 л/мин, в режиме вентиляции nCPAP может быть отключен.	от 0,02 до 1,0: 0,01 л/мин при потоке от 1,0 до 100,0 л/мин 0,1 л/мин	Верхний предел сигнала тревоги должен быть выше нижнего предела сигнала тревоги.
	Нижний предел тревоги	Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин Новорожденные: от 0,01 до 15,0 л/мин, в режиме инвазивной вентиляции может быть отключен.	от 0,01 до 1,0: 0,01 л/мин при потоке от 1,0 до 50,0 л/мин 0,1 л/мин	
TV	Верхний предел тревоги	Взрослые: выкл., от 110 до 6000 мл; Дети: выкл., от 25 до 600 мл; Новорожденные: выкл., от 3 до 200 мл.	от 3 до 100 мл: 1 мл, от 100 до 6000 мл: 5 мл.	
	Нижний предел тревоги	Взрослые: выкл., от 50 до 5995 мл; Дети: выкл., от 10 до 595 мл; Новорожденные: выкл., от 1 до 195 мл.	от 1 до 100 мл: 1 мл, от 100 до 6000 мл: 5 мл.	
Paw	Верхний предел тревоги	От 10 см H <sub>2</sub> O до 105 см H <sub>2</sub> O	1 смH <sub>2</sub> O	
	Нижний предел тревоги	Выкл., от 1 до 100 см H <sub>2</sub> O;	1 смH <sub>2</sub> O	
f	Верхний предел тревоги	Выкл., от 2 до 160 /мин	1 /мин	
	Нижний предел тревоги	Выкл., от 1 до 159 /мин	1 /мин	
Тапноэ		От 5 до 60 с, в режиме вентиляции nCPAP может быть отключен.	1 с	Погрешность ±3 с.

Примечание. Если пределы сигналов тревоги, указанные в таблице выше, отключены, на экране будет отображаться значок отключения сигналов тревоги .

## В.8.2 Внутренние тревоги

Параметр		Состояние тревоги	Примечания
FiO <sub>2</sub>	Верхний предел тревоги	Пределы внутренних сигналов тревоги: мин. (заданное значение FiO <sub>2</sub> + макс. (7 об.% или заданное значение FiO <sub>2</sub> × 10%), 100 об.%)	Верхний предел сигнала тревоги должен быть выше нижнего предела сигнала тревоги.
	Нижний предел тревоги	Пределы внутренних сигналов тревоги: макс. (18 об.%, заданное значение FiO <sub>2</sub> минус макс. (7 об.%, заданное значение FiO <sub>2</sub> × 10%))	
Задержка давл. в контуре		Внутренний установленный предел сигнала тревоги: РЕЕР+15 смH <sub>2</sub> O Предел тревоги постоянно превышает на 15 с.	

## В.9 Специальные функции

Функция
Инспираторная пауза
Экспираторная пауза
Обогащение кислородом
Отсасывание мокроты
Ингаляция
Дыхание вручную
Внутреннее РЕЕР
Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC)
Отображение динамических параметров легких
Инструмент P-V
Инструмент набора
Инструменты отлучения
Функции, связанные с CO <sub>2</sub>
Кислородная терапия

## 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 измерений	от 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 152 мм рт. ст.)
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт. ст.)
Погрешность	от 0,0 до 5,0 об.% (от 0 до 40 мм рт. ст.): ± 0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)
	От 5,0 до 10,0 об.% (от 41 до 76 мм рт. ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания
	От 10,0 до 20,0 об.% (от 77 до 152 мм рт. ст.) (не включая 10,0 об.%): ± 10% от фактического показания
Измеряемые параметры	Параметры: МОСО <sub>2</sub> Диапазон: от 0 до 9999 мл/мин Разрешение: 1 мл/мин
Отклонение точности измерений	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленному в данной таблице.
Скорость пробоотборного потока	Скорость пробоотборного потока составляет 50 мл/мин при использовании принадлежностей для измерения бокового потока с низким потоком (взрослых и детских). Скорость пробоотборного потока составляет 120 мл/мин при использовании влагоотделителя и принадлежностей для взрослых. Скорость пробоотборного потока составляет 90 мл/мин при использовании влагоотделителя и принадлежностей для детей. Погрешность: ±15 л/мин или ±15% от заданного значения, большее из значений
Время нарастания	Влагоотделитель для взрослых/детей: <300 мс при 120 мл/мин; Влагоотделитель для новорожденных: <330 мс при 90 мл/мин.
Общее время отклика системы	При использовании влагоотделителя и пробоотборной линии для новорожденных: <4,5 с при 90 мл/мин; При использовании влагоотделителя и пробоотборной линии для взрослых/детей: <5,5 с при 120 мл/мин.

Время очистки влагоотделителя	<p>Время очистки влагоотделителя модуля измерения CO<sub>2</sub></p> <p>Влагоотделитель для взрослых/детей: ≥26 часов при 120 мл/мин;</p> <p>Влагоотделитель для новорожденных: ≥35 часов при 90 мл/мин.</p> <p>Примечание 2.</p> <p>(1) Экспериментальные условия: температура анализируемого газа составляет 37 °С, температура воздуха — 23 °С, относительная влажность анализируемого газа 100 %.</p> <p>(2) Время очистки влагоотделителя ≥24 или 48 часов означает, что уровень жидкости в течение 24 или 48 часов не превысит максимальный уровень.</p>
-------------------------------	--

Характеристики пределов сигналов тревоги по измерению CO <sub>2</sub> в боковом потоке	Диапазон	Шаг	Примечания
Верхний предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	от 2 до 152 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.	Верхний предел сигнала тревоги должен быть выше нижнего предела сигнала тревоги.
Нижний предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	от 0 до 150 мм рт.ст.		

Условия эксплуатации модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке			
Параметр	Температура (°С)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 5 до 40	от 15 до 95%	от 57,3 до 105,3
Хранение	от -20 до +60	от 10 до 95%	от 57,3 до 105,3

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

Модуль измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке	
Диапазон измерений	от 0,0 до 20,0 об.% (от 0 до 150 мм рт. ст.)
Разрешение	0,1 об.% (1 мм рт. ст.)
Погрешность	от 0,0 до 5,0 об.% (от 0 до 40 мм рт. ст.): ± 0,25 об.% (±2 мм рт. ст.)
	От 5,0 до 9,0 об.% (от 41 до 70 мм рт. ст.) (не включая 5,0 об.%): ± 5% от фактического показания
	От 9,0 до 13,0 об.% (от 71 до 100 мм рт. ст.) (не включая 9,0 об.%): ± 8% от фактического показания
	От 13,0 до 20,0 об.% (от 101 до 150 мм рт. ст.) (не включая 13,0 об.%): ± 10% от фактического показания

Отклонение точности измерений	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию к точности измерений, представленному в данной таблице.		
Мониторимые параметры	<b>Параметры</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Разрешение</b>
	подъемCO <sub>2</sub>	от 0 до 9,99%/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	МОальв	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при <1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	МОСО <sub>2</sub>	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	VDaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDaw/TVe	от 0 до 100%	1%
	VeCO <sub>2</sub>	от 0 до 999 мл	1 мл
	ViCO <sub>2</sub>	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDфи	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDфи/ДОВыд	от 0 до 100%	1%
	ИО	от 0 до 200 мм рт.ст. или от 0 до 1500 кПа	0,1 или три значащие цифры
	P/F	от 0 до 800 мм рт.ст. или от 0 до 106 кПа	0,1 или три значащие цифры
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Пределы тревоги для СО <sub>2</sub> в основном потоке	Диапазон	Шаг	Примечания
Верхний предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.	Верхний предел сигнала тревоги должен быть выше нижнего предела сигнала тревоги.
Нижний предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	от 0 до 148 мм рт.ст.		

Условия эксплуатации модуля измерения СО <sub>2</sub> в основном потоке			
Этап	Температура (°С)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 0 до 40	от 10 до 90%	от 57,3 до 105,3
Хранение	от -20 до 60	от 10 до 90%	от 53,3 до 107,4

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

Технические характеристики модуля измерения SpO <sub>2</sub>				
*Подтверждение точности измерений: точность измерения SpO <sub>2</sub> подтверждена в ходе экспериментов с участием людей, при сравнении с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью СО-оксиметра. Результаты измерений, проведенных с помощью пульсоксиметра, статистически распределены, и около двух третей результатов должны соответствовать указанной степени точности, по сравнению с результатами измерений с помощью СО-оксиметра.				
Диапазон измерений	от 0 до 100%			
Разрешение	1%			
Погрешность	Взрослые/дети: От 70 до 100%: ±2% Новорожденные: От 70 до 100%: ±3% от 0 до 69%: Не определено			
Период обновления данных	≤30 с			
Частота обновления	≤2 с			
*Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с помощью датчиков SpO <sub>2</sub> по сравнению с измерениями, проводимыми с использованием СО-оксиметра. Статистический анализ данных этого исследования свидетельствует о том, что точность измерений (Arms) соответствует заявленным показателям точности. См. таблицу ниже.				
Тип датчика	Всего	Данные	Arms	
512F (для взрослых, пальцевой, многоцветный)	10 (4 мужчины и 6 женщин)	200 пар	1,91%	
512H (для детей, пальцевой, многоцветный)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95%	
Пульсоксиметр с датчиком SpO <sub>2</sub> для новорожденных был также протестирован на взрослых пациентах.				
Цвет кожи	Пол	Номер	Возраст (кол-во лет)	Здоровье
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоров(-а)
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
Характеристики ЧП				
Диапазон измерений	от 20 до 300 л/мин			
Разрешение	20 л/мин			
Погрешность	±3 л/мин			

PI	
Диапазон измерений	от 0,05 до 20%
Разрешение	от 0,05 до 9,99%: 0,01% от 10,0 до 20,0%: 0,1%
Период обновления	SpO <sub>2</sub> (от 70 до 100%): ≤30 с ЧП (от 20 до 300 л/мин): ≤30 с
Диапазон индекса перфузии	От 0,05 до 20%

Характеристики пределов сигналов тревоги	Диапазон	Шаг	Примечания
Верхний предел тревоги по SpO <sub>2</sub>	от 2 до 100%	1%	Верхний предел сигнала тревоги должен быть выше нижнего предела сигнала тревоги.
Нижний предел тревоги по SpO <sub>2</sub>	от 0 до 98%		
Сигнал тревоги по десатурации	от 0 до 98%	1%	/
Верхний предел сигнала тревоги по ЧП	от 17 до 300 л/мин	1 л/мин	Верхний предел сигнала тревоги должен быть выше нижнего предела сигнала тревоги.
Нижний предел сигнала тревоги по ЧП	от 15 до 298 л/мин		

## В.12 Технические характеристики воздушного компрессора

Технические характеристики воздушного 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 А
Давление на выходе	от 300 до 450 кПа	
Шум	При нормальной работе средневзвешенный уровень звукового давления на одном метре составляет не более 50 дБ (А).	
Непрерывный поток <sup>3</sup>	Когда давление на выходе составляет 300 кПа, поток составляет ≥ 30 л/мин.	
Пиковый поток в случае подачи одного газа (воздуха)	Время с потоком более 180 л/мин составляет не менее 0,8 с при давлении 1 бар.	
Точка росы <sup>4</sup>	При потоке 30 л/мин температура на 5 °С ниже комнатной.	

<sup>3</sup> Выходной поток уменьшается по мере снижения давления окружающей среды при том же давлении на выходе. Непрерывный поток может быть менее 30 л/мин при давлении 300 кПа, тогда как давление окружающей среды ниже 70 кПа.

---

## В.13 Резервная система подачи воздуха

Резервная система подачи воздуха	
Максимальный выходной поток	$\geq 200$ л/мин (в условиях ВТРС)
Максимальное давление на выходе	$\geq 80$ см $H_2O$ ( $\geq 80$ см $H_2O$ при диапазоне давления от 80 до 106 кПа (барометрическое давление); $\geq 60$ см $H_2O$ при диапазоне давления от 62 до 80 кПа (барометрическое давление))

---

<sup>4</sup> Когда температура окружающей среды около 40°C, а относительная влажность > 90%, точка росы может быть ниже 5°C при непрерывном потоке 30 л/мин.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

Данное оборудование соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-2: 2014.  
В рамках испытания на помехоустойчивость согласно стандарту IEC 60601-1-2:2014 проверены следующие основные рабочие характеристики: точность регулирования TVi, точность мониторинга TVi, точность мониторинга CO<sub>2</sub>, точность регулирования O<sub>2</sub>, точность мониторинга O<sub>2</sub> и точность мониторинга SpO<sub>2</sub>, МОСО<sub>2</sub> и MVO<sub>2</sub>.

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

- **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.**
  - **Использование портативных или мобильных средств связи ухудшает рабочие характеристики оборудования.**
- 

## **ОСТОРОЖНО!**

---

- **Использование принадлежностей, преобразователей и кабелей, которые не были указаны или предоставлены изготовителем данного устройства, может привести к повышению электромагнитного излучения или снижению электромагнитной устойчивости оборудования, что может послужить причиной неисправностей в работе аппарата.**
  - **Не используйте данный аппарат рядом с другими устройствами и не располагайте их друг над другом во избежание нарушений в работе оборудования. В случае если использование в подобной конфигурации необходимо, осуществляйте проверку данного аппарата и другого устройства на предмет нормального функционирования.**
  - **Расстояние между используемым портативным оборудованием радиосвязи (включая периферийное оборудование, такое как антенные кабели и внешние антенны) и любым компонентом данного аппарата, включая кабели, указанные производителем, должно составлять не меньше 30 см (12 дюймов). В противном случае рабочие характеристики устройства могут ухудшиться.**
  - **Другие устройства могут создавать помехи работе данного оборудования, даже если они соответствуют требованиям CISPR.**
  - **Когда сигнал на входе имеет меньшую амплитуду, чем приведена в технических характеристиках, могут быть получены неправильные результаты измерений.**
-

<b>Руководство и декларация изготовителя — помехозащита</b>		
<p>Данное оборудование предназначено для применения в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь данного оборудования должен обеспечить эксплуатацию оборудования в этих условиях.</p>		
<b>Проверка излучения</b>	<b>Соответствие</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Группа 1	Данное оборудование использует радиочастотную энергию только для обеспечения 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	Данное оборудование пригодно для применения в любых местах, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

<b>Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость</b>			
<p>Данное оборудование предназначено для применения в условиях электромагнитной обстановки, указанных ниже. Заказчик или пользователь данного оборудования должен обеспечить эксплуатацию оборудования в этих условиях.</p>			
<b>Испытание на помехоустойчивость</b>	<b>Испытательный уровень по ИЕС 606011</b>	<b>Уровень соответствия</b>	<b>Электромагнитная обстановка — указания</b>
<p>Электростатические разряды (ЭСР) по ИЕС 61000-4-2</p>	<p>±8 кВ — контактный разряд ±15 кВ — воздушный разряд</p>	<p>±8 кВ — контактный разряд ±15 кВ — воздушный разряд</p>	<p>Полы должны быть деревянными, бетонными или кафельными. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна составлять не менее 30%.</p>
<p>Наносекундные импульсные помехи ИЕС 61000-4-4</p>	<p>±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ для входных/выходных цепей (длина более 3 м)</p>	<p>±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ для входных/выходных цепей (длина более 3 м)</p>	<p>Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.</p>
<p>Микросекундные импульсные помехи большой энергии ИЕС 61000-4-5</p>	<p>±1 кВ между фазами ±2 кВ между фазой и землей</p>	<p>±1 кВ между фазами ±2 кВ между фазой и землей</p>	<p>Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.</p>

<p>Провалы напряжения и прерывания напряжения IEC 61000-4-11</p>	<p>0% <math>U_H</math> в течение 0,5 периодов</p> <p>0% <math>U_H</math> в течение 1 периода и 70% <math>U_H</math> в течение 25/30 периодов</p> <p>0% <math>U_H</math> в течение 250/300 периодов</p>	<p>0% <math>U_H</math> в течение 0,5 периодов</p> <p>0% <math>U_H</math> в течение 1 периода и 70% <math>U_H</math> в течение 25/30 периодов</p> <p>0% <math>U_H</math> в течение 250/300 периодов</p>	<p>Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю аппарата требуется непрерывная работа в условиях возможных прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание системы аппарата от аккумулятора или бесперебойного питания.</p>
<p>НОМИНАЛЬНАЯ частота питания магнитного поля IEC 61000-4-8</p>	<p>30 А/м</p>	<p>30 А/м</p>	<p>Характеристики магнитного поля с частотой сети питания должны соответствовать значениям, типичным для коммерческих зданий и медицинских учреждений.</p>
<p>Примечание. <math>U_T</math> — уровень напряжения сети переменного тока до применения испытательного воздействия.</p>			

### Руководство и декларация — помехоустойчивость

Данное оборудование предназначено для применения в условиях электромагнитной обстановки, указанных ниже. Заказчик или пользователь данного оборудования должен обеспечить эксплуатацию оборудования в этих условиях.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 606011	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по IEC 61000-4-6	3 В ср.кв от 150к до 80 МГц	3 В ср. кв (V1)	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом аппарата, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос:
	6 В ср.кв в диапазонах частот ISM и любительских радиодиапазонах <sup>a</sup> от 0,15 МГц и 80 МГц	6 В ср. кв. (V2)	
Радиочастотные электромагнитные поля по IEC 61000-4-3	3 В/м от 80 МГц до 2,7 ГГц (для работы RGM, SpO <sub>2</sub> )	3 В/м (E1)	$d = \left[ \frac{3.5}{V1} \right] \sqrt{P}$ от 150 кГц до 80 МГц $d = \left[ \frac{3.5}{E1} \right] \sqrt{P}$ от 80 до 800 МГц $d = \left[ \frac{7}{E1} \right] \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,7 ГГц где P — номинальная максимальная выходная мощность (Вт) передатчика, установленная изготовителем, а d — рекомендуемый пространственный разнос (м) <sup>b</sup> . Напряженность поля от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой <sup>c</sup> должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждом диапазоне частот <sup>d</sup> . Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком.
	10 В/м от 80 МГц до 2,7 ГГц (для функции аппарата ИВЛ)	10 В/м	
Близость к беспроводным радиочастотным устройствам связи по IEC 61000-4-3	27 В/м от 380 до 390 МГц	27 В/м	
	28 В/м от 430 до 470 МГц, от 800 до 960 МГц, от 1700 до 1990 МГц, от 2400 до 2570 МГц	28 В/м	
	9 В/м от 704 до 787 МГц, от 5100 до 5800 МГц	9 В/м	

Примечание 1: На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

Примечание 2. Данные рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

---

В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для ПНМ (промышленных, научных и медицинских) устройств выделены частоты: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц, от 40,66 до 40,70 МГц. В полосе частот для любительских радиостанций от 0,15 до 80 МГц выделены частоты от 1,8 до 2,0 МГц, от 3,5 до 4,0 МГц, от 5,3 до 5,4 МГц, от 7 до 7,3 МГц, от 10,1 до 10,15 МГц, от 14 до 14,2 МГц, от 18,07 до 18,17 МГц, от 21,0 до 21,4 МГц, от 24,89 до 24,99 МГц, от 28,0 до 29,7 МГц и от 50,0 до 54,0 МГц.

b. Уровни соответствия требованиям помехоустойчивости в полосах частот, выделенных для ПНМБ ВЧ устройств в участках от 150 кГц до 80 МГц и от 80 МГц до 2,7 ГГц, предназначаются для уменьшения вероятности того, что портативные/мобильные радиотелефонные системы связи могут стать причиной нарушения функционирования, если они непреднамеренно оказываются расположенными слишком близко от оборудования. Для этого при расчете рекомендуемого пространственного разнеса для передатчиков, работающих в данных полосах частот, используется дополнительный коэффициент 10/3.

c. Уровни сигналов стационарных радиочастотных передатчиков, например базовых станций (сотовых/беспроводных) телефонов, наземных мобильных радиостанций, любительских радиостанций, ширококвещательных станций в диапазонах АМ и FM, а также телевизионного вещания, невозможно предсказать теоретически. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренный уровень сигнала в месте использования аппарата превосходит указанный выше применимый уровень соответствия стандарту по РЧ-излучениям, то следует провести наблюдение за работой устройства, чтобы убедиться в его нормальном функционировании. В случае нарушения работоспособности могут потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ориентации или положения устройства.

d. Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м.

**Рекомендуемые значения пространственного разнеса между переносными и мобильными средствами радиосвязи и данным оборудованием**

Данное оборудование предназначено для применения в электромагнитной обстановке с контролируемым уровнем излучаемых радиочастотных помех. Покупатель или пользователь оборудования может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальное расстояние между портативными и мобильными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и данным оборудованием, как рекомендуется ниже, в соответствии с максимальной выходной мощностью средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос, в зависимости от частоты передатчика (м)		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 до 800 МГц	от 800 МГц до 2,7 ГГц
	$d = \left[ \frac{3.5}{V1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[ \frac{3.5}{E1} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[ \frac{7}{E1} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,80	3,80	7,30
100	12,00	12,00	23,00

При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса  $d$  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 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.

Примечание 2. Данные рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# D Сообщения тревог

В данной главе перечислены сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам и техническим сигналах тревоги.

Обратите внимание, что в данной главе:

- В столбце «У» указан уровень тревоги по умолчанию: «В» — высокий, «С» — средний, «Н» — низкий.
- Для каждого сообщения о сигнале тревоге указаны действия по устранению неполадки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к специалистам сервисной службы.

## D.1 Сообщения о сигналах тревоги по физиологическим параметрам

### D.1.1 Параметры аппарата ИВЛ

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
P <sub>aw</sub> слишком выс.	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверьте пациента.</li><li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li><li>3. Проверьте пределы тревоги.</li><li>4. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.</li></ol>
P <sub>aw</sub> слишком низ.	В	Значение давления в дыхательном контуре, заданное в настройках, ниже нижнего предела сигнала тревоги по давлению.
		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверьте пациента.</li><li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li><li>3. Проверьте пределы тревоги.</li><li>4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или отсоединения.</li></ol>
FiO <sub>2</sub> слишком выс.	В	Концентрация вдыхаемого O <sub>2</sub> выше верхнего предела сигнала тревоги по FiO <sub>2</sub> % в течение не менее 30 с.
		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Проверьте систему подачи воздуха.</li><li>2. Проверьте фильтр НЕРА на предмет закупорки.</li><li>3. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O<sub>2</sub>, выполните калибровку датчика O<sub>2</sub>. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O<sub>2</sub>, выполните проверку системы.</li></ol>

FiO <sub>2</sub> - сл. низ	В	Концентрация вдыхаемого O <sub>2</sub> ниже нижнего предела сигнала тревоги по FiO <sub>2</sub> в течение не менее 30 с или меньше 18%.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте систему подачи воздуха.</li> <li>2. Если в аппарате ИВЛ используется датчик O<sub>2</sub>, выполните калибровку датчика O<sub>2</sub>. Если в аппарате ИВЛ используется парамагнитный датчик O<sub>2</sub>, выполните проверку системы.</li> </ol>
TVe слишком выс.	С	Измеряемое значение TVe выше верхнего предела сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов искусственной вентиляции подряд.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
TVe слишком низ.	С	Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов искусственной вентиляции подряд.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> <li>4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или закупорки.</li> <li>5. Выполните проверку системы на наличие утечки.</li> </ol>
МОВыд слишком выс.	В	Значение МОВыд выше верхнего предела сигнала тревоги по МОВыд.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
МОВыд слишком низ.	В	Значение МОВыд ниже нижнего предела сигнала тревоги по МОВыд.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> <li>3. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или закупорки.</li> <li>4. Выполните проверку системы на наличие утечки.</li> </ol>
Апноэ	В	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Дыхание вручную.</li> <li>3. Проверьте установку времени апноэ.</li> <li>4. Проверьте, не отсоединены ли трубки пациента.</li> </ol>
Вент/апноэ	В	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.
		<p>Запустите режим вентиляции при апноэ.</p> <p>Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.</p>
fобщ слишком выс.	С	fобщ выше верхнего предела по fобщ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
fобщ слишком низ.	С	Значение fобщ ниже нижнего предела сигнала тревоги по fобщ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>

Вентил.при апноэ завершена	л	Этот сигнал тревоги подается по завершении вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
----------------------------	---	--

### D.1.2 Модуль CO<sub>2</sub>

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
EtCO <sub>2</sub> слишком выс.	С	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте тип пациента.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
EtCO <sub>2</sub> слишком низ.	С	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте тип пациента.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
CO <sub>2</sub> при апноэ	С	<p>Время, в течение которого модулю CO<sub>2</sub> не удастся обнаружить дыхание, превышает значение параметра «T<sub>insp</sub> при апноэ».</p> <p>Независимо от того, включены ли сигналы тревоги по CO<sub>2</sub> при апноэ, заблокируйте сигналы [<b>EtCO<sub>2</sub> слишком выс.</b>] и [<b>EtCO<sub>2</sub> слишком низ.</b>] до тех пор, пока сигнал тревоги не будет выключен.</p>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте установку времени апноэ.</li> <li>3. Проверьте соединения устройства отбора проб модуля CO<sub>2</sub>.</li> </ol>

### D.1.3 Модуль SpO<sub>2</sub>

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
SpO <sub>2</sub> слишком выс.	С	Значение SpO <sub>2</sub> выше верхнего предела сигнала тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ.</li> <li>2. Проверьте концентрацию O<sub>2</sub> на вдохе.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
SpO <sub>2</sub> слишком низ.	С	Значение SpO <sub>2</sub> ниже нижнего предела сигнала тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ.</li> <li>2. Проверьте концентрацию O<sub>2</sub> на вдохе.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
SpO <sub>2</sub> - десат.	В	Значение SpO <sub>2</sub> ниже нижнего предела сигнала тревоги по десатурации.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ.</li> <li>2. Проверьте концентрацию O<sub>2</sub> на вдохе.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
ЧП слишком выс.	С	Значение ЧП превышает верхний предел сигнала тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента.</li> <li>2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
ЧП слишком низ.	С	Значение ЧП ниже нижнего предела сигнала тревоги.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента.</li> <li>2. Проверьте настройки аппарата ИВЛ.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
Нет пульса	В	Слишком слабый сигнал пульса пациента, система не может выполнить анализ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента.</li> <li>2. Проверьте фиксацию датчика SpO<sub>2</sub> в области измерения.</li> </ol>

## D.2 Сообщения о технических сигналах тревоги

### D.2.1 Плата питания

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
Сбой 02 батареи-1	В	Сбой зарядки батареи-1
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 03 батареи-1	В	Износ батареи-1
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 04 батареи-1	В	Ошибка связи батареи-1
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 05 батареи-1	В	Сбой батареи-1
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 02 батареи-2	В	Сбой зарядки батареи-2
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 03 батареи-2	В	Износ батареи-2
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 04 батареи-2	В	Ошибка связи батареи-2
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 05 батареи-2	В	Сбой батареи-2
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 02 батареи компрессора	В	Выход из строя аккумулятора резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 03 батареи компрессора	В	Выход из строя аккумулятора резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 04 батареи компрессора	В	Выход из строя аккумулятора резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 05 батареи компрессора	В	Выход из строя аккумулятора резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Темп.батарей выс. Подкл. внеш.пит.	С	Во время зарядки аккумулятор слегка нагревается.
		Подсоедините внешний источник питания.
Выс.темп.батарей Система может отключ.	В	Во время зарядки температура аккумулятора слишком высокая. Система может отключиться.
		Подсоедините внешний источник питания.
Батарея используется	Л	В настоящее время система работает от аккумулятора.
		Подсоедините внешний источник питания.

Батарея разряжена. Подключите внеш.источ.питания	С	Уровень оставшегося заряда аккумулятора ниже порогового значения.
		Подсоедините внешний источник питания.
Система выключена. Подключите внеш.источ.питания	В	Батарея разряжена. Система выключится в течение нескольких минут.
		Немедленно подсоедините внешний источник питания.
Батарея не обнаружена	В	В настоящее время в основном блоке или резервной системе подачи воздуха отсутствует аккумулятор.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой вентилятора	С	Скорость платы питания вентилятора отклоняется от нормы.
		Если проблему решить не удастся, перезагрузите аппарат. Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 03 устройства	В	Ошиб.самопровер.платы питания.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.

## D.2.2 Главная плата управления

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
Сбросьте дату и время	Л	В системе имеется батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются.
		Задайте заново дату и время.
Ошибка кнопки	Л	Клавиша или угловой кодер непрерывно нажаты в течение 35 с.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 04 устройства	В	Модуль упр. - ошибка инициал.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 05 устройства	В	Модуль упр. - прекр.связи.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 19 устройства	В	Плата питания-прекр.связи.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 20 устройства	В	Модуль SpO <sub>2</sub> - прекр.связи.
		Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 22 устройства	В	Защит.модуль - прекр.связи.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.

## D.2.3 Плата монитора

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
Техн. ошибка 04	Л	Сбой зуммера.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка 05	С	Сбой датчика атмосферного давления.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка 07	С	Сбой 3-ход. клапана.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка 08	С	Сбой клапана ингалятора.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка 09	С	Клапан Сбой датчика темп.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка 10	Л	Неисправна функция нагрева клапана выдоха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 01 устройства	В	Ошибка напряжения источника питания.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 02 устройства	В	Ошибка памяти.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 05 устройства	В	Модуль упр. - прекр.связи.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 06 устройства	В	Модуль упр. - ошибка самопроверки.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 09 устройства	В	Сбой датчика давления.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 10 устройства	В	Сбой предохран.клапана.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 12 устройства	В	Сбой линии подачи вдыхаемого воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 13 устройства	В	Сбой линии подачи O <sub>2</sub> .
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 21 устройства	В	Ошибка нуля датчика давления.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 22 устройства	В	Защит.модуль - прекр.связи.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 23 устройства	В	Ошибка самопроверки защитного модуля.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.

PEEP слишком выс.	В	Контролируемое PEEP превышает PEEP на 5 см H <sub>2</sub> O (PEEP + 10 см H <sub>2</sub> O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>2. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.</li> </ol>
PEEP - сл. низ	С	Значение PEEP пациента ниже установленного значения.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.</li> <li>2. Выполните проверку системы на наличие утечки.</li> </ol>
Закупорка воздуховода?	В	Трубка закупорена.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте и очистите трубки пациента.</li> <li>2. Проверьте и очистите клапан выдоха.</li> </ol>
Клапан линии вдоха воздуховода?	С	В случае выполнения терапии O <sub>2</sub> — имеются перегибы или закупорка трубок пациента.
		Проверьте трубки пациента на наличие перегибов или закупорки. Если таковые имеются, необходимо прочистить или распрямить трубку.
Задержка давл. в контуре	В	Давление в дыхательном контуре, измеренное с помощью датчика давления, превышает установленное значение PEEP + 15 смH <sub>2</sub> O при непрерывном измерении в течение 15 с.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.</li> </ol>
Утечка в воздуховоде?	л	Утечка в трубке.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.</li> <li>2. Выполните проверку системы на наличие утечки.</li> </ol>
Отсоединение трубки?	В	Трубка отсоединилась.
		Подсоедините заново трубки пациента.
Ограничение давления	л	В режиме объема или давления при включении функции ATRC давление достигает значения, равного верхнему пределу сигнала тревоги по P <sub>aw</sub> - 5.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.</li> </ol>
Ограничение объема	л	В режиме давления подаваемый объем газа превышает установленный верхний предел TV.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте пределы тревоги.</li> </ol>
P <sub>insp</sub> не достигнуто	л	Значение P <sub>insp</sub> меньше установленного значения давления на 3 см H <sub>2</sub> O или на 2/3 от установленного значения, в зависимости от того, что меньше.

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте пределы тревоги по TV.</li> <li>3. Проверьте подачу O<sub>2</sub>.</li> <li>4. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.</li> <li>5. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки.</li> </ol>
TV не достигнут	л	Значение TVi меньше установленного значения TV более чем на 10 мл + 10% от установленного значения.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.</li> <li>3. Проверьте систему подачи газа высокого давления или фильтр HEPA на наличие закупорки.</li> <li>4. Проверьте подачу O<sub>2</sub>.</li> <li>5. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или закупорки.</li> </ol>
Давление ограничено в цикле вдоха	л	В цикле вдоха давление достигает значения, равного верхнему пределу сигнала тревоги по P <sub>aw</sub> - 5.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.</li> <li>3. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.</li> <li>4. Попробуйте отключить искусственный вдох.</li> </ol>
Сбой подачи O <sub>2</sub>	В	Недостаточно кислорода для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соединение с источником O<sub>2</sub>.</li> <li>2. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub>.</li> </ol>
Сбой подачи воздуха	В	Недостаточно воздуха для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соединение с системой подачи воздуха.</li> <li>2. Проверьте давление подачи воздуха.</li> </ol>
Нет давления подачи газа	В	Недостаточно кислорода и воздуха для поддержания нормальной работы аппарата ИВЛ.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соединение с системой подачи O<sub>2</sub> и воздуха.</li> <li>2. Проверьте давление подачи O<sub>2</sub> и воздуха.</li> <li>3. При использовании аппаратов с резервной системой подачи воздуха проверьте, включен ли для обслуживания переключатель «Компрессор отключен».</li> <li>4. Проверьте правильность работы резервной системы подачи воздуха.</li> </ol>
T <sub>insp</sub> слишком больш.	л	В режиме PSV значение T <sub>insp</sub> превышает 4 с для взрослых, 1,5 с — для детей и максимальное время вдоха, заданное пользователем для новорожденных пациентов для 3 последовательных циклов.
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте пациента.</li> <li>2. Проверьте настройку параметров вентиляции.</li> <li>3. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.</li> </ol>

Проверьте датчик потока выдоха	В	Не удастся установить датчик потока выдоха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Клапан газа слишком выс.	В	Температура газа превышает 55°C.
		1. Отсоедините пациента. 2.Перезапустите аппарат. При сохранении проблемы обратитесь к рекомендованным специалистам сервисной службы.
Ошибка типа датч.потока	В	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O <sub>2</sub> .
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой вентилятора компрессора	С	Ошибка скорости вентилятора резервной системы подачи воздуха. Если проблему решить не удастся, перезагрузите аппарат.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы (выключение резервной системы подачи воздуха также может помочь устранить причину подачи сигнала тревоги).
Выс. темп. компрессора	В	Температура резервного модуля подачи воздуха превышает пороговое значение.
		1. Убедитесь в том, что рабочая температура окружающей аппарат среды не превышает максимальную рабочую температуру, указанную поставщиком. 2. Проверьте входное и выходное отверстия вентилятора на наличие закупорок. Если таковые имеются, уберите инородные вещества и пыль. 3. Проверьте вращение вентилятора. В случае некорректной работы (например, при наличии нехарактерного звука или отклонении скорости вращения от стандартной) вентилятор необходимо заменить.
AMV: Не достиг.цел.знач.	Л	Заданное значение параметра MO% не достигнуто.
		1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте настройки пределов сигналов тревоги.
Техн. ошибка. Подача газа только ч/з компрессор.	В	Сбой трехходового клапана, доступна подача газа только от компрессора.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой компрессора Сбой 3-канального клапана	В	Сбой трехходового клапана, модуль компрессора выключен.
		Обратитесь к рекомендованным специалистам сервисной службы.
Замените фильтр HEPA	Л	Закупорка фильтра HEPA, сопротивление повышено.
		Обратитесь к рекомендованным специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка компрессора 01	С	Сбой датчика температуры резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Техн. ошибка компрессора 02	С	Сбой датчика давления HEPA.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.

Техн. ошибка компрессора 03	С	Сбой микропереключателя трехходового клапана резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой компрессора 01	В	Сбой клапана линии вдоха или датчика потока.
		1. Используйте другой аппарат для вентиляции. 2. Перезапустите аппарат. 3. При сохранении проблемы обратитесь к рекомендованным специалистам сервисной службы.
Сбой компрессора 02	В	Клапан вдоха отсоединен.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой компрессора 03	В	Слишком высокая температура резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой компрессора 04	В	Сбой резервной системы подачи воздуха.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Отсоединен датчик O <sub>2</sub>	Л	Датчик O <sub>2</sub> не подсоединен.
		Подсоедините датчик O <sub>2</sub> .
Замените датчик O <sub>2</sub> .	С	Срок службы химического датчика O <sub>2</sub> истек.
		Замените датчик O <sub>2</sub> .
Выполните калибровку датчика O <sub>2</sub> .	Л	Выполните калибровку датчика O <sub>2</sub> .
		Выполните калибровку концентрации O <sub>2</sub> .
Выполните сброс датчика O <sub>2</sub> .	С	Концентрация кислорода, измеренная парамагнитным датчиком кислорода, имеет большую погрешность.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Откалибруйте давление.	В	Откалибруйте датчик давления.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Откалибруйте поток.	В	Откалибруйте датчик потока.
		Откалибруйте поток.

## D.2.4 Модуль CO<sub>2</sub>

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
Сбой 01 модуля CO <sub>2</sub>	С	Сбой обнуления модуля измерения CO <sub>2</sub> в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 02 модуля CO <sub>2</sub>	С	Ошибка инициализации модуля измерения CO <sub>2</sub> . Во время инициализации модуля CO <sub>2</sub> происходит ошибка.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 03 модуля CO <sub>2</sub>	С	Ошибка самопроверки модуля измерения CO <sub>2</sub> . Во время самопроверки модуля CO <sub>2</sub> произошла ошибка.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 04 модуля CO <sub>2</sub>	С	Аппаратная ошибка модуля измерения CO <sub>2</sub> .
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 05 модуля CO <sub>2</sub>	С	Пропала связь с модулем CO <sub>2</sub> , сбой модуля CO <sub>2</sub> , ошибка связи с модулем CO <sub>2</sub> или сбой связи в течение 10 с.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Сбой 06 модуля CO <sub>2</sub>	С	Сбой обнуления модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Датчик CO <sub>2</sub> - выс. темп.	Л	Слишком высокая температура датчика (выше 63 °С).
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
CO <sub>2</sub> - засор пробоотб. линии	Л	Неполадка или засор пробоотборной линии.
		1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки. 2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагоотделитель.
CO <sub>2</sub> - нет влагоотд.	Л	Влагоотделитель не подсоединен или подсоединен неправильно. Проверьте влагоотделитель.
		Установите заново влагоотделитель.
EtCO <sub>2</sub> - вне диапазон.	Л	Значения измерений параметров превышают диапазон измерения (с учетом диапазона ошибки).
		1. Выполните обнуление модуля CO <sub>2</sub> . 2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Замените датчик CO <sub>2</sub>	С	Датчик модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке неисправен.
		Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Нет датчика CO <sub>2</sub>	Л	Датчик модуля измерения CO <sub>2</sub> в основном потоке не подсоединен.
		Подсоедините датчик CO <sub>2</sub> .

## D.2.5 Модуль SpO<sub>2</sub>

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
Датчик SpO <sub>2</sub> откл.	л	<p>Подключенный датчик SpO<sub>2</sub> отсоединен от трубок пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).</p> <p>Проверьте фиксацию датчика SpO<sub>2</sub> в области измерения.</p>
Замените датчик SpO <sub>2</sub>	С	<p>Датчик SpO<sub>2</sub> вышел из строя (например, отсоединение провода или короткое замыкание).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените датчик SpO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.</li> </ol>
Нет датчика SpO <sub>2</sub>	л	<p>Главный кабель отсоединен от модуля. Соединение между датчиком и главным кабелем отсутствует.</p> <p>Проверьте, подсоединен ли кабель SpO<sub>2</sub> к модулю.</p>
SpO <sub>2</sub> - сл.много света	л	<p>Свет, подаваемый на датчик, слишком яркий — фотодетектор датчика поглощает окружающий свет.</p> <p>Поместите датчик SpO<sub>2</sub> в место с менее высоким уровнем освещенности.</p>
SpO <sub>2</sub> - нет пульса	л	<p>Датчик SpO<sub>2</sub> не может получить сигнал пульса (или сигнал неполный).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента.</li> <li>2. Проверьте фиксацию датчика SpO<sub>2</sub> в области измерения.</li> <li>3. Замените датчик SpO<sub>2</sub>.</li> </ol>
Ошибка модуля SpO <sub>2</sub>	С	<p>Ошибка модуля SpO<sub>2</sub> \ ошибка инициализации модуля SpO<sub>2</sub></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените датчик SpO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.</li> </ol>
SpO <sub>2</sub> - вне диапазон.	л	<p>Измеренные значения SpO<sub>2</sub> выходят за пределы диапазона измерения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените датчик SpO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.</li> </ol>
ЧП - вне диапазон.	л	<p>Измеренные значения ЧП выходят за пределы диапазона измерения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените датчик SpO<sub>2</sub>.</li> <li>2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.</li> </ol>

## D.2.6 Модуль для новорожд.

Сообщения о сигналах тревоги	У	Причина и действие
Переверните датчик потока д/новорожд.	С	<p>Датчик потока для новорожденных подсоединен другим концом.</p> <p>Подсоедините датчик потока для новорожденных нужным концом.</p>
Датчик потока д/новорожд. вне диапазона	С	<p>Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ.</li> <li>2. При необходимости измените тип пациента.</li> </ol>
Сбой в работе датчика потока новорожд.	Л	<p>Сбой датчика потока для новорожденных.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените датчик потока для новорожденных.</li> <li>2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.</li> </ol>
Датчик потока д/новорожд. отсутств.	С	<p>Кабель датчика потока для новорожденных не подсоединен, или датчик потока для новорожденных не подключен к системе трубок пациента.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, подсоединен ли кабель датчика потока для новорожденных.</li> <li>2. Проверьте соединение датчика потока и трубок пациента.</li> </ol>
Ошибка типа датч. потока	Л	<p>Используется проксимальный датчик потока для взрослых.</p> <p>Используйте датчик потока для новорожденных.</p>
Мониторинг датчика потока д/новорожд. выкл.	С	<p>В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.</p> <p>Функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных включена.</p>
Очистить датчик потока для новорожденных	В	<p>Датчик потока для новорожденных загрязнен.</p> <p>Замените датчик потока для новорожденных, затем выполните проверку контура.</p>

# Е Заводские настройки по умолчанию

В данной главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, не подлежащие регулировке со стороны пользователя. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

## Е.1 Параметры вентиляции

Параметры режима вентиляции	Завод.настр.по умол
TV	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожд.: 20 мл
Поток на вдохе	Взрослые: 20 л/мин; дети: 7 л/мин; новорожд.: 2,5 л/мин
Tпауза(%)	ВЫКЛ
МО%	100%
O <sub>2</sub> %	Не в режиме CPRV: 40 об.%; в режиме CPRV: 100 об.%
f	Взрослые: 12 л/мин (в режиме CPRV: 10 л/мин); дети: 20 л/мин; новорожд.: 35 /мин
fsimv	Взрослые: 5 л/мин; дети: 15 л/мин; новорожд.: 30 /мин
T <sub>insp</sub>	Взрослые: 1,70 с; дети: 1,00 с; новорожд.: 0,57 с
I:E	1:2
T <sub>имакс</sub>	Взрослые: 1,70 с; дети: 1,00 с; новорожд.: 0,57 с
T <sub>подъем</sub>	0,20 с
PEEP	Не в режиме CPRV: 3 см H <sub>2</sub> O; В режиме CPRV: 0 см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>insp</sub>	15 см H <sub>2</sub> O
ΔP <sub>supp</sub>	В режиме PSV и PSV-S/T: 15 см H <sub>2</sub> O; в других режимах: 0 см H <sub>2</sub> O
P <sub>выс</sub>	15 см H <sub>2</sub> O
P <sub>низ</sub>	3 см H <sub>2</sub> O
T <sub>выс</sub>	Взрослые: 1,70 с; дети: 1,00 с; новорожд.: 0,57 с
T <sub>низ</sub>	Взрослые: 3,3 с; дети: 2,0 с; новорожд.: 1,3 с

Помощь	Не в режиме CPRV: ВКЛ; в режиме CPRV: ВЫКЛ
F-триг.	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
P-триг.	/
Выдох%	Взрослые и дети: Авто Новорожденные: 25%
Вент/апноэ	ВКЛ
$\Delta P_{\text{апноэ}}$	15 см H <sub>2</sub> O
$T_{V\text{апноэ}}$	Взрослые: 500 мл; дети: 100 мл; новорожд.: 20 мл
$f_{\text{апноэ}}$	Взрослые: 12 л/мин; дети: 20 л/мин; новорожд.: 35 /мин
$T_{\text{insp}}$ при апноэ	Взрослые: 1,70 с; дети: 1,00 с; новорожд.: 0,57 с
$\Delta P_{\text{manInsp}}$	15 см H <sub>2</sub> O
$T_{\text{manInsp}}$	Новорожденные: 0,57 с
Тип трубки	Функция ATRC выключена
Внут. диам. труб.	Взрослые: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
Компенс.	80%
Выдох	ВКЛ
Вздох	ВЫКЛ
$\Delta P_{\text{перемPEEP}}$	ВЫК
Интервал	1 мин
Циклы вдоха	3
e-ITD	ВКЛ
Отр. Pпредел	-15 смH <sub>2</sub> O
IntelliCycle	ВКЛ

## Е.2 Настройка

Настройка	Заводское значение по умолчанию
Меню — Калибровка — CO <sub>2</sub> в техобслуживании — CO <sub>2</sub> %	3%
Меню — Настройка — Датчик O <sub>2</sub>	ВКЛ
Меню — Настройка — Мод. д/новорожд.	ВКЛ
Меню — Настройка — Вентиляция — Поток/Тпауз(%) на вдохе	Поток на вдохе
Меню — Настройка — Вентиляция — $T_{\text{insp}}/I:E$	$T_{\text{insp}}$
Меню — Настройка — Вентиляция — ИМТ/Рост	Рост

Меню — Настройка — Вентиляция — TV/ИМТ	7 мл/кг
Меню — Настройка — Вентиляция — Настройка DuoLevel	Твыс
Меню — Настройка — Вентиляция — Инв.вент.при апноэ	Контроль по давлению
Меню — Настройка — Вентиляция — Повышение O <sub>2</sub> % при O <sub>2</sub> ↑	Взрослые: 60%; дети: 60%; новорожд.: 10%
Меню — Настройка — Вентиляция — Компенсация утечки	ВКЛ
Меню — Настройка — Вентиляция — Компенс. растяжим. контура	ВКЛ
Меню — Экран — Яркость/Объем — Дневной и ночной режим	Дневной режим
Меню — Экран — Яркость/Объем — Громк. клавиш	2
Меню — Экран — Яркость/Объем — Яркость экрана	5
Меню — Экран — Настройка экрана — Кривые	3
Меню — Экран — Настройка экрана — Отображ.крив.	Кривая
Меню — Экран — Настройка экрана — Перекл.настр.макета	ВКЛ
Время-дата	2012.01.01
Время-время	00:00:00
Время — Формат даты	ГГГГ-ММ-ДД
Время — Формат времени	24 ч

### Е.3 Системные настройки

Система	Заводское значение по умолчанию
Меню — Система — Язык/Ед.измер. — Язык	Китайский
Меню — Система — Язык/Ед.измер. — Един. массы	кг
Меню — Система — Язык/Ед.измер. — Ед.изм.роста	см
Меню — Система — Язык/Ед.измер. — Един. давлен.	cmH <sub>2</sub> O
Меню — Система — Язык/Ед.измер. — Ед.изм. CO <sub>2</sub>	ммHg
Меню — Система — Интерфейс — Вызов м/сестры — Переключ.	ВЫКЛ

Меню — Система — Интерфейс — Вызов м/сестры — Тип сигнала	Непрерывный
Меню — Система — Интерфейс — Вызов м/сестры — Тип запуска	Обычно закрыт
Меню — Система — Интерфейс — Вызов м/сестры — Тип тревоги	Тревога по физиологическим параметрам, техническая тревога
Меню — Система — Интерфейс — Вызов м/сестры — Уров.тревоги	Выс, Сред.

## E.4 Сигналы тревоги

Сигналы тревоги	Завод.настр.по умол
Тревоги — Пределы вент. — Верх. предел P <sub>aw</sub>	50 см H <sub>2</sub> O (в режиме CPAP: 60 см H <sub>2</sub> O)
Тревоги — Пределы вент. — Ниж. предел P <sub>aw</sub>	ВЫКЛ
Тревоги — Пределы вент. — Верх. предел тревоги по минутному объему	Взрослые: 9,0 л/мин; дети: 3,0 л/мин; новорожд.: 1,05 л/мин
Тревоги — Пределы вент. — Ниж. предел тревоги по минутному объему	Взрослые: 3,6 л/мин; дети: 1,2 л/мин; новорожд.: 0,42 л/мин
Тревоги — Пределы вент. — Верх. предел тревоги по ДО <sub>выд</sub>	Взрослые: 1000 мл; дети: 200 мл; новорожд.: 40 мл
Тревоги — Пределы вент. — Ниж. предел тревоги по ДО <sub>выд</sub>	Взрослые: 250 мл; дети: 50 мл; новорожд.: 10 мл
Тревоги — Пределы вент. — Верх. предел тревоги по f <sub>общ</sub>	ВЫКЛ
Тревоги — Пределы вент. — Ниж. предел тревоги по f <sub>общ</sub>	ВЫКЛ
Тревоги — Пределы модуля — Верх. предел тревоги по FiO <sub>2</sub>	100 об.%
Тревоги — Пределы модуля — Ниж. предел тревоги по FiO <sub>2</sub>	21 об.%
Тревоги — Пределы модуля — Верх. предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 45 мм рт. ст.
Тревоги — Пределы модуля — Ниж. предел тревоги по EtCO <sub>2</sub>	Взрослый: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожд.: 30 мм рт. ст.
Тревоги — Пределы модуля — Десат.	80%
Тревоги — Пределы модуля — Верх. предел тревоги по SpO <sub>2</sub>	100%
Тревоги — Пределы модуля — Ниж. предел тревоги по SpO <sub>2</sub>	90%
Тревоги — Пределы модуля — Верх. предел тревоги по ЧП	Взрослые: 120 л/мин; дети: 160 л/мин; новорожд.: 200 л/мин
Тревоги — Пределы модуля — Ниж. предел тревоги по ЧП	Взрослые: 50 л/мин; дети: 75 л/мин; новорожд.: 100 л/мин

Тревоги — Пределы вент. — Тапноэ	В любом режиме, кроме nCPAP: Взрослые/дети: 15 с; новорожд.: 10 с В режиме nCPAP: ВЫКЛ
Тревоги — Звук — Громкость тревоги	5

## Е.5 Предыдущие данные

Предыдущие данные	Завод.настр.по умол
График — Показать группу	Все
График — Масштаб	10 мин
Таблица — Показать группу	Все
Таблица — Интервал	1 мин
Журнал событий — Фильтр	Все события

## Е.6 Специальные функции

Специальные функции	Завод.настр.по умол
Ингалятор — Время	30 мин
Инстр. — Усоверш. — Инстр.Р-V — Рнач	3 см H <sub>2</sub> O
Инстр. — Усоверш. — Инстр.Р-V — Рмакс	15 см H <sub>2</sub> O
Инстр. — Усоверш. — Инстр.Р-V — Поток	6 л/мин
Инстр. — Усоверш. — Инстр.Р-V — Vlimit	770 мл
Инстр. — Усоверш. — Инстр.Р-V — Реф.петля	Скрыть
Инстр. — Усоверш. — СИ — Пауза давления	Взрослые: 35 см H <sub>2</sub> O; дети: 20 см H <sub>2</sub> O
Инстр. — Усоверш. — СИ — Пауза времени	Взрослые: 30 с; дети: 15 с
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — SBT — PEEP	5 см H <sub>2</sub> O
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — SBT — ΔPsupp	5 см H <sub>2</sub> O
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — SBT — FiO <sub>2</sub>	40%
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — SBT — Длительность	30 мин
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — SBT — Тolerантности	180 с
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Верх. предел fспонт	35 /мин
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Ниж. предел fспонт	ВЫКЛ
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Верх. предел TVe/ИМТ	15 мл/кг
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Ниж. предел TVe/ИМТ	4 мл/кг

Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Верх. предел RSBI	105 л/(мин*л)
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Верх. предел EtCO <sub>2</sub>	Взрослые: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожд.: 45mmHg
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Ниж. предел EtCO <sub>2</sub>	Взрослый: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожд.: 30 мм рт. ст.
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Верх. предел SpO <sub>2</sub>	100%
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Ниж. предел SpO <sub>2</sub>	90%
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Верх. предел ЧП	120 /мин
Инстр. — Усоверш. — Отлучение — Критерии — Ниж. предел ЧП	50 /мин

## Е.7 Терапия O<sub>2</sub>

Терапия O <sub>2</sub>	Завод.настр.по умол
Кислор. терапия — O <sub>2</sub> %	40 об.%
Кислор. терапия — Поток	Взрослые: 25 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожд.: 4 л/мин
Кислор. терапия — Длительность O <sub>2</sub> %	0 мин

## Е.8 Модуль CO<sub>2</sub>

Модуль CO <sub>2</sub>	Завод.настр.по умол
Меню — Настройка — Модуль CO <sub>2</sub> — Мониторинг	ВКЛ
Меню — Настройка — Модуль CO <sub>2</sub> — Комп. ВTPS	ВЫК

## Е.9 Модуль SpO<sub>2</sub>

Модуль SpO <sub>2</sub>	Завод.настр.по умол
Меню — Настройка — Модуль SpO <sub>2</sub> — Мониторинг	ВКЛ
Меню — Настройка — Модуль SpO <sub>2</sub> — Чувствительность	Сред.
Меню — Настройка — Модуль SpO <sub>2</sub> — Скор. развертки	25 мм/с
Меню — Настройка — Модуль SpO <sub>2</sub> — Громк. пульса	1

---

## Е.10 Прочее

Пациент	Завод.настр.по умол
Вес	Взрослые: 70 кг; дети: 15,4 кг; новорожд.: 3 кг
Пол	Мужской
Рост	Взрослые: 174 см; дети: 100 см
Тип вентиляции	Инвазив.

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

# **Ф** Условные обозначения и сокращения

---

---

## **Ф.1** Единица измерения

А	ампер
Ач	ампер-час
вд./мин	вдох в минуту
°С	градус Цельсия
куб. см	кубический сантиметр
см	сантиметр
смН <sub>2</sub> О	сантиметр водного столба
дБ	децибел
°F	градус Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
к	кило-
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммНг	миллиметр ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	часть на миллион
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер

Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	ватт

## F.2 Условные обозначения

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

## F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
T <sub>insp</sub> при апноэ	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
Вент/апноэ	Вентиляция при апноэ
APRV	Вентиляция со сбросом давления в дыхательных путях
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
C20/C	Отношение растяжимости в течение последних 20% фазы вдоха к общей растяжимости
Сдин	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
CPRV	Вентиляция при СЛР
Сстат	Статическая растяжимость
Циклы вдоха	Циклы вдоха
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel

EEF	Скорость потока в конце фазы выдоха
EtCO <sub>2</sub>	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
Выдох%	Уровень (в процентах) срабатывания триггера выдоха
FiCO <sub>2</sub>	Фракция вдыхаемой двуокиси углерода
FiO <sub>2</sub>	Вдыхаемая концентрация кислорода
Поток	Поток
f	Частота дыхания
fапноэ	Частота вентиляции при апноэ
fпринуд	Обязательная частота
fспонт	Самопроизвольная частота
fsimv	Частота SIMV
fобщ	Общая частота дыхания
F-триг.	Триггер по потоку
I:E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
Интервал	Интервал
MV	Минутный объем
МО%	Значение минутного объема в процентах
MVспонт	Самопроизвольный минутный объем
MVутеч	Минутный объем утечки
nCPAP	Насальная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O <sub>2</sub>	Кислород
P0.1	Давление окклюзии, равное 100 мс
P-A/C	Давление: вентиляция с поддержкой давлением/регулировкой по давлению
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутреннее PEEP
PEEPобщ	Общее положительное давление в конце выдоха
PEF	Пиковый выдыхаемый поток
Pвыс	Высокое давление
PIF	Пиковый вдыхаемый поток
ΔP <sub>insp</sub>	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/P <sub>низ</sub> )
P <sub>limit</sub>	Предельный уровень давления
P <sub>низ</sub>	привод. газа

$\Delta P_{manInsp}$	Уровень регулировки давления ручного вдоха (относительно PEEP/P <sub>низ</sub> )
P <sub>сред</sub>	Среднее давление
P <sub>пик</sub>	Пиковое давление
P <sub>плато</sub>	Давление плато
PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
PSV-S/T	Вентиляция с поддержкой давлением, самостоятельная вентиляция/вентиляция по времени
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-триг.	Триггер по давл.
$\Delta P_{перемPEEP}$	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
$\Delta P_{апноэ}$	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/P <sub>низ</sub> )
$\Delta P_{supp}$	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/P <sub>низ</sub> )
R <sub>insp</sub>	Сопротивление вдоху
R <sub>exp</sub>	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
STPD	Стандартные температура и давление при сухом воздухе
T <sub>manInsp</sub>	Время ручного вдоха
T <sub>exp</sub>	Время выдоха
T <sub>выс</sub>	Время высокого давления
T <sub>insp</sub>	Время вдоха
T <sub>низ</sub>	Время низкого давления
T <sub>пауза(%)</sub>	Процент времени паузы вдоха
T <sub>плато</sub>	Время плато в период вдоха
T <sub>подъем</sub>	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TV <sub>апноэ</sub>	Дыхательный объем вентиляции при апноэ
TV <sub>e</sub>	Дыхательный объем на выдохе
TV <sub>e</sub> /ИМТ	Дыхательный объем на выдохе при идеальной массе тела
TV <sub>e</sub> спонт	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании

---

TVi	Дыхательный объем на вдохе
Объем	Объем газа
Vостат	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
VS	Вентиляция с поддержкой объемом
RCexp	Постоянная времени выдоха
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOBсопр	Сообщенная работа дыхания
WOBpat	Работа дыхания пациента
WOBобщ	Общая работа дыхания
WOBвент	Работа дыхания аппарата ИВЛ

---

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**



