SV300 Vet

Аппарат ИВЛ

Руководство оператора

CE

© Shenzhen Mindray Animal Medical Technology Co., Ltd., 2025 гг. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора — 2025-09

Заявление о правах на интеллектуальную собственность

Компания Shenzhen Mindray Animal Medical Technology Co., Ltd. (в дальнейшем именуемая «компания Mindray Animal Medical») обладает правами на интеллектуальную собственность в отношении данного изделия Mindray Animal Medical и настоящего руководства. Настоящее руководство может содержать ссылки на информацию, защищенную авторскими правами или патентами, и не предоставляет никакой лицензии в отношении патентных или авторских прав компании Mindray Animal Medical или других правообладателей.

Компания Mindray Animal Medical намерена сохранять конфиденциальность содержания настоящего руководства. Разглашение информации, содержащейся в настоящем руководстве, каким бы то ни было образом без письменного разрешения компании Mindray Animal Medical 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 Animal Medical категорически запрещается.

mindray, MINDRAY и MINDRAY являются товарными знаками, зарегистрированными или иным образом защищенными компанией Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. 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 Animal Medical 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 Animal Medical 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 Animal Medical;
- электрическая проводка в помещении установки данного оборудования соответствует действующим национальным и местным нормам;
- изделие используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Гарантия

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

Освобождение от ответственности

Согласно настоящей гарантии, обязательства или ответственность компании Mindray Animal Medical 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 Animal Medical, а также ремонтными работами, выполненными лицами, не относящимися к уполномоченному персоналу компании Mindray Animal Medical.

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 Animal Medical Technology Co., Ltd.
Адрес:	Room 702, Tower 4, YESUN Intelligent Community III, No.1301-88 Guanguang Road, Xinlan Community, Guanlan Street, Longhua District, Shenzhen 518110, P. R. China
Веб-сайт:	www.mindrayanimal.com
Адрес электронной почты:	service@mindrayanimal.com
Тел.:	+86 755 33997000

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.

- Техническое обслуживание пользователем: 1234

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Содержание

1 Безопасность 1-1
1.1 Сведения о безопасности 1-1
1.1.1 Предостережения 1-2
1.1.2 Предупреждения 1-6
1.1.3 Примечания 1-9
1.2 Символы на оборудовании 1-10

2 Основные принципы работы 2-1
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

3 Установки и подключения 3-1
3.1 Установка основного блока 3-1
3.2 Подключение к источнику питания 3-2
3.2.1 Подключение к сети переменного тока 3-2
3.2.2 Подключение к питанию постоянного тока 3-3
3.3 Подключение к источнику подачи газа 3-4
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 3-12
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ 3-13
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель 3-15
3.7 Установка ингалятора 3-16
3.8 Установка датчика O_2 3-18
3.9 Установка газового баллона 3-19

4 Интерфейс пользователя 4-1
4.1 Кнопки управления на дисплее 4-1
4.2 Экран кривых 4-5
4.2.1 PulmoSight 4-7
4.3 Экран спирометрии 4-8
4.4 Экран измеренных значений 4-11
4.5 История 4-12
4.5.1 Табличный тренд 4-12

4.5.2 Графический тренд 4-14
4.5.3 Тренды настроек 4-17
4.5.4 Журнал событий 4-19
4.6 Стоп-кадр 4-21
4.6.1 Переход в режим стоп-кадра 4-21
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра 4-22
4.6.3 Просмотр петли в режиме стоп-кадра 4-22
4.6.4 Выход из режима стоп-кадра 4-23
4.7 Блокировка экрана 4-23

5 Системные настройки 5-1
5.1 Настройки отображения 5-1
5.1.1 Кривые 5-1
5.1.2 Измеряемые значения 5-2
5.1.3 Цвета 5-3
5.1.4 Параметры по умолчанию 5-4
5.2 Настройка даты и времени 5-4
5.3 Регулировка яркости экрана 5-4
5.4 Регулировка громкости кнопок 5-4
5.5 Установка значения параметра «Tinsp/I:E» 5-4
5.6 Установка значения параметра «ИМТ/Рост» 5-5
5.7 Установка значения параметра «TV/ИМТ» 5-5
5.8 Настройка временных интервалов в режиме DuoLevel 5-5
5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ 5-5
5.9.1 Настройка компенсации утечки 5-6
5.9.2 Настройка компенсации растяжимости контура 5-6
5.10 Настройка мониторинга с датчиком O_2 5-6
5.11 Установка языка 5-7
5.12 Установка единиц измерения 5-7
5.12.1 Установка единиц измерения массы 5-7
5.12.2 Установка единиц измерения Paw 5-7
5.12.3 Установка единиц измерения CO_2 5-7
5.13 Установка типа подачи O_2 5-7
5.14 Управление настройками по умолчанию 5-8
5.14.1 Сохранение и загрузка текущих настроек 5-8
5.14.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию 5-8
5.14.3 Автоматическое восстановление последних настроек 5-9
5.15 Передача настроек 5-9
5.15.1 Настройка сети 5-10
5.16 Просмотр системной информации 5-10
5.16.1 Сведения о версии 5-10
5.16.2 Сведения о конфигурации 5-10
5.16.3 Сведения о техническом обслуживании 5-10
5.17 Экспорт 5-11

5.17.1 Экспорт снимка экрана 5-11
5.17.2 Экспорт данных 5-11

6 Вентиляция 6-1
6.1 Включение системы 6-1
6.2 Проверка системы 6-1
6.3 Выбор пациента 6-4
6.3.1 Ввод данных о пациенте в аппарат ИВЛ 6-4
6.3.2 Получение данных о пациенте с сервера ADT 6-4
6.4 Тип вентиляции 6-5
6.4.1 Инвазивная вентиляция 6-5
6.4.2 Неинвазивная вентиляция (NIV) 6-6
6.4.3 Установка типа вентиляции 6-6
6.5 Режим вентиляции 6-7
6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров 6-7
6.5.2 Вентиляция при апноэ 6-9
6.5.3 V-A/C 6-10
6.5.4 P-A/C 6-11
6.5.5 V-SIMV 6-12
6.5.6 P-SIMV 6-14
6.5.7 CPAP/PSV 6-15
6.5.8 PSV-S/T 6-17
6.5.9 PRVC 6-18
6.5.10 PRVC-SIMV 6-20
6.5.11 DuoLevel 6-21
6.5.12 APRV 6-23
6.5.13 VS 6-24
6.5.14 AMV 6-25
6.5.15 CPRV 6-28
6.5.16 nCPAP 6-29
6.6 Дополнительные настройки вентиляции 6-30
6.6.1 Вздох 6-30
6.6.2 Компенсация утечки 6-31
6.7 Установка пределов тревог 6-32
6.8 Начало вентиляции 6-33
6.9 Параметры вентиляции 6-33
6.10 Переход в режим ожидания 6-38
6.11 Выключение системы 6-38

7 Вентиляция легких новорожденных 7-1
7.1 Сведения о безопасности 7-1
7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока 7-2
7.3 Проверка системы 7-2
7.4 Начало вентиляции 7-2

7.5 Резервная вентиляция 7-3
7.6 Включение/выключение мониторинга 7-3

8 Мониторинг CO_2 8-1
8.1 Введение 8-1
8.2 Использование модуля для измерения CO_2 в боковом потоке 8-3
8.2.1 Подготовка к измерению CO_2 8-3
8.2.2 Установка настроек CO_2 8-5
8.2.3 Ограничения измерений 8-7
8.2.4 Устранение неисправностей 8-7
8.2.5 Обнуление датчика 8-7
8.2.6 Калибровка датчика 8-8
8.3 Работа с модулем измерения CO_2 в основном потоке 8-8
8.3.1 Подготовка к измерению CO_2 8-8
8.3.2 Установка настроек CO_2 8-10
8.3.3 Ограничения измерений 8-11
8.3.4 Обнуление датчика 8-11
8.3.5 Калибровка датчика 8-12

9 Мониторинг SpO_2 9-1
9.1 Введение 9-1
9.2 Безопасность 9-2
9.3 Наложение датчика 9-3
9.4 Установка настроек модуля для измерения SpO_2 9-3
9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2 9-3
9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2 9-3
9.4.3 Настройка громкости звука сердечных сокращений 9-4
9.4.4 Настройка скорости развертки 9-4
9.5 Ограничения измерений 9-4

10 Специальные функции 10-1
10.1 Дыхание вручную 10-1
10.2 Экспираторная пауза 10-1
10.3 Инспираторная пауза 10-2
10.4 Ингалятор 10-2
10.5 O_2↑ (Обогащение O_2) 10-3
10.6 Аспирация 10-4
10.7 P0.1 10-5
10.8 NIF 10-5
10.9 PEEPi 10-6
10.10 Инструмент P-V 10-6
10.11 Автоматическая компенсация сопротивления в трубке (ATRC) 10-8
10.12 IntelliCycle 10-9
10.13 Терапия O_2 10-10

10.13.1 Подготовка к терапии O_2 10-11
10.13.2 Включение терапии O_2 10-13
10.13.3 Таймер O_2-терапии 10-14
10.13.4 Отключение терапии O_2 10-15

11 Тревоги 11-1
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 Звуковые сигналы тревоги 11-3
11.4.3 Сообщение тревоги 11-3
11.4.4 Мигающее числовое значение, связанное с сигналом тревоги 11-4
11.4.5 Значок состояния сигнала тревоги 11-4
11.5 Установка громкости сигналов тревог 11-5
11.6 Установка пределов тревог 11-5
11.6.1 Автоматические пределы тревог 11-6
11.7 ПАУЗА ЗВУКА 11-6
11.7.1 Установка ПАУЗЫ ЗВУКА 11-6
11.7.2 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА 11-7
11.8 Последний сигнал тревоги 11-7
11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ 11-8
11.10 Проверки тревог 11-8
11.10.1 Батарея используется 11-8
11.10.2 Потеря электропитания 11-9
11.10.3 Paw слишком выс. 11-9
11.10.4 TVe слишком низ. 11-9
11.10.5 TVe слишком выс. 11-10
11.10.6 Слишком низкий MV 11-10
11.10.7 Сбой подачи O_2 11-10
11.10.8 PEEP - сл. низ 11-10
11.10.9 Закупорка воздуховода 11-11
11.10.10 FiO_2 слишком выс. 11-11
11.10.11 FiO_2 - сл. низ 11-11
11.10.12 $EtCO_2$ слишком выс. 11-11
11.10.13 $EtCO_2$ слишком низ. 11-12
11.10.14 SpO_2 слишком выс. 11-12
11.10.15 SpO_2 слишком низ. 11-12
11.10.16 SpO_2 - десат. 11-13
11.10.17 ЧП слишком выс. 11-13
11.10.18 ЧП слишком низ. 11-13
11.11 Вызов медперсонала 11-13
11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги 11-15

12 Чистка и дезинфекция 12-1
12.1 Способы чистки и дезинфекции 12-2
12.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке и дезинфекции 12-6
12.2.1 Узел и мембрана клапана выдоха 12-6
12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ 12-8
12.2.3 Узел высокоэффективного фильтра для удаления частиц из воздуха (HEPA) и противопылевой фильтр 12-11
12.2.4 Противопылевой фильтр вентилятора 12-13
12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока 12-14
12.2.6 Система трубок пациента 12-15
12.2.7 Ингалятор 12-19
12.2.8 Увлажнитель 12-20
12.2.9 Увлажнитель 12-20
12.2.10 Датчик CO_2 в основном потоке 12-23

13 Обслуживание 13-1
13.1 Правила ремонта 13-1
13.2 График технического обслуживания 13-2
13.3 Обнуление значений давления и потока 13-4
13.4 Калибровка датчика потока 13-4
13.5 Калибровка концентрации кислорода 13-5
13.6 Калибровка CO_2 13-7
13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке 13-7
13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке 13-8
13.7 Калибровка сенсорного экрана 13-8
13.8 Техническое обслуживание батареи 13-9
13.8.1 Тренировка батареи 13-10
13.8.2 Проверка эксплуатационных характеристик батареи 13-11
13.8.3 Хранение батарей 13-12
13.8.4 Утилизация батареи 13-12
13.9 Проверка электробезопасности 13-13
13.10 Накопление воды в датчике потока 13-14
13.10.1 Предотвращение накопления воды 13-14
13.10.2 Удаление накопившейся воды 13-14

14 Принадлежности 14-1

A Принцип действия A-1
A.1 Пневматическая система A-1
A.2 Электрическая система A-6

B Технические характеристики оборудования B-1
B.1 Требования техники безопасности B-1

B.2 Характеристики условий окружающей среды B-2
B.3 Требования по питанию B-2
B.4 Физические характеристики B-3
B.5 Технические характеристики пневматической системы B-5
B.6 Технические данные аппарата ИВЛ B-7
B.7 Погрешность работы аппарата ИВЛ B-10
B.8 Тревоги B-12
B.9 Специальные функции B-13
B.10 Технические характеристики модуля CO_2 ..... B-16
B.11 Характеристики модуля SpO_2 ..... B-18
B.12 Технические характеристики датчика O_2 ..... B-20

C ЭМС C-1

D Сообщения тревог D-1
D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам D-1
D.2 Сообщения технических тревог D-4

E Заводские настройки по умолчанию E-1
E.1 Экран E-1
E.2 Настройка E-1
E.3 Модуль CO_2 ..... E-2
E.4 Модуль SpO_2 ..... E-2
E.5 Режим вентиляции E-2
E.6 Тревога E-9
E.7 История E-9
E.8 Специальные функции E-10
E.9 Терапия O_2 ..... E-10
E.10 Техническое обслуживание пользователем E-10
E.11 Прочее E-11

F Условные обозначения и сокращения F-1
F.1 Единица измерения F-1
F.2 Условные обозначения F-2
F.3 Сокращения F-3

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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

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

1.1.1 Предостережения

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Эксплуатация аппарата ИВЛ разрешается только уполномоченному медицинскому персоналу, прошедшему надлежащее обучение работе с данным изделием. Эксплуатация аппарата должна осуществляться в строгом соответствии с руководством оператора.**
- **Перед началом эксплуатации системы оператор должен убедиться, 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.**
- **Переходите на внешний источник питания (переменного тока или постоянного тока), прежде чем разрядятся батареи.**
- **После первой установки батареи подключите внешний источник питания для полной зарядки батареи.**
- **Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей. При использовании кислорода (O_2) 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.**
- **Не открывайте корпус оборудования. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании.**
- **При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему звуковых тревог. Установка низкой громкости звука сигнала тревоги может быть опасной для пациента. Помните, что настройка сигнала тревоги должна выполняться в зависимости от состояния пациента и что самым надежным способом безопасного мониторинга пациентов является визуальный контроль их состояния.**
- **Физиологические параметры и сообщения тревог, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения врача и не могут служить основанием для лечения.**
- **Упаковочный материал следует утилизировать в соответствии с**

⚠ОСТОРОЖНО!

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.**
- **Не используйте аппарат ИВЛ в гипербарической камере, чтобы избежать возможного риска возгорания в обогащенной кислородом среде.**
- **Всегда должен иметься запасной план для обеспечения необходимого уровня мониторинга, если внутренняя система мониторинга придет в неисправность. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких 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 сигнала, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1.**
- **Во избежание превышающего установленные стандартом требования тока**

⚠ОСТОРОЖНО!

утечки на пациента не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения периферийного оборудования через сигнальные порты ввода-вывода или во время замены датчика кислорода.

- **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.**
- **Максимальное давление 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.**
- **Не заслоняйте воздухозаборные отверстия на задней 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 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**

⚠ОСТОРОЖНО!

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.**
- **Турбина может вызывать 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 вызывает сомнения, необходимо 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.**
- **В случае неинвазивной вентиляции объем, выдыхаемый пациентом, может отличаться от измеряемого выдыхаемого объема из-за утечек по периметру маски.**
- **Проверьте правильность настроек пределов сигналов тревоги, прежде чем выполнять измерение.**
- **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.**
- **Отсутствие других средств вентиляции, таких как самонакачивающийся аппарат искусственной вентиляции легких для оживления с ручным приводом (согласно стандарту ISO 10651-4) с маской, может привести к смерти ПАЦИЕНТА в случае отказа АППАРАТА ИВЛ.**
- **В случае срабатывания зуммера прекратите использовать аппарат ИВЛ и немедленно обратитесь в нашу компанию.**
- **При температуре окружающей среды 40 °C давление в линии вдоха аппарата ИВЛ превышает 60 см H_2O, а максимальная температура на поверхности дыхательной маски может подниматься выше 41 °C, но не может превышать 43 °C.**
- **При отказе турбины аппарат не может подавать газ пациенту.**
- **Размещайте кабели проксимального датчика потока должным образом,**

⚠ОСТОРОЖНО!

чтобы предотвратить их обвивание вокруг пациента или непреднамеренную экстубацию.

1.1.2 Предупреждения

⚠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 компоненты 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.**
- **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 уровнях электрических помех, указанных в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные сигналы тревоги, вызванные электромагнитными полями высокой напряженности.**
- **Перед подключением данного оборудования к сети электропитания убедитесь, что ее номинальные 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**

⚠ВНИМАНИЕ!

оборудование надлежащим образом.

- **Прежде чем пользоваться трубками пациента, регулярно 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 низконапорные газовые трубы, изношенные или загрязненные 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.**
- **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 отработанный датчик кислорода 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 позволяйте датчику O_2 опалиться и не вскрывайте его.**
- **При вентиляции с использованием маски избегайте высокого давления в воздуховоде. Высокое давление может привести к растяжению желудка.**
- **Пиковые значения давления, превышающие 33 см H_2O, могут повысить риск аспирации в результате нагнетания дыхательного газа в желудок. При вентиляции с такими значениями давления рекомендуется использовать инвазивный режим.**
- **Для снижения риска возгорания при подаче кислорода из источника в аппарат ИВЛ используйте только системы трубок, предназначенные для медицинских целей или для кислорода.**
- **Для снижения риска возгорания обеспечьте достаточный доступ воздуха к задней панели аппарата ИВЛ.**

⚠ВНИМАНИЕ!

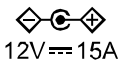
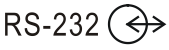
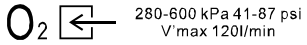
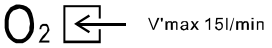
- **Для снижения риска возгорания закрывайте источник кислорода, когда аппарат ИВЛ не находится в режиме вентиляции.**
- **Не храните аппарат ИВЛ длительное время при температуре выше 50 °C. При хранении в таких условиях возможно повреждение встроенной батареи и датчика кислорода или сокращение срока 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.**

1.1.3 Примечания

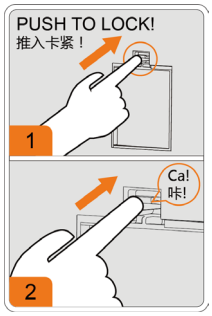
ПРИМЕЧАНИЕ

- **Устанавливайте аппарат ИВЛ вместе с принадлежностями в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.**
- **Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.**
- **Программное обеспечение разработано в соответствии с требованиями стандарта IEC 62304. Возможность возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок в программном обеспечении сведена к минимуму.**
- **В данном руководстве описаны все функции и опции. Возможно, ваше оборудование поддерживает не все функции.**
- **При недостаточной подаче кислорода аппарат ИВЛ автоматически переключается на турбину и выполняет подачу пациенту окружающего воздуха.**
- **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

	Батарея		Плавкий предохранитель
	Питание от сети переменного/ постоянного тока		Вход постоянного тока
	Разъем RS-232		Разъем ингалятора
	Выходной разъем VGA		Разъем датчика кислорода
	Сетевой разъем		Разъем USB
	Кнопка питания		Порт для вызова медперсонала
	Заблокировано		Разблокировано
	Разъем для подачи кислорода под высоким давлением		Разъем для подачи кислорода под низким давлением
	Газовыпускное отверстие аппарата ИВЛ		Датчик потока
	Соединитель линии выдоха		Соединитель линии вдоха
	ПАУЗА ЗВУКА		Модуль CO_2
	Дата изготовления		Производитель
	Серийный номер		Заземление
	Внимание!		Защитное заземление

	Не толкать		Обратитесь к руководству оператора
SpO_2	Модуль SpO_2		Разборка датчика O_2
	Маркировка CE		Температурные ограничения
	Ограничения по влажности		Ограничения по атмосферному давлению
	Верх		Хрупкое, обращаться осторожно
	Беречь от влаги		Предел по количеству ярусов в штабеле
	Кнопка настройки тревог		Кнопка сброса тревог
	Значок ингалятора		Кнопка инструментов
	Кнопка создания стоп-кадра		Кнопка настройки
	Кнопка режима ожидания		Кнопка функции O2↑
	Значок инвазивной вентиляции		Значок неинвазивной вентиляции
	Значок взрослого пациента		Значок пациента детского возраста
	Значок новорожденного		Значок последнего сигнала тревоги
	Значок триггера вдоха		Значок отключенного сигнала тревоги
	Подлежит утилизации		Значок нескольких сигналов тревоги

	КОНТАКТИРУЮЩ-АЯ С ПАЦИЕНТОМ ДЕТАЛЬ ТИПА BF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДОВ ДЕФИБРИЛЛЯТОРА	IP21	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой
	Инструкция по установке высокоэффективного фильтра для очистки воздуха от твердых частиц (HEPA)		
	Следующее определение этикетки об утилизации отходов электрического и электронного оборудования относится только к странам-членам ЕС: наличие этого символа означает, что данное электрическое и электронное оборудование нельзя утилизировать как несортированные бытовые отходы. Утилизация такого оборудования должна производиться отдельно. Утилизируя данное изделие надлежащим образом, вы поможете предотвратить загрязнение окружающей среды и нанесение вреда здоровью людей. Дополнительные сведения о процедуре возврата и переработки данного изделия можно получить в компании, у которой оно было приобретено.		

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 вентиляции легких и дыхательной поддержки пациентов разного возраста: взрослых, детей и новорожденных.

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

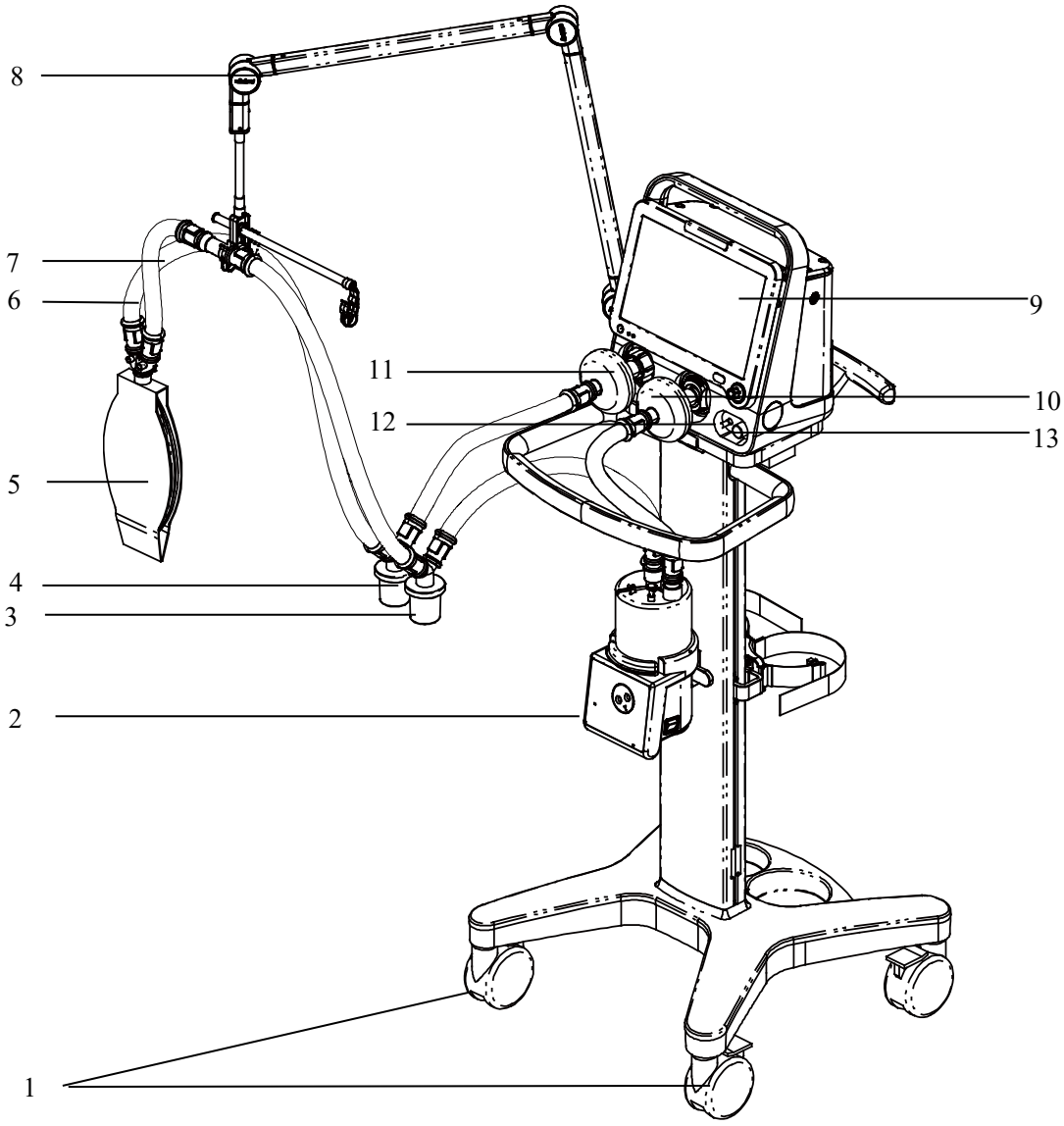
Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, программное обеспечение, дисплей, модуль CO_2, модуль SpO_2), тележки и опорного кронштейна.

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. Влагосборник линии вдоха

   Собирает конденсированную воду из трубки вдоха.

4. Влагосборник линии выдоха

   Собирает конденсированную воду из трубки выдоха.

5. Имитатор легких
6. Экспираторная трубка
7. Инспираторная трубка
8. Опорный кронштейн

   Служит для поддержки и подвешивания трубок пациента.

9. Дисплей
10. Фильтр вдоха
11. Фильтр выдоха

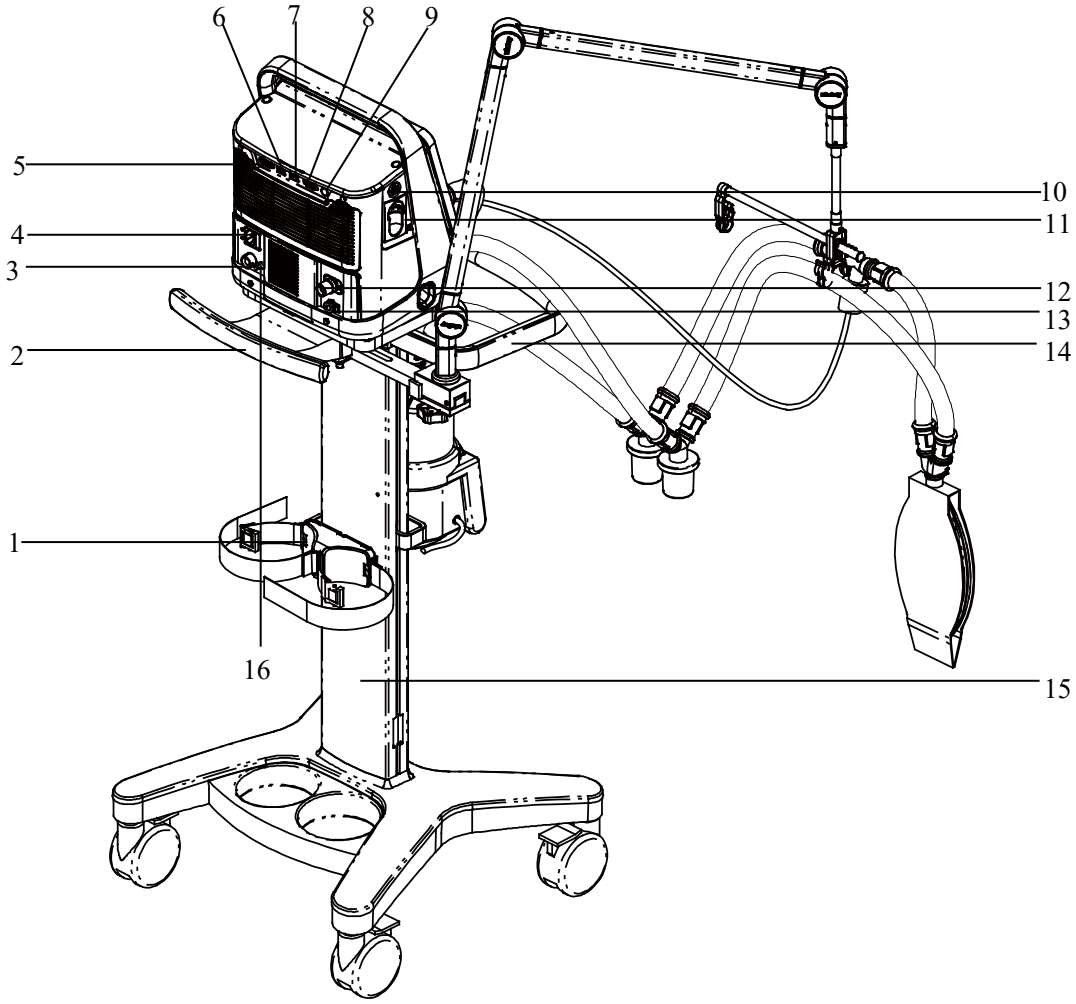
12 Разъем для подключения ингалятора

   Служит для подсоединения 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. Разъем питания постоянного тока

4. Разъем питания переменного тока.

5. Разъем VGA

   Разъем D-sub, соответствует стандарту RS343.

   Вывод видеосигнала на телевизор, проектор или дисплей.

6. 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.

7. Сетевой разъем[1]

   Разъем RJ45, поддерживающий проводную сеть 10 M/100 M 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 Animal Medical, протоколом HL7 и SNTP. Передача данных должна осуществляться между ПК и аппаратом ИВЛ. Разъем должен использоваться указанным обслуживающим персоналом.

8. 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) и л и монитора, подключение кабеля проксимального датчика потока, а также синхронизация времени с монитором. Он совместим с протоколом последовательной передачи и внутренним протоколом Mindray Animal Medical. Передача данных должна осуществляться от аппарата ИВЛ на монитор или калибровочное устройство. Разъем должен использоваться указанным обслуживающим персоналом.

9. Порт для вызова медперсонала

   Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала и вывода сигналов вызова медперсонала при срабатывании сигналов тревоги.

10. Разъем SpO_2

    Служит для подключения датчика SpO_2 с целью мониторинга пульса пациента и показателя SpO_2.

11. Модуль CO_2

    Разъем для подключения модуля измерения CO_2 в основном или боковом потоке (дополнительная конфигурация). Разъем меняется в зависимости от модуля, включенного в конфигурацию.

12. Входное отверстие для источника подачи O_2 под высоким давлением

13. Входное отверстие для источника подачи O_2 под низким давлением

[1] 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 Animal Medical, протоколом HL7 и SNTP. Передача данных должна осуществляться между аппаратом ИВЛ и внешним оборудованием информационных технологий. Беспроводная сеть должна использоваться указанным обслуживающим персоналом.

14. Передняя ручка тележки
15. Тележка
16. Штырь/муфта заземления

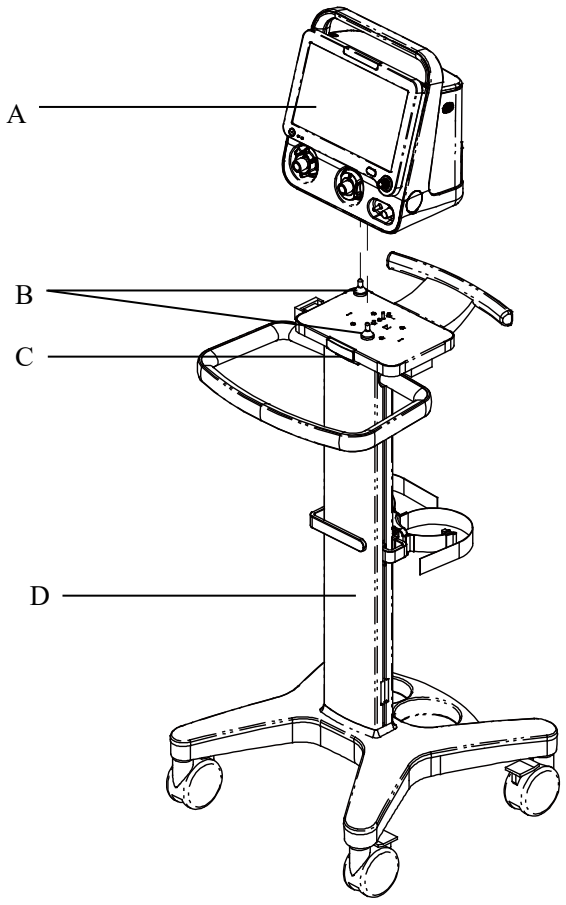
    Обеспечивает подключение к заземлению. Устраняет разность потенциалов между различными устройствами в целях обеспечения безопасности.

3 Установки и подключения

⚠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 после смены типа пациента и замены принадлежностей или компонентов, таких как система трубок 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 Установка основного блока



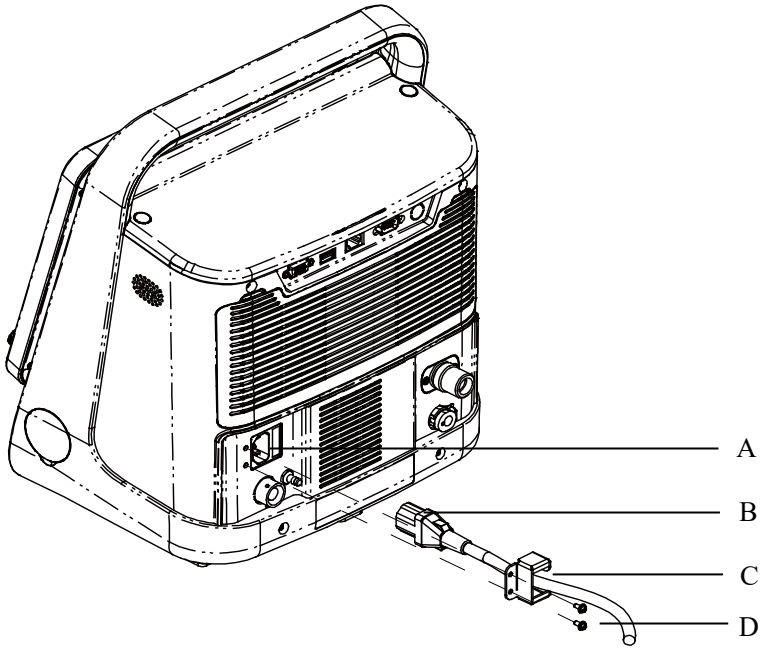
A. Основной блок
B. Установочный штифт
C. Кнопка разблокировки тележки
D. Тележка

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

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

3.2 Подключение к источнику питания

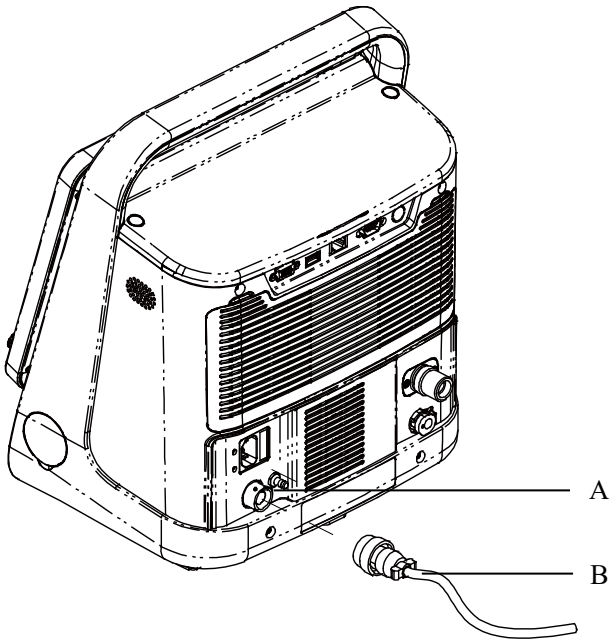
3.2.1 Подключение к сети переменного тока



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

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

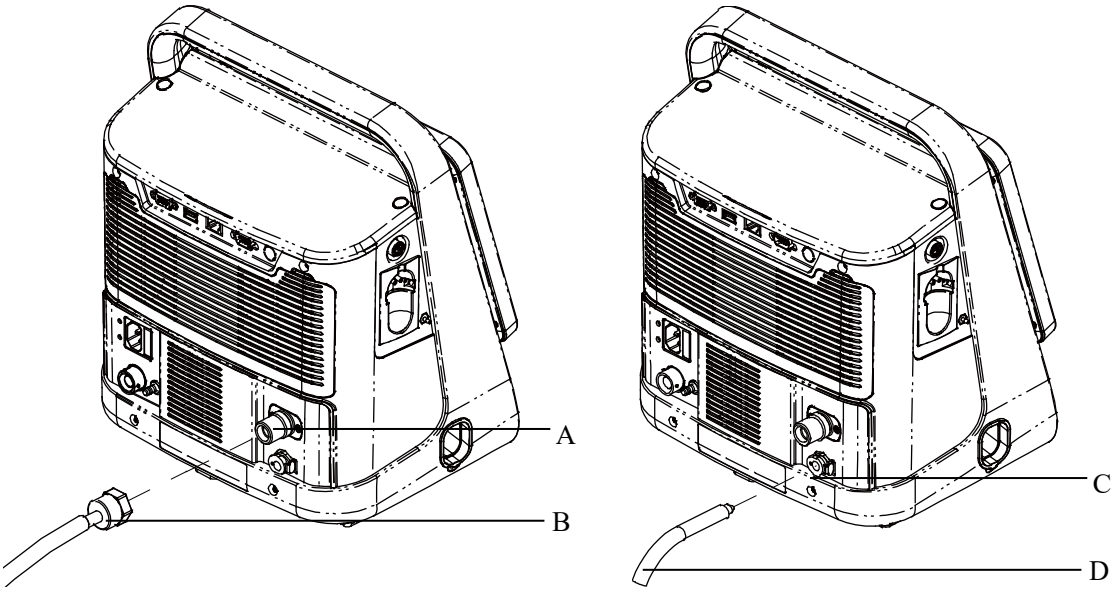
3.2.2 Подключение к питанию постоянного тока



A. Разъем питания постоянного тока B. Шнур питания постоянного тока

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

3.3 Подключение к источнику подачи газа



A. Разъем для подсоединения источника подачи O_2 под высоким давлением
B. Шланг со штуцером для подачи O_2 под высоким давлением
C. Разъем для подсоединения источника подачи O_2 под низким давлением
D. Шланг для подачи O_2 под низким давлением

Данный аппарат ИВЛ оснащен двумя разъемами для подсоединения источников подачи газа двух типов: источника подачи O_2 под высоким давлением и источника подачи O_2 под низким давлением.

При подсоединении аппарата ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением нормальное рабочее давление подачи газа составляет 280–600 кПа. Подача газа под давлением ниже 280 кПа приведет к нарушению работы аппарата ИВЛ, а также к остановке вентиляции. Подача газа под давлением в диапазоне от 600 до 1000 кПа приведет к нарушению работы аппарата ИВЛ, но никакой опасности, обусловленной высоким давлением газа, не возникнет. Подсоединение источника подачи O_2 под высоким давлением выполняется следующим образом:

1. Перед подсоединением шланга подачи газа проверьте, в рабочем ли состоянии уплотнительное кольцо в разъеме подачи газа. Если уплотнительное кольцо повреждено, не используйте шланг. Во избежание утечки замените уплотнительное кольцо.
2. Совместите соединитель с входным отверстием для источника подачи O_2 под высоким давлением на задней панели аппарата ИВЛ и вставьте соединитель в отверстие.
3. Убедитесь, что шланг подачи газа правильно подсоединен к входному отверстию для подачи газа. Рукой затяните гайку шланга.

При подсоединении аппарата ИВЛ к источнику подачи O_2 под низким давлением скорость потока O_2 под низким давлением не может превышать 15 л/мин. Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока выше 15 л/мин. Чтобы подсоединить источник подачи O_2 под низким давлением, совместите шланг подачи O_2 под низким давлением с разъемом для источника подачи O_2 под низким давлением и вставьте шланг в разъем. Когда шланг подачи газа встанет на место, послышится щелчок. Нажмите на металлический колпачок на разъеме для источника подачи O_2 под низким давлением, чтобы отсоединить шланг подачи газа.

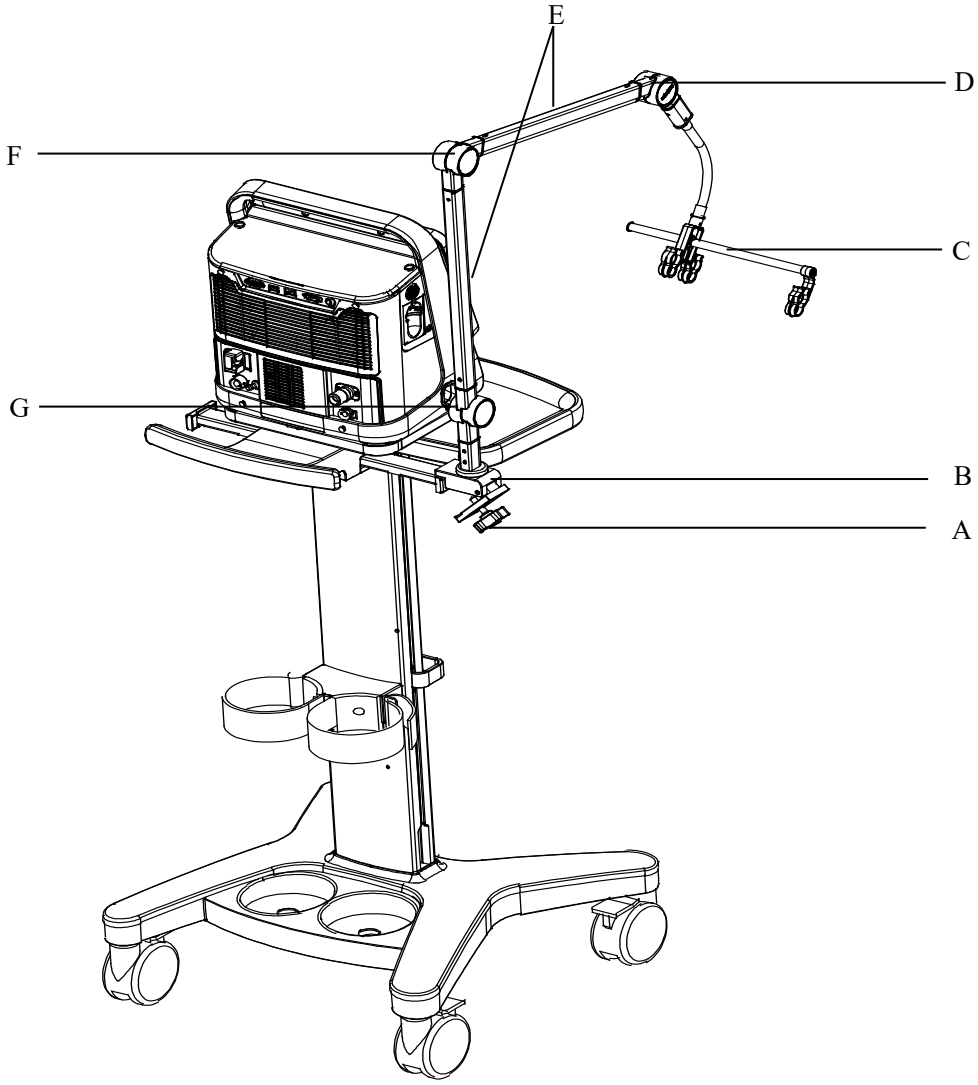
⚠ОСТОРОЖНО!

- **Осмотрите разъем для источника подачи O_2 и убедитесь в отсутствии утечки. При значительной утечке газа концентрация O_2 в окружающей среде превысит нормальную концентрацию O_2 в атмосфере, что создаст потенциально опасную среду с избытком O_2.**
- **Шланг подачи O_2 следует размещать безопасным образом, избегая участков, где он может быть легко поврежден в результате порезов или нагревания.**
- **Чтобы снизить риск возгорания, не используйте источник подачи O_2 под низким давлением со скоростью потока выше 15 л/мин.**

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Когда в качестве источника используется концентратор кислорода, никогда не используйте концентратор вместе с увлажнителем. Любую систему увлажнителя, поставляемую вместе с концентратором, необходимо опорожнить или снять, прежде чем использовать аппарат ИВЛ.**
- **Когда используется кислород низкого давления, система управления кислородом аппарата ИВЛ не действует. Во избежание возможной травмы пациента используйте кислород низкого давления только в тех случаях, когда источник подачи кислорода под низким давлением может обеспечить достаточный уровень насыщения кислородом.**
- **Перед началом вентиляции убедитесь, что во время настройки был выбран правильный источник кислорода: источник подачи кислорода под высоким давлением (HPO) или источник подачи кислорода под низким давлением (LPO) (см. раздел 5.13 «Установка типа подачи O_2»).**
- **Во избежание возможной травмы пациента обеспечьте наличие аварийного резервного источника подачи O_2 (например, газового баллона) на случай отказа источника подачи O_2 под низким давлением.**
- **Узел шланга подачи O_2 под низким давлением должен соответствовать стандарту ISO 5359.**

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. Разместите фиксирующий блок на ручке со стороны 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 опорного кронштейна F или G: чтобы отрегулировать угол сгиба опорного кронштейна вверх, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом нажимать синюю кнопку разблокировки  не требуется. 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 и опускайте опорную перекладину. Отпустите синюю кнопку разблокировки  после установки опорной перекладины на нужном уровне. Для шарнирного соединения опорного кронштейна F или G 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.**
- **Опорный кронштейн можно закрепить на ручке с любой стороны аппарата ИВЛ.**

3.5 Установка системы трубок пациента

⚠ОСТОРОЖНО!

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

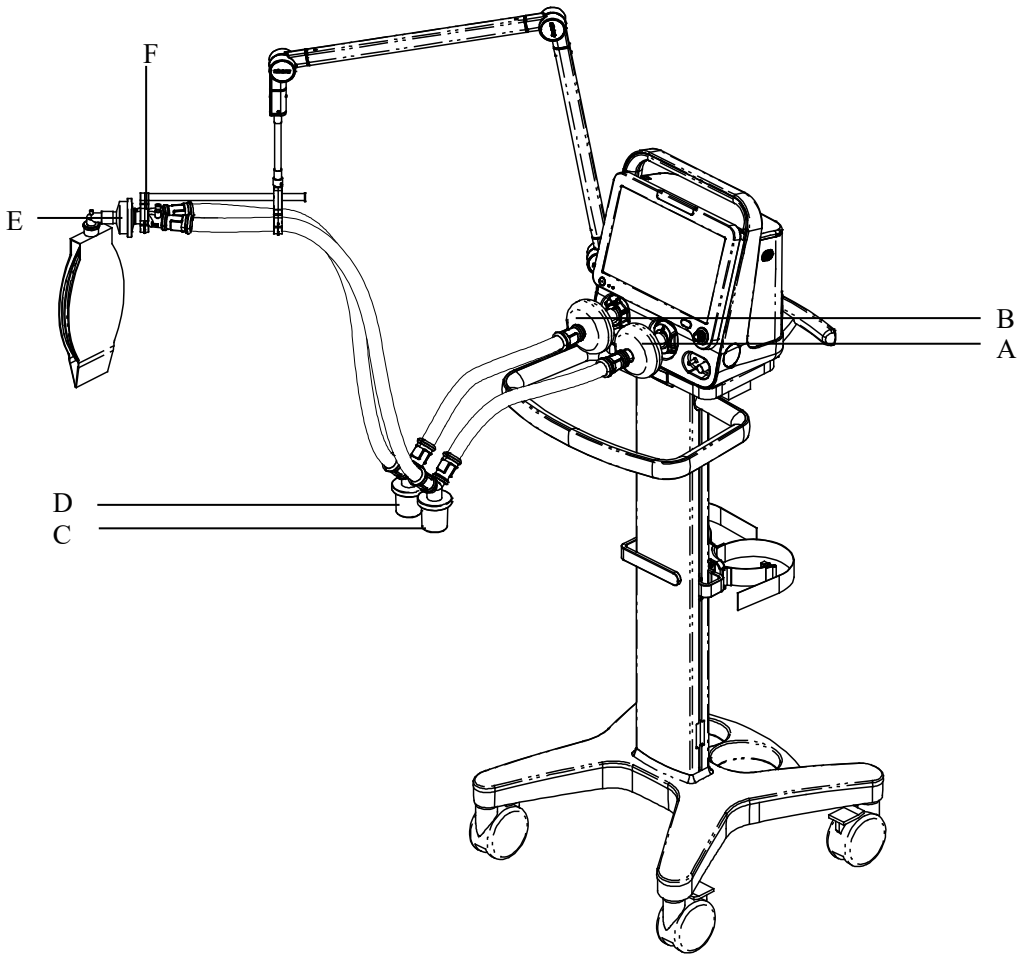
⚠ВНИМАНИЕ!

- **Использование фильтра выдоха может привести к значительному повышению сопротивления выдоху. Чрезмерное сопротивление выдоху может ухудшить характеристики вентиляции и повысить дыхательную нагрузку пациента и внутреннее PEEP.**
- **Трубки пациента должны соответствовать требованиям стандарта ISO 5367.**
- **Бактериальные фильтры должны соответствовать требованиям стандартов ISO 23328-1 и ISO 23328-2.**
- **Во избежание перекрестного заражения запрещается повторно использовать бактериальный фильтр.**

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Тепловлагообменник (ТВО) должен соответствовать требованиям стандартов ISO 9360-1 и ISO 9360-2.**

3.5.1 Установка трубок для взрослых/детей

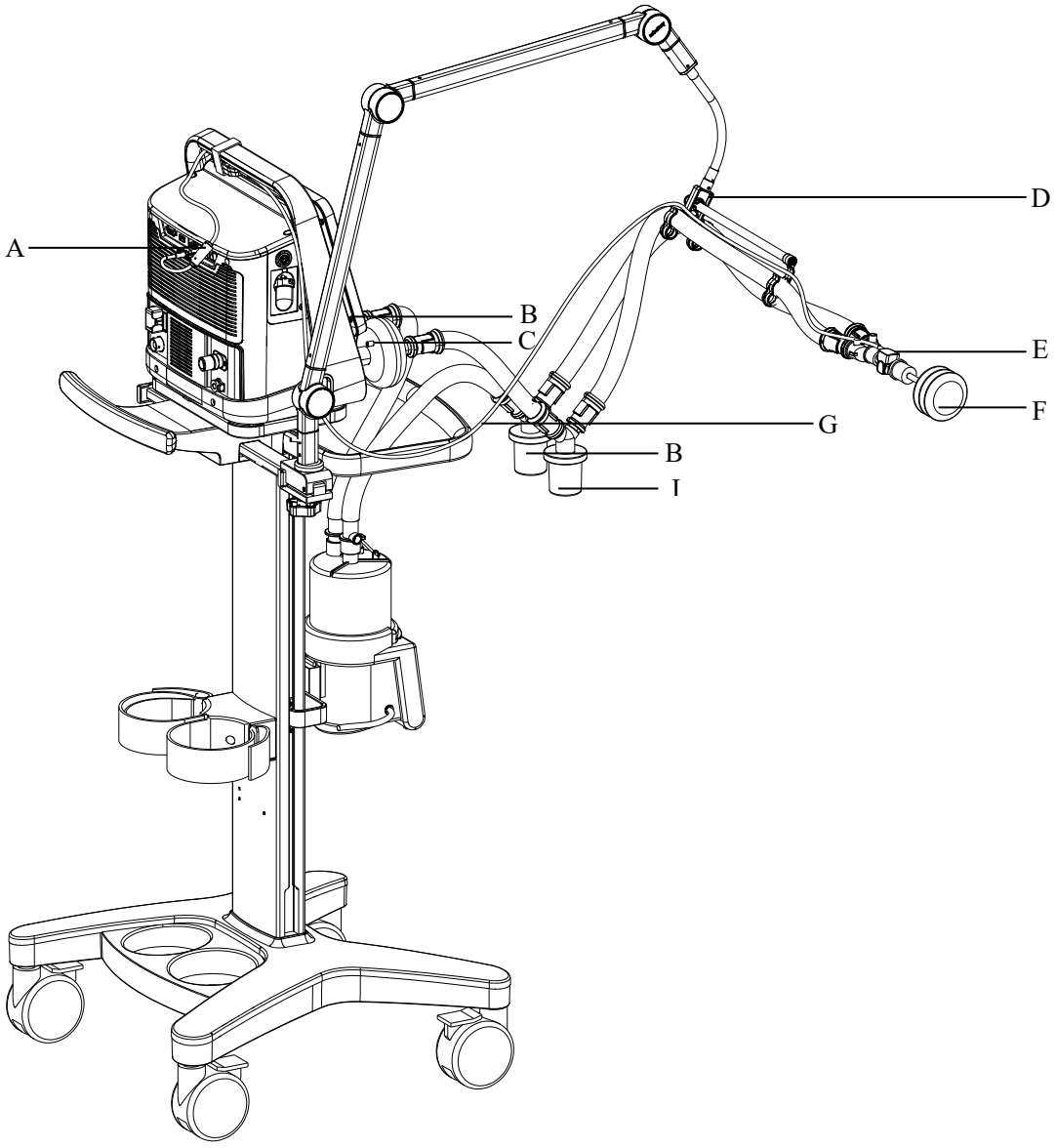


A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. ТВО
F. Крюк опорного кронштейна

Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура.

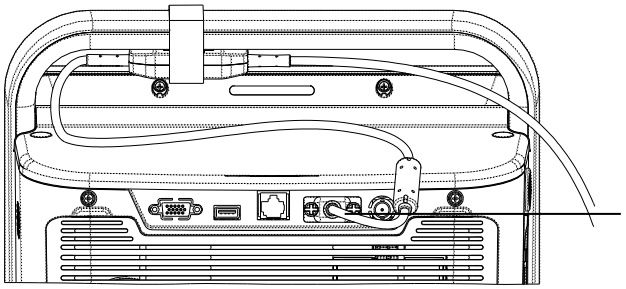
1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.5.2 Установка трубок для новорожденных

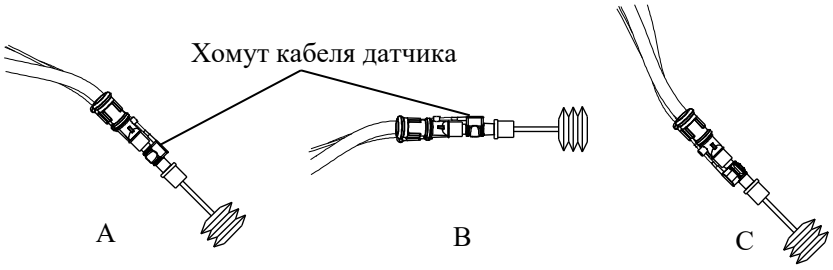


A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока 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 A — идеальный вариант; изображение B — приемлемо; изображение C — не рекомендуется.**

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

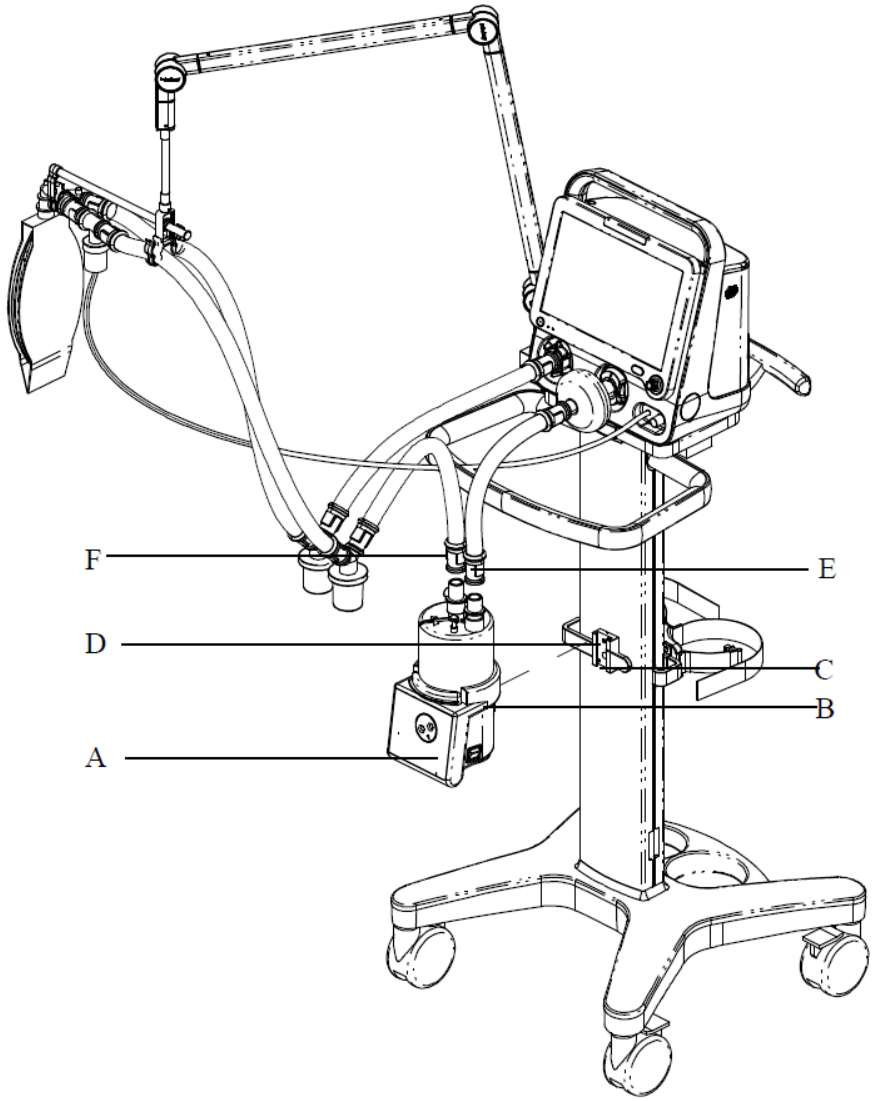
⚠ОСТОРОЖНО!

- **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.**
- **При использовании увлажнителя во время вентиляции пациента следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по эксплуатации увлажнителя, предоставляемом производителем.**

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



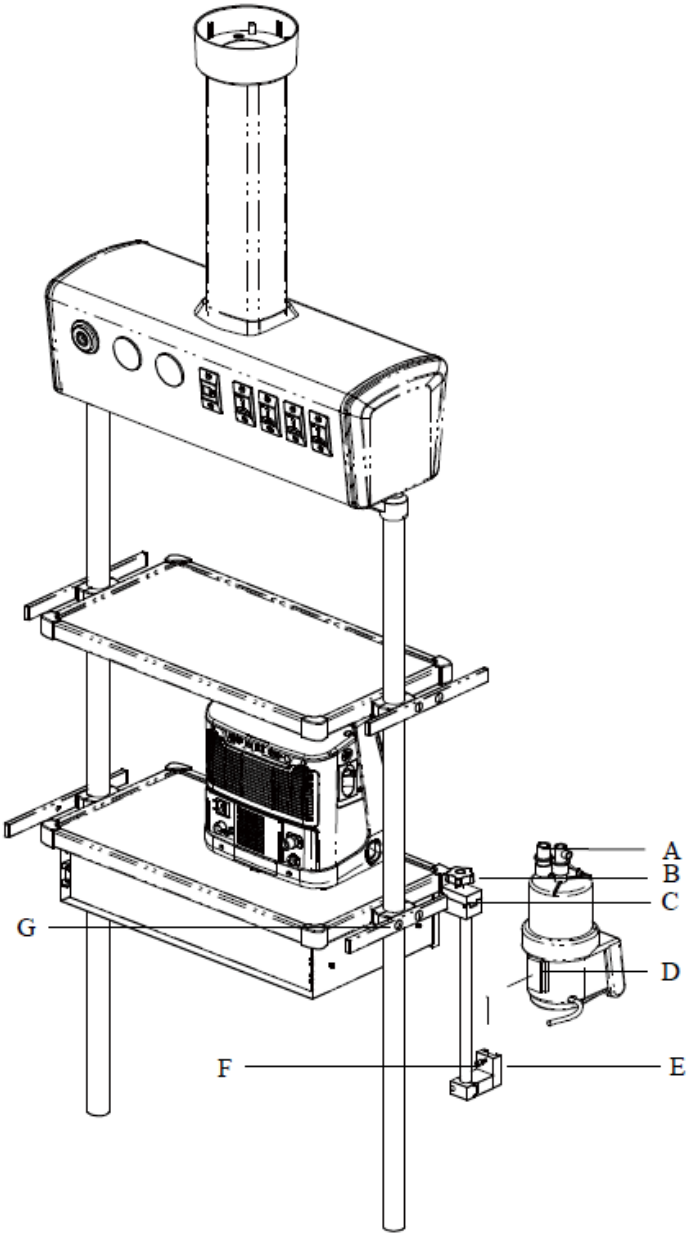
A. Увлажнитель
B. Монтажная пластина увлажнителя
C. Разъем для крепления увлажнителя
D. Винт
E. Входное отверстие увлажнителя
F. Выходное отверстие увлажнителя

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.

6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):
Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: от 0 до 6 смH_2O/(л/с) при 60 л/мин
Растяжимость ДКА: от 0 до 5 мл/см H_2O.

3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель



A. Увлажнитель B. Ручка блока фиксации C. Блок фиксации
D. Монтажная пластина увлажнителя E. Разъем для крепления 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 см. этапы с 3 по 7 в разделе ***3.6.1*** «***Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ***».

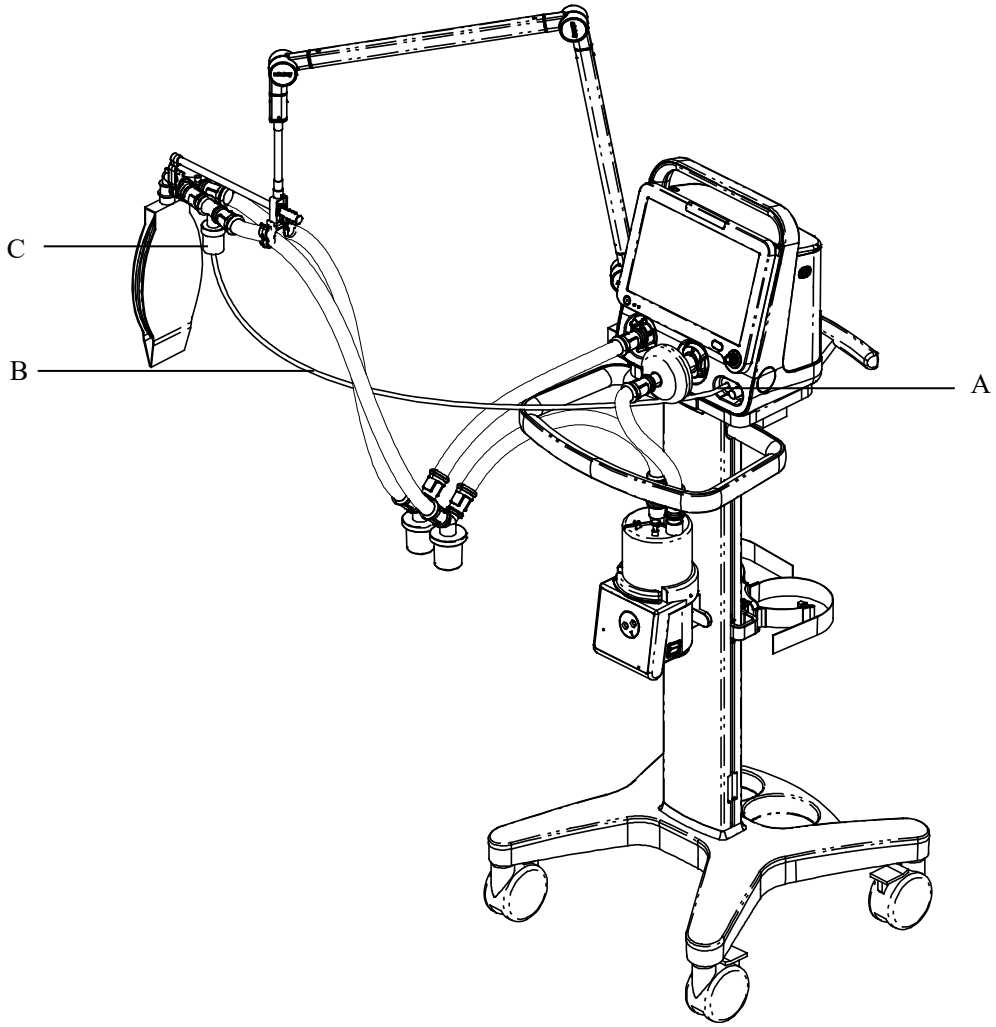
⚠ОСТОРОЖНО!

- **При установке 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 распыления не используйте тепловлагообменник (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.**



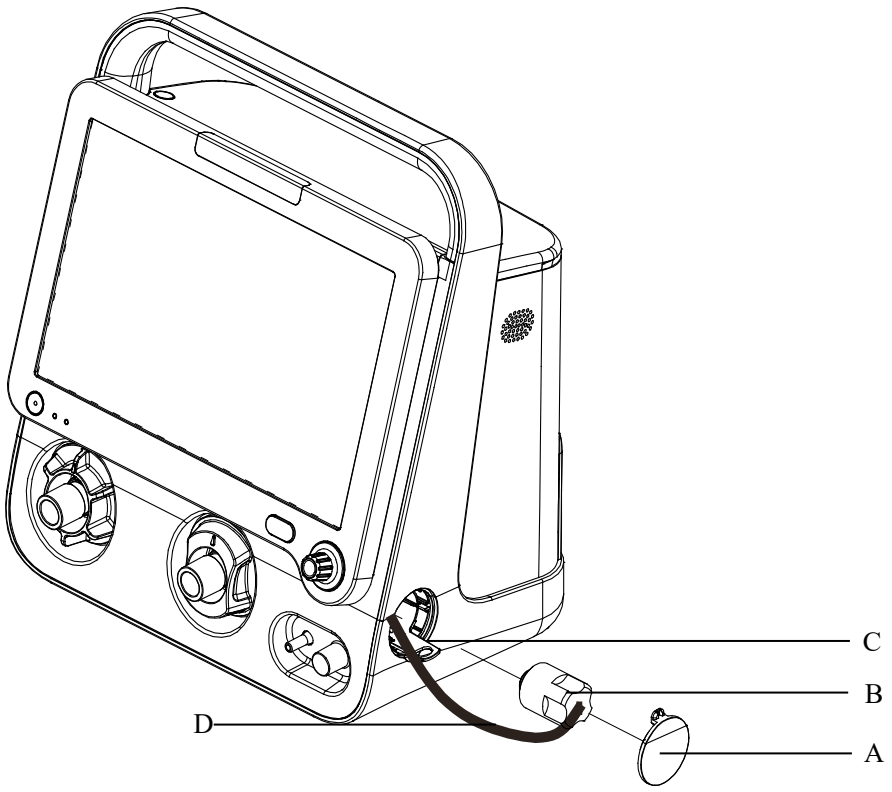
A. Разъем для подключения ингалятора
B. Трубка ингалятора
C. Ингалятор

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

3.8 Установка датчика O_2

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Для снижения риска взрыва не позволяйте датчику O_2 опалиться и не вскрывайте его.**



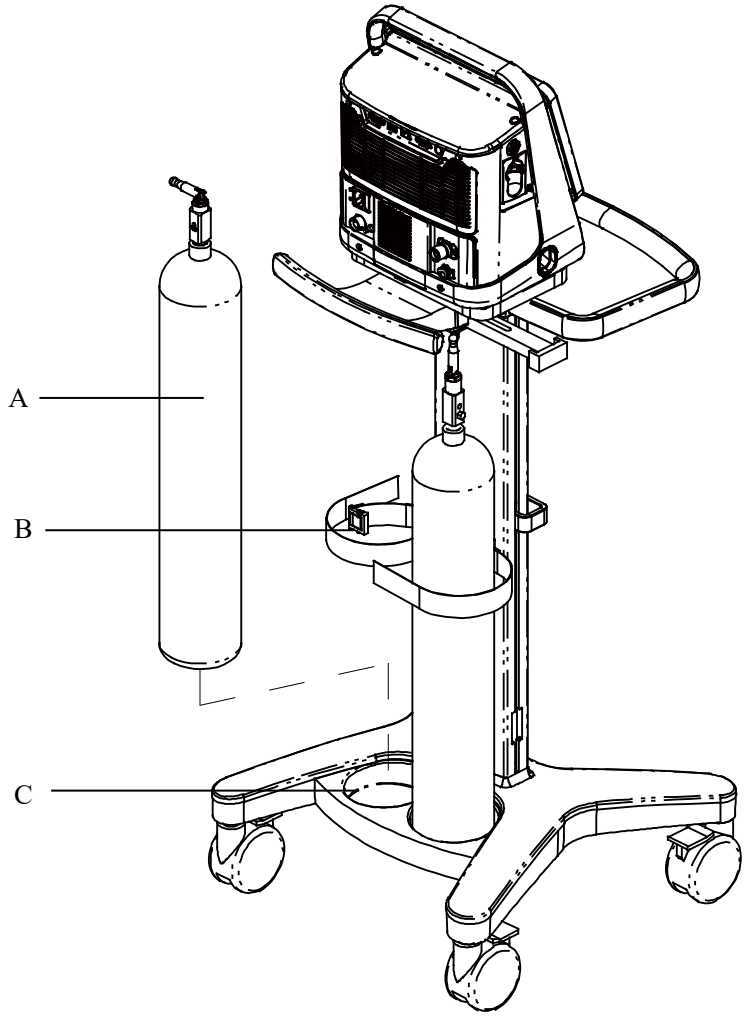
A. Крышка датчика O_2
B. Датчик O_2
C. Фиксирующее основание
D. Соединительный кабель датчика O_2

1. Чтобы установить датчик O_2, поворачивайте его по часовой стрелке.
2. Нажмите на датчик O_2 и его фиксирующее основание, чтобы вставить их в аппарат ИВЛ.
3. Подключите соединительный кабель датчика O_2.
4. Закройте крышку датчика O_2.

3.9 Установка газового баллона

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Убедитесь, что газовый баллон оборудован редукционным клапаном.**



A. Газовый баллон B. Фиксирующий хомут баллона

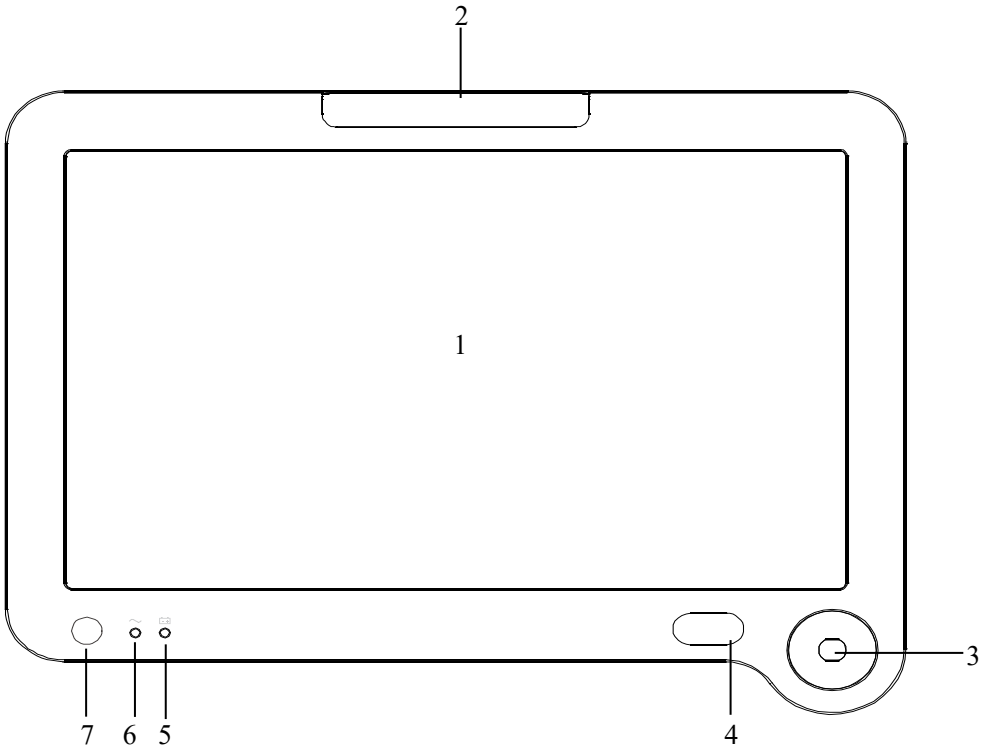
C. Основание тележки

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

ДЛЯ ЗАМЕТОК

4 Интерфейс пользователя

4.1 Кнопки управления на дисплее



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

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

4. Клавиша ПАУЗА ЗВУКА

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

5. Световой индикатор батареи

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

6. Световой индикатор внешнего источника питания

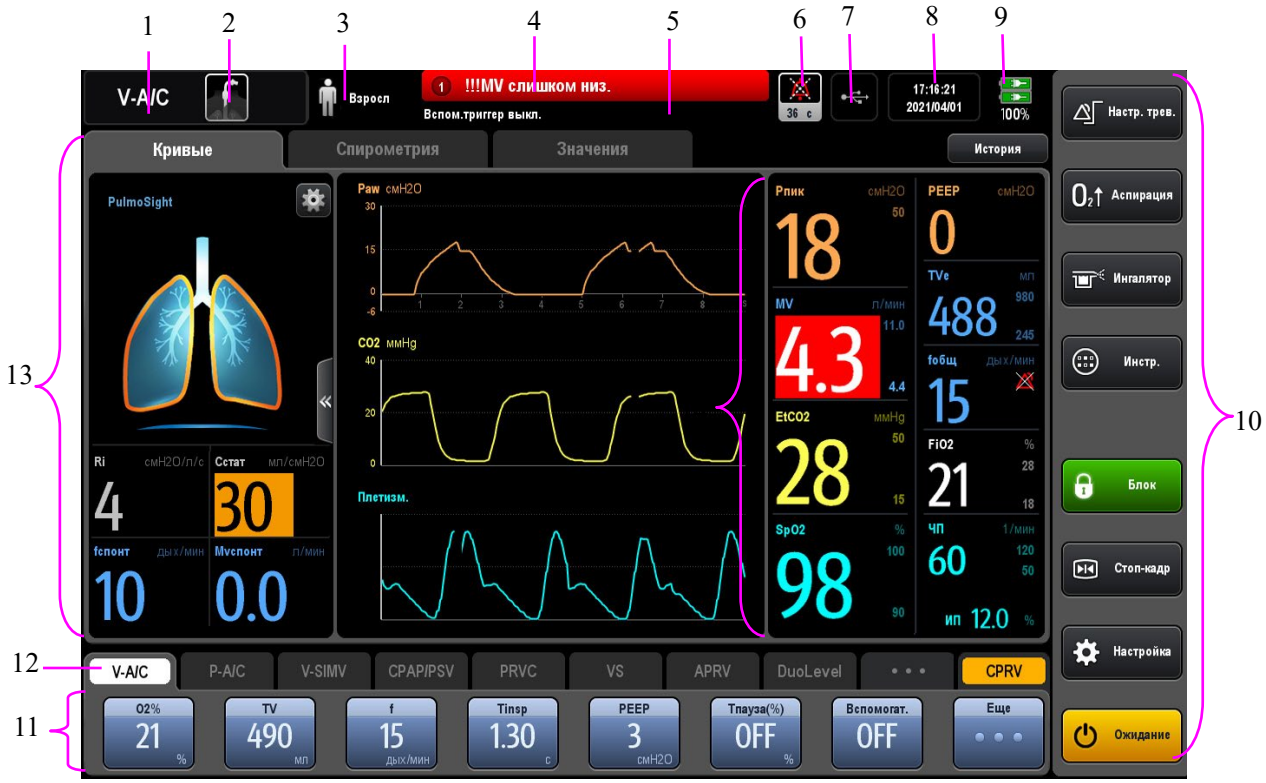
- Горит: когда аппарат ИВЛ подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).
- Не горит: когда аппарат ИВЛ не подсоединен к внешнему источнику питания (переменного или постоянного тока).

7. Кнопка питания (со световым индикатором)

   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 вспомогательный индикатор 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 функция ATRC включена, отображаются значок трубки  , слово «ATRC» и идентификатор трубки.

3. Значок типа пациента/триггера вдоха

   Здесь указывается тип текущего пациента: «Взросл», «Дети» или «Новорожд».

   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 нажмите на поле с сообщениями тревоги, чтобы просмотреть сообщения об активных сигналах тревоги, время подачи сигнала тревоги, а также уровень тревоги в открывшемся окне.

5. Поле подсказок

   Здесь отображаются активные подсказки.

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

   Значок ПАУЗА ЗВУКА с обратным отсчетом 120 секунд (

) означает, что имеются активные сигналы тревоги и при этом звуковые сигналы тревоги приостановлены.

   Когда отображается значок  , это означает, что недавно возникали сигналы тревоги, но условия их появления пропали. Нажав на этот значок, в открывшемся окне можно просмотреть последние сигналы тревоги (отображается до 9 сообщений о сигналах тревоги). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки [**Сброс**].

7. Поле значка USB

   Отображается, когда система подключена к распознаваемому USB-устройству.

8. Поле системного времени

   Здесь отображается текущее время системы.

9. Поле значка состояния питания

   Здесь отображается состояние используемого в данный момент источника питания.

10. Поле программных клавиш

    Здесь находятся следующие программные кнопки: «Настр. трев.», «Аспирация O_2↑», «Ингалятор», «Инстр.», «Блок», «Стоп-кадр», «Настройка» и «Ожидание».

11. Панель кнопок быстрой настройки параметров

    Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции.

12. Область настройки режима вентиляции

    Здесь находятся кнопки для настройки режимов вентиляции.

13. Область кривых/спирометрии/числовых показателей

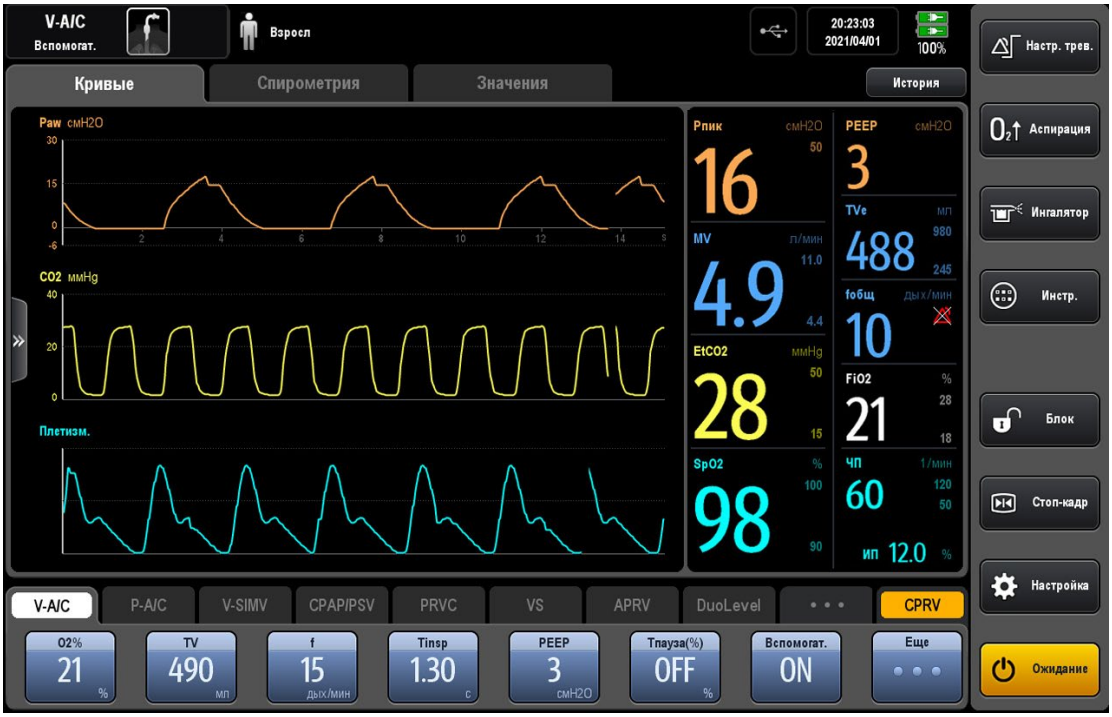
    В данной области отображаются кривые, петли спирометрии или результаты измерений.

14. Числовые данные

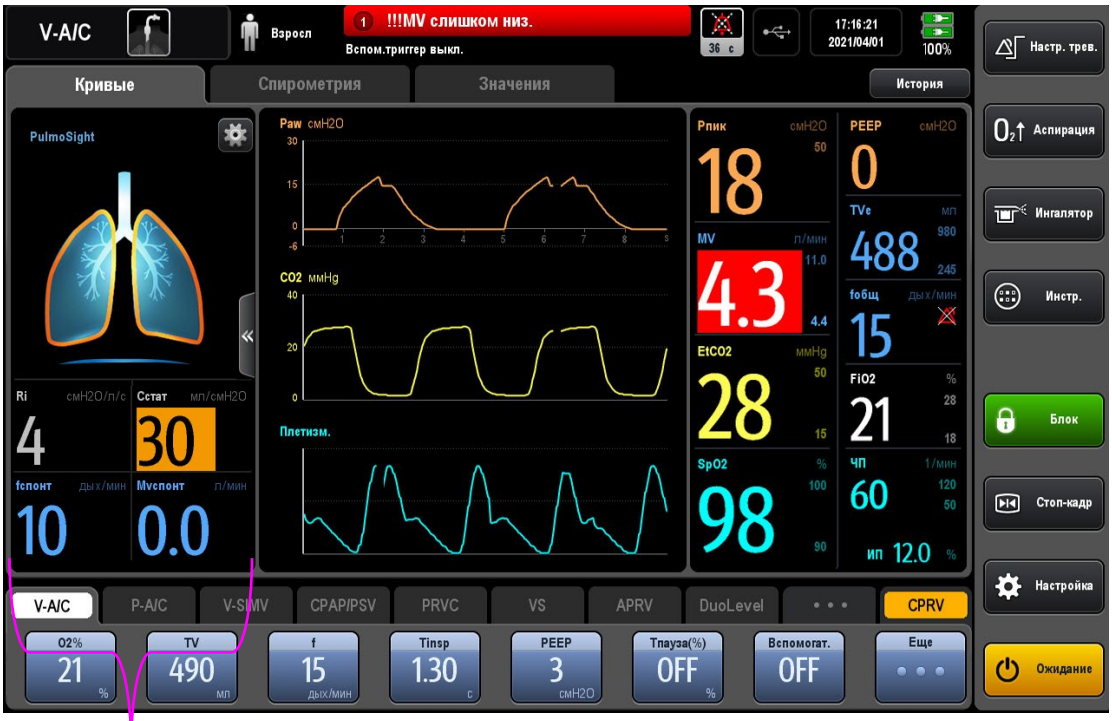
    Измеренные значения наиболее важных параметров, а также значения пределов тревоги (если применимо) и уведомления о сигналах тревоги (мигает, если сигнал тревоги активен).

4.2 Экран кривых

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



Нажмите кнопку  , чтобы открыть экран динамических показателей легких, как показано ниже.

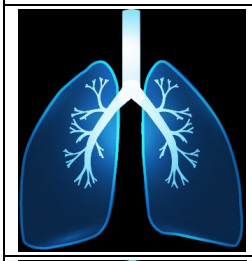
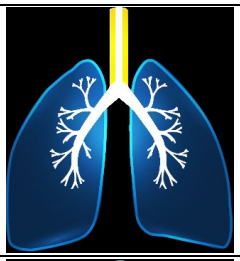
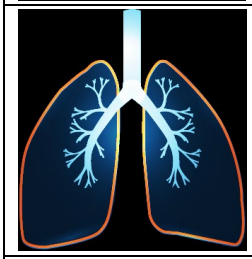
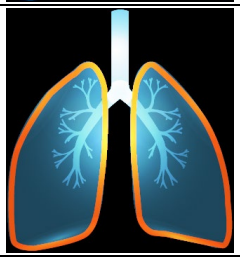
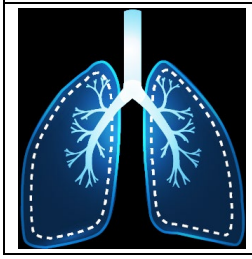
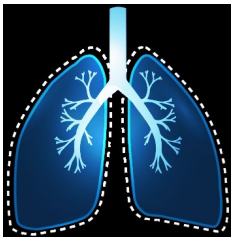


Область динамических показателей легких

4.2.1 PulmoSight

4.2.1.1 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.

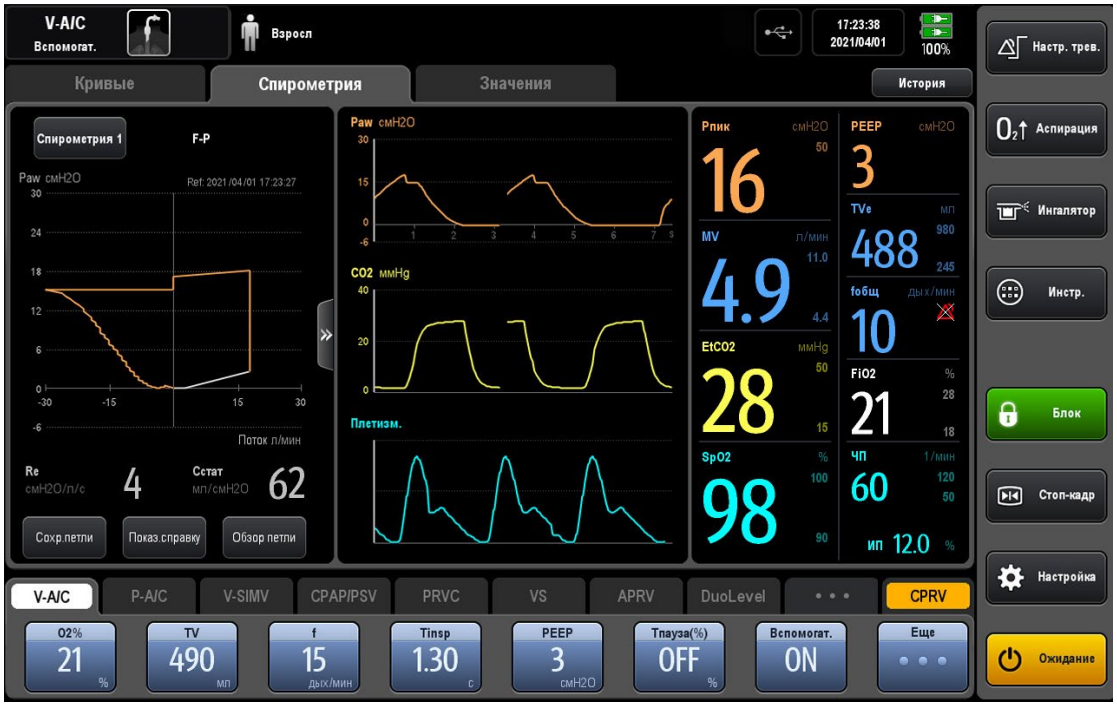
4.2.1.2 Настройка PulmoSight

Нажмите кнопку  и настройте в меню параметры [**Контр. растяжимость**] и [**Контр. сопротивление**]. Установить параметры можно одним из трех способов.

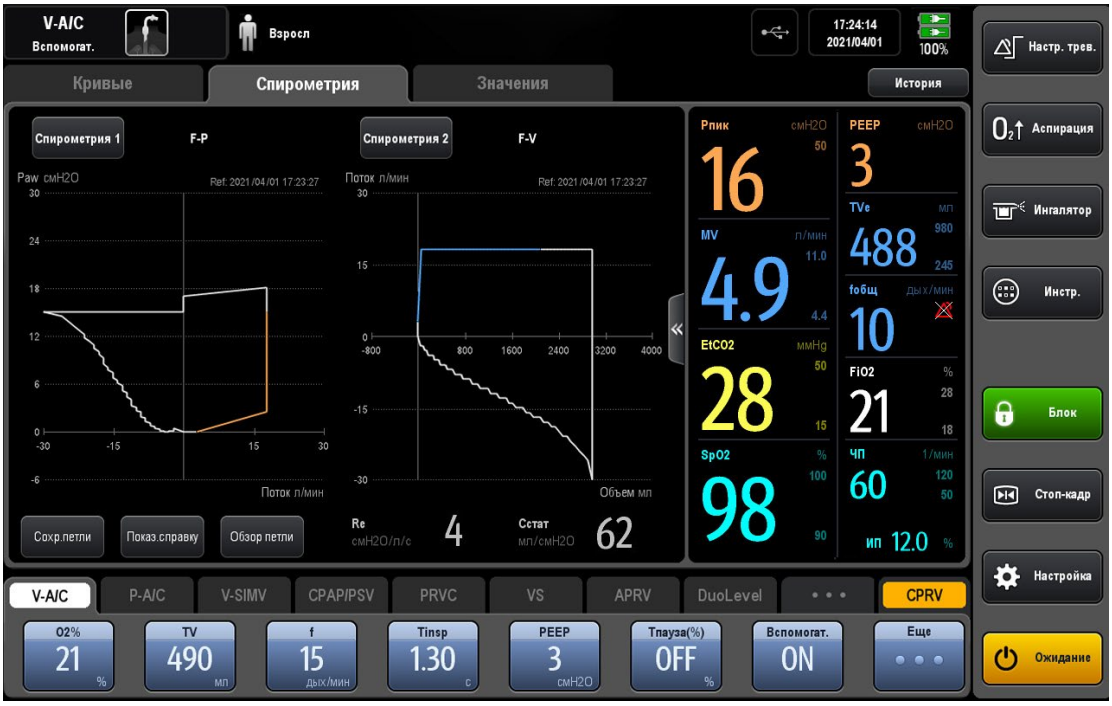
- Выберите области настройки параметров и измените параметры напрямую.
- Нажмите кнопку [**Восст настр. по умолч.**] — система автоматически загрузит настройки по умолчанию, соответствующие текущему типу пациента.
- Нажмите кнопку [**Использовать текущ.настройки**] и используйте измеренные значения растяжимости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

4.3 Экран спирометрии

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

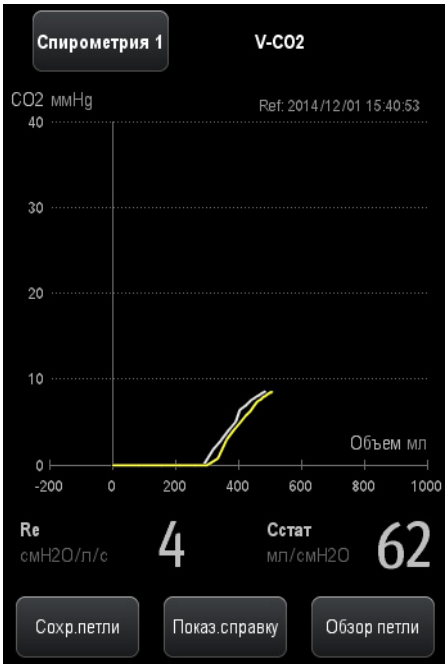


Показанный ниже экран открывается нажатием кнопки  .



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

На экран системы выводятся три типа спирометрических петель: P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Для построения петель P-V, F-V и F-P используются данные кривых давления, потока и объема. Если настроен модуль измерения CO_2 в основном потоке, возможно отображение петли V-CO_2, как показано ниже.



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

1. Выберите [**Спирометрия**] на главном экране.
2. Выберите [**Спирометрия 1**] или [**Спирометрия 2**] для вывода на экран петли нужного типа или петли V-CO_2.

Аппарат ИВЛ оснащен функцией референтной петли. При нажатии кнопки [**Сохр.петли**] петля текущего дыхательного цикла сохраняется в качестве референтной петли и на экран выводится время сохранения референтной петли. Выбрав сначала [**Показ.справку**], а затем время, можно просмотреть референтную петлю, сохраненную в это время. Если выбрать сначала [**Показ.справку**], а затем [**ВЫКЛ**], то отображаемая в данный момент референтная петля будет скрыта.

Аппарат ИВЛ позволяет сохранять до 5 референтных петель. Если сохранены 5 референтных петель, то при следующем нажатии кнопки [**Сохр.**] система автоматически сотрет самую старую референтную петлю и сохранит петлю текущего дыхательного цикла в качестве референтной.

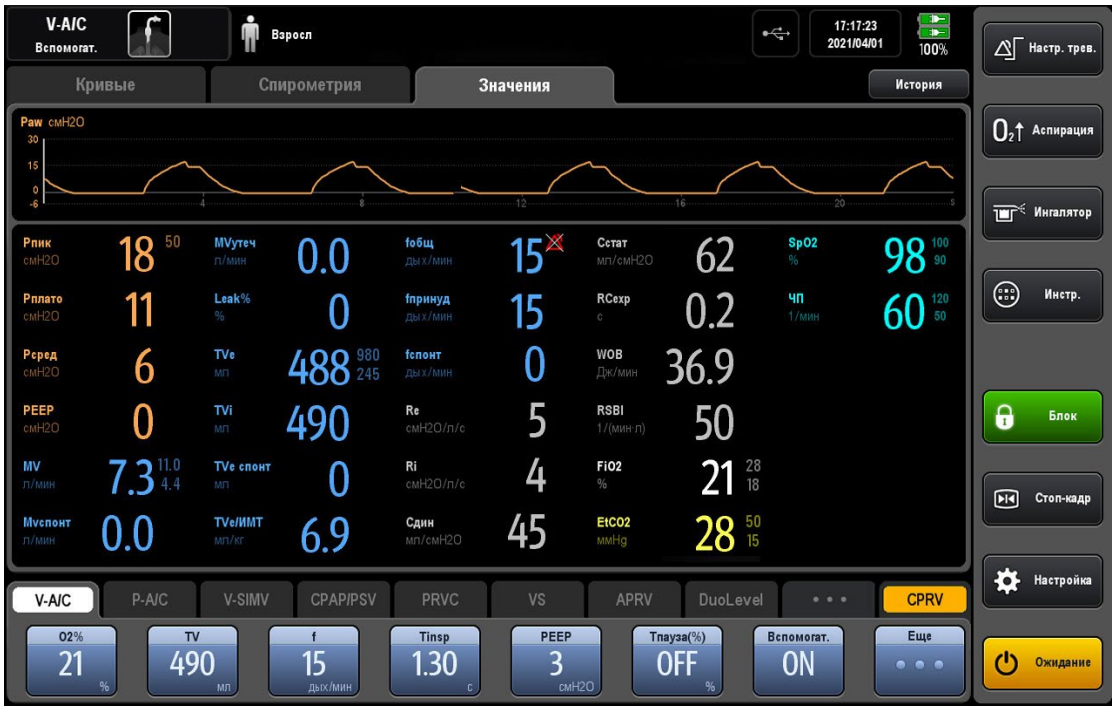
При нажатии кнопки **[Обзор петли]** откроется приведенный ниже экран.



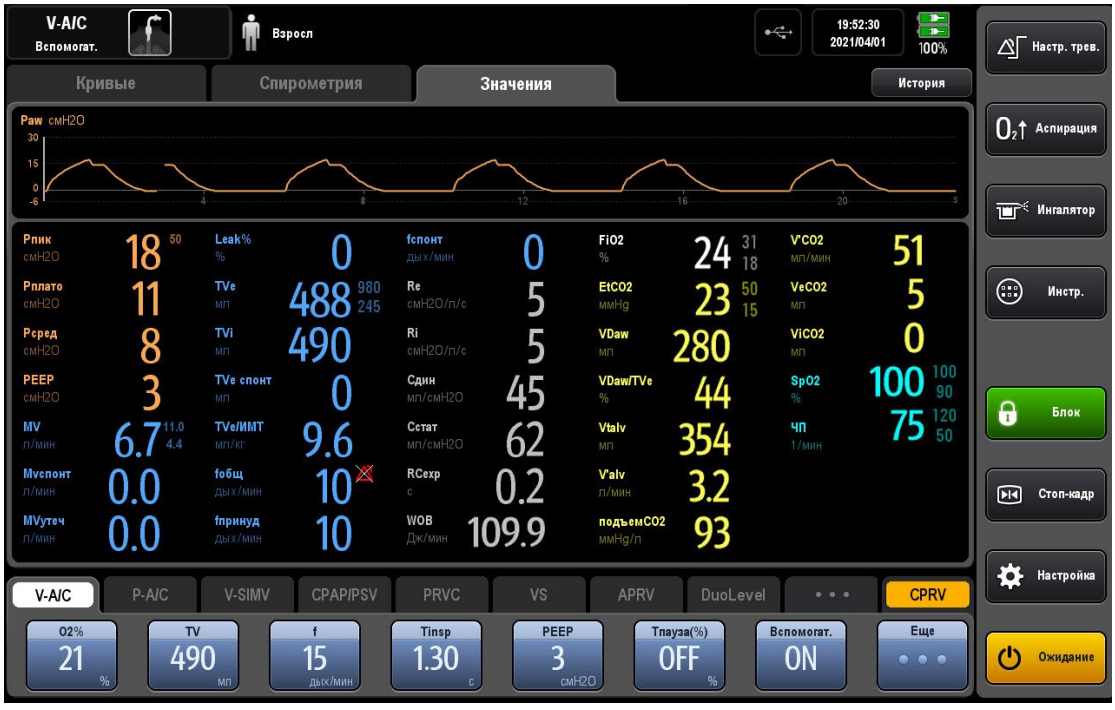
- Малые окна петель: в этих небольших окнах графически представлены референтные петли. Референтные петли (до 5 петель) отображаются по порядку от самой старой (слева) до самой новой (справа). Сведения о выбранной референтной петле отображаются в голубой рамке.
- Увеличенное окно петли: в этом окне графически представлено увеличенное изображение выбранной референтной петли.
- Тип петли: этот параметр позволяет выбрать тип петли для просмотра. Для выбора доступны следующие типы P-V, F-V, P-F и V-CO_2. По умолчанию выбирается тип петли P-V.
- Область данных параметров: здесь отображаются данные измеряемых параметров, относящиеся к сохраненным референтным петлям.

4.4 Экран измеренных значений

Если в конфигурацию системы входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке и модуль измерения SpO_2, нажмите кнопку [**Значения**], чтобы открыть приведенный ниже экран.



Если в конфигурацию системы входит модуль измерения CO_2 в основном потоке и модуль измерения SpO_2, нажмите кнопку [**Значения**], чтобы открыть приведенный ниже экран.

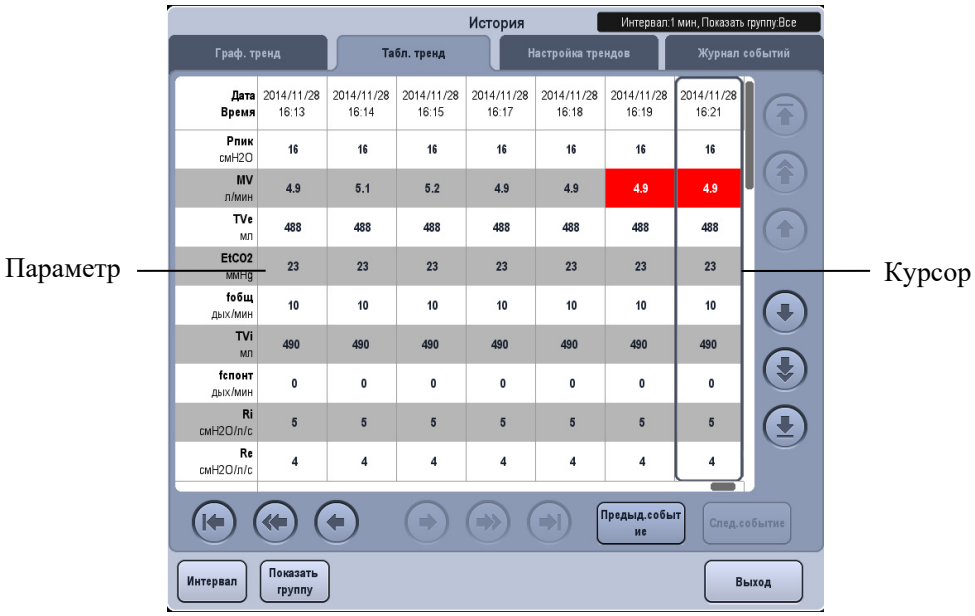


4.5 История

Нажмите кнопку [**История**], чтобы открыть приведенный ниже экран. На экране «История» можно просматривать табличный и графический тренды, тренды настроек и журнал событий.

4.5.1 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.



4.5.1.1 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 72 часа.

- Если в момент сохранения тренда по какому-либо из параметров подается сигнал тревоги, значение этого параметра в табличном тренде подсвечивается цветом соответствующего сигнала тревоги.

4.5.1.2 Навигация по табличному тренду

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

4.5.1.3 Периодичность

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

4.5.1.4 Отображаемая группа параметров

На экране табличного тренда для параметра **[Показать группу]** можно задать значения [**Давление**], [**Объем**], [**Время**], [**Газ**], [**SpO_2**], [**Прочее**] и [**Все**].

4.5.2 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.

4.5.2.1 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 72 часа.
- Если в момент сохранения тренда по какому-либо из параметров подается сигнал тревоги, значение этого параметра в графическом тренде подсвечивается цветом соответствующего сигнала тревоги.

4.5.2.2 Навигация по графическому тренду

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

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

4.5.2.3 Масштабирование

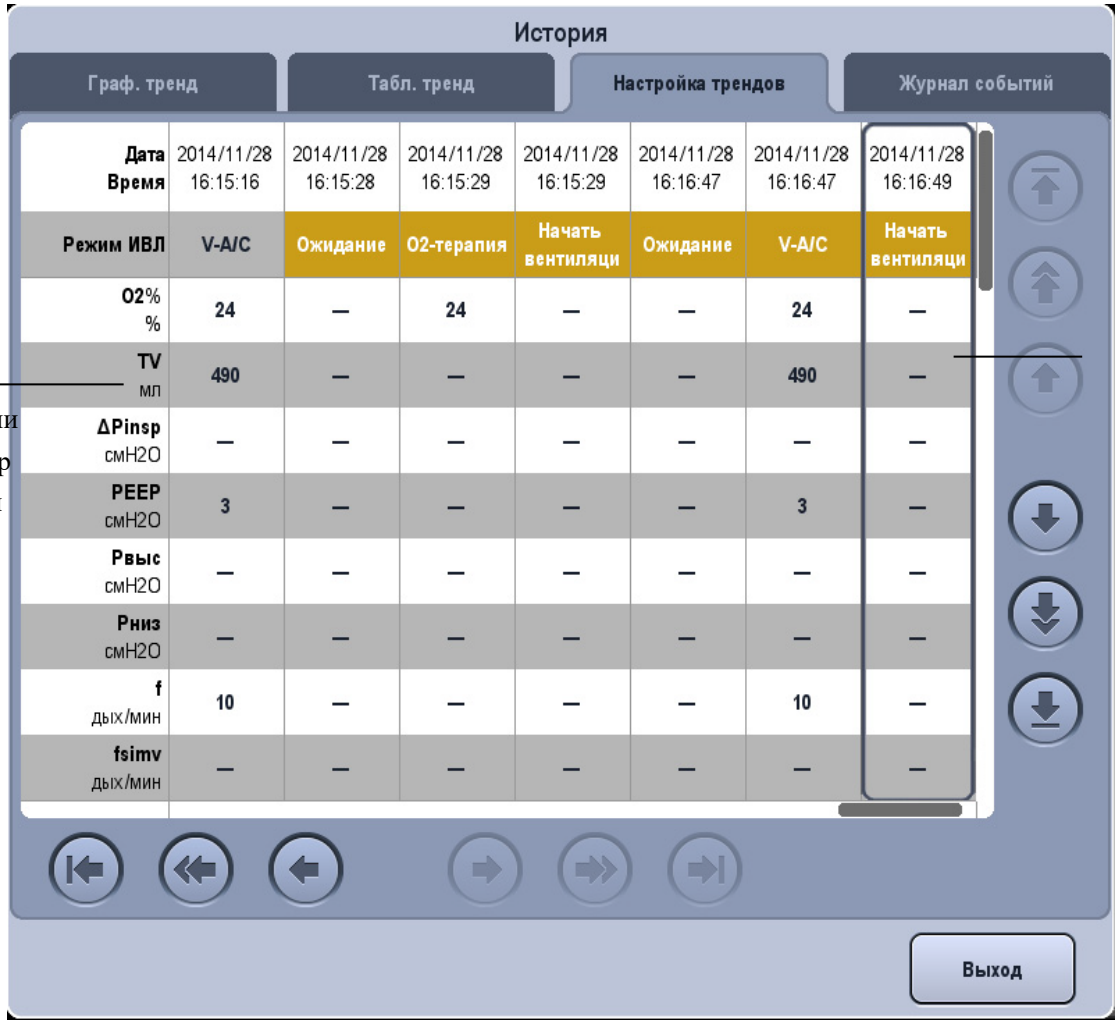
На экране графического тренда для параметра [**Масштаб**] можно задать значения [**5 мин**], [**10 мин**], [**15 мин**], [**30 мин**], [**1 час**] и [**2 часа**].

4.5.2.4 Отображаемая группа параметров

На экране графического тренда для параметра **[Показать группу]** можно задать значения [**Давление**], [**Объем**], [**Время**], [**Газ**], [**SpO_2**], [**Прочее**] и [**Все**].

4.5.3 Тренды настроек

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



Режим вентиляции и параметр настройки

Курсор

4.5.3.1 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.
- В системе может сохраняться до 5000 записей трендов настроек.

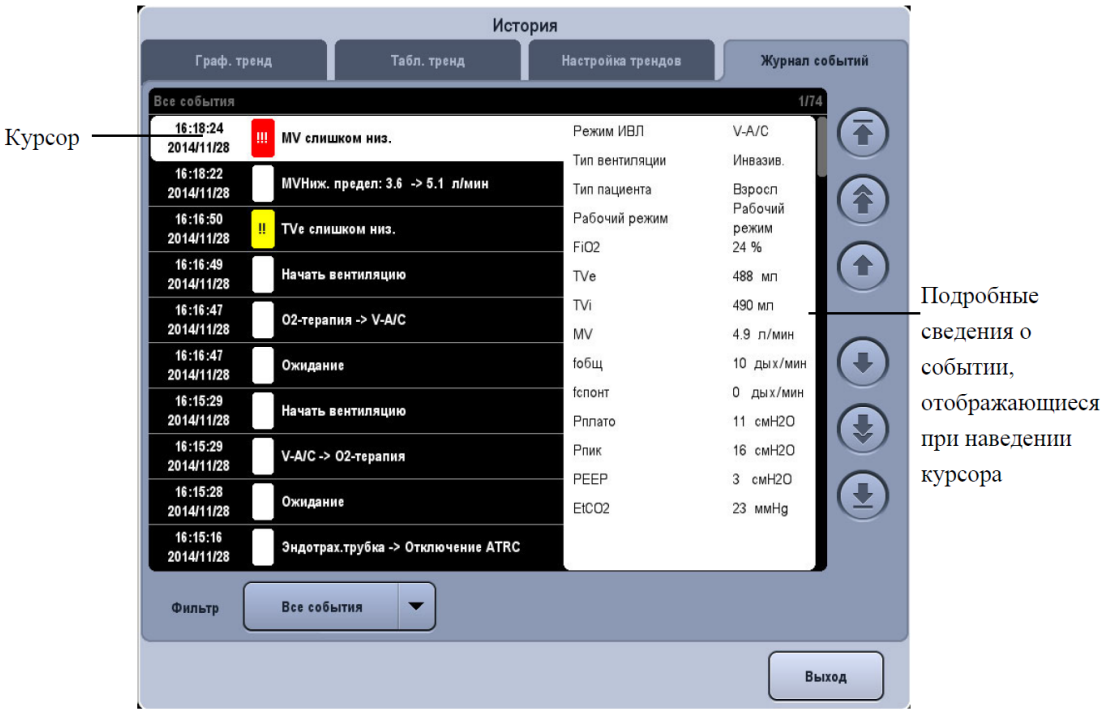
4.5.3.2 Навигация по трендам настроек

Кнопка	Функция
	Перемещение курсора из текущего положения на одну запись назад/вперед.
	

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

4.5.4 Журнал событий

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



4.5.4.1 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.**

4.5.4.2 Навигация по журналу событий

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

4.5.4.3 Фильтр

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

4.6 Стоп-кадр

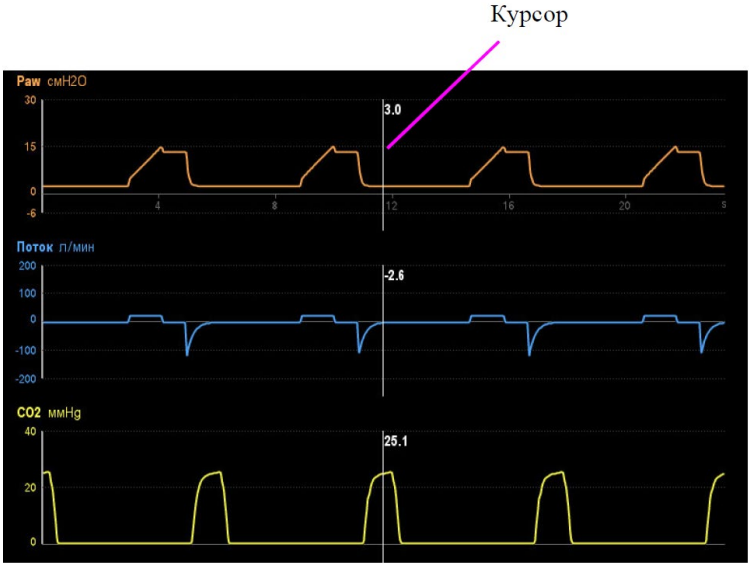
Функция стоп-кадра позволяет приостановить обновление кривых и спирометрических петель в режиме реального времени на экране, чтобы тщательно изучить данные о состоянии пациента за конкретный промежуток времени. Данные, доступные для просмотра, — кривые и спирометрические петли, полученные за 30 секунд до перехода в режим стоп-кадра.

4.6.1 Переход в режим стоп-кадра

Во время вентиляции нажмите кнопку [**Стоп-кадр**] и на экране появится сообщение [**Режим стоп-кадра вкл. Нажмите "Стоп-кадр" для отмены**]. Система перейдет в режим стоп-кадра. На кривых и петлях появится курсор стоп-кадра. Все отображенные волны и петли находятся в стоп-кадре и не обновляются. Данные в области параметров обновляются как прежде. В режиме стоп-кадра кнопка [**Сохр.петли**] отключена, и сохранить петлю в качестве референтной невозможно, но можно просмотреть уже сохраненные референтные петли.

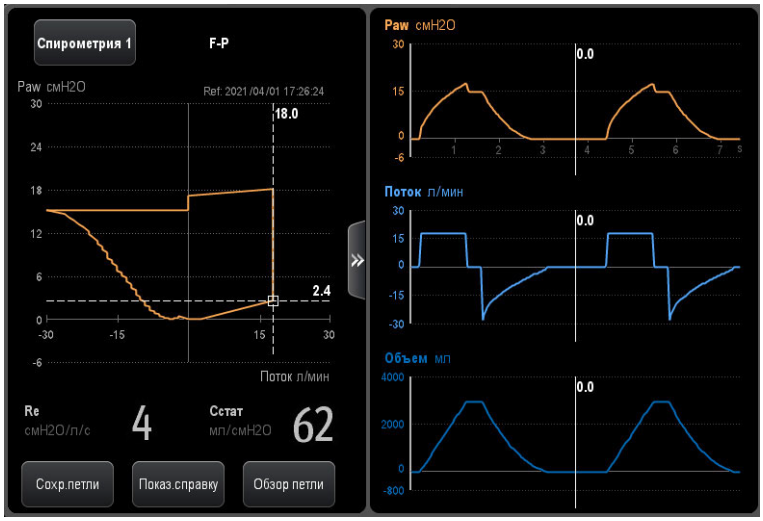
4.6.2 Просмотр кривых в режиме стоп-кадра

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



4.6.3 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.



Показанный ниже экран открывается нажатием кнопки  .



4.6.4 Выход из режима стоп-кадра

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

4.7 Блокировка экрана

Нажмите кнопку  на главном экране, чтобы перейти в режим блокировки, появится сообщение [**Экран заблокирован. Нажмите "Блок" для разблокировки**]. Когда экран заблокирован, доступны только кнопки  , «Аспирация O_2↑» и  . Сенсорный экран, ручка управления и остальные кнопки недоступны. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы разблокировать экран.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

5 Системные настройки

5.1 Настройки отображения

5.1.1 Кривые

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



5.1.2 Измеряемые значения

На экране кривых или спирометрии параметры отображаются в правой части экрана. Чтобы изменить содержание области параметров, выполните следующие действия.

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

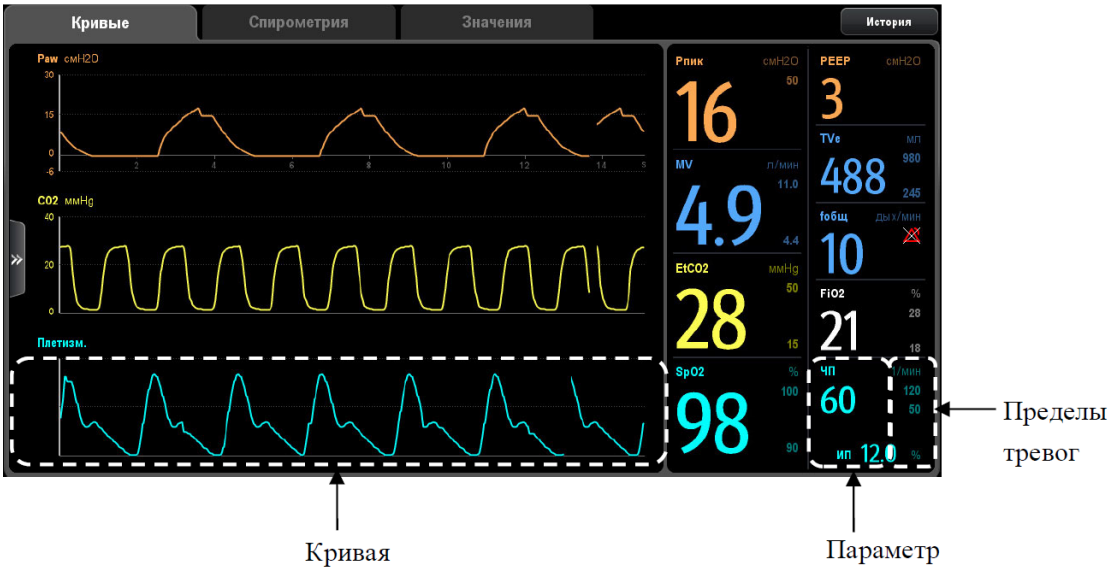


5.1.3 Цвета

Цвета кривой, параметра, спирометрической петли и предела сигнала тревоги по параметру взаимосвязаны. При установке цвета кривой или параметра цвет соответствующего параметра, кривой или петли спирометрии 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 петли спирометрии, а также сигналы тревоги.

Кривая	**Кривая, связанная с параметрами**	**Кривая, связанная с петлей спирометрии**	**Кривая, связанная с пределами тревог**
Paw	Рпик, Рсред, Рплато, PEEP	Петля P-V, петля F-P	Рпик
Поток	MV, MVутеч., MVспонт, %утечки, TVe, TVi, TV спонт., fобщ, fпринуд, fспонт, TVe/ИМТ	Петля F-V	MV, TVe, fобщ
Объем	/	/	/
/	FiO_2	/	FiO_2
CO_2	$EtCO_2$, Vdaw, Vdaw/TVe, Vtalv, V'alv, подъемCO_2, $V'CO_2$, $VeCO_2$, $ViCO_2$,	Петля V-CO_2	$EtCO_2$
Плетизмограмма	SpO_2, ЧП, ИП	/	SpO_2, ЧП, SpO_2 - десат.



5.1.4 Параметры по умолчанию

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

5.2 Настройка даты и времени

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

5.3 Регулировка яркости экрана

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

5.4 Регулировка громкости кнопок

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

5.5 Установка значения параметра «Tinsp/I:E»

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настройка**]→[**Система**].
2. Выберите [**Tinsp/I:E**], а затем выберите [**Tinsp**] или [**I:E**]. В зависимости от выбранного параметра («Tinsp» или «I:E») соответствующие настройки параметров Tinsp или I/E аппарата ИВЛ будут применены для режимов V-A/C, P-A/C и PRVC.

5.6 Установка значения параметра «ИМТ/Рост»

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настройка**]→[**Система**].
2. Выберите [**ИМТ**/**Рост**], а затем выберите [**ИМТ**] или [**Рост**]. При использовании аппарата ИВЛ для нового пациента система автоматически рассчитывает значения по умолчанию для TV, f и fапноэ в режиме вентиляции на основе заданной величины ИМТ или роста и пола.

5.7 Установка значения параметра «TV/ИМТ»

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

5.8 Настройка временных интервалов в режиме DuoLevel

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настройка**]→[**Система**].
2. Нажмите [**DuoLevel - время**] и выберите [**Твыс**] или [**f**]. Если в режиме вентиляции DuoLevel для параметра [**DuoLevel - время**] выбрано значение [**Твыс**], можно настроить параметры контроля времени [**Твыс**] и [**Тниз**]. Если в режиме вентиляции DuoLevel для параметра [**DuoLevel - время**] задано значение [**f**] и для параметра [**Tinsp/I:E**] задано значение [**Tinsp**], можно настроить параметры контроля времени [**Tinsp**] и [**f**]. Если в режиме вентиляции DuoLevel для параметра [**DuoLevel - время**] задано значение [**f**] и для параметра [**Tinsp/I:E**] задано значение [**I:E**], можно настроить параметры контроля времени [**f**] и [**I:E**].

5.9 Настройка режима инвазивной вентиляции при апноэ

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

5.9.1 Настройка компенсации утечки

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настройка**]→[**Система**].
2. Установите значение для параметра [**Компенс.утечки**]: [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**]. Когда выключатель в положении ВКЛ, аппарат ИВЛ обеспечивает компенсацию утечки.

5.9.2 Настройка компенсации растяжимости контура

1. Выберите [**Настройка**]→[**Настройка**]→[**Система**].
2. Нажмите [**Компенс. растяжим. контура**]: [ВКЛ] или [ВЫКЛ]. Когда переключатель включен, объем газа, доставленный во время вентиляции с контролем по объему или с достижением дыхательного объема, увеличивается и теперь включает заданный объем и объем, потерянный из-за эффекта растяжимости контура.

5.10 Настройка мониторинга с датчиком O_2

1. Нажмите [**Настройка**]→[**Датчик]**→[**O_2**].
2. Выберите [**Мониторинг**], затем нажмите [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**]. Если выбрано [**ВКЛ**], можно осуществлять мониторинг концентрации кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Пользователь может установить для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВЫКЛ**], если использование дополнительной функции мониторинга концентрации кислорода не требуется. В этом случае на экране появляется сообщение [**Мониторинг O_2 выкл.**].

⚠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 B.7 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 3 минуты после включения аппарата ИВЛ.**

5.11 Установка языка

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

5.12 Установка единиц измерения

5.12.1 Установка единиц измерения массы

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

5.12.2 Установка единиц измерения Paw

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настройка**]→[**Ед.измер.**].
2. Нажмите [**Един. Paw**] и выберите [**смH_2O**], [**гПа**] или [**мбар**].

5.12.3 Установка единиц измерения CO_2

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настройка**]→[**Ед.измер.**].
2. Нажмите [**Един. CO_2**] и выберите [**ммHg**], [**кПа**] или [**%**].

5.13 Установка типа подачи O_2

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настройка**]→[**Подача газа**].
2. Выберите для параметра [**Тип подачи O_2**] значение [**HPO**] или [**LPO**].

5.14 Управление настройками 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 две группы — для взрослых пациентов и для детей.
- Текущие настройки. Настройки аппарата ИВЛ по умолчанию можно изменить в процессе его использования в соответствии с текущими условиями вентиляции и сохранить эти изменения как настройки по умолчанию. Существуют две группы настроек по умолчанию: для взрослых и для детей.
- Последние настройки. В конкретных приложениях можно менять некоторые настройки, однако может не получиться их сохранить в качестве текущих настроек. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в режиме реального времени. Сохраненные настройки являются последними настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **В качестве текущих настроек можно сохранить тип пациента, пол, рост, ИМТ, режим вентиляции, параметры вентиляции и настройки пределов сигналов тревоги.**

5.14.1 Сохранение и загрузка текущих настроек

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

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

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

5.14.2 Восстановление заводских настроек по умолчанию

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

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

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

5.14.3 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

- **В число записей, автоматически сохраняемых системой, входят референтная петля, контролируемый тренд, журнал событий (в том числе журнал тревог), настройки трендов, измеренные значения специальных функций (в том числе PEEPi, NIF, P0.1 и «Инстр.P-V»), настройка пациента и настройка оборудования (включая настройку 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.**

5.15 Передача настроек

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

Чтобы экспортировать настройки, выполните действия, указанные ниже.

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

Чтобы импортировать настройки, выполните действия, указанные ниже.

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

5.15.1 Настройка сети

1. Выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настройка интерфейса**].
2. Выберите вкладку [**Настр.LAN**] и в открывшемся окне настройте параметры [**Метод настройки IP**], [**IP-адрес**], [**Маска подсети**] и [**Шлюз**] . Кроме того, в открывшемся окне отображается MAC-адрес аппарата ИВЛ.
3. При необходимости нажмите на вкладку [**HL7**] и в открывшемся окне настройте параметры [**Цел.IP**], [**Порт**] и [**Интервал**]. Нажмите программную клавишу [**Тест**] для подтверждения сетевого подключения. Если соединение стабильно, выберите для параметров [**Отправ.крив.**] или [**Отправ.тревоги**] значение [**ВКЛ**] и аппарат ИВЛ будет отправлять кривые или сигналы тревоги.
4. При необходимости нажмите на вкладку [**Последовательный**] и настройте в открывшемся окне параметры [**Протокол**], [**Скор. передачи**], [**Данные в битах**], [**Стоповые биты**] и [**Четность**]. Для параметра [**Протокол**] могут быть установлены значения [**Нет**], [**MR-WATO**] или [**Philips**].

5.16 Просмотр системной информации

5.16.1 Сведения о версии

Чтобы просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы, нажмите [**Настройка**]→[**Обслужив**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Сист. инф.**]→[**Версии**].

5.16.2 Сведения о конфигурации

Чтобы просмотреть сведения о конфигурация аппарата ИВЛ, например режим ИВЛ, нажмите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите пароль→[**Сист. инф.**]→[**Свед.о конфиг.**].

5.16.3 Сведения о техническом обслуживании

Чтобы просмотреть общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO_2, время последней калибровки датчика O_2, время последней калибровки датчика потока, время до следующей процедуры технического обслуживания турбинного компрессора и время последней процедуры технического обслуживания, нажмите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Сист. инф.**]→[**Обслужив.**].

5.17 Экспорт

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

5.17.1 Экспорт снимка экрана

Под экспортом экрана понимается экспорт последнего сохраненного снимка экрана аппарата ИВЛ в формате «bmp».
Чтобы экспортировать снимок экрана, выполните действия, указанные ниже.

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

5.17.2 Экспорт данных

Под экспортом данных аппарата ИВЛ понимается экспорт личных данных пациента, текущих параметров настройки, текущих пределов сигналов тревоги и данных трендов.
Чтобы экспортировать данные, выполните действия, указанные ниже.

1. Вставьте USB-накопитель в разъем USB аппарата ИВЛ.
2. Выберите [**Настройка**]→[**Экспорт**]→[**Экспорт данных**]. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и имеет достаточно места, система экспортирует личные данные пациента, текущие параметры настройки, текущие пределы тревог, табличный тренд, графический тренд и измеренные значения PEEPi, P0.1, Vостат и NIF. Данные экспортируются в формате «html».
3. Если помимо вышеупомянутых данных требуется экспортировать данные калибровки, журнал событий и журнал проверки, выберите [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.]**→введите необходимый пароль→[**Передача данных**]→[**Экспорт данных**]. Система проверит доступность USB-накопителя. Если USB-накопитель доступен и имеет достаточно места, система экспортирует эти данные. Экспортированные данные закодированы в формате «blg».
4. После завершения экспорта выберите [**Извлеките USB-память**], чтобы извлечь USB-накопитель.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6 Вентиляция

6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в разъем питания. Убедитесь, что горит световой индикатор внешнего источника питания.
2. Нажмите кнопку питания.
3. Световой индикатор сигнала тревоги мигнет по одному разу желтым и красным светом, затем раздастся звуковой сигнал 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, световой индикатор сигнала тревоги последовательно мигает красным и желтым светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.**

6.2 Проверка системы

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Для обеспечения оптимальной работы аппарата ИВЛ выполняйте проверку системы каждый раз после смены типа пациента и замены принадлежностей или компонентов, таких как система трубок пациента, увлажнитель и фильтр.**

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Всегда выполняйте проверку системы, прежде чем применять аппарат ИВЛ к пациенту. 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 [**Ожидание**], чтобы подтвердить переход в режим ожидания. Для входа на экран проверки системы нажмите в режиме ожидания кнопку [**Проверка системы**].

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

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

Ниже перечислены пункты проверки системы.

- Проверка компрессора: проверка скорости турбинного компрессора.
- Проверка датчика потока O_2: проверяется датчик потока в линии O_2.
- Проверка датчика потока вдоха: проверяется клапан вдоха и датчик потока на вдохе.
- Проверка датчика потока выдоха: проверяется датчик потока на выдохе.
- Проверка датчиков давления: проверяются датчики давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка экспираторного клапана.
- Проверка предохранительного клапана.
- Утечка (мл/мин).
- Растяжимость (мл/см H_2O).
- Сопротивление в контуре (см H_2O/л/с).
- Проверка датчика O_2.
- Проверка датчика потока для новорожденных.

Ниже указаны возможные результаты проверки системы.

- «Пройд.»: указывает, что проверка по данному пункту завершена с удовлетворительным результатом.
- «Сбой»: указывает, что проверка по данному пункту завершена с неудовлетворительным результатом.
- «Отмена»: указывает, что проверка по данному пункту отменена.
- «Сбой подачи O_2»: указывает на недостаточную подачу O_2 во время проверки датчика O_2 или датчика потока O_2.

- «Мониторинг выкл.»: указывает, что во время выполнения проверки датчика O_2 или проверки датчика потока для новорожденных функция мониторинга с использованием датчика могла быть выключена.
- «Нет датчика»: указывает, что датчик потока O_2 или 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.

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

- «Пройд.»: все пункты самопроверки успешно пройдены.
- «Част.пройден»: некоторые пункты самопроверки не пройдены, но механическая 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; механическая ИВЛ не разрешена.
- «Отмена»: некоторые пункты самопроверки отменены, некоторые — успешно пройдены.

В ходе проверки системы справа от текущего пункта проверки выводится подсказка [**Выполняется**]. Если при этом выбрать [**Пропустить**], система немедленно прекратит выполнение этого пункта проверки и в качестве результата проверки отобразит [**Отмена**]. Начнется проверка следующего пункта. Если выбрать [**Стоп**], система немедленно прекратит проверку текущего и оставшихся пунктов и в качестве результата проверки отобразит [**Отмена**].
В случае неудовлетворительной проверки датчика O_2 отображается кнопка [**Калибровка O_2**]. Нажмите эту кнопку, чтобы открыть меню калибровки O_2 и выполнить калибровку уровня концентрации кислорода.
При выборе опции [**Повторить**] по завершении проверки всех пунктов система начнет проверку заново. При выборе опции [**Выход**] система прекратит проверку и перейдет в режим ожидания.

6.3 Выбор пациента

6.3.1 Ввод данных о пациенте в аппарат ИВЛ

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

6.3.2 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 последовательно [**Настройка**]→**[Обслужив.**]→ **[Польз.**] →введите пароль→ **[Настройка интерфейса**].
3. Выберите вкладку [**Настр.LAN**] и в открывшемся окне настройте параметры [**Метод настройки IP**], [**IP-адрес**], [**Маска подсети**] и [**Шлюз**] .
4. Нажмите на вкладку [**eGateway**] и выберите для параметра [**eGateway**] значение [**ВКЛ**] в открывшемся окне. Затем укажите [**IP**] 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. Перейдите в режим ожидания.
7. Нажмите  , введите [**ID пациента**] и [**№ посещения**] в открывшемся окне.
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 пациенте, режиме вентиляции, типе вентиляции, контролируемых параметрах, настраиваемых параметрах, кривых и пределах сигналов тревоги.**

6.4 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.**

6.4.1 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.

Выберите значок  для инвазивной вентиляции или выберите 

. На появившейся странице выберите [**ATRC**] и задайте соответствующие настройки. Подробнее см. в разделе ***10.11 «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.**

6.4.2 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: режимы вентиляции P-A/C, P-SIMV, CPAP/PSV, DuoLevel, APRV и PSV-S/T.
- Для новорожденных: P-A/C, PSV, nCPAP и PSV-S/T.

⚠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.**

6.4.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции, выполните действия, указанные ниже.

1 Если аппарат ИВЛ не переведен в режим ожидания, нажмите кнопку [**Ожидание**], после подтверждения откроется экран ожидания.

2. В режиме ожидания выберите [**Посл.пациент**], [**Нов.взросл.**] или [**Нов.ребен.**].

3. На открывшемся экране установите тип вентиляции: [**Неинвазив.**] или [**Инвазив.**].

6.5 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

- **В фазе вдоха 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 PEEP (положительное давление в конце выдоха). Если давление в дыхательных путях превышает значение, равное верхнему пределу сигнала тревоги по давлению + 5 см H_2O (настраивается), в аппарате ИВЛ открывается предохранительный клапан, который позволяет сбросить давление ниже 3 см H_2O в течение 0,5 с. Для обеспечения безопасности пациента необходимо правильно устанавливать верхний предел сигнала тревоги по давлению.**
- **Во время аспирации с замкнутым аспирационным катетером рекомендуются режимы вентиляции P-A/C и P-SIMV. Настройки определяются оператором в зависимости от состояния 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, AMV или APRV.**

6.5.1 Настройка режима вентиляции и параметров



1. Область настройки режима вентиляции

   В данной области находятся все кнопки для настройки режимов вентиляции. Для аппарата ИВЛ можно настроить следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, V-SIMV, P-SIMV, CPAP/PSV, PRVC, PRVC-SIMV, DuoLevel, APRV и AMV. Ваш аппарат может быть оснащен другими режимами вентиляции.

2. Панель кнопок быстрой настройки параметров

   Здесь отображаются параметры настройки вентиляции, соответствующие активному режиму вентиляции. При нажатии кнопки 

отображается больше параметров настройки вентиляции. Здесь также задаются параметры функции искусственного вздоха и функции ATRC. Параметры вентиляции могут различаться в зависимости от режима вентиляции.

3. Кнопка настройки режима вентиляции

   Нажмите кнопку настройки режима вентиляции  , чтобы открыть меню настройки 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)

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

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

1. В поле быстрых клавишей для настройки параметров выберите параметр вентиляции, который нужно задать.
2. Нажмите ручку управления и поверните ее, чтобы установить подходящее значение выбранному параметру.

3. Нажмите ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
4. Остальные параметры задаются таким же образом.

В режиме вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV можно настроить схему потока:

1. В поле настройки режима вентиляции выберите режим вентиляции V-A/C, V-SIMV или CPRV.
2. В открывшемся окне выберите вкладку [**Дополнительно**] или [**Еще**].
3. Выберите для параметра [**Паттерн потока**] значение [**Квадрат**], [**50% снижения**] или [**100% снижения**].
4. Выберите [**Ok**] по завершении настройки параметров.

6.5.2 Вентиляция при апноэ

Вентиляция при апноэ — это резервный режим вентиляции, который запускается, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, 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 PRVC с заданными дыхательным объемом, частотой дыхания и временем вдоха в цикле вентиляции при апноэ (значения настроек других параметров остаются неизменными).
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).

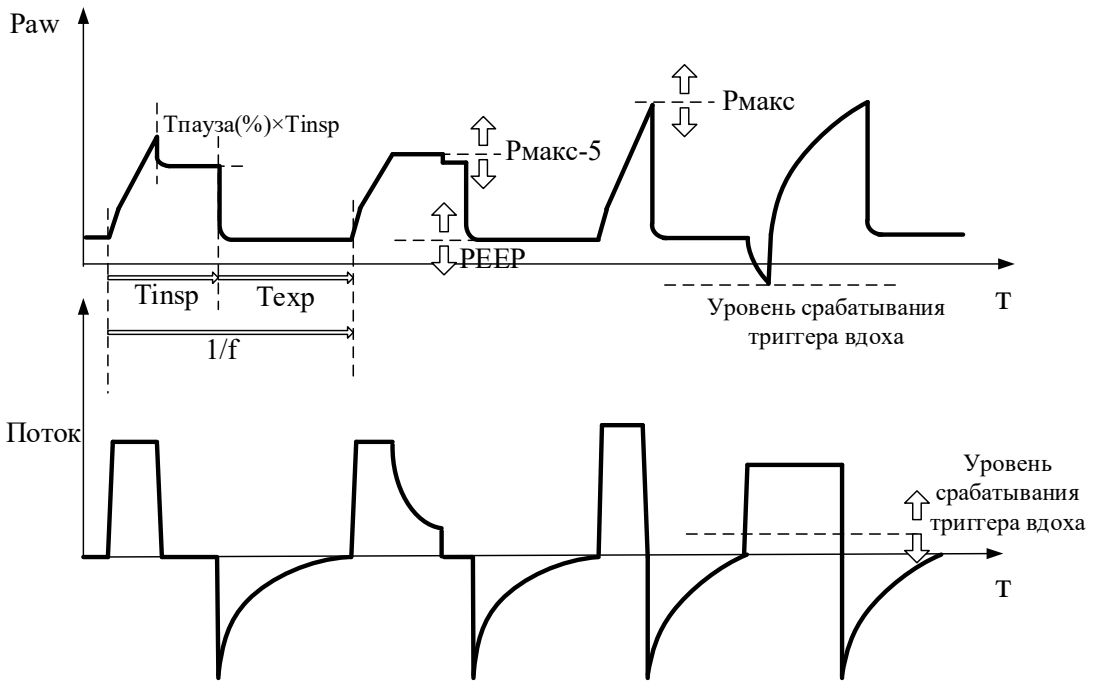
⚠ВНИМАНИЕ!

- **Начинать вентиляцию при апноэ рекомендуется в режиме SIMV.**

6.5.3 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. Рмакс означает верхний предел сигнала тревоги по Paw.



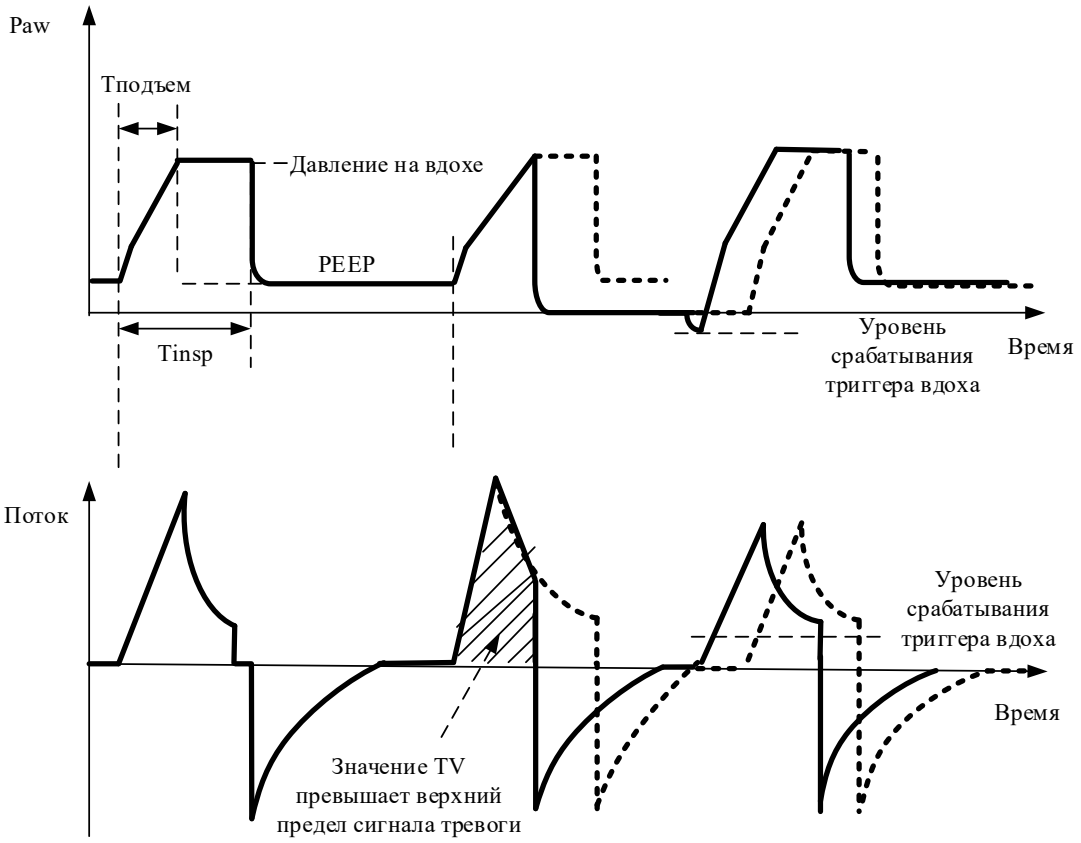
В режиме V-A/C необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**TV**]	Дыхательный объем
[**Tinsp**] 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
[**Тпауза(%)**] или [**Поток**]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении или скорость потока дыхательного газа на фазе вдоха
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.4 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 подъема давления 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, кривая потока подаваемого потока газа имеет нисходящую форму, а сам поток изменяется в соответствии с сопротивлением и растяжимостью легких пациента. Во время фазы вдоха, когда подаваемый объем газа превышает дыхательный объем предела тревоги по высокому давлению, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается триггер синхронизации. 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.

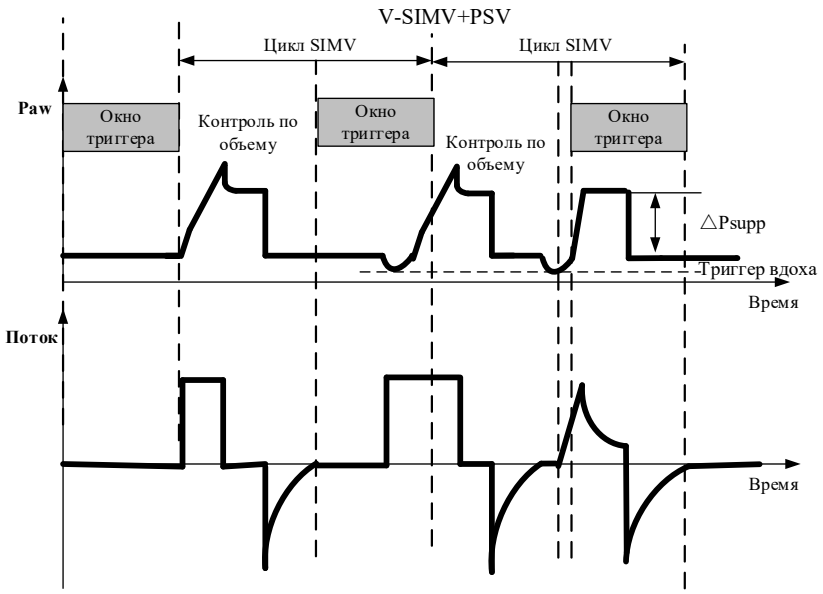
[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[△**Pinsp**]	Давление на вдохе
[**Tinsp**] или [**I:E**]	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**f**]	Частота дыхания
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**Вспомогат.**]	Включение/выключение триггера
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.5 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.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

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



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

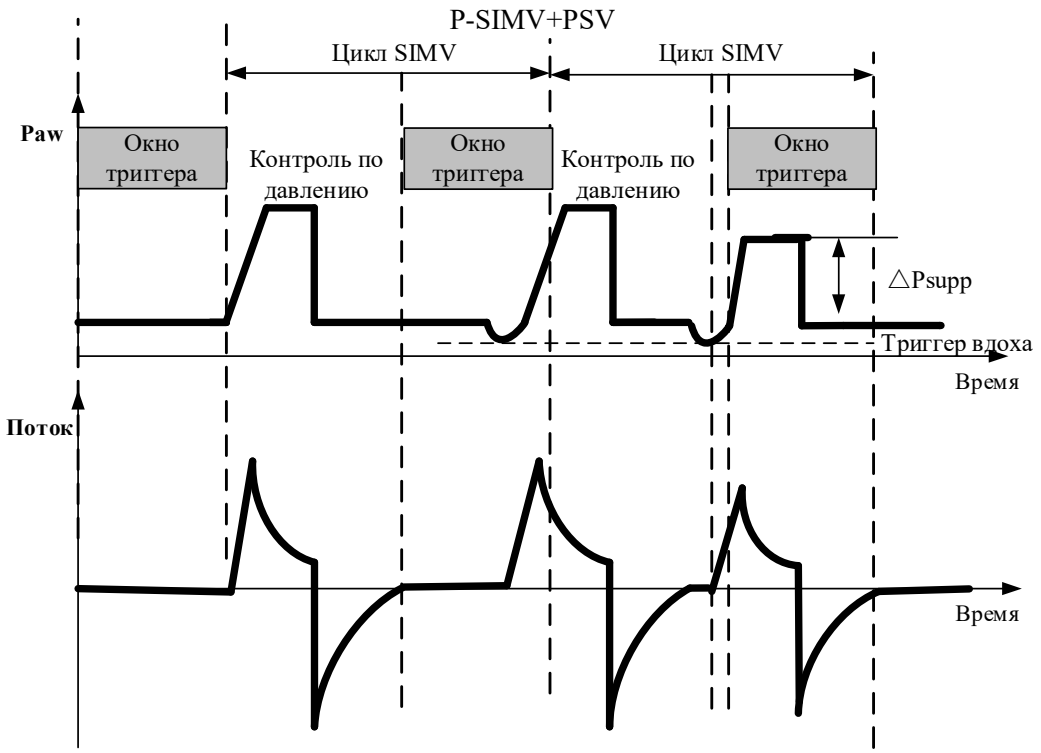
[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**TV**]	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[**fsimv**]	Частота принудительного дыхания
[**Тпауза(%)**]	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**Вент.апноэ**]	Переход в режим вентиляции при апноэ
[**TVапноэ**] или **[△Рапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.6 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.

Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

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

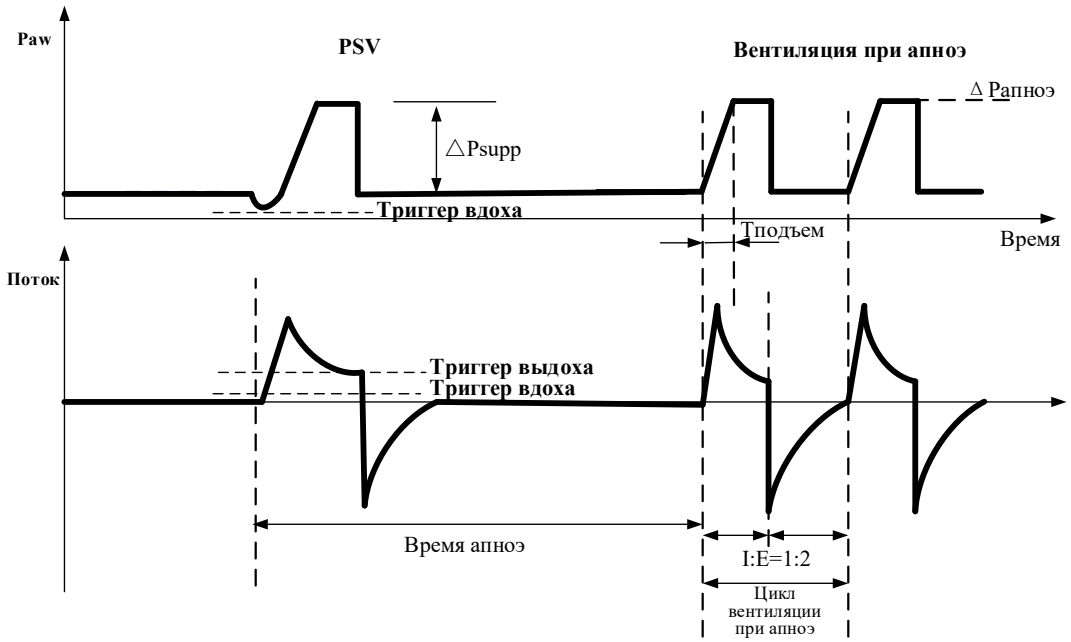


В режиме P-SIMV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

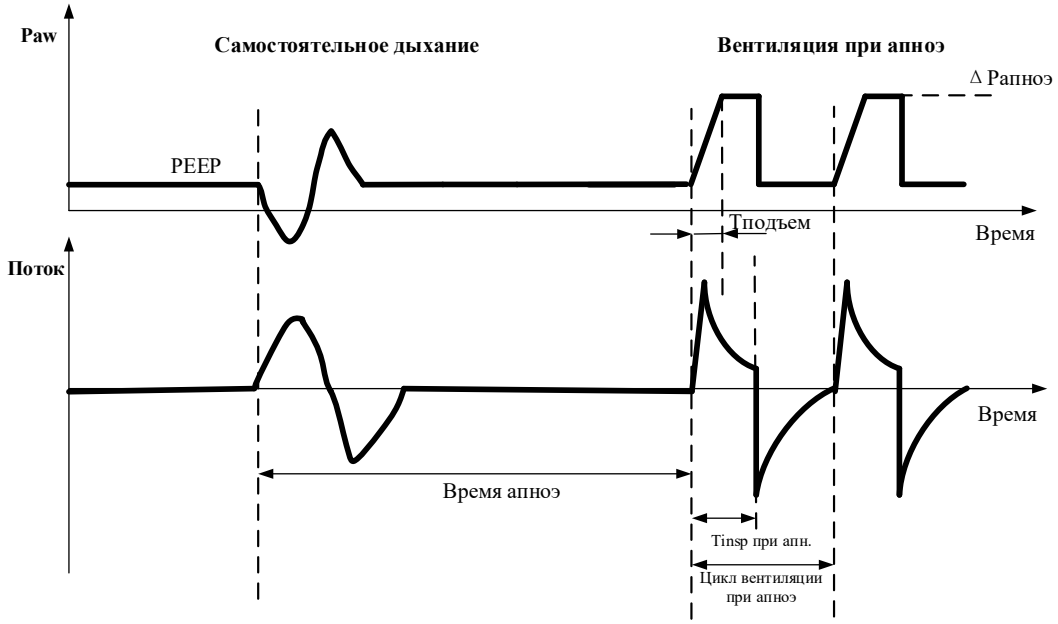
[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**△Pinsp**]	Давление на вдохе
[**Tinsp**]	Время вдоха
[**fsimv**]	Частота принудительного дыхания
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Вент.апноэ**]	Переход в режим вентиляции при апноэ
[**TVапноэ**] или **[△Рапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.7 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 вдохе 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_2%**]	Концентрация кислорода
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха

[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**TVапноэ**] или **[△Рапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

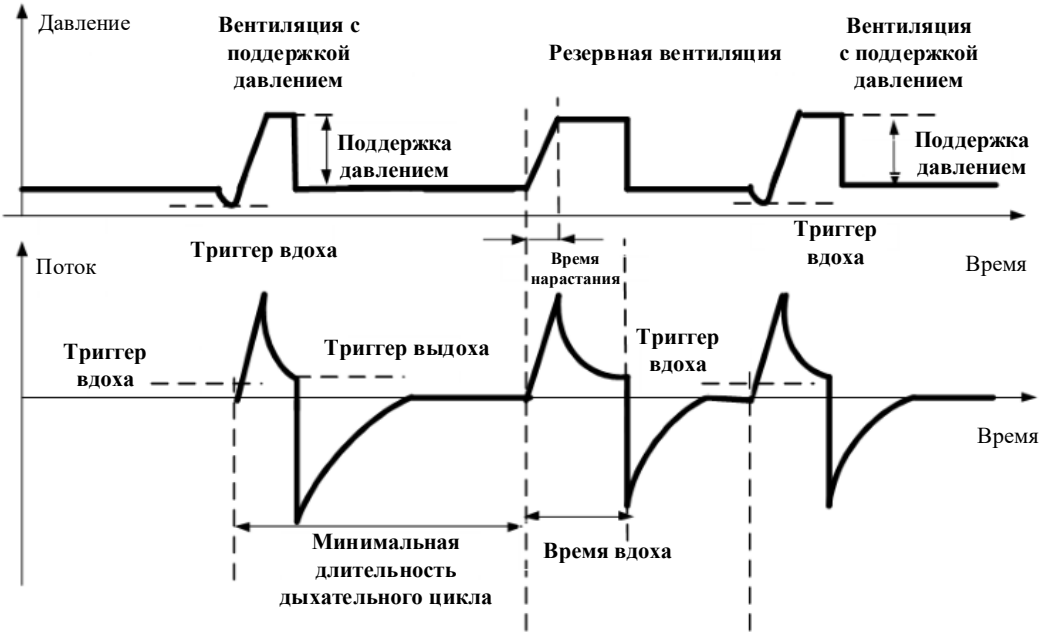
В режиме CPAP/PSV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции в неинвазивном режиме:

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**Tiмакс**]	Максимальное время вдоха
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**TVапноэ**] или **[△Рапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.8 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 [**Tinsp**]. 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.

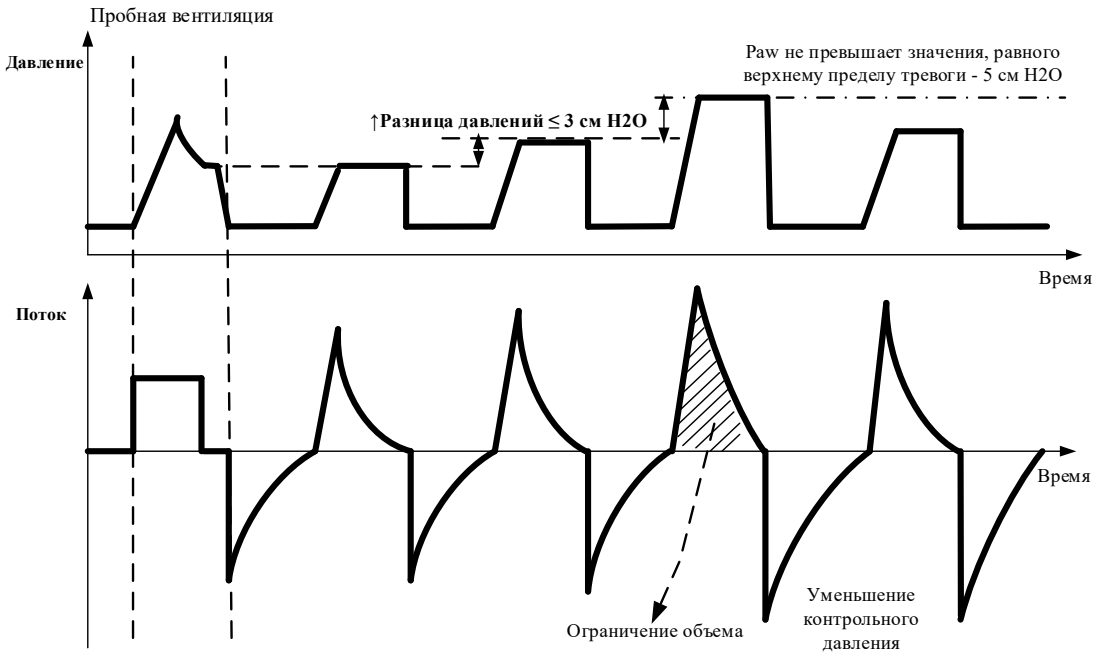
[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**f**]	Частота принудительной вентиляции
[**Tinsp**]	Время вдоха при принудительной вентиляции
[**Тімакс**]	Максимальная длительность фазы вдоха (относится только к периоду вентиляции с поддержкой давлением)
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.9 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 (Рпик) будет зависеть от заданного дыхательного объема, а также сопротивления и растяжимости легких пациента. Увеличение шага давления аппарата ИВЛ не может превышать 10 см H_2O для первых 3 циклов и 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать верхний предел сигнала тревоги по давлению - 5 см H_2O.

Первый цикл вентиляции PRVC выполняется в экспериментальном режиме. При этом давление подачи газа в первом цикле вентиляции составляет 10 см H_2O + значение PEEP, 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.



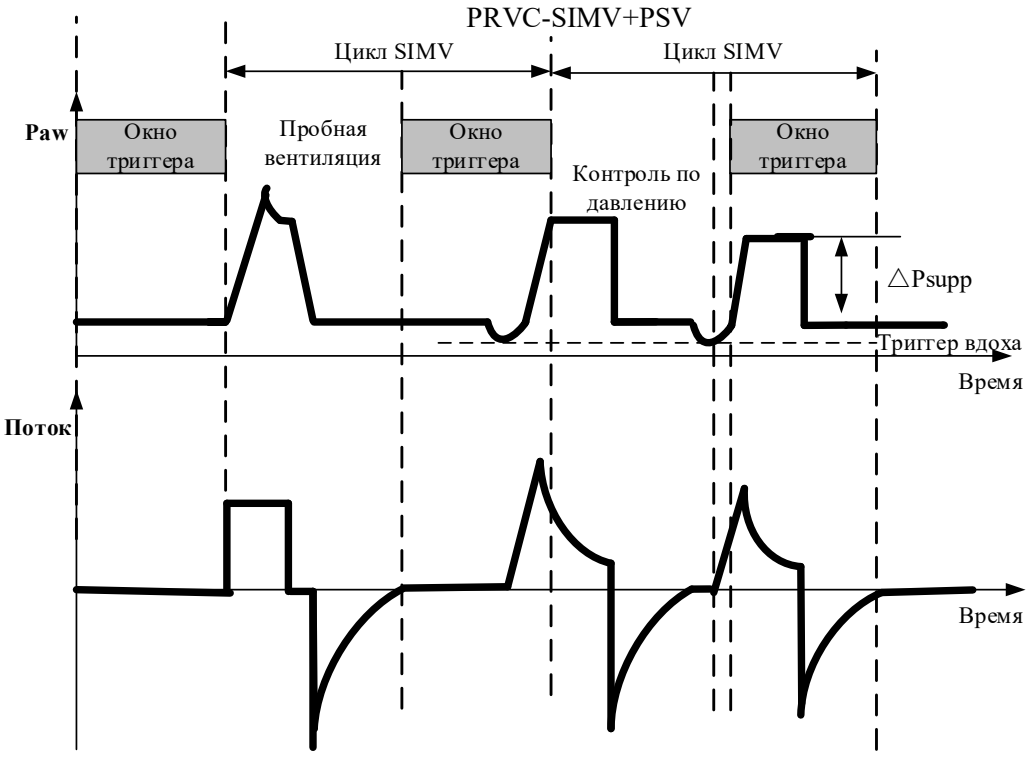
В режиме PRVC необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**TV**]	Дыхательный объем
[**Tinsp**] 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
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.10 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 с контролем по объему (PRVC). Если пациент делает попытку вдоха в пределах временного окна триггера, аппарат ИВЛ выполняет один принудительный вдох с контролем по объему и регулировкой давления (PRVC). 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. Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

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



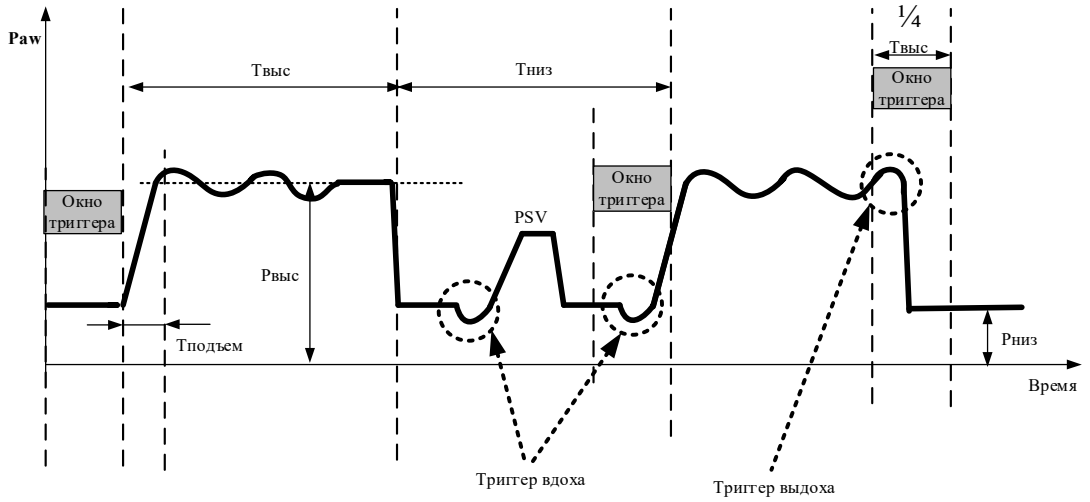
В режиме PRVC-SIMV необходимо задать следующие основные параметры вентиляции:

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**TV**]	Дыхательный объем
[**Tinsp**]	Время вдоха
[**fsimv**]	Частота принудительного дыхания
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**Вент.апноэ**]	Переход в режим вентиляции при апноэ
[**TVапноэ**] или **[△Рапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.11 DuoLevel

DuoLevel — это режим вентиляция 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.
Окно триггера представляет собой период времени буфера для синхронизации вдоха пациента и находится в конце фазы выдоха во время механической вентиляции. Длительность окна триггера составляет 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных и не может превышать время выдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



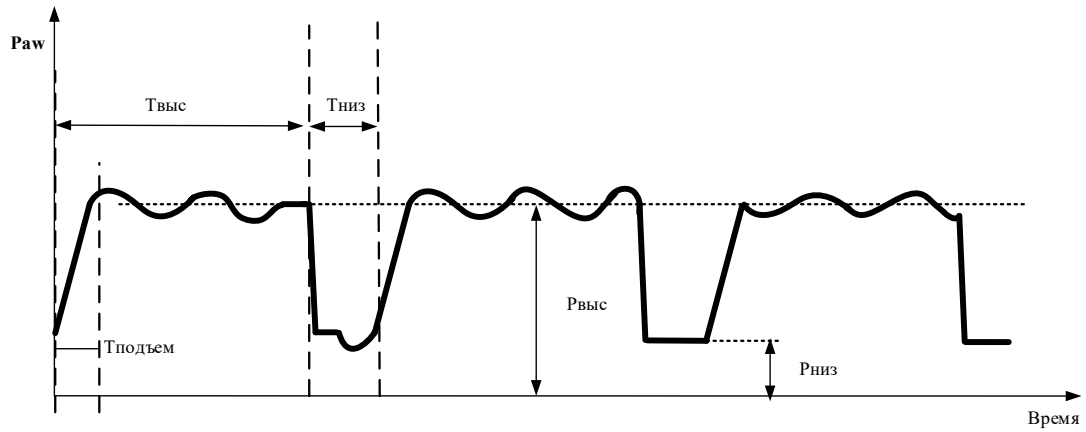
В режиме DuoLevel необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**Рвыс**]	Высокое давление
[**Твыс**] или [**f**]	Длительность фазы высокого давления или частота дыхания
[**Рниз**]	Низкое давление
[**Тниз**], [**Tinsp**] или [**I:E**]	Длительность фазы низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**△Psupp**]	Уровень поддержки давлением
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха
[**Выдох%**]	Уровень срабатывания триггера выдоха
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**TVапноэ**] или **[△Рапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.12 APRV

APRV — это режим вентиляция 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.



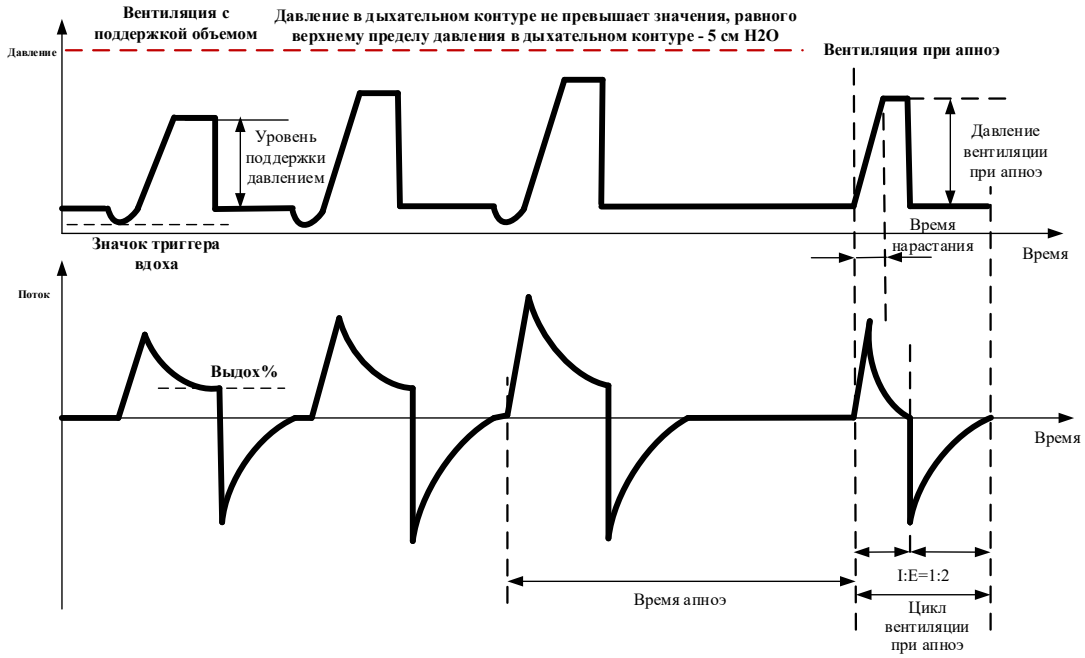
В режиме APRV необходимо задать следующие параметры вентиляции:

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**Рвыс**]	Высокое давление
[**Твыс**]	Длительность фазы высокого давления
[**Рниз**]	Низкое давление
[**Тниз**]	Длительность фазы низкого давления
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**TVапноэ**] или [**ΔРапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**F-триг.**] или [**P-триг.**]	Уровень срабатывания триггера вдоха

6.5.13 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 см H_2O + 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 см H_2O для первых 3 дыхательных циклов и не более 3 см H_2O для каждого последующего цикла. Максимальное давление не может превышать значение, равное верхнему пределу сигнала тревоги по давлению - 5 см H_2O.
На рисунке ниже показаны типичные кривые в режиме VS.



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

[**O_2%**]	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
[**Тподъем**]	Время подъема давления
[**TVапноэ**] или [**ΔPапноэ**]	Дыхательный объем или давление на вдохе во время вентиляции при апноэ
[**fапноэ**]	Частота вентиляции при апноэ
[**Tinsp при апн.**]	Время вдоха в режиме вентиляции при апноэ
[**IntelliCycle**]	Включение/выключение функции IntelliCycle

6.5.14 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) 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. $f_{по\ умолчанию}$ — набор значений по умолчанию, связанных с ИМТ (приведены ниже).

ИМТ (кг)	$f_{по\ умолчанию}$ (/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

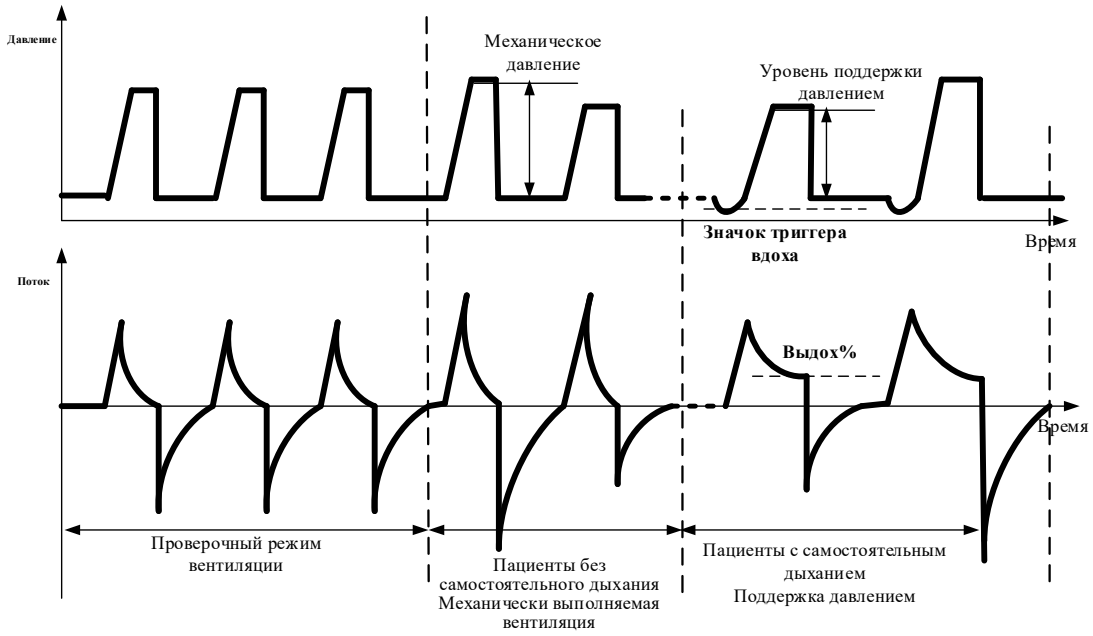
ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (с)	f (/мин)
10–29	15	1	15
30–39	15	1	14
40–59	15	1	12
60–89	15	1	10
90–99	18	1,5	10
≥100	20	1,5	10

Настройки параметров экспериментальных циклов вентиляции для детей

ИМТ (кг)	Pinsp (см H_2O)	Tinsp (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.



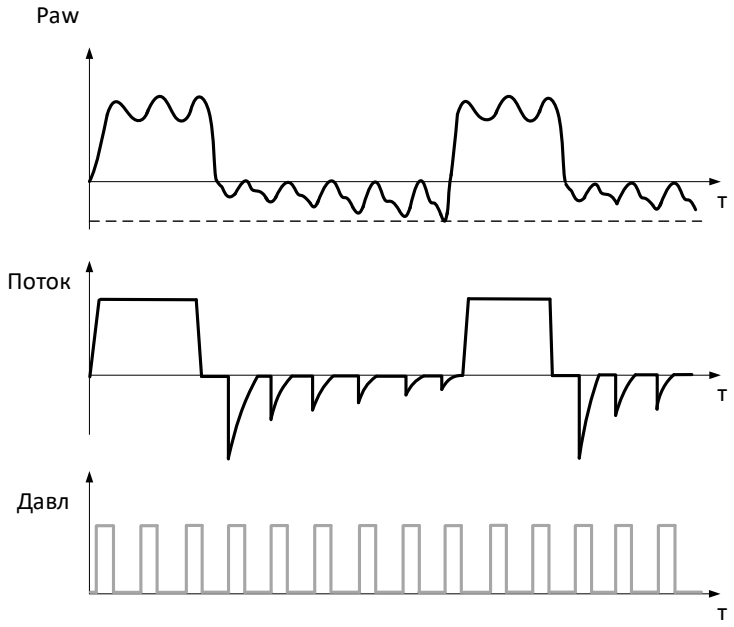
В режиме AMV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[**O_2%**]	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

6.5.15 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_2) по умолчанию составляет 100%, отношение I:E по умолчанию равно 1:2, а давление PEEP по умолчанию равно 0 см H_2O. 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.



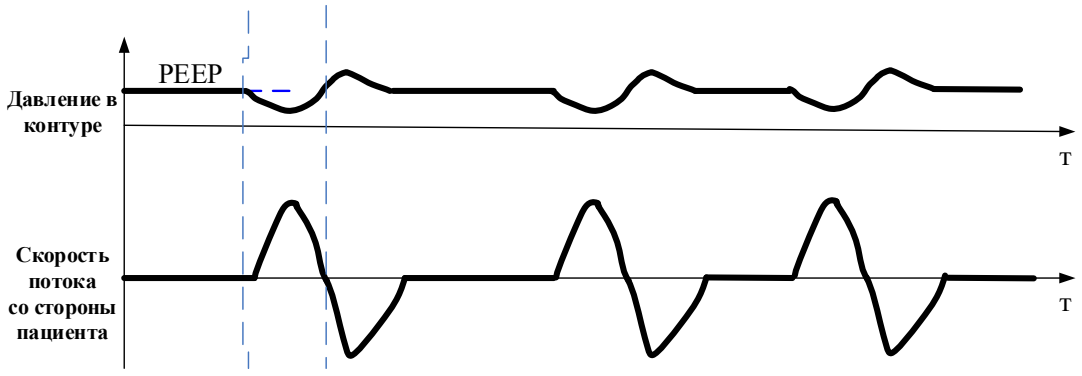
В режиме CPRV необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[**TV**]	Дыхательный объем
[**f**]	Частота дыхания
[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**Tinsp**] или [**I:E**]	Время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**Тпауза(%)**] 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 $EtCO_2$**]	Контрольная линия верхнего и нижнего пределов сигнала тревоги по $EtCO_2$
[**e-ITD**]	Переключатель электронного устройства ограничения сопротивления
[**Отр. Рпредел**]	Нижний предел отрицательного давления

6.5.16 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.



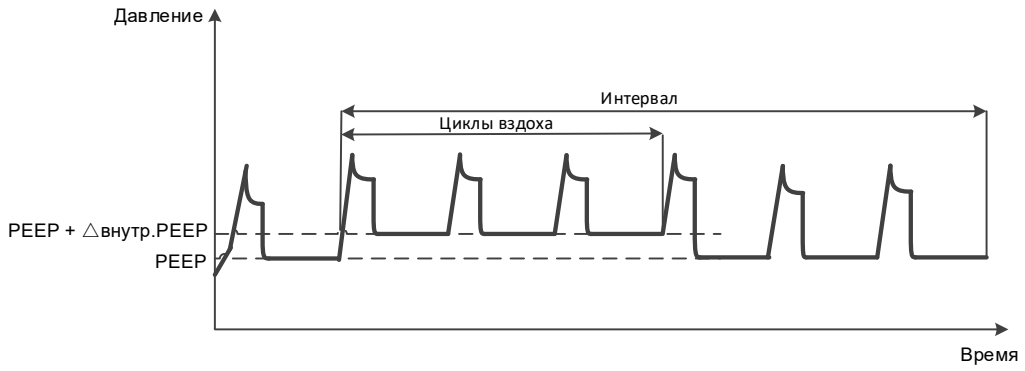
В режиме nCPAP необходимо задать основные параметры вентиляции, указанные ниже.

[**O_2%**]	Концентрация кислорода
[**PEEP**]	Положительное давление в конце выдоха
[**△PmanInsp**]	Давление на вдохе во время ручного дыхательного цикла
[**TmanInsp**]	Время вдоха во время ручного дыхательного цикла

6.6 Дополнительные настройки вентиляции

6.6.1 Вздох

Ателектаз можно предотвратить, активировав функцию вздоха в режиме перемежающейся вентиляции с PEEP. Целью искусственного вздоха на выдохе является открытие свернутой области легких или сохранение в открытом состоянии тех областей легких, которые более подвержены гравитационному фактору.
Функцию искусственного вздоха можно использовать в режимах вентиляции V-A/C, P-A/C, PRVC, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV и AMV. При активации функции искусственного вздоха положительное давление в конце выдоха (PEEP) увеличится в соответствии с установленным значением перемежающегося PEEP.
Время между двумя фазами вздоха можно установить с помощью параметра [**Интервал**].
С помощью параметра [**Циклы вздоха**] можно контролировать количество дыхательных циклов в фазе вздоха. Среднее давление в дыхательных путях выше, и обычно доступно более длительное время заполнения.



Задайте надлежащим образом параметры функции вздоха, указанные ниже.

[**Вздох**]	Переключатель функции искусственного вздоха
[**Интервал**]	Интервал между двумя сериями искусственных вздохов
[**Циклы вздоха**]	Циклы вздоха
[**△перем.PEEP**]	Увеличение PEEP во время вздоха

6.6.2 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 PEEP. Чтобы избежать ложного начала вдоха рабочий механизм запуска потока основывается на значении компенсированного потока. Максимальная компенсация утечки потока составляет 65 л/мин для взрослых и 45 л/мин для детей.
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 — MVутеч.
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 автоматической 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 (MVутеч.) основан на значении среднего давления (Рсред).
Минутный объем утечки (MVутеч.) также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутный объем утечки (MVутеч.) 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 Установка пределов тревог

Для параметров Paw, MV, fобщ и TVe можно установить пределы тревог, нажав клавишу [**Настр. трев.**] и выбрав в открывшемся меню пределы тревог. Если в конфигурацию аппарата ИВЛ входит модуль CO_2, можно установить пределы тревог по $EtCO_2$. Можно установить громкость сигнала тревоги и время апноэ (Тапноэ). Подробнее см. в разделе ***11*** «***Тревоги***».

6.8 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.

6.9 Параметры вентиляции

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, во время применения оборудования 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).**

Настройка параметра	Описание
TV	Объем газа, который вдыхает или выдыхает пациент каждый раз во время спокойного дыхания.
O_2%	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.
ΔPinsp	Уровень давления по отношению к PEEP.
Рниз	Рниз — это низкий уровень давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	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 равен произведению идеального минутного объема и минутного объема (%).
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fsimv	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.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Tiмакс	Максимальная длительность фазы вдоха.
F-триг./P-триг.	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-триг.), аппарат ИВЛ на последней фазе выдоха направляет основной поток из трубки вдоха к трубке выдоха. Базовый поток очень важен для триггера потока. В режиме неинвазивной вентиляции аппарат ИВЛ автоматически регулирует скорость основного потока в диапазоне от 0 л/мин до максимального значения, что позволяет поддерживать уровень PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера

Настройка параметра	Описание
	спонтанного вдоха. Максимальная скорость потока составляет 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 PEEP и устанавливать исходные показатели для срабатывания триггера спонтанного вдоха. Максимальная скорость потока составляет 35 л/мин.
Выдох%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Выдох%.
Помощь	Включение или выключение функции запуска вспомогательной вентиляции. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
Вент.апноэ	Включение или выключение функции вентиляции при апноэ.
ΔPапноэ	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 PEEP или Рниз.
fапноэ	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
TVапноэ	Это подаваемый дыхательный объем в режиме вентиляции при апноэ, когда в качестве режима вентиляции при апноэ выбран режим объема.
Tinsp при апн.	Время вдоха, установленное в режиме вентиляции при апноэ.
ΔPmanInsp	Величина давления относительно PEEP или уровня низкого давления в запускаемом вручную режиме принудительной вентиляции на фазе вдоха.
TmanInsp	Длительность фазы вдоха в режиме принудительной вентиляции, запускаемой вручную.
Вздох	Включение или выключение функции искусственного вздоха.
Интервал	Это значение установки временного интервала между двумя группами вентиляций с искусственным вздохом.
Циклы вздоха	Это значение установки числа циклов каждой группы вентиляции с искусственным вздохом.
ΔперемPEEP	Периодическое увеличение уровня PEEP во время цикла искусственного вздоха.
Отключение ATRC	Включение или выключение функции ATRC.
Эндотрах.трубка	Включение функции ATRC для эндотрахеальной трубки.
Трахеост. трубка	Включение функции ATRC для трахеостомической трубки.
ВнутрДиамТруб	Диаметр трахеостомической или эндотрахеальной трубки.
Компенс.	Компенсация ATRC в процентном отношении.
Выдох	Включение или выключение функции ATRC на фазе выдоха.

Настройка параметра	Описание
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

Контролируемый параметр	Описание
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.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe спонт	Выдыхаемый дыхательный объем при самостоятельном дыхании за один дыхательный цикл.
TVe/ИМТ	Подаваемый дыхательный объем при идеальной массе тела.
MV	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVспонт	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем при самостоятельном дыхании за одну минуту.
MVутеч	Суммарная утечка (вдыхаемый объем минус выдыхаемый объем) за одну минуту.
%утечки	Процент объема утечки газа от общего объема аппарата ИВЛ.
fобщ	Суммарное количество дыхательных циклов за одну минуту.
fпринуд	Суммарное количество принудительных дыхательных циклов за одну минуту.
fспонт	Суммарное количество самостоятельных дыхательных циклов за одну минуту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
Tinsp	Время вдоха в одном дыхательном цикле.
Ri	Сопротивление на вдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.

Контролируемый параметр	Описание
Re	Сопротивление на выдохе газу, протекающему во время дыхания внутри дыхательного контура.
Сстат	Статическая растяжимость легких пациента, наполняемых в ходе искусственной вентиляции легких. Она рассчитывается в случае приостановки дыхания и инспираторной паузы.
Сдин	Динамическая растяжимость легких пациента, наполняемых в ходе искусственной вентиляции легких. Она рассчитывается на фазе вдоха.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания — отношение показателей fспонт и TVe спонт (в литрах).
WOB	Работа дыхания — работа, требуемая для подачи определенного объема газа в легкие пациента в течение одного цикла.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента — произведение сопротивления и растяжимости.
NIF	Максимальное отрицательное окклюзионное давление дыхательных путей пациента на вдохе.
P0.1	Падение окклюзионного давления в первые 100 мс, когда пациент начинает дышать самостоятельно.
PEEPi	Внутреннее PEEP (отображаемое значение PEEPi уже включено в значение PEEP и является фактическим давлением в дыхательных путях).
Vостат	Объем газа, оставшегося в легких.
FiO_2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
$EtCO_2$	Концентрация CO_2, измеряемая в конце выдоха.
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
Vdaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
подъемCO_2	Повышение значения CO_2.
V'CO_2	Элиминация CO_2.
VeCO_2	Объем выдыхаемого CO_2.
ViCO_2	Объем вдыхаемого CO_2.
SpO_2	Насыщение кислородом (SpO_2)
ЧП	Частота пульса
ИП	Индекс перфузии

6.10 Переход в режим ожидания

Нажмите клавишу [**Ожидание**]. После подтверждения аппарат ИВЛ переходит в режим 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.**

6.11 Выключение системы

Нажмите в режиме ожидания кнопку питания, чтобы выключить систему.
Если нажать кнопку питания, не находясь в режиме ожидания, на экране системы появится сообщение: [**Для отключения системы перейдите в режим ожидания.**]. Выберите [**OK**], чтобы вернуться в режим, отличный от режима ожидания. Затем нажмите кнопку [**Ожидание**], чтобы открыть экран режима ожидания после подтверждения, и нажмите кнопку питания, чтобы отключить систему.

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.**
- **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 кабель проксимального датчика потока для новорожденных и не вращайте датчик. В противном случае увеличится риск отсоединения.**
- **НЕ устанавливайте датчик потока для новорожденных на трубку пациента, если датчик не подключен к соответствующему разъему аппарата ИВЛ.**

⚠ОСТОРОЖНО!

- **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. Одноразовый датчик потока для новорожденных нельзя использовать повторно.**
- **Не пытайтесь выполнить чистку или дезинфекцию одноразового датчика потока для новорожденных.**

ПРИМЕЧАНИЕ

- **При неинвазивной вентиляции датчик потока для новорожденных отключен.**

7.2 Подключение трубки пациента к датчику потока

См. раздел ***3.5.2*** «Установка трубок для новорожденных».

7.3 Проверка системы

Перед началом вентиляции легких новорожденных убедитесь, что проверка системы завершена. Порядок процедуры проверки системы см. в разделе ***6.2*** «***Проверка системы***».

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 ***6.3*** «***Выбор пациента***».
2. Данные о настройке типа вентиляции см. в разделе ***6.4*** «***Тип вентиляции***».
3. Данные о настройке режима вентиляции см. в разделе ***6.5*** «***Режим вентиляции***».
4. Данные о настройке сигналов тревоги см. в разделе ***11*** «***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 VS. 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 PEEP + 15 см H2O. 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 последовательно [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**Модуль для новорожд.**].
2. Установите для параметра [**Мониторинг**] значение ВКЛ или ВЫКЛ.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

8 Мониторинг CO_2

8.1 Введение

Мониторинг CO_2 представляет собой неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO_2 в дыхательных путях пациента, который основан на измерении поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO_2 обладает определенными характеристиками поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO_2. При прохождении инфракрасного света определенной полосы частот через пробы дыхательной смеси часть инфракрасного света будет поглощаться молекулами CO_2. Количество инфракрасного света после прохождения через пробу дыхательного газа измеряется фотодатчиком. На основании измеренного количества инфракрасного света вычисляется концентрация CO_2.

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения $EtCO_2$ в боковом потоке составляет 0–120 дых/мин, а частота дискретизации составляет 50 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO_2.

Номинальный диапазон частоты дыхания модуля измерения $EtCO_2$ в основном потоке составляет 0–150 дых/мин при частоте дискретизации 100 Гц. При измерении концентрации $EtCO_2$ используется пиковое значение кривой выдыхаемого CO_2 (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 $EtCO_2$ 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 $EtCO_2$, указанной в технических характеристиках.

Модуль для измерения CO_2 в основном потоке и модуль для измерения CO_2 в боковом потоке, включенные в аппарат ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2.

2. Концентрация CO_2 в конце свободного выдоха ($EtCO_2$): концентрация CO_2, измеряемая в конце фазы выдоха.

При использовании модуля измерения CO_2 в основном потоке помимо вышеупомянутой кривой CO_2 и измеряемого параметра $EtCO_2$ измерение позволяет получить данные, указанные ниже.

1. Петля V- CO_2
2. Измеряемые параметры:
   - Vdaw: мертвое пространство дыхательных путей.
   - Vdaw/TVe: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
   - Vtalv: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
   - V'alv: альвеолярная вентиляция минутным объемом.
   - подъемCO_2: повышение значения CO_2.
   - V'CO_2: элиминация CO_2.
   - VeCO_2: объем выдыхаемого CO_2.
   - ViCO_2: объем вдыхаемого CO_2.

Некоторые измеряемые параметры модуля измерения CO_2 в основном потоке (Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, подъемCO_2, V'CO2, VeCO_2, ViCO_2) могут использоваться в качестве контрольных, только когда состояние вентиляции пациента стабильно. Стабильное состояние вентиляции означает следующее:

- Пациент находится в состоянии покоя не менее 30 минут.
- Параметры искусственной вентиляции (RR, 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 CO_2 в основном потоке могут быть неточными в ситуациях, указанных ниже. К таким параметрам относятся: Vdaw, Vdaw/Tve, Vtalv, V'alv, подъемCO_2, V'CO2, VeCO_2, ViCO_2.

- Утечка в системе
- 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 CO_2 и потока

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, во время применения оборудования к пациенту должен выполняться мониторинг концентрации углекислого газа. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет соответствующим международным правилам и нормативам по мониторингу концентрации углекислого газа.**
- **Содержание CO_2 не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При запуске ингалятора модуль CO_2 прекращает взятие проб и мониторинг.**

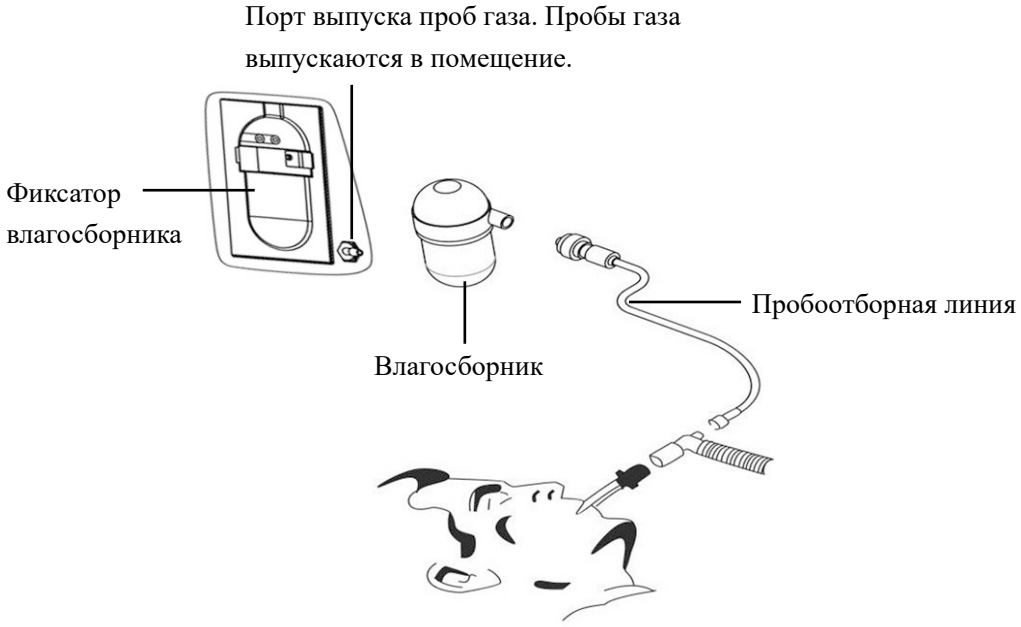
8.2 Использование модуля для измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Данный раздел относится только к аппарату ИВЛ, в конфигурацию которого входит модуль измерения CO_2 в боковом потоке.**

8.2.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Прикрепите влагосборник к соответствующему фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO_2, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль CO_2 находится в режиме измерения. Когда модуль CO_2 подключен (и функция мониторинга CO_2 с помощью датчика включена), на экране отображается сообщение [**Запуск CO_2**].
3. По завершении запуска отобразится сообщение [**CO_2 - прогрев**]. Модуль CO_2 находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO_2 во время прогрева результат может быть неточным.
4. После прогрева модуль CO_2 переходит в режим максимальной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Для продления срока службы влагосборника и модуля CO_2 следует отсоединять влагосборник и выключать мониторинг CO_2, если мониторинг CO_2 не требуется.**
- **Рабочие характеристики мониторинга CO_2 в боковом потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно спустя 2 минуты после включения аппарата ИВЛ.**
- **Измерение CO_2 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.**
- **При работе с влагосборником 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_2.**

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Влагосборник 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.**
- **Влагосборник оборудован фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, испарений и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики фильтра и даже блокировать воздуховод. В этом случае замените влагосборник. Рекомендуется менять влагосборник один раз в месяц.**

⚠ВНИМАНИЕ!

Влагосборник следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.

8.2.2 Установка настроек CO_2

8.2.2.1 Настройка мониторинга CO_2

При выборе для параметра [**Мониторинг**] значения [**ВКЛ**] модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, относящиеся к модулю измерения CO_2. При выборе для параметра [**Мониторинг**] значения [**ВЫКЛ**] модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, относящиеся к модулю измерения CO_2.
Режим ожидания модуля для измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы CO_2, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля измерения CO_2 в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную включить или выключить режим ожидания, нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**CO_2**] и установите для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВЫКЛ**] или [**ВКЛ**].

Когда модуль CO_2 находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, такие как насос газа или источник ИК-излучения, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

8.2.2.2 Установка скорости нагнетания

Нажмите [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**CO_2**], чтобы настроить параметр [**Скор. нагнет.**] для проб газа пациента. В случае типа пациента «Взросл» для параметра [**Скор. нагнет.**] можно установить значение [**150**] мл/мин, [**120**] мл/мин, [**100**] мл/мин или [**70**] мл/мин. Если тип пациента «Дети», для параметра [**Скор. нагнет.**] можно выбрать значение [**100**] мл/мин или [**70**] мл/мин.
Погрешность скорости нагнетания: ±15 % или 15 л/мин, большее из значений.
Обычно оператор должен регулярно удалять воду влагосборника CO_2. Периодичность чистки влагосборника см. в разделе ***B.10.1*** «Модуль измерения CO2 в боковом потоке».

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Необходимо учитывать фактические значения объема дыхания пациента, а также выбирать подходящую для пациента скорость нагнетания.**
- **Не используйте модуль измерения CO_2 в боковом потоке для пациента, состояние которого не позволяет выдыхать 70 мл/мин из общей минутной вентиляции.**

8.2.2.3 Установка компенсации BTPS

Модуль CO_2 настроен для компенсации показаний CO_2 в насыщенном газе при температуре и давлении тела пациента (BTPS), что позволяет учитывать влажность выдыхаемого воздуха, либо в сухом газе при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

1. ATPD: $P_{CO2}\,(mmHg) = CO_2\,(vol\%) \times P_{amb} / 100$
2. BTPS: $P_{CO2}\,(mmHg) = CO_2\,(vol\%) \times (P_{amb} - 47) / 100$

где P_{CO2} — парциальное давление, *vol%* — концентрация CO_2, P_{amb} — атмосферное давление (мм рт. ст.).
Включение или выключение компенсации BTPS для модуля CO_2 выполняется в зависимости от фактической ситуации.

1. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**Модуль CO2**].
2. Установите для параметра [**Комп.BTPS**] значение [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**] в окне BTPS или ATPD.

8.2.2.4 Настройка параметра «Недейств. в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**Модуль CO2**].
2. Установите для параметра [**Недейств. в течение 30 с при обнулении**] значение [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**]. Если данная функция включена, соответствующие параметры модуля CO_2 будут недействительны в течение 30 секунд после начала обнуления модуля CO_2. Если данная функция отключена, соответствующие параметры модуля CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после начала обнуления модуля CO_2.

8.2.2.5 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настройка**]→[**Ед.измер.**].
2. Настройте значения для параметра [**Един. CO_2**]: [**ммHg**], [**кПа**] или [**%**].

8.2.2.6 Настройка кривой CO_2

Порядок настройки кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1***.

8.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H_2O)
- Другой источник помех (при наличии такового)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение времени вдоха ко времени выдоха (I/E):
значения $EtCO_2$ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60 дых/мин и соотношении I/E ≤1:1;
значения $EtCO_2$ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30 дых/мин и соотношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 дых/мин не указана.

8.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы пробоотборной системы модуля для измерения CO_2 проверьте, не перегнута ли пробоотборная трубка. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от влагосборника. Если после этого на экране появится сообщение о неисправности дыхательного контура, значит, засорен влагосборник. В этом случае необходимо заменить влагосборник. Если такого сообщения не появляется, значит, пробоотборная линия закупорена. В этом случае необходимо заменить пробоотборную линию.

8.2.5 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_2 калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**CO_2 - на обслуживании**]. Затем выберите [**Обнуление**]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

8.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля для измерения CO_2 в боковом потоке следует выполнять раз в год или в случае значительного расхождения результатов измерения. Подробнее см. в разделе ***13 «Обслуживание»***.

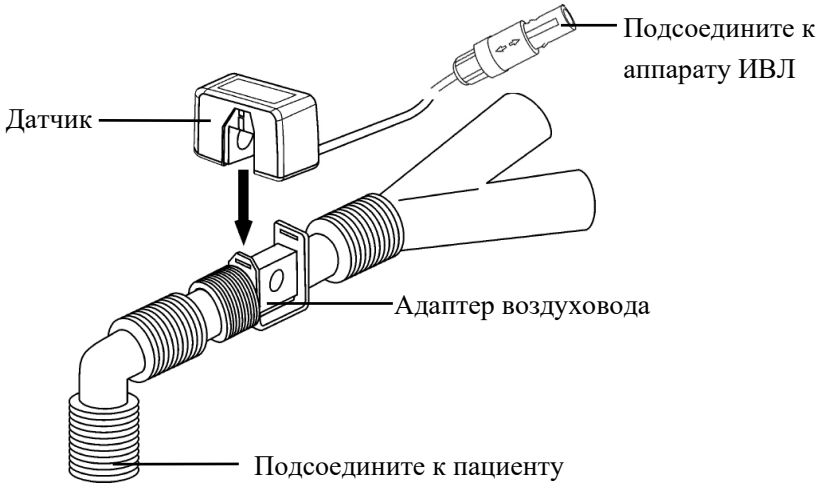
8.3 Работа с модулем измерения CO_2 в основном потоке

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Данный раздел предназначен только для аппаратов ИВЛ, в конфигурацию которых входит модуль для измерения CO_2 в основном потоке.**

8.3.1 Подготовка к измерению CO_2

1. Подключите датчик к модулю CO_2.
2. По умолчанию модуль измерения CO_2 в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение [**CO_2 - прогрев**] отображается в случае, если модуль измерения CO_2 включен (мониторинг с использованием датчика CO_2 включен).
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля согласно инструкциям, приведенным в разделе ***8.3.4. «Обнуление датчика»***.
5. По завершении калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.



6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода и затем выполните измерения CO_2.

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера дыхательного контура.**
- **При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите CO_2-адаптер воздуховода и, при необходимости, замените его.**
- **Не используйте датчик CO_2 в случае наличия подозрений на повреждение датчика или сбоя в его работе. Обратитесь в отдел обслуживания клиентов.**
- **Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.**
- **Выполняйте периодический осмотр адаптера дыхательного контура CO_2 на наличие избыточного количества жидкости или секреторных выделений.**
- **Избегайте долговременного прямого контакта датчика CO_2 с телом пациента.**

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Во избежание преждевременного выхода из строя датчика CO_2 функция мониторинга CO_2 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_2 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_2 в основном потоке, указанные в разделе B.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 2,5 минуты после запуска измерения CO_2.**
- **Измерение CO_2 в основном потоке может выполняться с использованием указанных принадлежностей для интубированных и неинтубированных взрослых пациентов и пациентов детского возраста.**

8.3.2 Установка настроек CO_2

8.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

При выборе для параметра [**Мониторинг**] значения [**ВКЛ**] модуль измерения CO_2 переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2, а также подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, относящиеся к модулю измерения CO_2. При выборе для параметра [**Мониторинг**] значения [**ВЫКЛ**] модуль измерения CO_2 переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2, а также не подает сигналы тревоги по физиологическим параметрам и технические сигналы тревоги, относящиеся к модулю измерения CO_2.
Режим ожидания модуля для измерения CO_2 зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль измерения CO_2 также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль измерения CO_2 переходит в режим работы CO_2, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля измерения CO_2 в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы вручную включить или выключить режим ожидания, нажмите кнопку [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**CO_2**] и установите для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВЫКЛ**] или [**ВКЛ**].

Когда модуль для измерения CO_2 находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, источник ИК-излучения, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

8.3.2.2 Установка максимальной задержки

В области параметра CO_2 значение $EtCO_2$ обновляется в реальном времени. Для настройки $EtCO_2$:

1. Нажмите кнопку [**Настройка**] →[**Датчик**]→[**CO_2**].
2. Выберите [**Макс.задерж.**], а затем выберите [**10 с**] или [**20 с**]. $EtCO_2$ является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

8.3.2.3 Настройка параметра «Недейств. в течение 30 с при обнулении»

1. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**Модуль CO2**].
2. Установите для параметра [**Недейств. в течение 30 с при обнулении**] значение [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**]. Если данная функция включена, соответствующие параметры модуля CO_2 будут недействительны в течение 30 секунд после начала обнуления модуля CO_2. Если данная функция отключена, соответствующие параметры модуля CO_2 будут отображаться как «нормальные» в течение 30 секунд после начала обнуления модуля CO_2.

8.3.2.4 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]→[**Обслужив.**]→[**Польз.**]→введите необходимый пароль→[**Настройка**]→[**Ед.измер.**].
2. Настройте значения для параметра [**Един. CO_2**]: [**ммHg**], [**кПа**] или [**%**].

8.3.2.5 Настройка кривой CO_2

Порядок настройки кривой CO_2 см. в разделе ***5.1.1***.

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 H_2O)
- Другой источник помех (при наличии такового)

На точность измерений могут влиять частота дыхания и отношение времени вдоха ко времени выдоха (I/E):
значения $EtCO_2$ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60 дых/мин и соотношении I/E ≤1:1;
значения $EtCO_2$ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30 дых/мин и соотношении I/E ≤2:1.
Точность измерений при частоте дыхания более 60 дых/мин не указана.

8.3.4 Обнуление датчика

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

Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке следует обнулять в следующих случаях:

1. Замена адаптера.
2. Повторное подсоединение датчика к модулю.
3. На экране появляется сообщение [**CO_2 - треб. обнул.**]. В этом случае проверьте, не засорен ли адаптер воздуховода. Если он засорен, устраните засор или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю CO_2.
2. Нажмите кнопку [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**CO_2**] и настройте для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к сухому и чистому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO_2, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и дыхание медицинского персонала.
4. Нажмите кнопку [**Настройка**]→[**Калибровка**]→[**Обнуление**]. Нажмите кнопку [**Пуск**], соответствующую процессу обнуления CO_2, в правой части экрана, после чего отобразится сообщение [**Обнуление CO_2**].
5. Обычно процедура 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.**

8.3.5 Калибровка датчика

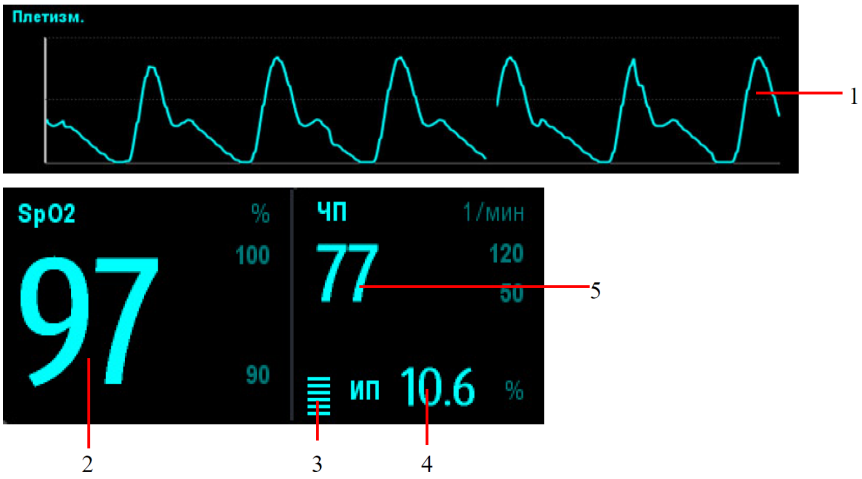
Калибровка модуля для измерения CO_2 в основном потоке не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль для измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки. В случае необходимости калибровки модуля измерения CO_2 в основном потоке обратитесь в нашу компанию.

9 Мониторинг SpO_2

9.1 Введение

Мониторинг SpO_2 — 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_2 обрабатывает электрический сигнал и выводит на экран кривую и цифровые значения SpO_2 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_2) — процентное отношение оксигенированного гемоглобина к суммарному содержанию оксигемоглобина и дезоксигемоглобина.
3. Индикатор перфузии — пульсовая часть регистрируемого сигнала, обусловленная пульсацией артерий.
4. Индекс перфузии (ИП) — числовое выражение пульсовой части регистрируемого сигнала, обусловленной пульсацией артерий. ИП является показателем силы пульсации. С помощью данного показателя можно также оценить качество измерения SpO_2. Оптимальные значения больше 1, значения от 0,3 до 1 являются допустимыми. Значение менее 0,3 указывает на низкий уровень перфузии; передвиньте датчик SpO_2 или найдите более подходящий участок для его наложения. Если уровень перфузии по-прежнему остается низким, выберите, по возможности, другой метод измерения насыщения кислородом.

5. Частота пульса (производная плетизмограммы) — количество зарегистрированных пульсаций в минуту.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Для оценки точности измерений модуля SpO_2 или датчика SpO_2 нельзя использовать функциональный тестер или симулятор SpO_2.**
- **Функциональный тестер или симулятор SpO_2 могут использоваться для проверки точности измерения частоты пульса.**

9.2 Безопасность

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Разрешается использовать только датчики и кабели SpO_2, указанные в данном руководстве. Следуйте инструкциям по использованию датчика SpO_2, а также всем указаниям с пометкой «ОСТОРОЖНО!» и «ВНИМАНИЕ!».**
- **При появлении признаков устойчивой дезоксигенации пациента необходимо провести анализ крови с помощью лабораторного CO-оксиметра, чтобы получить полную картину состояния пациента.**
- **Датчики SpO_2 нельзя использовать во время проведения магнитно-резонансной томографии (МРТ). Индуцированный ток может вызвать ожоги. Датчик может повлиять на МР-томограмму, а магнитно-резонансный томограф может снизить точность оксиметрических измерений.**
- **Длительный непрерывный мониторинг может повысить риск нежелательных изменений кожного покрова, таких как раздражение, покраснение, образование волдырей или ожогов. Необходимо осматривать участок наложения датчика каждые два часа и перемещать его при изменении состояния кожи. Меняйте место наложения датчика каждые четыре часа. У пациентов с плохим периферическим кровообращением или чувствительной кожей место наложения датчика необходимо осматривать чаще.**
- **Перед началом работы во избежание травмирования пациента больничное учреждение должно проверить совместимость аппарата ИВЛ, датчиков и кабеля.**

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. Наложите датчик на пациента.
4. Вставьте кабель с адаптером в разъем SpO_2 на аппарате ИВЛ.
5. Подсоедините провод датчика к переходному кабелю.

⚠ОСТОРОЖНО!

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

9.4 Установка настроек модуля для измерения SpO_2

9.4.1 Настройка мониторинга SpO_2

Нажмите кнопку [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**SpO_2**], чтобы настроить для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВЫКЛ**] или [**ВКЛ**].

9.4.2 Настройка чувствительности мониторинга SpO_2

Значение SpO_2, 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 [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**SpO_2**], чтобы настроить для параметра [**Чувствительность**] значение [**Выс**], [**Сред**] или [**Низ**].
При выборе значения [**Выс**] для параметра [**Чувствительность**] 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 Настройка громкости звука сердечных сокращений

Нажмите кнопку [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**SpO_2**]. Настройте громкость звука сердечных сокращений с помощью кнопок «+» (увеличение громкости) или «–» (уменьшение громкости). Громкость звука сердечных сокращений можно регулировать по шкале от 1 до 10.

9.4.4 Настройка скорости развертки

Нажмите кнопку [**Настройка**]→[**Датчик**]→[**SpO_2**], чтобы настроить для параметра [**Скор.развертки**] значение [**12,5 мм/с**] или [**25 мм/с**].

9.5 Ограничения измерений

Если результат измерения SpO_2 вызывает сомнения, следует, в первую очередь, проверить основные физиологические показатели пациента. Затем проверьте аппарат ИВЛ и датчик SpO_2. На точность измерений могут влиять следующие факторы:

- общая освещенность;
- движения (собственное и сообщенное пациенту движение);
- диагностическое исследование;
- низкий уровень перфузии;
- электромагнитные помехи, например, при МРТ;
- использование электрохирургических устройств;
- наличие патологических форм гемоглобина, например карбоксигемоглобина (COHb) и метгемоглобина (MetHb);
- присутствие определенных красителей, таких как метилен и индигокармин;
- неправильное положение датчика SpO_2 или использование неправильного датчика SpO_2;
- 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.**] → [**Функции**] → [**Дых. вручную**], чтобы система аппарата ИВЛ начала обеспечивать вдох пациента с учетом текущего режима вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **При нажатии кнопки [Дых. вручную] во время фазы вдоха фунция дыхания вручную не запустится.**
- **Функция дыхания вручную неактивна в режиме CPAP и поддерживается при вентиляции при апноэ.**
- **Функция дыхания вручную неактивна в режиме ожидания.**

10.2 Экспираторная пауза

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

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

Во время экспираторной паузы аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает значение PEEPi и отображает результаты расчетов в поле подсказки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Между двумя экспираторными паузами имеется как минимум одна фаза вдоха.**
- **Система реагирует на нажатие кнопки «Эксп. пауза», только если не находится в режиме ожидания.**

10.3 Инспираторная пауза

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

10.4 Ингалятор

Во время ингаляции аэрозольный препарат ингалируется пациенту в терапевтических целях.

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Содержание CO_2 не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При запуске ингалятора модуль CO_2 прекращает взятие проб и мониторинг.**
- **Ингалятор отключен в режиме ожидания.**
- **Функция ингаляции неактивна в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV, AMV и PRVC, если в качестве типа пациентов выбраны дети.**
- **Если O_2 подается под низким давлением, при нажатии кнопки [Ингалятор] ингалятор не включится; при этом отобразится сообщение [Не удалось запустить. Низ.давл.подачи O_2].**
- **Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Проверяйте и очищайте их после ингаляции.**
- **Ингаляция может вызывать колебание значений FiO_2 пациента.**
- **Аппарат ИВЛ отключает поток ингаляции, если значение потока вдоха меньше 15 л/мин.**

10.5 O_2↑ (Обогащение O_2)

Увеличение содержания кислорода (O_2↑) также называется обогащением O_2. Это означает подачу кислорода в превышающей нормальный уровень концентрации в течение указанного периода времени. Для категории взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. Для категории детей функция обогащения O_2 обеспечивает подачу кислорода с концентрацией, превышающей текущее значение концентрации кислорода в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.

Нажмите кнопку [**Аспирация O_2↑**], чтобы аппарат ИВЛ начал процедуру обогащения кислородом. Загорится световой индикатор кнопки [**Аспирация O_2↑**], и в поле подсказок отобразится оставшееся время обогащения кислородом. Обогащение кислородом длится не более двух минут. Во время обогащения кислородом текущее заданное значение концентрации кислорода отображается на панели кнопок быстрой настройки параметра [**O_2%**].

По истечении 2-минутного периода обогащения кислородом или при повторном нажатии кнопки [**Аспирация O_2↑**] аппарат ИВЛ прекращает обогащение кислородом.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Функция O_2↑ (обогащение кислородом) отключена в режиме ожидания.**
- **Если O_2 подается под низким давлением, при нажатии кнопки [Аспирация O_2↑] функция обогащения кислородом не активируется; при этом отобразится сообщение [Не удалось запустить. Низ.давл.подачи O_2].**
- **При отсоединении дыхательных трубок во время обогащения кислородом запускается функция аспирации. См. раздел 10.6 «Аспирация».**

10.6 Аспирация

Аппарат ИВЛ обеспечивает функцию аспирации, чтобы помочь персоналу ОРИТ выполнить аспирацию. Аппарат ИВЛ распознает процедуру отсоединения или повторного подсоединения трубок пациента. Аппарат ИВЛ запускает функцию обогащения кислородом до и после аспирации и отключает соответствующие сообщения тревоги во время аспирации.

1. Нажмите кнопку [**Аспирация O_2↑**]. 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 система выведет на экран сообщение [**Пациент отсоединен! По завершении аспирации снова подсоедините пациента!**] и прекратит вентиляцию легких пациента. В этом случае к пациенту можно применить ручную аспирацию.
3. После аспирации снова подсоедините дыхательные трубки пациента. Когда подсоединение пациента будет обнаружено системой, процедура обогащения кислородом будет продолжена.

При нажатии кнопки [**Аспирация O_2↑**] во время процедуры обогащения кислородом эта процедура может прерваться.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

10.7 P0.1

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Функция аспирации, измерение PEEPi и NIF отключаются после включения измерения P0.1.**
- **Во время измерения P0.1 нажатие клавиши [Стоп-кадр] не приводит к остановке изображения.**
- **Если в окне измерений P0.1 не осуществляется никаких действий в течение трех минут, окно измерений автоматически закрывается.**

10.8 NIF

NIF — это максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самостоятельного дыхания пациента в определенный промежуток времени.

1. Нажмите кнопку [**Инстр.**] → [**Усоверш.**] → [**NIF**].
2. Выберите [**NIF**], чтобы открыть окно измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте нажатой на экране клавишу [**Эксп. пауза**], и система начнет измерение NIF.
4. Отпустите клавишу [**Эксп. пауза**]. Измерение завершится. Отобразится результат измерения. Аппарат ИВЛ может вывести на экран три последних результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Если в окне измерений NIF не осуществляется никаких действий в течение трех минут, окно измерений автоматически закрывается.**

10.9 PEEPi

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Во время измерения PEEPi нажатие клавиши [Стоп-кадр] не приводит к остановке изображения.**
- **Во время измерения PEEPi отключаются функции ручного дыхания, а также инспираторной и экспираторной паузы.**
- **Если в окне измерений PEEPi не осуществляется никаких действий в течение трех минут, окно измерений автоматически закрывается.**

10.10 Инструмент P-V

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Инструмент P-V отключен в следующих случаях: если тип пациента — «Дети»; в режиме CPAP/PSV, NIV или вентиляции при апноэ; при включении функции обогащения кислородом (O_2↑); во время измерения P0.1; во время ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после ингаляции или аспирации; в течение одной минуты после последнего измерения петли P-V.**
- **Не рекомендуется использовать инструмент P-V при большой утечке или в случае, если пациент дышит самостоятельно. Соответствующие характеристические точки, предоставляемые инструментом P-V, приведены только для справки.**
- **Если в окне инструмента P-V не осуществляется никаких действий в течение трех минут, окно измерений автоматически закрывается.**

1. Нажмите кнопку [**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 [**Процедура**] и настройте параметры «Рнач», «Поток», «Рмакс» и «Vlimit» на экране процедуры. Система рассчитает значение параметра «Тмакс» с помощью соответствующей формулы и выведет это значение на экран процедуры.

- Поток: поток поступающего газа и поток на выдохе статической петли P-V.
- Рнач: начальное давление статической петли P-V.
- Pmax: максимальное давление, достигаемое статической петлей P-V.
- Vlimit: максимальный объем, достигаемый статической петлей P-V.
- Тмакс: максимальное время измерения, необходимое для выполнения измерения статической петли P-V.

5. Выберите [**Пуск**], и система запустит измерительный инструмент P-V. Если во время измерения выбрать [**Остан.вдоха**], система сразу же остановит проверку измерения в линии вдоха и начнет измерение в линии выдоха. При нажатии [**Прервать**] во время измерения система немедленно отменяет измерение.
6. После завершения измерения система перейдет к экрану анализа. Вы можете задать положение [**Курсор 1**] и [**Курсор 2**]. При выборе [**Курсор 1**] или [**Курсор 2**] выбранный курсор окрашивается в зеленый цвет. Вы можете переместить курсор при помощи ручки управления, чтобы определить характеристические точки. Система также отображает значение объема и давления в линии вдоха и линии выдоха, соответствующие положению курсора, и показывает растяжимость этих линий.

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

10.11 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.

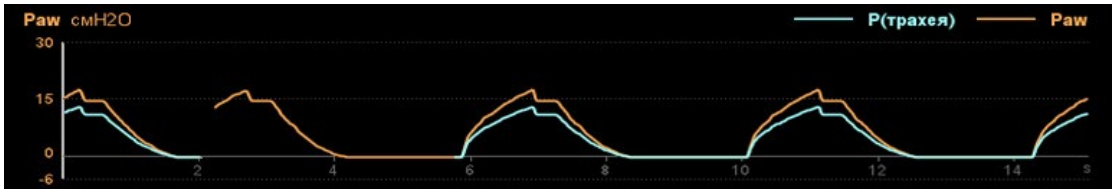
Функцию ATRC можно настроить в окне настройки параметров каждого режима.

1. Выберите нужный режим вентиляции и выберите [**ATRC**], чтобы перейти на экран ATRC.
2. На открывшемся экране задайте настройки «Тип трубки», «ВнутрДиамТруб», «Компенс.» и «Выдох».

- «Тип трубки»: «Эндотрах.трубка» и «Трахеальная трубка»
- «ВнутрДиамТруб»: диаметр эндотрахеальной трубки.
- «Компенс.»: значение ATRC в процентах.
- «Выдох»: включение или выключение компенсации во время выдоха.

3. Выберите [**ОК**], и система запустит функцию ATRC. Если после включения функции ATRC перейти на экран ATRC и выбрать [**Отключение ATRC**], система сразу же прекратит выполнение функции ATRC в ходе вентиляции.

Когда функция ATRC включена, кривая P(трахея) отображается вместе с кривой Paw. Эта кривая не зависит от настройки [**НанестиКрив**]. Подробнее о параметре [**НанестиКрив**] см. в разделе ***5.1.1*** «***Кривые***».



⚠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.**

10.12 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 вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с [**F-триг.**]/[**P-триг.**], 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 (WOBpat).

Синхронность триггера вдоха означает, что если аппарат ИВЛ находится в режиме вентиляции с **[Выдох%]** и запущена функция IntelliCycle, можно регулировать порог **[Выдох%]** 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.**

10.13 Терапия O_2

Терапия O_2 — это метод увеличения концентрации O_2 в дыхательных путях при нормальном давлении с помощью подсоединения трубок. Терапия O_2 является медицинским методом измерения, позволяющим увеличить концентрацию O_2 в альвеолярном газе и облегчить диффузию O_2, чтобы увеличить значение насыщения PaO_2 и SpO_2, а также ослабить или скорректировать показатели гипоксии, увеличив концентрацию O_2 во вдыхаемом газе. Терапия O_2 может использоваться для лечения или устранения гипоксии за счет обеспечения более высокой концентрации O_2 по сравнению с воздухом.

⚠ОСТОРОЖНО!

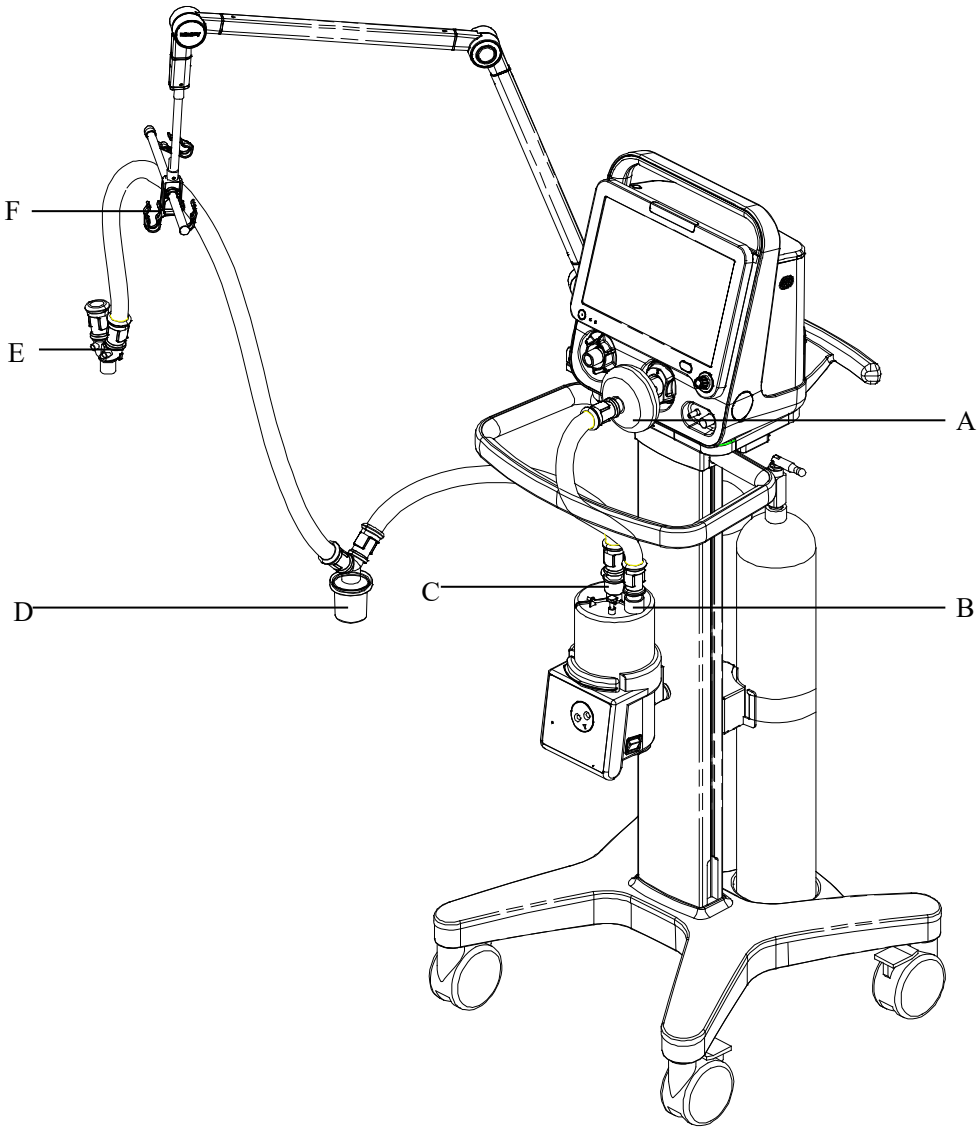
- **В процессе O_2-терапии выполняется мониторинг только следующих показателей: концентрация O_2 на основе FiO_2, поток O_2, SpO_2 и частота пульса.**
- **В процессе терапии O_2 все тревоги по физиологическим параметрам защищены за исключением тревог по концентрации O_2 и физиологическим параметрам модуля SpO_2.**
- **Мониторинг давления в дыхательных путях и параметров вентиляции, зависимых от выдоха, например потока, минутного объема или апноэ, не выполняется.**
- **Используйте функцию мониторинга SpO_2 для пациентов, зависимых только от заданной повышенной концентрации O_2. В противном случае будет невозможно распознать ухудшение состояния пациента.**
- **Кислородные маски или назальные катетеры предназначены только для O_2-терапии. Не следует использовать маски для неинвазивной вентиляции (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента.**
- **Терапия O_2 может применяться только к пациентам с самостоятельным дыханием.**

10.13.1 Подготовка к терапии O_2

⚠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.**

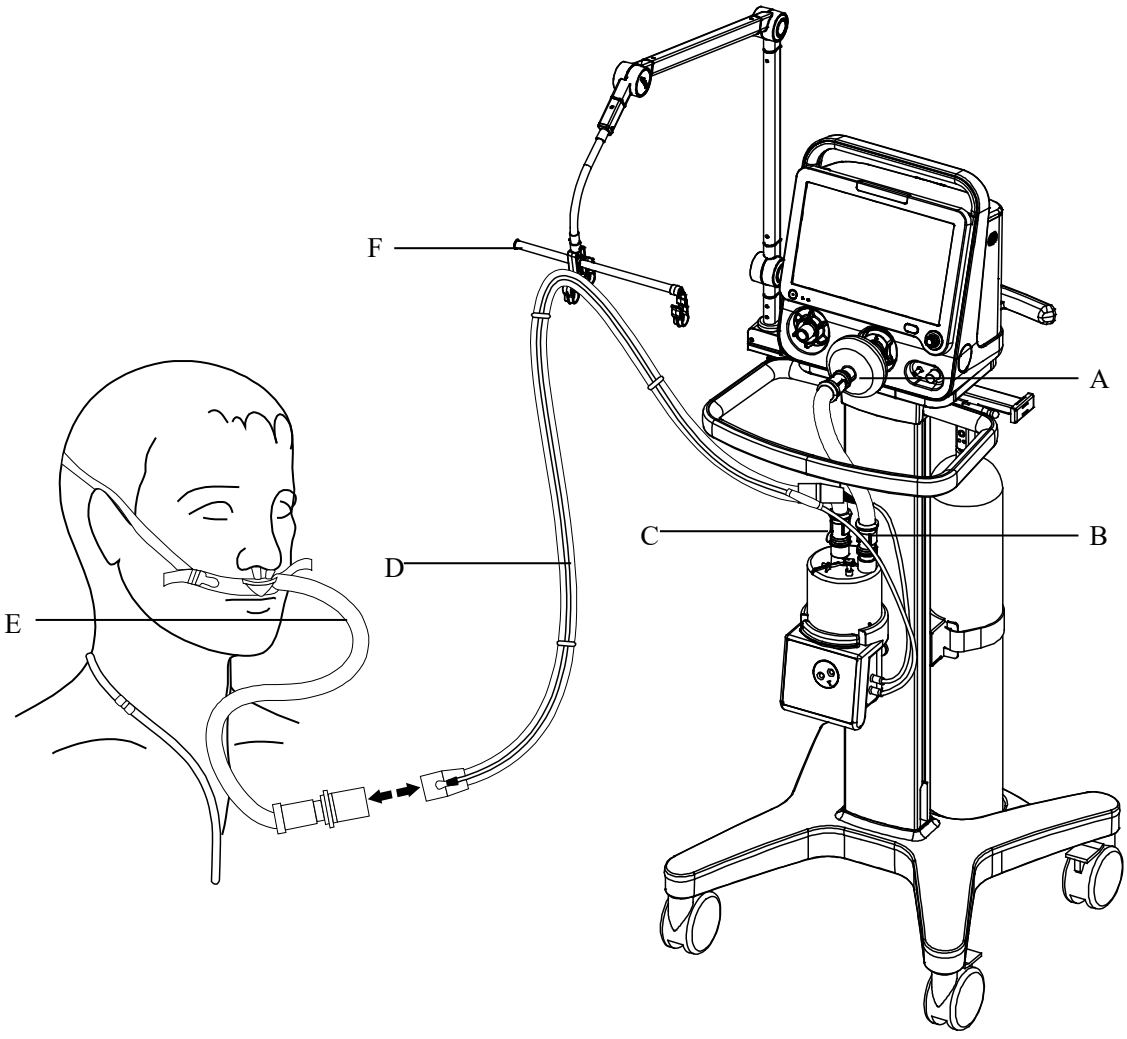
10.13.1.1 Использование маски O_2 для терапии O_2



A. Фильтр вдоха
B. Входное отверстие увлажнителя
C. Выходное отверстие увлажнителя
D. Влагосборник линии вдоха
E. Y-образный соединитель (соединяется с маской для терапии O_2)
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 влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. К отверстию для выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки на крюк опорного кронштейна.

10.13.1.2 Использование назальной канюли для O_2-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

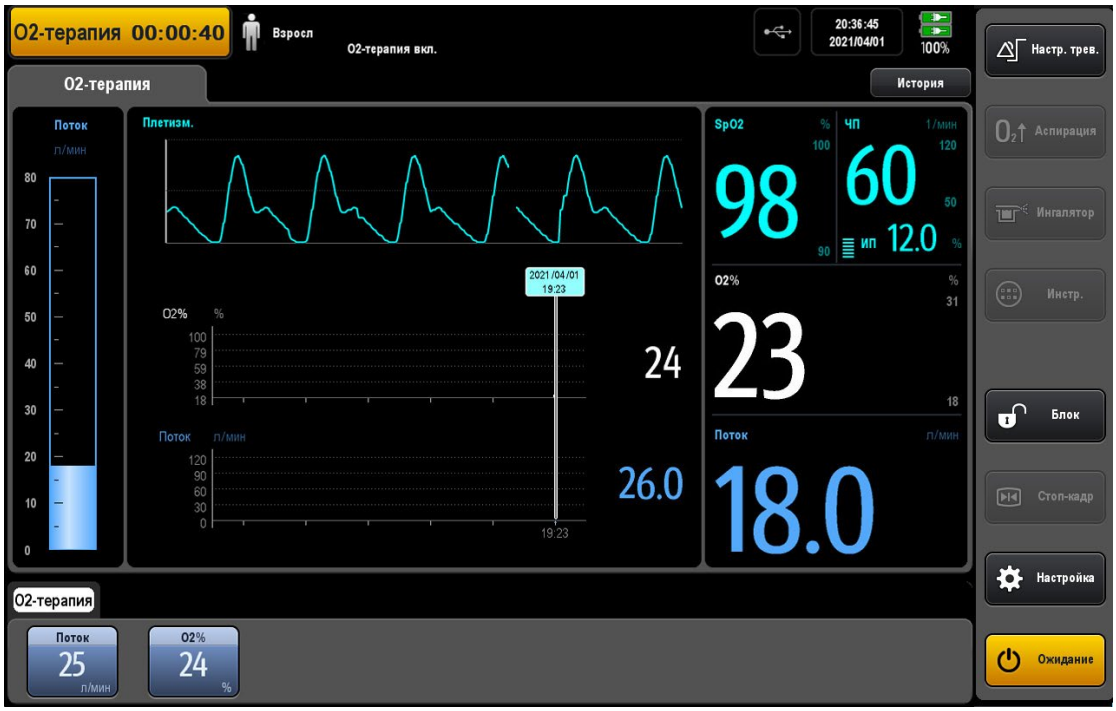
1. Установите фильтр на отверстие для вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле с помощью трубки с функцией подогрева.
4. К отверстию для выдоха трубка не подсоединяется.
5. Повесьте трубки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

10.13.2 Включение терапии O_2

⚠ОСТОРОЖНО!

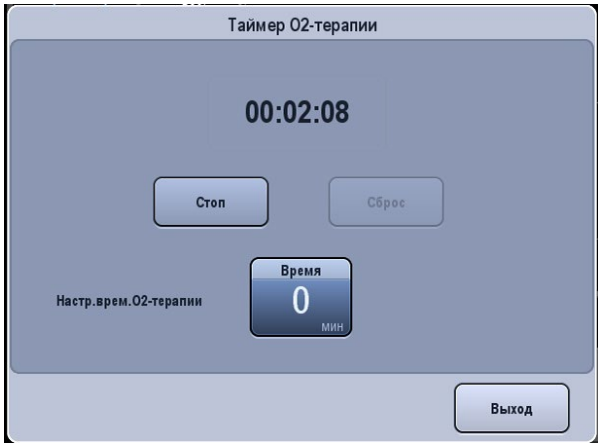
- **Данное устройство следует использовать только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.**
- **Данный аппарат ИВЛ является устройством с высоким 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 [**Ожидание**] для перехода в режим ожидания после подтверждения.
2. В режиме ожидания выберите [**O_2-терапия**] для перехода на экран терапии O_2.
3. Установите для параметров [**Поток**] и [**O_2%**] соответствующие значения.



10.13.3 Таймер O_2-терапии

В верхнем левом углу выберите область таймера терапии O_2, чтобы открыть окно, показанное ниже.



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

Введите количество минут в области [**Настр.врем.O_2-терапии**] для запуска таймера. По достижении таймером заданного времени система подает предупреждающий звуковой сигнал, но при этом подача O_2 не остановится. Область таймера терапии O_2 мигает, пока не будет выполнена одна из указанных ниже операций.

- Остановка таймера
- Изменение заданного времени
- Выход из режима терапии O_2

10.13.4 Отключение терапии O_2

В процессе терапии O_2 нажмите кнопку [**Ожидание**] для перехода в состояние ожидания после подтверждения, чтобы отключить функцию терапии O_2.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

11 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, световой индикатор сигнала тревоги последовательно мигает красным и желтым светом, а динамик и зуммер подают звуковые сигналы проверки. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.**
- **При одновременном возникновении нескольких тревог разных приоритетов аппарат ИВЛ выбирает тревогу самого высокого приоритета и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию тревоги.**
- **При одновременном возникновении нескольких тревог одного уровня сообщения о сигналах тревоги отображаются в порядке возникновения сигналов тревоги.**
- **Аппарат ИВЛ восстанавливает последнюю конфигурацию в случае перезапуска после сбоя электропитания.**

⚠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 тревог или при патологическом состоянии пациента. Сообщения о физиологических сигналах тревоги отображаются в поле сообщений о сигналах тревоги.

2. Технические тревоги

   Технические сигналы тревоги (сигналы тревоги по состоянию системы) срабатывают при нарушении работы прибора или при повреждении 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.

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

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 Звуковые сигналы 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 A 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 A 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 Сообщение 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:

- 

: показывает, что система тревог находится в состоянии ПАУЗА ЗВУКА.
- 

: указывает на наличие нескольких сообщений тревог и показывает количество тревог. Цвет фона сообщения о сигнале тревоги соответствует приоритету сигнала тревоги. Красный фон означает, что самый высокий приоритет среди нескольких сообщений тревоги высокий, в то время как желтый фон означает, что самый высокий приоритет среди нескольких сообщений тревоги средний. Выбрав поле сообщения тревоги, можно просмотреть активные сигналы тревоги.
- 
: означает, что все активные тревоги удалены и в данный момент активные тревоги отсутствуют. Нажатие данного значка позволяет просмотреть самые последние неактивные тревоги в открывшемся окне (отображаются до 9 сообщений тревог). Неактивные тревоги можно удалить, нажав кнопку [**Сброс**].
- 
: показывает, что сигнал тревоги находится в состоянии ТРЕВОГА ВЫКЛ.

11.5 Установка громкости сигналов тревог

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

11.6 Установка пределов тревог

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Если клинические условия не требуют использования предела тревоги по высокому давлению, равного 60 см H_2O, рекомендуется установить для этого предела значение 60 см H_2O или меньше, чтобы продлить срок службы турбины и батареи.**

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 кнопку [**Настр. трев.**] и затем выберите [**Пределы 1**] или [**Пределы 2**], чтобы настроить пределы тревоги для Paw, MV, fобщ, TVe, Тапноэ, $EtCO_2$ или FiO_2 (когда аппарат ИВЛ подключен к источнику подачи кислорода под низким давлением).

11.6.1 Автоматические пределы тревог

Нажмите [**Настр. трев.**]→[**Пределы 1**→[**Пределы автотревог**], аппарат ИВЛ обновит пределы сигналов тревоги по параметрам на основе измеренного значения. Соотношения показаны в таблице ниже.

Предел тревоги	**Формула расчета**
Верхний предел Paw	Среднее пиковое давление + 10 смH2O или 35 смH2O, большее из значений
Верхний предел MV	1,5 × измеренное значение MV
Нижний предел MV	0,6 × измеренное значение MV
Верхний предел TVe	1,5 × среднее значение TVe
Нижний предел TVe	0,5 × среднее значение TVe
Верхний предел fобщ.	1,4 × измеренное значение fобщ.
Тапноэ	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 ПАУЗЫ ЗВУКА

Нажмите клавишу  , чтобы приостановить звук активного сигнала 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 Отключение ПАУЗЫ ЗВУКА

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

11.8 Последний 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. Выбрав поле сообщения тревоги, можно в открывшемся окне последних сигналов тревоги просмотреть активные сообщения тревоги, время возникновения тревог и приоритет тревог. Отображаются до 9 сообщений тревог.

Значок  отображается, когда все активные сигналы тревоги устранены и в данный момент активных тревог нет. Нажатие значка  позволяет просмотреть самые последние неактивные тревоги в открывшемся окне (отображаются до 9 сообщений тревог). Можно также стереть последние неактивные сигналы тревоги с помощью кнопки 

.

11.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ

Когда для верхнего предела тревоги по TV, нижнего предела тревоги по TV или верхнего предела тревоги по fобщ установлено значение [**ВЫКЛ**], то в месте отображения пределов тревоги по параметрам будет отображаться значок отключения тревоги  , а тревоги по физиологическим параметрам [**TVe слишком выс.**], [**TVe слишком низ.**] или [**fобщ слишком выс.**] будут отключены. 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.**

11.10 Проверки тревог

11.10.1 Батарея используется

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

11.10.2 Потеря электропитания

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и включите аппарат ИВЛ.
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 одной батареей время вентиляции составляет 3 часа (для аппарата ИВЛ с двумя батареями — приблизительно 6 часов). Батарея должна разрядиться. Активируется тревога [**Система выключена. Подсоедините внеш.источник питания**].
5. Снова подсоедините внешний источник питания.
6. Убедитесь, что сигнал тревоги сбрасывается и аппарат ИВЛ снова работает от внешнего источника питания.

11.10.3 Paw 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 Paw текущее значение пикового давления + 5 см H_2O.
3. Во время вдоха сильно сожмите имитатор легких.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**Paw слишком выс.**], аппарат ИВЛ переходит к фазе выдоха дыхательного цикла и давление в дыхательных путях падает до уровня PEEP.

11.10.4 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 срабатывает сигнал тревоги [**TVe слишком низ.**].

11.10.5 TVe слишком выс.

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

11.10.6 Слишком низкий MV

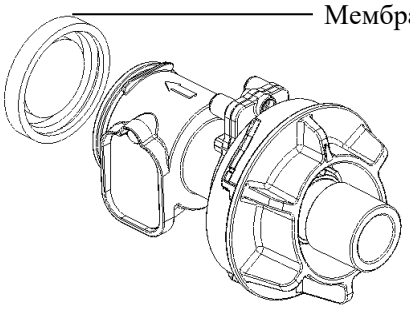
1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите нижний предел тревоги по MV выше текущего значения MV. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**MV слишком низ.**].

11.10.7 Сбой подачи O_2

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением.
2. Выключите источник подачи O_2 под высоким давлением. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**Сбой подачи O_2**].

11.10.8 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_2O. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**PEEP - сл. низ**].

11.10.9 Закупорка воздуховода

1. После нормального запуска системы аппарата ИВЛ подсоедините имитатор легких к аппарату ИВЛ и установите на аппарате режим давления для начала вентиляции.
2. 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.

11.10.10 FiO_2 слишком выс.

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под низким давлением. Установите тип подачи O_2 на «LPO».
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
3. Когда режим вентиляции стабилизируется, установите верхний предел тревоги по FiO_2 ниже текущего результата измерения концентрации O_2.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**FiO_2 слишком выс.**].

11.10.11 FiO_2 - сл. низ

1. Подсоедините аппарат ИВЛ к источнику подачи O_2 под высоким давлением. Установите тип подачи O_2 на «HPO».
2. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
3. Когда режим вентиляции стабилизируется, выключите источник подачи O_2 под высоким давлением.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**FiO_2 слишком низ.**].

11.10.12 $EtCO_2$ слишком выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините модуль проверки CO_2. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**CO_2**], чтобы выбрать для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].

3. По завершении прогрева модуля CO_2 и после его перехода в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3 до 7%) в порт для отбора проб модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите верхний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ ниже стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**$EtCO_2$ слишком выс.**].

11.10.13 $EtCO_2$ слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините модуль проверки CO_2. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Датчик**] → [**CO_2**], чтобы выбрать для параметра [**Мониторинг**] значение [**ВКЛ**].
3. По завершении прогрева модуля CO_2 и после его перехода в рабочий режим подайте стандартный газ CO_2 (от 3 до 7%) в порт для отбора проб модуля измерения CO_2 в боковом потоке или в адаптер дыхательного контура модуля измерения CO_2 в основном потоке. Установите нижний предел сигнала тревоги по $EtCO_2$ выше стандартной концентрации газа.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**$EtCO_2$ слишком низ.**].

11.10.14 SpO_2 слишком выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и включите функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите для предела сигнала тревоги по десатурации SpO_2 значение 0%, для нижнего предела сигнала тревоги по SpO_2 — значение 0% и для верхнего сигнала тревоги по SpO_2 — значение 2%.
4. Убедитесь, что подается сигнал тревоги [**SpO_2 слишком выс.**].

11.10.15 SpO_2 слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и включите функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите для верхнего предела сигнала тревоги SpO_2 значение 100% и для нижнего предела сигнала тревоги по SpO_2 — значение 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что подается сигнал тревоги [**SpO_2 слишком низ.**].

11.10.16 SpO_2 - десат.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и включите функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите для верхнего предела сигнала тревоги SpO_2 значение 100%, для нижнего сигнала тревоги по SpO_2 — значение 98% и для десатурации SpO_2 — значение 98%.
4. Обхватите запястье другой рукой и удерживайте до тех пор, пока показатель SpO_2 не опустится ниже 98%, затем убедитесь, что подается сигнал тревоги [**SpO_2 слишком низ.**].

11.10.17 ЧП слишком выс.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и включите функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец и установите для верхнего предела сигнала тревоги по ЧП значение 15 уд./мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**ЧП слиш.выс.**].

11.10.18 ЧП слишком низ.

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ имитатор легких и запустите вентиляцию.
2. Подсоедините датчик SpO_2 и включите функцию мониторинга SpO_2.
3. Наложите датчик SpO_2 на указательный палец, установите для верхнего предела сигнала тревоги по ЧП значение 300 уд./мин и для нижнего предела сигнала тревоги по ЧП — значение 298 уд./мин.
4. Убедитесь, что срабатывает сигнал тревоги [**ЧП слиш.низ.**].

11.11 Вызов медперсонала

Аппарат ИВЛ оснащен функцией вызова медперсонала, с помощью которой сигналы вызова медперсонала на аппарате ИВЛ передаются в систему вызова медперсонала в случае подачи сигнала тревоги в соответствии с настройками пользователя.
Функция вызова медперсонала активна только в следующих случаях:

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

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова медперсонала:

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Обслужив.**], затем выберите [**Польз.**]. Введите необходимый пароль. Затем выберите [**Настройка интерфейса**] и [**Вызов м/сестры**].
2. Выберите [**Переключ.**], затем переключите между [**ВКЛ**] и [**ВЫКЛ**].
   - [**ВКЛ**]: включить функцию вызова медперсонала.
   - [**ВЫКЛ**]: выключить функцию вызова медперсонала.
3. Выберите [**Тип сигнала**] и затем выберите [**Импульсный**] или [**Непрерывный**].
   - [**Импульсный**]: означает, что подаваемые сигналы вызова медперсонала — это импульсные сигналы продолжительностью в одну 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**]: означает, что сигнал вызова медперсонала длится, пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медперсонала равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите [**Тип контакта**] и затем выберите [**Обычно открыт**] и [**Обычно закрыт**].
   - [**Обычно открыт**]: системы, в которых требуется нормально-разомкнутый сигнал.
   - [**Обычно закрыт**]: системы, в которых требуется нормально-замкнутый сигнал.
5. Нажмите кнопку [**Уров.тревоги**] и выберите уровни сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.
6. Нажмите кнопку [**Тип тревоги**] и выберите типы сигналов тревоги, при подаче которых будет включаться вызов медперсонала.

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

11.12 В случае срабатывания сигнала тревоги

При возникновении тревог выполните следующие действия:

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

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

⚠ОСТОРОЖНО!

- **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_2 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.**
- **Узел клапана выдоха, узел предохранительного клапана вдоха и шланг подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться жидкостями организма и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.**

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.**

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**	**Очистка**		**Дезинфекция**			
		①	②	A	B	C	D
Корпус аппарата ИВЛ							
Внешняя поверхность аппарата ИВЛ (включая корпус, шнур питания, шланг подачи газа)	Каждый пациент	①		A или D			
Тележка и опорный кронштейн	Каждый пациент	①		A или D			
Сенсорный экран	Каждый пациент	①		A или D			
Противопылевой фильтр вентилятора	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		**B**			
Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		**B**			
Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		**B**			
Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ							
Узел предохранительного клапана вдоха	По мере необходимости*	②		B или C			
Узел клапана выдоха аппарата ИВЛ							
Мембрана клапана выдоха (силикон)	Каждый пациент/ еженедельно	②		B или C			
Узел клапана выдоха (кроме мембраны)	Каждый пациент/ еженедельно	②		B или C			
Система трубок пациента аппарата ИВЛ (многоразовая)							
Трубка пациента (включая влагосборник, тройник, адаптер)	Каждый пациент/ еженедельно	②		B или C			
Датчик потока для новорожденных (многоразовый, термический тип)							
Датчик потока для новорожденных	По мере необходимости*	②		B или C			

Детали	Рекомендуемая частота	Очистка		Дезинфекция			
		①	②	A	B	C	D
Кабель проксимального датчика потока	По мере необходимости*	①		A или D			
Прочее							
Датчик CO_2 в основном потоке	Каждый пациент/ еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля для измерения CO2 в основном потоке.					
Датчик SpO_2	Каждый пациент/ еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, указанные в предоставляемом вкладыше.					
Кабель датчика SpO_2	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.					

Способы чистки (протирание и погружение в ванну):
① — протирание: протрите влажной тканью, смоченной в растворе слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т. п.) или в спиртовом растворе, а затем сотрите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.
② — погружение: сначала промойте водой, а затем погрузите в раствор слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т. п.) (рекомендуемая температура воды 40 ºC) приблизительно на три минуты. Затем промойте водой и полностью просушите.
Способы дезинфекции:
A — протирание: протрите влажной тканью, смоченной в дезинфицирующем растворе средней или высокой эффективности, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.
B — погружение: погрузите в дезинфицирующий раствор средней или высокой эффективности на более чем 30 минут (рекомендованное время). Затем промойте водой и полностью просушите.
C — обработка паром в автоклаве при температуре 134 °C в течение 10–20 минут (рекомендуемое время).
D — обработка УФ-излучением от 30 до 60 минут (рекомендуемое время).

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

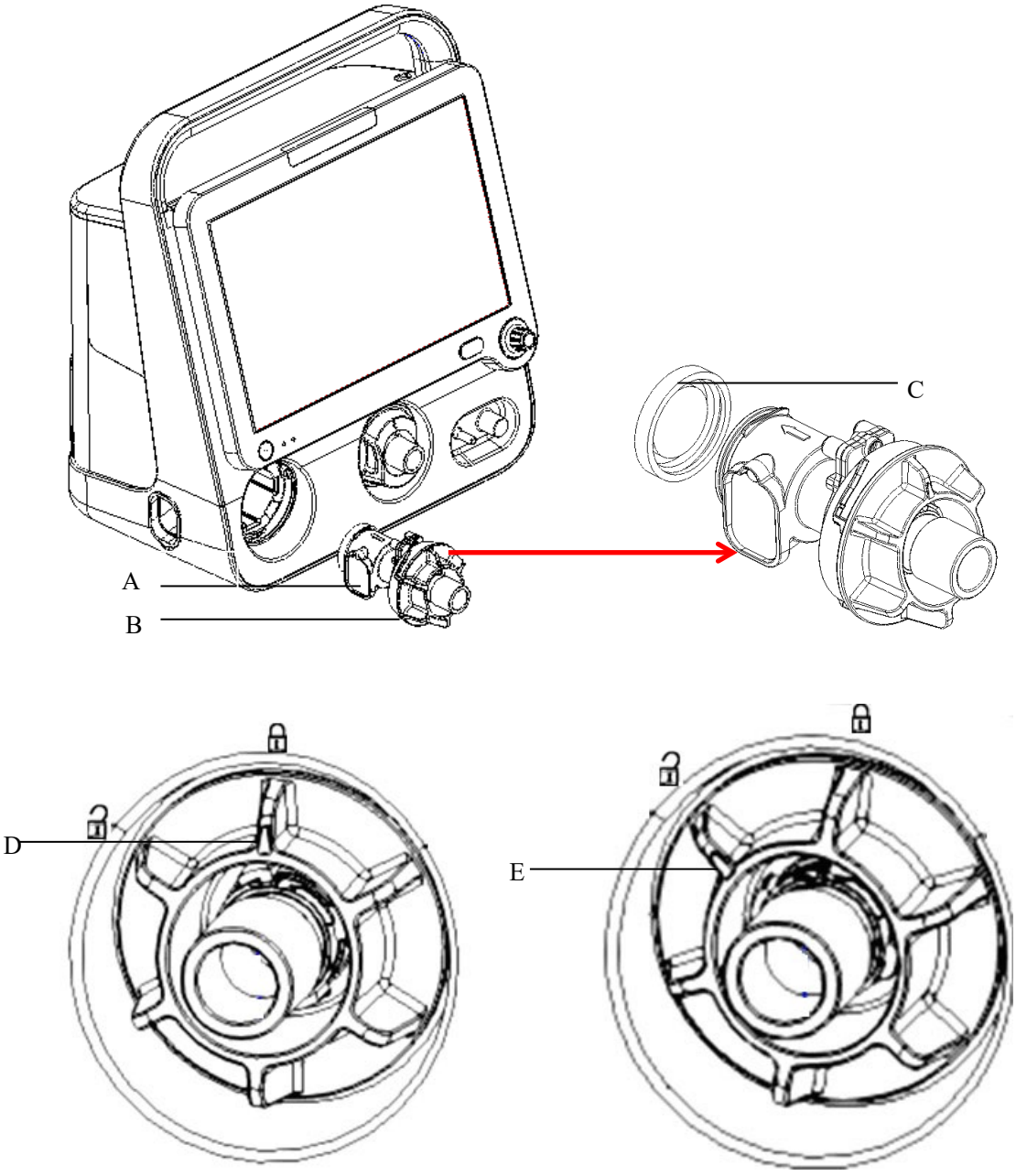
Ниже в таблице перечислены вещества для чистки и дезинфекции, а также для процесса автоклавирования, которые могут быть использованы для аппарата ИВЛ.

Название	**Тип**
Этанол (75%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Ортофталальдегидное дезинфицирующее вещество (например Cidex®OPA)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Мыльный раствор (уровень pH 7,0~10,5)	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 и мембрана клапана выдоха



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

■ Разборка узла клапана выдоха:

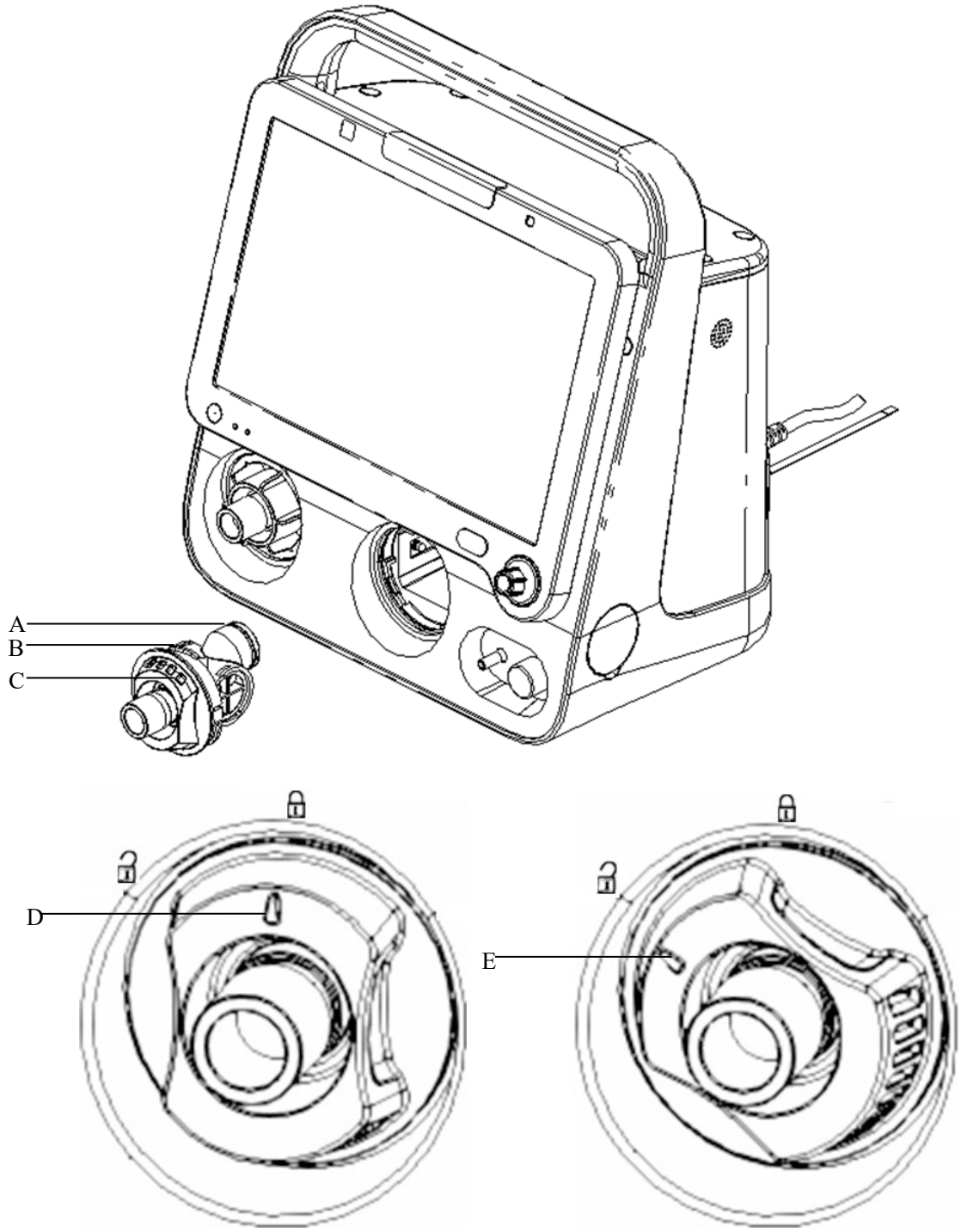
1. Поворачивайте маховичок клапана выдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка  на маховичке не совместится с положением  . Затем вытащите узел клапана выдоха в горизонтальном направлении.
2. Выньте мембрану клапана выдоха.

■ Установка узла клапана выдоха:

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

12.2.2 Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ

12.2.2.1 Узел предохранительного клапана вдоха аппарата ИВЛ



A. Уплотнительное кольцо B. Узел предохранительного клапана

C. Маховичок предохранительного клапана

D. Предохранительный клапан вдоха в заблокированном состоянии

E. Предохранительный клапан вдоха в разблокированном состоянии

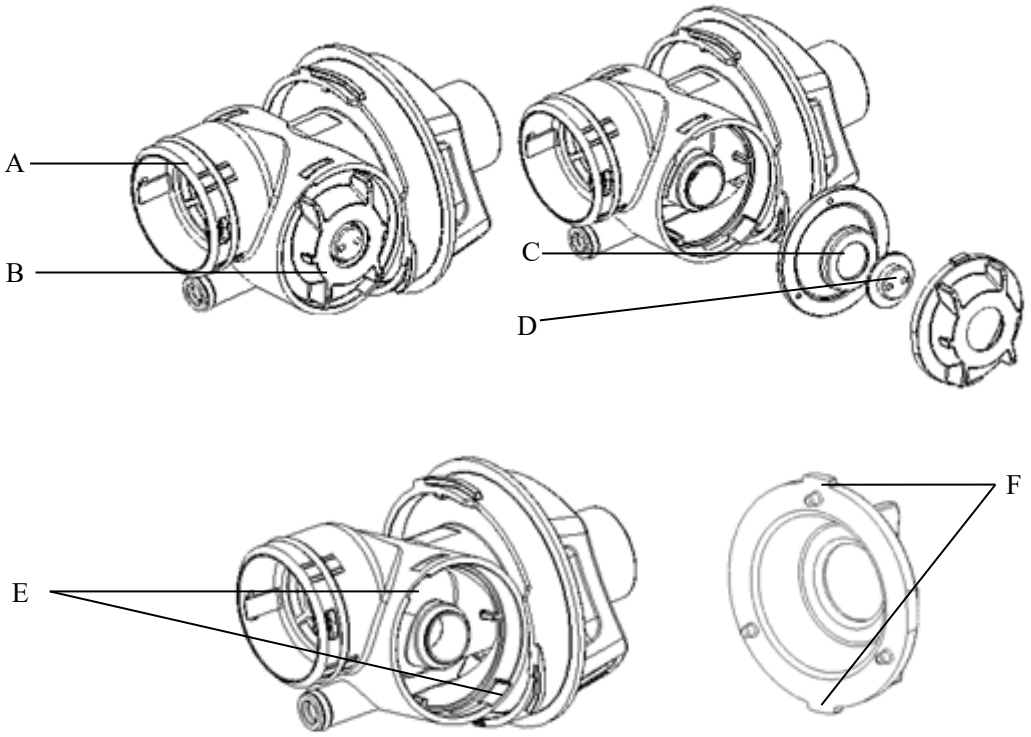
■ Разборка узла предохранительного клапана вдоха:

Убедитесь, что аппарат ИВЛ находится в режиме ожидания или выключен. Поворачивайте маховичок предохранительного клапана вдоха против часовой стрелки до тех пор, пока указательная стрелка  на маховичке 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.

■ Установка узла предохранительного клапана вдоха:

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

12.2.2.2 Мембрана предохранительного клапана вдоха



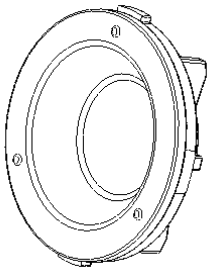
A. Корпус предохранительного клапана
B. Фиксатор мембраны
C. Мембрана предохранительного клапана
D. Опора мембраны
E. Паз в корпусе предохранительного клапана
F. Направляющие на фиксаторе мембраны

■ Разборка мембраны предохранительного клапана вдоха:

1. Расположите фиксатор мембраны лицевой стороной вперед и поверните ее против часовой стрелки в крайнее положение. Когда выступы на фиксаторе поравняются с пазами на корпусе предохранительного клапана, потяните фиксатор мембраны.
2. Выньте мембрану предохранительного клапана.

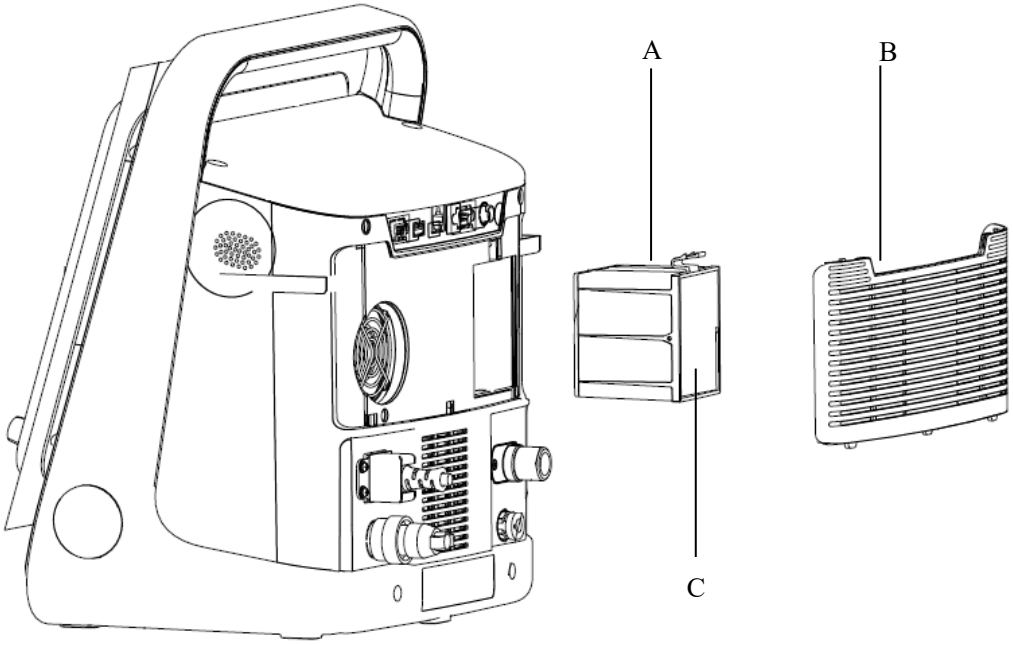
■ Установка мембраны предохранительного клапана вдоха:

1. Установите мембрану предохранительного клапана на фиксатор мембраны. 3 отверстия на мембране должны совпадать с 3 штырьками на фиксаторе мембраны, как показано ниже. Металлическая сторона опоры мембраны должна быть видна сквозь отверстие на фиксаторе мембраны.



2. Совместите выступы на фиксаторе мембраны с пазами на корпусе предохранительного клапана. Вставьте фиксатор мембраны, плотно прижмите его и поверните по часовой стрелке в крайнее положение.

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



A. Фильтр HEPA B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

C. Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия

■ Разборка узла фильтра HEPA и противопылевого фильтра воздухозаборного отверстия:

1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Потяните защелку на фильтре HEPA, чтобы вытащить его. Если нужно снять противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия, возьмите фильтр двумя пальцами и извлеките его.

■ Установка узла фильтра HEPA и противопылевого фильтра воздухозаборника:

1. Совместите фильтр HEPA с соответствующим пазом и надавите в направлении установки фильтра HEPA.
2. Закрепите защелку фильтра HEPA.
3. Проверьте защелку на фильтре HEPA и убедитесь, что она зафиксировалась на месте.
4. Установите решетку воздухозаборного отверстия основного блока.

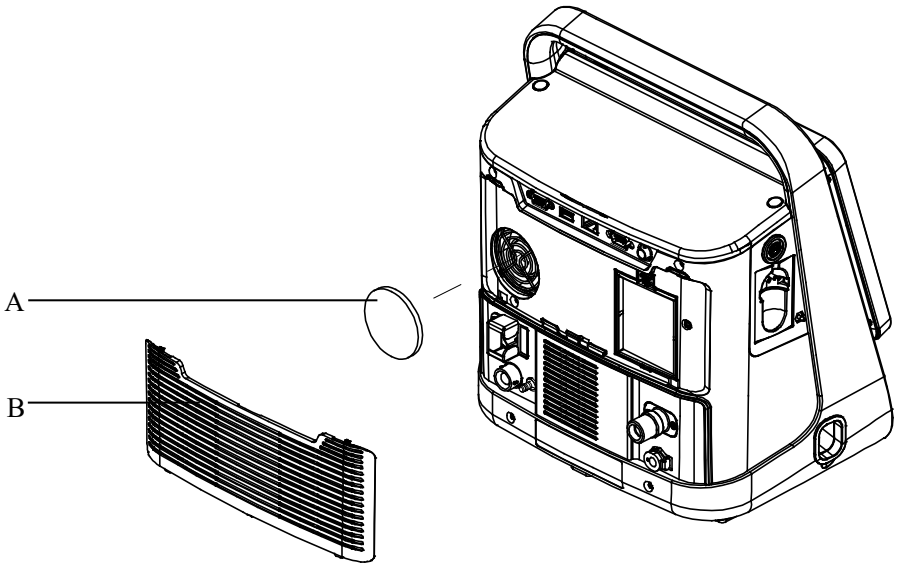
ПРИМЕЧАНИЕ

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

⚠ВНИМАНИЕ!

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

12.2.4 Противопылевой фильтр вентилятора



A. Противопылевой фильтр вентилятора

B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

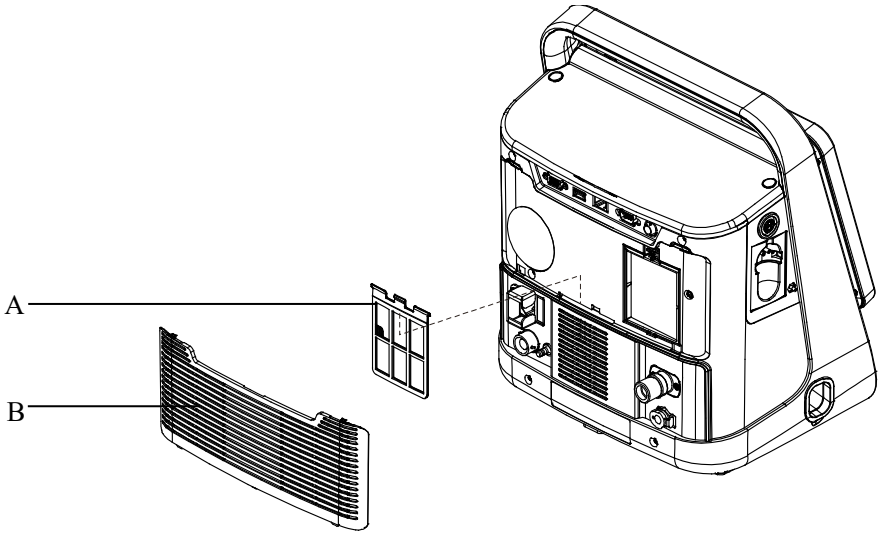
■ Разборка противопылевого фильтра вентилятора:

1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Снимите противопылевой фильтр вентилятора.

■ Установка противопылевого фильтра вентилятора:

1. Поместите противопылевой фильтр вентилятора в соответствующее место охлаждающего вентилятора.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетке.

12.2.5 Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока



A. Противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока

B. Решетка воздухозаборного отверстия основного блока

■ Отсоединение противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:

1. Потяните две защелки на решетке воздухозаборного отверстия основного блока, чтобы снять решетку.
2. Вытащите противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия основного блока, потянув его вверх.

■ Установка противопылевого фильтра воздуховыпускного отверстия основного блока:

1. Вставьте надлежащим образом противопылевой фильтр воздуховыпускного отверстия в основной блок.
2. Вставьте выступы в нижней части решетки воздухозаборного отверстия основного блока в соответствующий паз основного блока, чтобы закрепить защелку на решетку.

12.2.6 Система трубок пациента

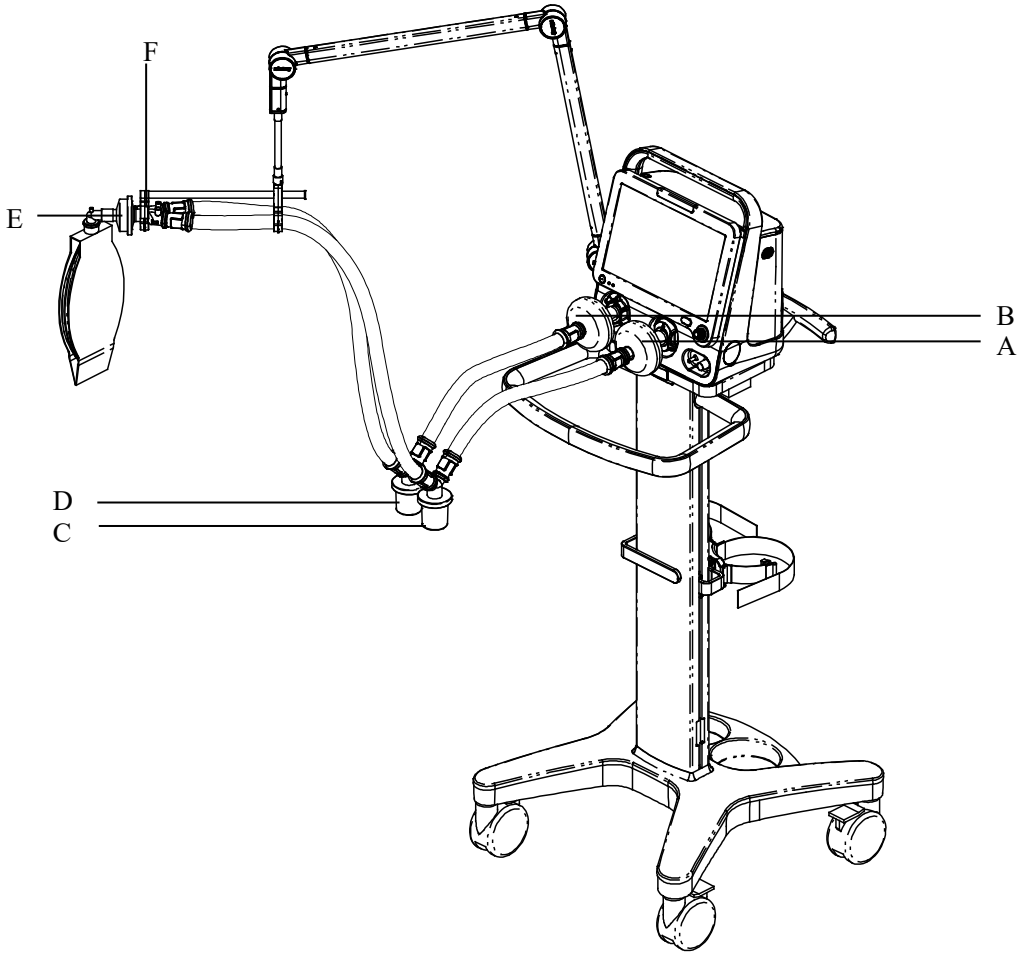
⚠ОСТОРОЖНО!

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

⚠ВНИМАНИЕ!

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

12.2.6.1 Установка трубок для взрослых/детей



A. Фильтр вдоха
B. Фильтр выдоха
C. Влагосборник линии вдоха
D. Влагосборник линии выдоха
E. Тепловлагообменник (ТВО)
F. Крюк опорного кронштейна

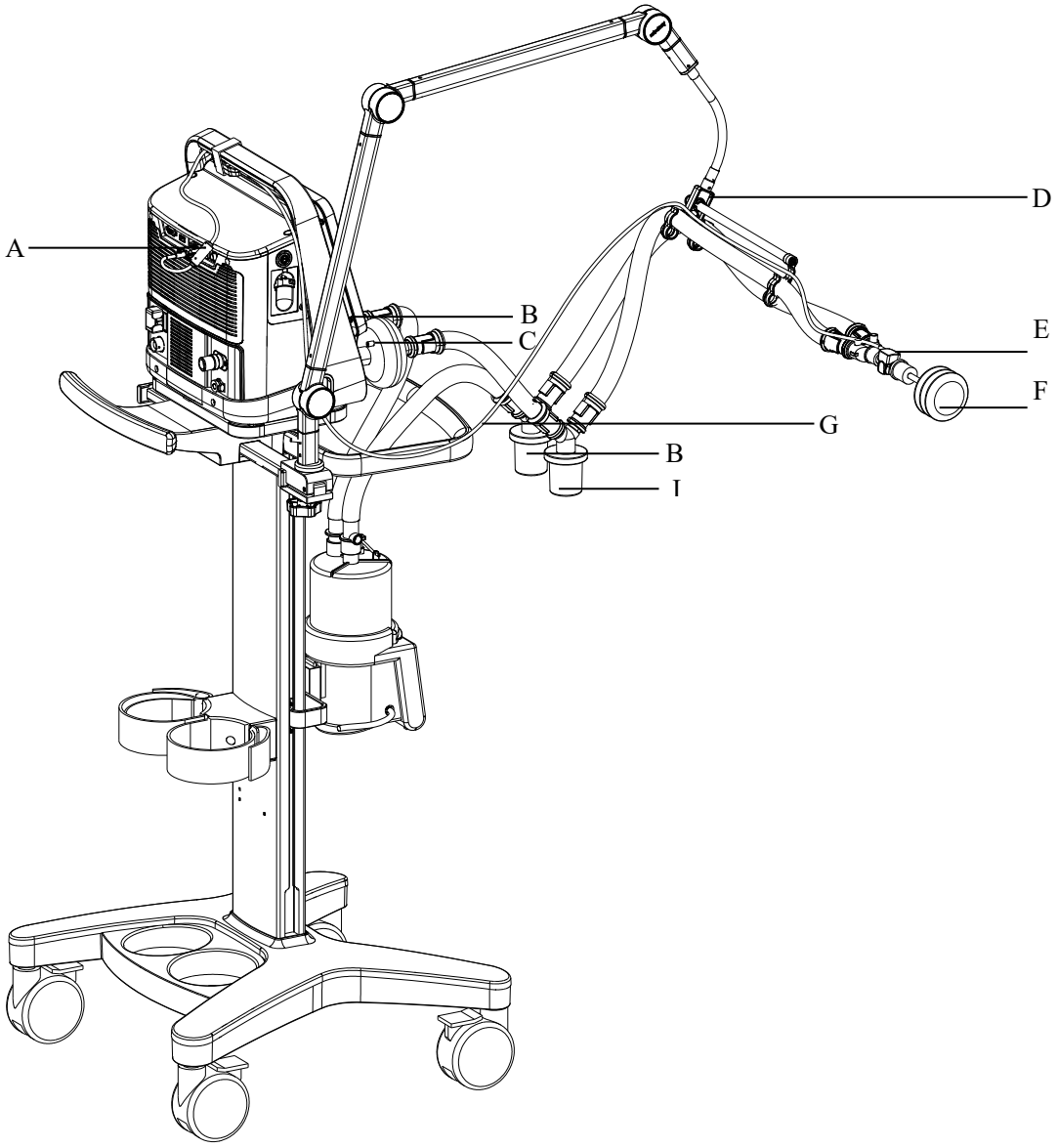
- Разборка системы трубок пациента:

  Извлеките трубки по одной.

- Установка системы трубок пациента:

1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к тройнику.
4. Подсоедините Y-образный соединитель со стороны пациента к ТВО, а затем подсоедините ТВО к пациенту.
5. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.6.2 Трубки для новорожденных и датчик потока для новорожденных



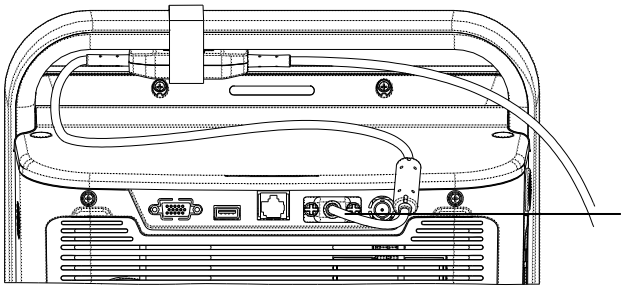
A. Разъем RS-232
B. Фильтр вдоха
C. Фильтр выдоха
D. Крюк опорного кронштейна
E. Датчик потока для новорожденных (термический)
F. Имитатор легких для новорожденных
G. Кабель проксимального датчика потока
H. Влагосборник линии вдоха
I. Влагосборник линии выдоха

■ Разборка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:

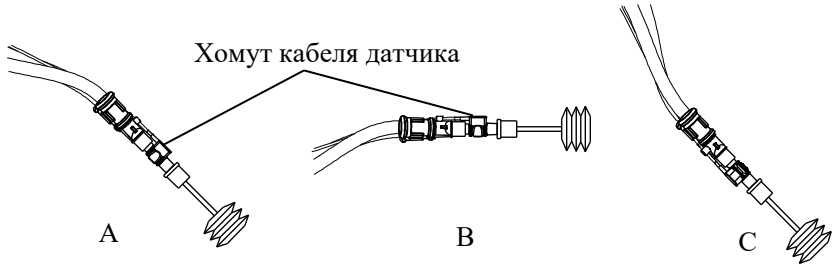
Поочередно вытяните трубки пациента и датчик потока для новорожденных.

■ Установка системы трубок пациента и датчика потока для новорожденных:

1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
4. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубок. Затем с помощью трубок подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
5. Подсоедините разъем кабеля проксимального датчика потока 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.

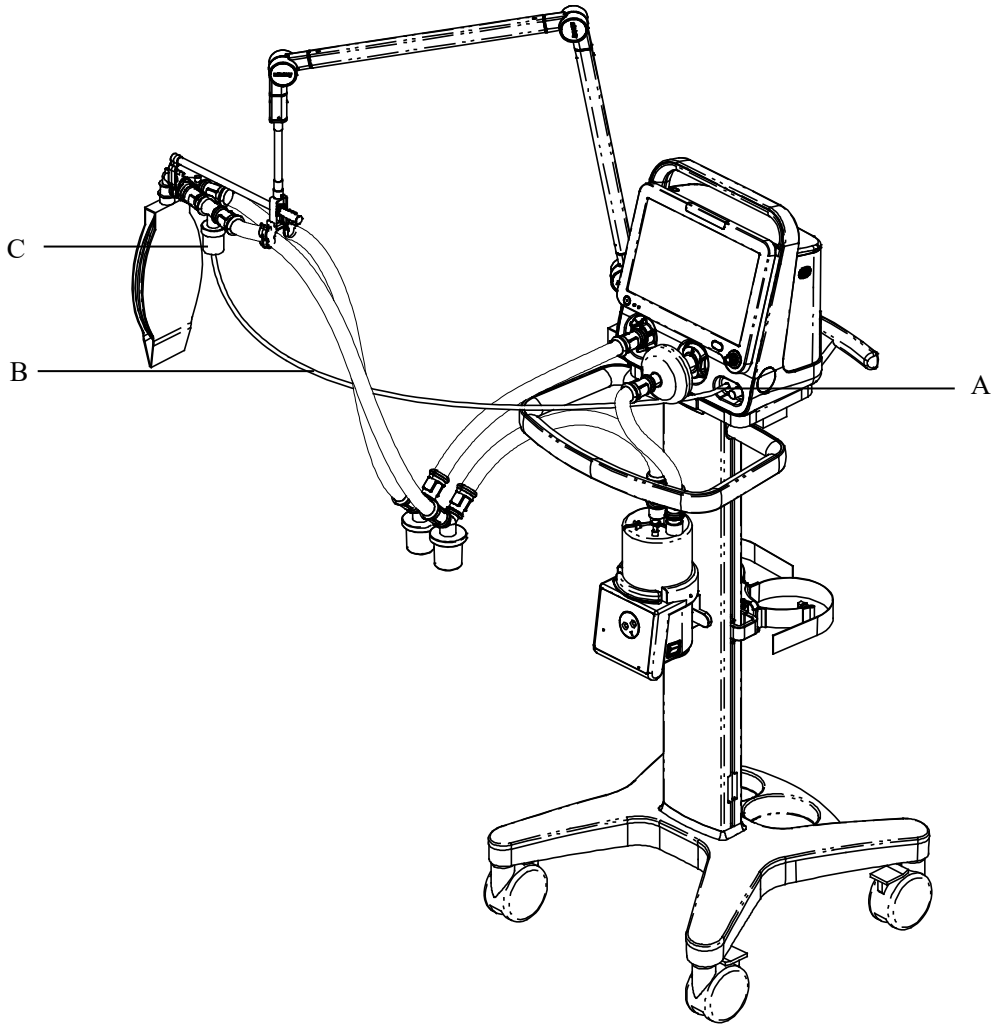


⚠ОСТОРОЖНО!

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

7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.7 Ингалятор



A. Разъем для подключения ингалятора B. Трубка ингалятора

C. Ингалятор

■ Разборка пневматического ингалятора:

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

■ Установка пневматического ингалятора:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

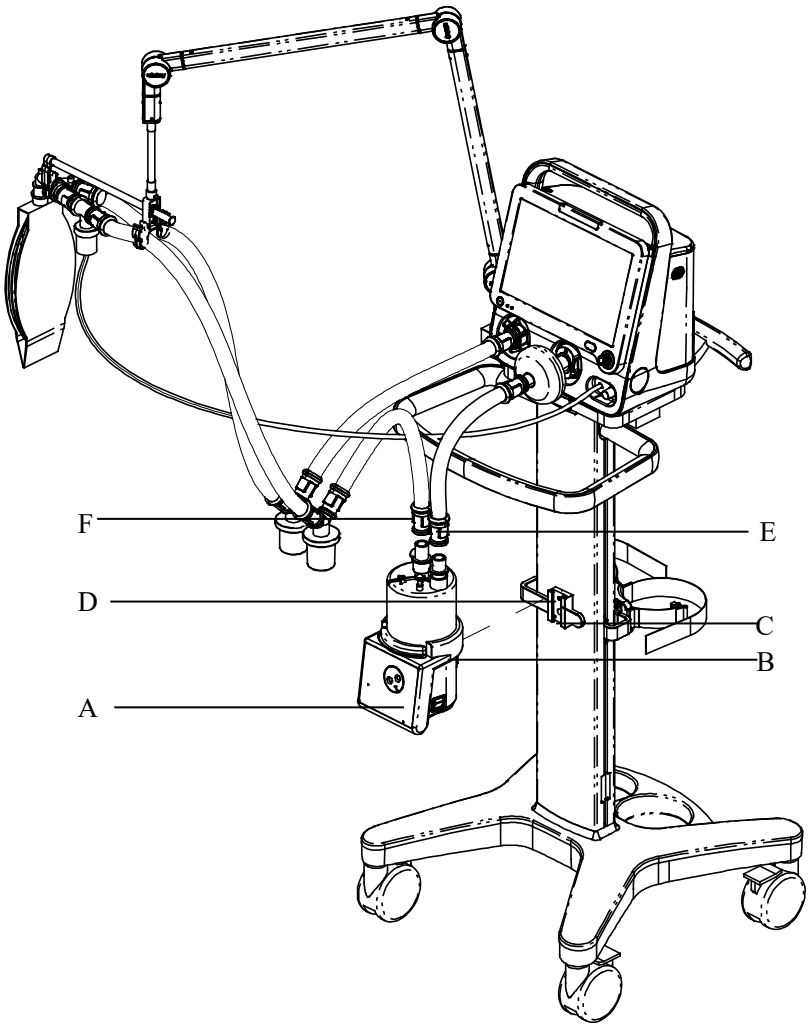
12.2.8 Увлажнитель

ПРИМЕЧАНИЕ

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

12.2.9 Увлажнитель

12.2.9.1 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

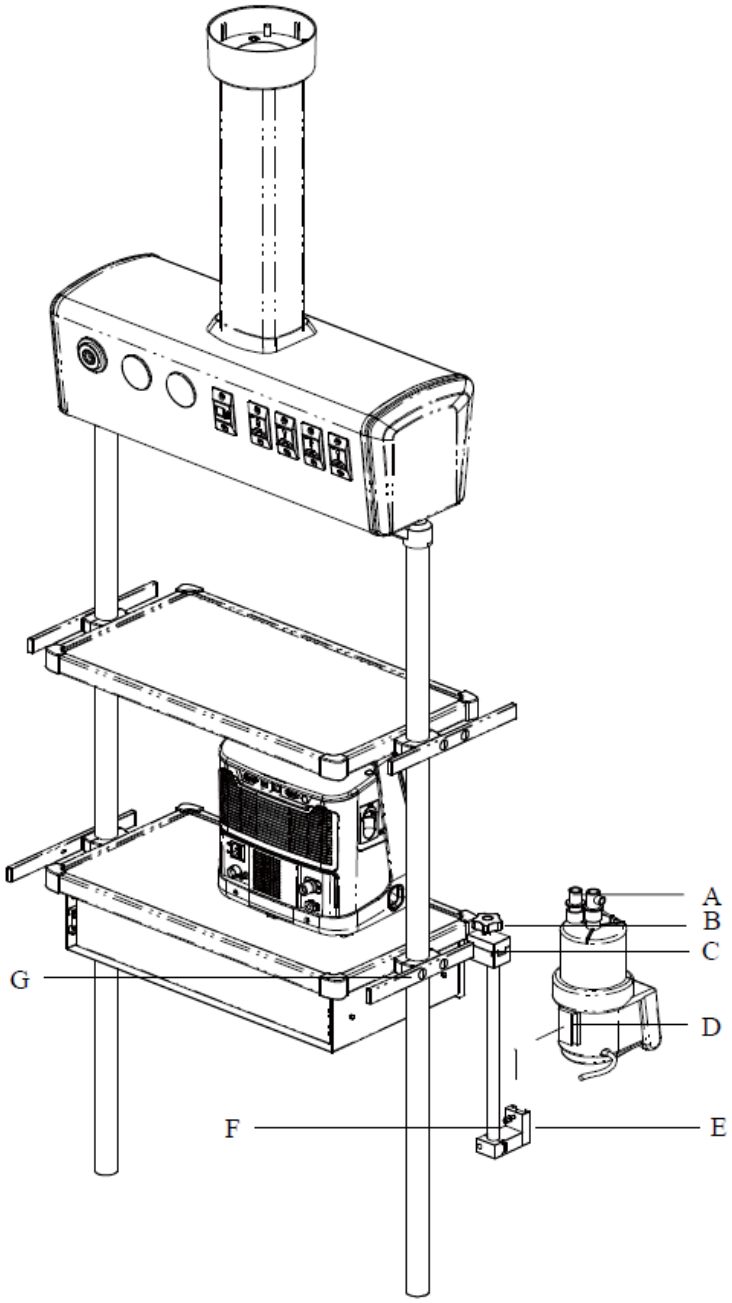
■ Снятие увлажнителя с аппарата ИВЛ:

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

■ Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ:

1. Совместите монтажную пластину увлажнителя с пазами для крепления и вставьте в них увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
6. Подсоедините фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к Y-образному соединителю.
7. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

12.2.9.2 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

■ Снятие увлажнителя с подвески:

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

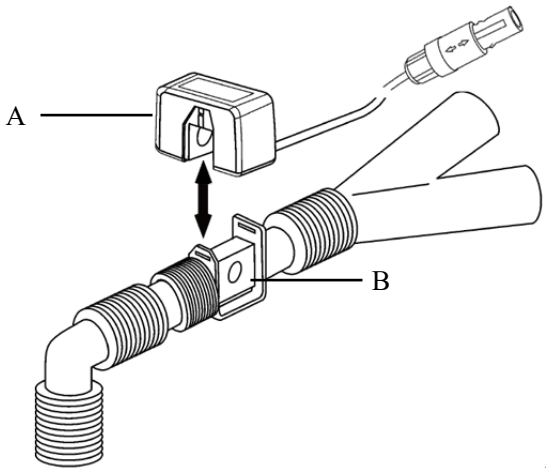
■ Установка увлажнителя на подвеску:

1. Ослабьте ручку блока фиксации. 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 см. этапы с 3 по 7 в разделе ***12.2.9.1.***

⚠ОСТОРОЖНО!

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

12.2.10 Датчик CO_2 в основном потоке



A. Датчик CO_2 B. CO_2-адаптер воздуховода

■ Отсоединение датчика CO_2:

Вытяните датчик CO_2 в вертикальном направлении.

■ Установка датчика CO_2:

Закрепите датчик CO_2 на CO_2-адаптер воздуховода в вертикальном положении.

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.**
- **Запрещается использовать смазочные материалы, содержащие масло или жир. Они воспламеняются или взрываются при высоких концентрациях O_2.**

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 давления и потока. Выполните проверку системы. Выполните калибровку датчика потока (см. раздел ***13.4***). Замените дезинфицированными деталями или новыми одноразовыми деталями.
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 ***12.2.2***).
	Клапан выдоха	Замените клапан выдоха, если он поврежден (см. Раздел ***12.2.1***).
	Датчик потока для новорожденных	Замените датчик потока для новорожденных, если он поврежден.
	Модуль CO_2	Калибровка модуля CO_2 выполняется в случае значительного расхождения результатов измерения CO_2.
	Сенсорный экран	Калибровка сенсорного экрана выполняется в случае, если его функционирование ухудшилось.
Несколько раз в день или по мере необходимости	Система трубок пациента	Проверьте систему трубок пациента и влагосборники на наличие скопившейся воды. Удалите скопившуюся воду, если она есть. Осмотрите детали и уплотнители на предмет повреждения. Замените при необходимости.
Во время чистки и настройки	Аппарат ИВЛ	Осмотрите детали и уплотнители на предмет повреждения. Замените при необходимости.
Ежедневно или по мере необходимости	Аппарат ИВЛ	Чистка внешних поверхностей.
	Датчик O_2	Выполните калибровку датчика O_2.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Весь аппарат ИВЛ	Выполните проверку системы. Проверьте сопротивление дыхательной системы и утечку.

Интервал	Деталь/принадлежность	Процедура
Ежемесячно или по мере необходимости	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия и фильтр вентилятора	Проверьте противопылевой фильтр на предмет скопления пыли. Очистите или замените при необходимости (см. раздел ***12.2.4***).
Проверяйте раз в 6 месяцев и заменяйте раз в два года	Литиевая батарея	Проверяйте зарядку и разрядку литиевой батареи раз в 6 месяцев и заменяйте литиевую батарею раз в два года. За заменой обращайтесь 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	Датчик O_2	При наличии повреждений датчик O_2 следует заменить (см. раздел ***3.8***). [**ПРИМЕЧАНИЕ**] Номинальный срок службы кислородного датчика 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 ***12.2.3***).
	Аппарат ИВЛ	За профилактическим обслуживанием обращайтесь в нашу компанию.
	Запорный клапан	Проверьте запорные клапаны, включая запорный клапан источника газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан линии выдоха. При необходимости замены обратитесь к нам.
	Резервная система аварийной сигнализации	Проверьте длительность сигнала тревоги резервной системы аварийной сигнализации (зуммера). Если сигнал слишком короткий, обращайтесь к нам.
	Уплотнительное кольцо источника газа	Проверьте уплотнительное кольцо источника газа. При необходимости замены обратитесь к нам.
	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	Батарея модуля часов	Замена батареи в модуле часов. За заменой обращайтесь в нашу компанию.
Обычно раз в 8 лет или по показаниям	Коробка турбины	За заменой обращайтесь в нашу компанию.

13.3 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.
Следуйте этим этапам для обнуления давления и потока:

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

13.4 Калибровка датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.**
- **Не выполняйте калибровку потока при использовании источника подачи кислорода под низким давлением.**
- **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 источник подачи кислорода под высоким давлением подсоединен.
2. Подсоедините трубки пациента и вставьте Y-образный соединитель в заглушку для проверки герметичности, чтобы перекрыть дыхательный контур.

3. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Калибровка**], а затем выберите [**Калибровка потока**]. Нажмите кнопку [**Пуск**] в правой части экрана, чтобы начать калибровку потока. На экране появится подсказка [**Идет калибровка**].
4. Если во время калибровки выбрать [**Стоп**], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [**Калибровка остановлена! Калибровка не завершена!**].
5. После успешной калибровки на экране отображается сообщение [**Калибровка завершена!**]. В ином случае отображается сообщение о сбое 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 наблюдаются значительные ошибки в измерениях, замените датчик потока и повторите описанные выше операции. Если ошибки в измерениях по-прежнему значительные, обратитесь к уполномоченным специалистам сервисной службы.**

13.5 Калибровка концентрации кислорода

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Калибровка значений концентрации кислорода выполняется в том случае, если измеренное значение концентрации кислорода существенно отличается от установленных значений, а также в случае замены датчика O_2.

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

1. Убедитесь, что источник подачи кислорода под высоким давлением подсоединен.
2. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Нажмите кнопку [**Калибровка**], а затем кнопку [**Калибровка O_2**]. Нажмите кнопку [**Пуск**] в правой части экрана, чтобы начать калибровку потока. На экране появится подсказка [**Идет калибровка**].
3. Если во время калибровки выбрать [**Стоп**], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [**Калибровка остановлена! Калибровка не завершена!**].
4. После успешной калибровки на экране отображается сообщение [**Калибровка завершена!**]. В ином случае отображается сообщение о сбое 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. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O_2 и выполните калибровку еще раз. Если и она безрезультатна, обратитесь к обслуживающему персоналу или в нашу компанию.**
- **Обращайтесь с датчиком O_2 и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.**
- **Мониторинг концентрации кислорода не обеспечивает автоматической компенсации атмосферного давления. При изменении атмосферного давления повторите калибровку датчика концентрации кислорода.**
- **Периодическое повышение давления до 10 кПа (100 см H_2O) не влияет на точность мониторинга концентрации кислорода.**
- **Датчик O_2 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.**

13.6 Калибровка CO_2

13.6.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ

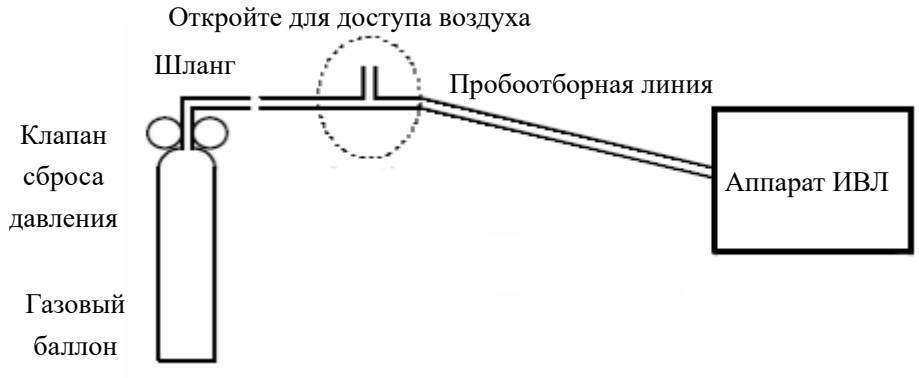
- **Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае нажмите кнопку [Ожидание], чтобы открыть экран режима ожидания.**

Перед выполнением калибровки необходимо подготовить компоненты, перечисленные ниже.

- Газовый баллон: баллоны, заполненные CO_2 (3–7%)
- Т-образный соединитель
- Пробоотборная линия

Чтобы выполнить калибровку CO_2, выполните следующие действия:

1. Проверьте дыхательный контур и убедитесь в отсутствии закупорок и утечек. Убедитесь, что модуль CO_2 уже прогрелся или запустился.
2. Нажмите кнопку [**Настройка**] → [**Обслужив.**] → [**Польз.**] → введите необходимый пароль → [**CO_2 - на обслуживании**]→[**Обнуление**].
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 CO_2 в пробоотборную линию, открыв клапан сброса давления баллона.
5. Введите концентрацию поданного CO_2 в соответствующее поле в окне на экране.
6. На экране отобразится измеренное значение концентрации CO_2. После того как измеренное значение концентрации CO_2 станет стабильным, нажмите кнопку [**Калибровка**], чтобы выполнить калибровку модуля CO_2. На экране появится сообщение [**Идет калибровка CO_2**].

7. В случае успешной калибровки на экране отобразится сообщение [**Калибровка % CO_2 выполнена!**]. В противном случае появится сообщение [**Сбой калибровки! Повторите!**]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

13.6.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Калибровка модуля измерения CO_2 в основном потоке вручную не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль для измерения CO_2 в основном потоке для компенсации калибровки.

13.7 Калибровка сенсорного экрана

ПРИМЕЧАНИЕ

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

1. Нажмите клавишу [**Настройка**]. Выберите [**Калибровка**], затем нажмите [**Калибровка экрана**]. Выберите [**Калибровка**] в правой части экрана.
2. В различных местах экрана появится знак  .
3. Нажмите на центральную точку  одного знака за другим.
4. После завершения калибровки появится сообщение [**Калибровка сенсорного экрана завершена!**]. Для завершения калибровки нажмите [**Ok**].

13.8 Техническое обслуживание батареи

⚠ВНИМАНИЕ!

- **Батареи можно заряжать только с помощью данного аппарата ИВЛ.**

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Для продления срока службы батарей необходимо использовать их не реже одного раза в месяц. Выполняйте зарядку батарей до того, как они полностью разрядятся.**
- **Регулярно проверяйте и заменяйте батареи. Срок службы батареи зависит от частоты и длительности ее использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевых батарей составляет около 2 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые батареи раз в 2 года.**
- **В случае выхода батареи из строя обратитесь к нам или специалисту сервисной службы для ее замены. Запрещается менять батарею без разрешения.**
- **Проверяйте эксплуатационные характеристики батареи один раз в полгода. Проверка эксплуатационных характеристик батареи также необходима перед выполнением ремонта аппарата ИВЛ или при наличии подозрения на нарушение работы аппарата ИВЛ из-за батареи.**
- **Выполняйте процедуру тренировки батарей по истечении трех месяцев их использования или в случае заметного сокращения времени их работы.**

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

Отображаемый на экране значок батареи показывает ее состояние следующим образом:

-  : указывает на то, что внешний источник питания подключен. Аппарат ИВЛ работает от внешнего источника питания. Закрашенная зеленая область соответствует текущему уровню заряда батарей относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Аппарат ИВЛ работает от встроенных батарей. Закрашенная область соответствует текущему уровню заряда батарей относительно максимального уровня заряда.
-  : указывает на то, что внешний источник питания не подключен. Аппарат ИВЛ работает от встроенных батарей. Низкий заряд батареи; необходимо немедленно зарядить батареи.
-  : указывает на то, что батареи не установлены.

Если заряд внутренней батареи слишком низкий, сработает сигнал тревоги [**Бат.разряж. Подкл. внеш.ист.питан.**]. В этом случае подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания.

13.8.1 Тренировка батареи

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Ниже указан порядок выполнения процедуры тренировки батареи.

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите устройство.
2. Подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.

3. Отключите внешний источник питания. Аппарат ИВЛ должен работать от батареи до тех пор, пока не выключится.
4. Повторно подключите аппарат ИВЛ к внешнему источнику питания и заряжайте батареи непрерывно не менее 10 часов.
5. Процедура тренировки батареи завершена.

13.8.2 Проверка эксплуатационных характеристик батареи

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

Ниже указан порядок выполнения проверки эксплуатационных характеристик батареи.

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Если время работы батареи после ее полной зарядки слишком короткое, это может указывать на ее повреждение или неисправность.**
- **Если обнаружены явные признаки повреждения батареи или ее зарядку невозможно осуществить, замените батарею и утилизируйте ее надлежащим образом.**

13.8.3 Хранение батарей

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

13.8.4 Утилизация батареи

Если обнаружены явные признаки повреждения батареи или ее зарядку невозможно осуществить, замените батарею и утилизируйте ее надлежащим образом. Утилизируйте батарею в соответствии с требованиями местного законодательства к утилизации подобных продуктов.

⚠ОСТОРОЖНО!

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

13.9 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ

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

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:

   a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления шнура сетевого питания и к винту.

   b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.

   c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).

   d. Если сопротивление 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 a–c.

2. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:

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

3. Убедитесь, что в двух первых проверках максимальный ток утечки не превышает 500 мкА (0,5 мА). В то же время в двух последних проверках максимальный ток утечки не должен превышать 1000 мкА (1 мА).

ПРИМЕЧАНИЕ

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

13.10 Накопление воды в датчике потока

13.10.1 Предотвращение накопления воды

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

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

Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в экспираторном влагосборнике. В случае скопления воды немедленно удалите ее. Конденсацию воды в клапане выдоха можно уменьшить, установив бактериальный фильтр между трубкой выдоха и клапаном выдоха.

13.10.2 Удаление накопившейся воды

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

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 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_2 и модуля измерения SpO_2, контактирующие с кожей пациента, прошли проверку на биосовместимость, в ходе которой было подтверждено их соответствие требованиям стандарта ISO 10993-1.**

Принадлежности	Описание	Номер по каталогу
Комплект трубок пациента (включает дыхательные трубки, соединители, влагосборник и т. д.)	Комплект дыхательного контура для взрослых, многоразовый	040-001892-00
	Комплект дыхательного контура для детей/грудных детей, многоразовый	040-001894-00
	Комплект многоразовой дыхательной трубки (для взрослых)	040-003489-00
	Комплект многоразовой дыхательной трубки (для детей/новорожденных)	040-003490-00
	Комплект одноразового дыхательного контура для взрослых	040-001884-00
	Комплект одноразового дыхательного контура для детей	040-001886-00
Фильтр	Фильтр для дыхательного контура (размер S)	040-001570-00
	Фильтр для дыхательного контура (размер L)	040-001571-00
	Дыхательный фильтр для анестезии, одноразовый	040-001831-00
Ингалятор	Комплект флаконов для ручного микрораспыления	040-000799-00
Маска	Маска для неинвазивной вентиляции, размер S, с оголовьем	040-001860-00
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер M, с оголовьем	040-001861-00
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер L, с оголовьем	040-001862-00
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер S	040-002373-00
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер M	040-002374-00
	Маска для неинвазивной вентиляции, размер L	040-002375-00

Терапия O_2	Маска для терапии O_2 (размер L, для взрослых)	040-002365-00
	Маска для терапии O_2 (размер S, для детей)	040-002366-00
	Назальная канюля для терапии O_2 для новорожденных	040-002904-00
	Назальная канюля для терапии O_2 для детей	040-002905-00
	Носовой катетер (размер S) (10)	115-037829-00
	Носовой катетер (размер M) (10)	115-037830-00
	Носовой катетер (размер L) (10)	115-037831-00
	Назальная канюля, размер S	040-002376-00
	Назальная канюля, размер M	040-002377-00
	Назальная канюля, размер L	040-002378-00
	Назальная канюля для новорожденных	040-005802-00
	Назальная канюля для грудных детей	040-005803-00
	Назальная канюля для грудных детей, размер M	040-005919-00
	Назальная канюля для детей	040-005920-00
Имитатор легких	Закрепленный имитатор легких (для взрослых)	040-000744-00
	Имитатор легких (для грудных детей)	040-000745-00
Комплект для увлажнителя (увлажнитель, резервуар, нагревательные трубки пациента и т. д.)	Увлажнитель (SH330/европейский стандарт)	115-018049-00
	Увлажнитель (SH330/стандарт Индии)	115-018050-00
	Увлажнитель (SH330/стандарт США/110 В)	115-018051-00
	Увлажнитель (SH330/стандарт Великобритании)	115-018053-00
	Увлажнитель (SH330/стандарт США/220 В)	115-018054-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/европейский стандарт)	115-018056-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт Индии)	115-018057-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт США/110 В)	115-018058-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт Великобритании)	115-018060-00

	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт США/220 В)	115-018061-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт Европы/для грудных детей)	115-028494-00
	Увлажнитель SH530/подогрев/ одноразовая трубка/Индия (для грудных детей)	115-028496-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт Великобритании/для грудных детей)	115-028498-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт США/110 В/для грудных детей)	115-028500-00
	Увлажнитель (SH530/подогрев/ одноразовая трубка/стандарт США/220 В/для грудных детей)	115-028502-00
	Увлажнитель (MR850/230 В/для взрослых/подогрев/трубка)	115-004511-00
	Увлажнитель (MR 850/стандарт Австралии/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-004512-00
	Увлажнитель (MR850/115 В/для взрослых/подогрев/трубка)	115-004513-00
	Увлажнитель (MR850/115 В/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-004514-00
	Увлажнитель (MR810/230 В/для взрослых/трубка)	115-004515-00
	Увлажнитель (MR810/115 В/для взрослых/трубка)	115-004516-00
	Увлажнитель (850/стандарт Великобритании/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008352-00
	Увлажнитель (850/стандарт Великобритании/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008353-00
	Увлажнитель (850/европейский стандарт/для взрослых/подогрев/ трубка)	115-008354-00
	Увлажнитель (850/европейский стандарт/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008355-00

	Увлажнитель (850/230 В/универсальный/для взрослых/подогрев/трубка)	115-008356-00
	Увлажнитель (850/230 В/универсальный/для грудных детей/подогрев/трубка)	115-008357-00
	Увлажнитель (810/стандарт Великобритании/для взрослых)	115-008358-00
	Увлажнитель (810/стандарт Европы/для взрослых)	115-008359-00
	Увлажнитель (810/230 В/универсальный/для взрослых)	115-008360-00
	Увлажнитель (850/Австралия/для взрослых/подогрев/одноразовый)	115-041049-00
	Увлажнитель (850/Австралия/для грудных детей/подогрев/одноразовый)	115-041050-00
	Увлажнитель (850/115 В/для взрослых/подогрев/одноразовый)	115-046051-00
	Увлажнитель (850/115 В/для грудных детей/подогрев/одноразовый)	115-041052-00
	Увлажнитель (850/Великобритания/для взрослых/подогрев/одноразовый)	115-041053-00
	Увлажнитель (850/Великобритания/для грудных детей/подогрев/одноразовый)	115-041054-00
	Увлажнитель (850/Европа/для взрослых/подогрев/одноразовый)	115-041055-00
	Увлажнитель (850/Европа/для грудных детей/подогрев/одноразовый)	115-041056-00
	Увлажнитель (850/230 В/универсальный/для взрослых/одноразовый)	115-041057-00
	Увлажнитель (850/230 В/универсальный/для грудных детей/одноразовый)	115-041058-00

Резервуар увлажнителя	SH330B, многоразовый резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-002174-00
	Одноразовый автоматизированный резервуар увлажнителя	040-002173-00
	Резервуар увлажнителя (с одним разъемом), версия для Европы	040-001530-00
	Резервуар увлажнителя, для грудных детей	040-000709-00
	Резервуар увлажнителя, для взрослых	040-000710-00
Комплект трубок для увлажнителя	Увлажнитель (комплект многоразовой трубки с подогревом)	115-018062-00
	Увлажнитель (подогрев/комплект одноразовых трубок)	115-018063-00
	Комплект одноразовой трубки с подогревом для увлажнителя (для грудных детей)	115-028490-00
	Трубки с ленточным нагревателем для грудных детей	040-002172-00
	Нагревательный кабель (RT)	040-003014-00
	Комплект одноразовой дыхательной трубки (для взрослых, с резервуаром для воды)	040-002892-00
	Комплект одноразовой дыхательной трубки (для новорожденных, с резервуаром для воды)	040-002891-00
	Комплект с одной нагревательной трубкой для грудных детей	040-000711-00
	Комплект с одной нагревательной трубкой для взрослых	040-000715-00
Узел шланга для подачи газа	Комплект узла кислородного шланга для аппарата ИВЛ (стандарт Германии)	115-008257-00
	Комплект узла кислородного шланга для аппарата ИВЛ (стандарт Франции)	115-008259-00
	Комплект узла кислородного шланга для аппарата ИВЛ (стандарт Австралии)	115-008261-00
	Комплект узла кислородного шланга для аппарата ИВЛ (стандарт США/двойной разъем/DISS)	115-008209-00
	Комплект узла кислородного шланга для аппарата ИВЛ (стандарт	115-008201-00

	Великобритании)	
Датчик кислорода	Датчик кислорода	040-001275-00
Принадлежности для модуля измерения CO_2	Комплект принадлежностей для модуля измерения CO_2 в основном потоке	6800-30-50613
	Комплект принадлежностей для модуля измерения CO_2 в боковом потоке (для взрослых/детей)	115-025015-00
	Комплект принадлежностей модуля измерения CO_2 в боковом потоке (для новорожденных)	115-025016-00
	Комплект принадлежностей для измерения CO2 (для новорожденных)	115-024753-00
Принадлежности для модуля измерения SpO_2*	Комплект принадлежностей для модуля измерения SpO_2 (для взрослых)	0651-30-77014
	Комплект принадлежностей для модуля измерения SpO_2 (для детей)	0651-30-77015
	Комплект принадлежностей для модуля измерения SpO_2 (для новорожденных)	115-052944-00
Кронштейн	Кронштейн для крепления увлажнителя на подвеске	115-006158-00
Клапан выдоха	Стерилизуемый узел клапана выдоха	115-021461-00
	одноразовый узел клапана выдоха (10)	115-078491-00
Предохранительный клапан	Отсоединяемая часть предохранительного клапана	115-021478-00
Литиевая батарея	Комплект материалов литиевой батареи (поставляется отдельно)	115-025022-00
Шнур питания	ПРОВОД, шнур питания, стандарт Великобритании	DA8K-10-14453
	ПРОВОД, 3-жильный шнур питания, 2,5 м, 250 В, 10 А, розетка NEMA5-15P	009-000567-00
	Шнур питания переменного тока (стандарт Европы; 3,5 м) M2511-V1625	TSB1-20-20509
	Шнур питания переменного тока (стандарт США; 3,5 м) PS206-V1625	TSB1-20-20510
	Шнур питания, стандарт Бразилии, 250 В, 10 А, 3 м	009-001075-00
	3-жильный шнур питания (3,5 м)	009-005400-00

	Шнур питания (ЮАР, 3 м)	009-007786-00
	Шнур питания (Индия, 3 м)	009-007190-00
	Шнур питания постоянного тока	009-003008-00
Опорный кронштейн	Опорный кронштейн	045-000625-00
Комплект содержащихся в упаковке деталей аппарата ИВЛ (включая фиксатор шнура питания)	Комплект материалов упаковочных деталей аппарата ИВЛ	115-025211-00
Тележка	Тележка (международный стандарт/включая упаковочные материалы)	115-025215-00
Тройник	Многоразовый тройник, с отверстием для измерения температуры и давления	040-001866-00
Соединитель	Многоразовый Г-образный соединитель, 22M/15F, 15M	040-001867-00
	Многоразовый Г-образный соединитель, 22M/15F, 22F	040-001868-00
	Многоразовый прямой соединитель, 22M/22M	040-001869-00
	Многоразовый прямой соединитель, 22M/15M	040-001870-00
Расширительная трубка	Многоразовая расширительная трубка	040-001871-00
Пробирка для сбора воды	Многоразовая пробирка для сбора воды	040-001872-00
Комплект для модернизации	Комплект для модернизации модуля измерения CO_2 в боковом потоке (для взрослых/детей)	115-028389-00
	Комплект для модернизации модуля измерения CO_2 в боковом потоке (для новорожденных)	115-028385-00
	Комплект для модернизации модуля измерения CO_2 в основном потоке	115-028386-00
	Комплект для модернизации модуля измерения SpO_2 (для взрослых)	115-028396-00
	Комплект для модернизации модуля измерения SpO_2 (для детей)	115-028395-00
Фильтр HEPA	Фильтр HEPA	045-001333-01
Противопылевой фильтр	Противопылевой фильтр воздухозаборного отверстия	045-001298-01

Комплект узла шланга для подачи газа	Узел шланга для подачи газа, O_2, европейский стандарт, 34I-OXY-DS/NS-0.6	082-001926-00
	Узел шланга для подачи газа, O_2, американский стандарт, 34U-OXY-DS/DS-0.6	082-001918-00
Газовый клапан	Газовый клапан с редуктором для баллона высокого давления, 14 МПа	082-001927-00
Соединитель кислородного шланга низкого давления	Соединитель прямой, ПОМ, белый, с уплотнительным кольцом, для шланга с внутренним диаметром 3/16"	082-001920-00
Термический датчик потока для новорожденных	Одноразовый термический датчик для новорожденных	012-000184-00
	Многоразовый термический датчик для новорожденных	012-000190-00
	Кабель проксимального датчика потока	040-006072-00
Принадлежности для новорожденных	Дыхательный контур/для новорожденных/одноразовый	040-002751-00
	Комплект принадлежностей для вентиляции в режиме nCPAP для новорожденных	115-041555-00
	Канюля для новорожденных (5 шт.)	115-073465-00
	Назальная канюля (диаметр ноздри 5 мм/ширина перегородки 5 мм) (10 шт.)	115-073466-00
	Назальная канюля (диаметр ноздри 3,5 мм/ширина перегородки 2 мм) (10 шт.)	115-073467-00
	Назальная канюля (диаметр ноздри 4 мм/ширина перегородки 3 мм) (10 шт.)	115-073468-00
	Назальная канюля (диаметр ноздри 4,5 мм/ширина перегородки 4 мм) (10 шт.)	115-073471-00
	Назальная маска для новорожденных (S) (10 шт.)	115-073469-00
	Назальная маска для новорожденных (M) (10 шт.)	115-073472-00
	Назальная маска для новорожденных (L) (10 шт.)	115-073473-00
	Шапочка-фиксатор для новорожденных (22–25 см) (5 шт.)	115-073474-00

	Шапочка-фиксатор для новорожденных (25–29 см) (5 шт.)	115-073475-00
	Шапочка-фиксатор для новорожденных (29–36 см) (5 шт.)	115-073477-00

* :

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

Материалы датчика SpO_2, 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_2 компании Mindray Animal Medical: красный свет — 660 нм, инфракрасный свет — 905 нм.

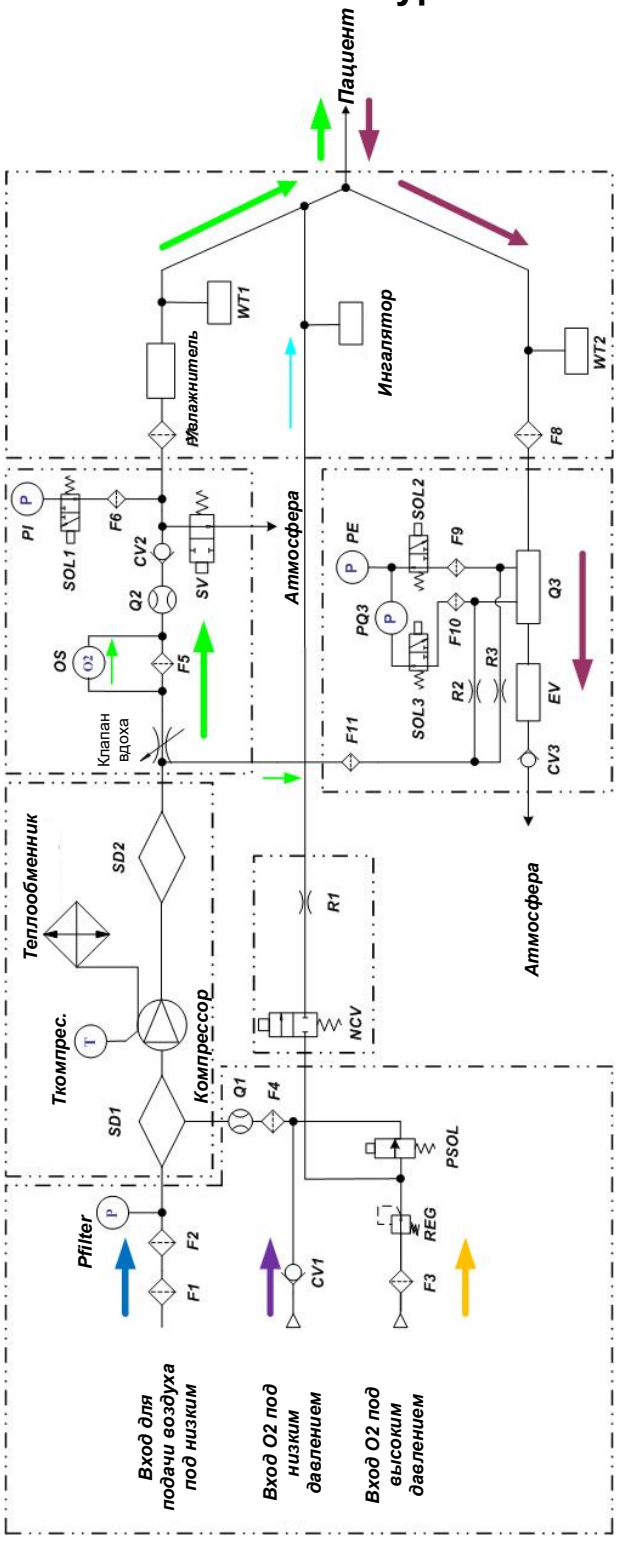
Максимальное потребление датчиком излучаемой световой мощности составляет менее 18 мВт.

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

A Принцип действия

A.1 Пневматическая система

A.1.1 Схема пневматического контура



A.1.2 Перечень деталей

Символ	Описание	Символ	Описание
Вход для подачи воздуха под низким давлением	Подача воздуха (низкое давление)	SOL1	3-ходовой клапан для обнуления
F1	Противопылевой фильтр (воздух)	PI	Датчик давления на вдохе
F2	Фильтр HEPA (воздух)	F6	Фильтр датчика давления на вдохе
Pfilter	Вакуумный датчик (воздух)	Увлажнитель	Увлажнитель
Вход O_2 под низким давлением	Подача O_2 (низкое давление)	WT1	Влагосборник
CV1	Запорный клапан	Пациент	Пациент
Вход O_2 под высоким давлением	Подача O_2 (высокое давление)	NCV	Переключатель ингалятора
F3	Фильтр (O_2)	R1	Резистор ингалятора
REG	Регулятор	Ингалятор	Ингалятор
PSOL	Пропорциональный электромагнитный клапан	WT2	Влагосборник
F4	Сетка фильтра	F7	Бактериальный фильтр (подключается к порту вдоха)
Q1	Датчик потока	Q3	Датчик выдыхаемого потока
SD1	Камера снижения нелинейных помех уровня 1	F8	Бактериальный фильтр (подключается к порту пациента)
Ткомпрес.	Датчик температуры	F9	Фильтр
Компрессор	Турбинный компрессор	F10	Фильтр
SD2	Камера снижения нелинейных помех уровня 2	SOL2	3-ходовой клапан для обнуления
Теплообменник	Теплообменник	SOL3	3-ходовой клапан для обнуления
Клапан вдоха	Клапан вдоха	PQ3	Датчик перепада давления на выдохе
OS	Датчик концентрации O_2	PE	Датчик давления на выдохе

Символ	Описание	Символ	Описание
F5	Сетка фильтра	F11	Фильтр
Q2	Датчик потока	R2	Резистор
CV2	Запорный клапан	R3	Резистор
SV	Предохранительный клапан	EV	Клапан выдоха
Атмосфера	Атмосфера	CV3	Запорный клапан выдоха

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.

A.1.3 Теоретические основы

Данное изделие представляет собой аппарат ИВЛ с электронным приводом и электронным управлением. Кислород подается через вход для кислорода высокого или низкого давления. Воздух втягивается из окружающей атмосферы за счет вакуума, создаваемого турбомотором. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. Газ с заданной концентрацией O_2 формируется на входе клапана вдоха после смешивания воздуха и O_2. После прохождения через клапан вдоха такой газ приобретает заданное значение потока или давления и по инспираторной трубке поступает в легкие пациента. Во время фазы выдоха, клапан вдоха закрыт, пока открыт клапан выдоха. Газ из легких по экспираторной трубке достигает клапана выдоха и, в конечном счете, выпускается из организма человека.

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

Запорный клапан (CV1) обеспечивает однонаправленный поток O_2 низкого давления. Фильтр (F3) отфильтровывает инородные вещества в O_2, подаваемом под высоким давлением. Регулятор (REG) регулирует и стабилизирует давление подачи O_2 под высоким давлением, чтобы обеспечить стабильность и повторяемость потока, выходящего из заднего пропорционального электромагнитного клапана (PSOL).

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

Часть, относящаяся к подаче газа, включает в себя три параллельные линии: O_2 высокого давления, O_2 низкого давления и воздух низкого давления. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления соединяются в одной точке перед смешиванием с воздухом. Линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления невозможно использовать одновременно. Датчик потока (Q1) расположен у общего выходного отверстия линии O_2 высокого давления и O_2 низкого давления и служит для мониторинга O_2. Комнатный воздух поступает в аппарат, проходя через фильтр (F1) и фильтр HEPA (F2).

Турбинный компрессор (компрессор) втягивает воздух помещения и подводимый извне O_2 и после сжатия подает их в заднюю часть линии вдоха. Модуль турбинного компрессора оснащен лабиринтами двух уровней, которые расположены на входе и выходе турбинного компрессора, соответственно. Воздух и O_2 втягиваются турбинным компрессором после прохождения через первый уровень лабиринтной камеры (SD1). Затем газовая смесь, состоящая из воздуха и O_2, сжимается турбинным компрессором и поступает на второй уровень лабиринтной камеры (SD2). Эти два уровня лабиринтной камеры служат для смешивания воздуха с O_2 и уменьшения шума. Двигатель турбинного компрессора оснащен термопроводящей металлической деталью, которая проводит тепло, рассеивая его с помощью охлаждающего вентилятора.

Клапан вдоха большого диаметра («Клапан вдоха») регулирует давление или поток на вдохе. В данном клапане используется линейный привод. В случае перебоев питания порт клапана автоматически изолируется подпружиненным механизмом. Когда двигатель с линейной обмоткой срабатывает, порт клапана открывается. Подведение различных управляющих токов к двигателю с линейной обмоткой дает разные выходные потоки или значения давления.

Выход клапана вдоха большого диаметра подсоединен к датчику потока (Q2), который контролирует поток в линии вдоха. Датчик потока (Q2) — это датчик массового расхода с нитью накала, который не требует калибровки. Датчик O_2 (OS) контролирует объемную процентную концентрацию O_2 в линии вдоха.

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

Благодаря предохранительному клапану (SV) давление в линии вдоха поддерживается в безопасном диапазоне, и обеспечивается канал для самостоятельного вдоха в случае отключения системы. Он управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ в

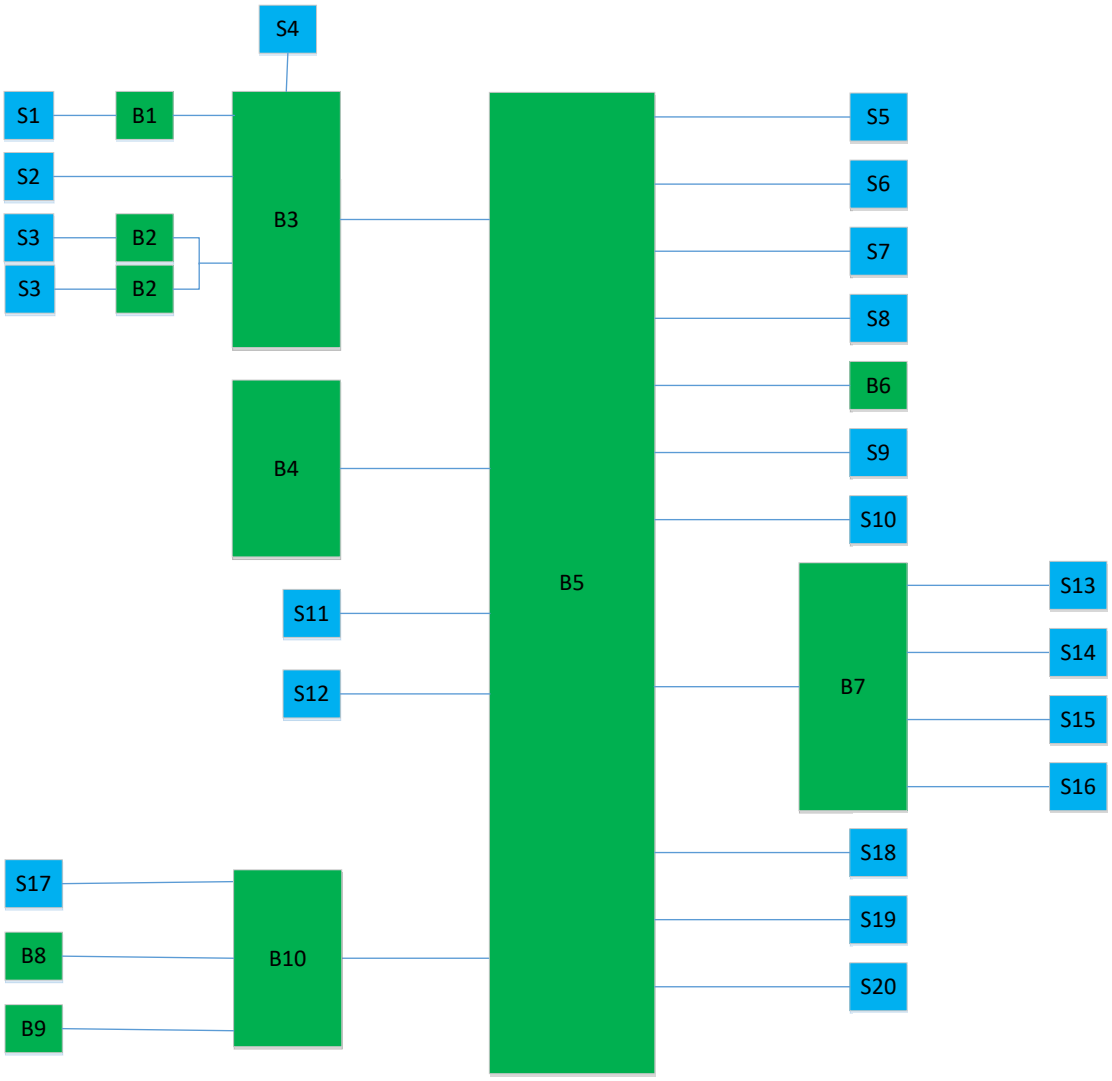
нормальном рабочем состоянии, электромагнит находится под током, а предохранительный клапан закрыт. Если давление в линии вдоха превышает системную настройку давления, электромагнит обесточивается и предохранительный клапан открывается для сброса давления. Когда система отключается, электромагнит находится в обесточенном состоянии, и предохранительный клапан открыт по умолчанию. Пациент вдыхает внешний газ через канал для самостоятельного вдоха.

Узел клапана выдоха объединяет в себе клапан выдоха (EV) и датчик потока (Q3). Q3 — это датчик потока на основе перепада давления диафрагмы. Он контролирует процессы калибровки давления и потока в передней и задней части в ходе калибровки с помощью датчика перепада давления PQ3. PE — это датчик давления на выдохе, который контролирует давление в дыхательных путях. F9, F10 и F11 — это фильтры, которые защищают входные компоненты от загрязнения газом, выдыхаемым пациентом. R2 и R3 — это резисторы, которые усиливают слабый поток, вводимый в клапан выдоха из источника газа, не позволяя конденсированным водяным испарениям закупоривать трубки измерения давления. CV3 — это запорный клапан, не позволяющий газу течь в обратном направлении.

F7 и F8 — это бактериальные фильтры. Они подсоединяются к порту вдоха и порту пациента, когда используются в аппарате ИВЛ. Ингалятор является пневматическим. Вытесняющий газ вводится в ингалятор через разъем ингалятора на передней панели, и лекарственный препарат распыляется, поступает в инспираторную трубку и достигает легких пациента. Пневматический ингалятор можно подсоединять только в том случае, когда аппарат подключен к источнику O2 высокого давления.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Схема структуры электрической системы



A.2.2 Перечень деталей

B1	Плата питания перем.-пост. тока	S6	Пропорциональный клапан кислорода
B2	Адаптерная плата батареи	S7	Турбина
B3	Плата питания пост.-пост. тока	S8	Датчик температуры
B4	Главная плата управления	S9	Клапан вдоха
B5	Модуль мониторинга	S10	Клапан выдоха
B6	Плата вакуумного датчика	S11	Динамик
B7	Адаптерная плата датчика	S12	Дисплей
B8	Плата устройства кодирования	S13	Датчик O_2
B9	Плата световых индикаторов	S14	Датчик потока кислорода
B10	Клавиатура	S15	Датчик общего потока
S1	Общие вход переменного тока и предохранитель	B16	Предохранительный клапан
S2	Внешний разъем DC-IN	S17	Сенсорный экран
S3	Батарея	S18	Модуль измерения CO_2 в боковом потоке
S4	Охлаждающий вентилятор	S19	Модуль измерения CO_2 в основном потоке
S5	Ингаляционный клапан	S20	Модуль SpO_2

ДЛЯ ЗАМЕТОК

B Технические характеристики оборудования

Аппарат ИВЛ уже интегрирован с монитором объема выдоха, устройством измерения давления и устройством сброса давления. Он оборудован системой подачи сигналов тревоги, мониторами O_2, CO_2 и SpO_2:

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство сброса давления соответствуют стандарту ISO 80601-2-12.
- Система подачи сигналов тревоги соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Монитор O_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Монитор CO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-55.
- Узел шлангов для подачи газа соответствует требованиям стандарта ISO 5359.
- Монитор SpO_2 соответствует требованиям стандарта ISO 80601-2-61.

B.1 Требования техники безопасности

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

B.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Показатель	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95%	от 62 до 106*
Хранение и транспортировка	От –20 до +60 (датчик O_2: от -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 106

Рабочие характеристики аппарата ИВЛ соответствует заявленным параметрам при атмосферном давлении от 80 до 106 кПа. Давление на вдохе, создаваемое аппаратом ИВЛ, может достигать 60 см H_2O при атмосферном давлении от 62 до 80 кПа.

B.3 Требования по питанию

Питание от внешней сети переменного тока	
Входное напряжение	от 100 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	от 2,7 до 1,1 А
Плавкий предохранитель	T3.15 AH/250 В
Внешний источник питания постоянного тока	
Входное напряжение	12 В
Входной ток	15 А
Встроенная батарея	
Количество батарей	Одна или две
Тип батареи	Литий-ионная батарея
Номинальное напряжение батареи	14,8 В пост. тока
Емкость батареи	5800 мАч в случае одной батареи
Защита от перегрузки по току	8,2 ±5% А
Время до отключения	Не менее 10 мин (при работе от новых полностью заряженных батарей после первого сигнала тревоги о низком заряде батареи)
Продолжительность работы батареи	180 мин (при работе от одной новой полностью заряженной батареи в стандартном режиме работы); 360 мин (при работе от двух новых полностью заряженных батарей в стандартном режиме работы).

Стандартное рабочее состояние включает:

- Режим вентиляции: P-A/C
- △Pinsp: 10 смH_2O;
- f:10 дых/мин;
- Tslope: 0,2 с;
- I:E: 1:2;
- O2%: 21 об.%;
- PEEP: 5 смH_2O;
- R: 20 смH_2O/л/с;
- C: 20 мл/смH_2O;
- Номинальное рабочее давление подачи газа: 400±100 кПа.

B.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике A уровень звукового давления (L_{pA}) ≤45 дБ(A) Скорректированная по частотной характеристике A мощность звука (L_{WA}) ≤53 дБ (A)
Основной блок	
Размеры	1365×526×544 мм (высота×ширина×глубина) (с тележкой аппарата ИВЛ) 354×315×249 мм (высота×ширина×глубина) (без тележки аппарата ИВЛ)
Вес	Приблизительно 30 кг (с тележкой аппарата ИВЛ) Приблизительно 10 кг (без тележки аппарата ИВЛ)
Колесо	
Колесо	4 колеса. Каждое колесо имеет тормоз.
Дисплей	
Тип	TFT ЖКД
Размер	12,1 дюйма
Разрешение	1280 × 800 пикселов
Яркость	Регулируемая
Сенсорный экран	Имеется, антибликовый

Светодиодный индикатор	
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)
Светодиодный индикатор заряда батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены батареи и подключен внешний источник питания; мигает во время работы от батарей; погашен, когда не установлены батареи или не подключен внешний источник питания).
СИД рабочего состояния	Один, а именно, лампа подсветки кнопки питания (горит зеленым, когда питание включено, не горит, когда питание выключено).
Звуковой индикатор	
Динамик	Издает звуковые сигналы тревог и звуки при нажатии клавиш; поддерживает многоуровневую тональную модуляцию. Сигналы тревоги отвечают требованиям стандарта IEC60601-1-8.
Зуммер	Издает сигналы звуковой тревоги в случае неисправности динамика.
Соединитель	
Сетевой разъем	Разъем, который позволяет подключить ПК к сети для обновления программного обеспечения, а также к внешним медицинским и информационным устройствам.
Разъем RS-232	Служит для подключения к внешнему устройству калибровки с целью калибровки давления. Через этот разъем можно подключить внешнее медицинское устройство для обмена данными с аппаратом ИВЛ.
Разъем USB	Служит для экспорта снимка экрана, обновления программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорта параметров конфигурации и архивных данных (например, данных пациента, журнала тревог, таблиц калибровки), а также для переноса параметров конфигурации между аппаратами одного типа с помощью USB-накопителя.
Порт для вызова медперсонала	Служит для подключения к больничной системе вызова медперсонала.
Разъем VGA	Вывод видеосигналов VGA одинакового содержимого на основной дисплей и подключаемый внешний дисплей (поддерживается дисплей с разрешением 1280×800).

B.5 Технические характеристики пневматической системы

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Вход для подачи кислорода под высоким давлением	
Тип газа	O_2
Диапазон давления	от 280 до 600 кПа
Номинальные требования к потоку	Не менее 120 л/мин (STPD)
Соединитель	NIST или DISS
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O_2 смесь называется свежим газом
Вход для подачи кислорода под низким давлением	
Диапазон давления	Менее 100 кПа
Максимальный поток	15 л/мин (STPD)
Соединитель	Быстродействующий соединитель CPC
Модуль вдоха	
Пиковый поток в случае подачи одного газа (воздуха)	≥210 л/мин (BTPS)
Соединитель пневматического ингалятора для лекарств	Одновременно со вздохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Давление для сброса предохранительным клапаном	<125 см H_2O
Выходное отверстие для линии вдоха (к порту пациента)	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Время реакции на изменение настроек FiO_2 с 21% на 90% O_2	≤90 с при TV=500 мл, f=10 дых/мин, I:E=1:2 ≤120 с при TV=150 мл, f=20 дых/мин, I:E=1:2 ≤90 с при TV=30 мл, f=30 дых/мин, I:E=1:2

(измеряется на тройнике пациента)	
Модуль выдоха	
Выходное отверстие для линии выдоха (из порта пациента)	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Растяжимость и сопротивление системы	
Растяжимость	Одноразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха): ≤4 мл/см H_2O; Многоразовый контур для взрослых (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для взрослых пациентов, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/ см H_2O; Одноразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, одноразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха): ≤2 мл/см H_2O; Многоразовый контур для детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для детей, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤2 мл/ см H_2O; Многоразовый контур для грудных детей (включая предохранительный клапан вдоха, многоразовые трубки для грудных детей, влагосборник, клапан выдоха, Y-образный соединитель): ≤1 мл/см H_2O.
Сопротивление вдоху	Не более 6 см H_2O при скорости потока 60 л/мин (многоразовая система трубок для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при скорости потока 30 л/мин (многоразовая система трубок для детей) Не более 6 см H_2O при скорости потока 5 л/мин (многоразовая система трубок для грудных детей)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H_2O при скорости потока 60 л/мин (многоразовая система трубок для взрослых пациентов) Не более 6 см H_2O при скорости потока 30 л/мин (многоразовая система трубок для детей) Не более 6 см H_2O при скорости потока 5 л/мин (многоразовая система трубок для грудных детей)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H_2O при 60 л/мин Размер частиц: захват частиц размером 0,3 мм (микрон) с эффективностью >99,99% Мертвое пространство: <80 мл

Утечка	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H_2O (трубки для взрослых пациентов) Не более 100 мл/мин при 40 см H_2O (трубки для детей) Не более 50 мл/мин при 20 см H_2O (трубки для грудных детей)

B.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	**Диапазон**	**Шаг**	**Ед. измер.**
O_2%	от 21 до 100	1	Об.%
TV	Взросл: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожд: от 2 до 100 (BTPS)	Взросл: 10 Дети: 1 Новорожд: 0,5	мл
f	Взросл/дети: от 1 до 100 Новорожд: от 1 до 150	1	дых/мин
fsimv	от 1 до 60	1	дых/мин
Tinsp	от 0,10 до 10,0	0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
Тподъем	от 0,00 до 2,00	0,05	с
Тпауза(%)	ВЫКЛ, от 5 до 60	5	%
PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 50	1	смH_2O
△Pinsp	Взросл/дети: от 5 до 80 Новорожд: от 1 до 80	1	смH_2O
△Psupp	от 0 до 80	1	смH_2O
Рвыс	от 0 до 80	1	смH_2O
Рниз	от 0 до 50	1	смH_2O
Твыс	Взросл/дети: от 0,2 до 30,0 Новорожд: от 0,1 до 30,0	0,1	с
Тниз	от 0,2 до 30,0	0,1	с
Триггер	Взросл/дети: от 0,5 до 20,0 Новорожд: от 0,1 до 5,0	0,1	л/мин
	от -20,0 до -0,5	0,5	смH_2O
Помощь	ВКЛ, ВЫКЛ	/	/

ΔперемPEEP	ВЫКЛ, от 1 до 50	1	смH_2O
Выдох%	Взросл/дети: Авто, от 1 до 85 Новорожд: от 1 до 85	от 1 до 5: 1 от 5 до 85: 5	%
ΔPапноэ	Позволяет задать установки давления при апноэ. См. характеристики для ΔPinsp.		
fапноэ	Взросл/дети: от 1 до 80 Новорожд: от 1 до 150	1	дых/мин
TVапноэ	Взросл: от 100 до 2000 (BTPS) Дети: от 20 до 300 (BTPS) Новорожд: от 2 до 100 (BTPS)	Взросл: 10 Дети: 1 Новорожд: 0,5	мл
Tinsp при апн.	от 0,10 до 10,00	0,05	с
МО%	25–350	1	%
ВнутрДиамТруб	Взросл: от 5,0 до 12,0 Дети: от 2,5 до 8,0 Новорожд: 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 вздоха	от 1 до 20	1	/
Отр. Рпредел	от -30 до 0	1	смH_2O
Контролируемые параметры (терапия O_2)			
Непрерывный поток	Взросл/дети: от 2 до 80 Новорожд: от 2 до 20	1	л/мин
Концентрация O_2	от 21 до 100	1	Об.%
Вес			
Дети	от 3 до 35	0,1	кг
Взрослые	от 10 до 200	1	кг
Новорожденные	от 0,2 до 15 кг (масса тела)	0,1	кг

Мониторируемые параметры			
Параметр	**Диапазон**	**Разрешение**	**Единица измерения**
Рпик	от -20 до 120	1	смH_2O
Рплато			
Рсред			
PEEP	от 0 до 120	1	смH_2O
TVi	от 0 до 4000 (BTPS)	Взросл/дети: 1 Новорожд: ＜100: 0,1 ≥100: 1	мл
TVe			
TVe спонт			
MV	Взросл/дети: от 0,0 до 100,0 (BTPS) Новорожд: от 0,0 до 30,0 (BTPS)	Взросл/дети: 0,1 Новорожд: ＜10,0: 0,01 ≥10,0: 0,1	л/мин
MVспонт			
MVутеч			
fобщ	от 0 до 200	1	дых/мин
fпринуд			
fспонт			
Rinsp	от 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Rexp	от 0 до 600	1	см H_2O/(л/с)
Сстат	от 0 до 300	Взросл/дети: 1 Новорожд: ＜10: 0,1 ≥10: 1	мл/см H_2O
Сдин	от 0 до 300	Взросл/дети: 1 Новорожд: ＜10: 0,1 ≥10: 1	мл/см H_2O
RSBI	от 0 до 9999	1	1/(л•мин)
WOB	от 0,0 до 100,0	Взросл/дети: 0,1 Новорожд: 0,01	Дж/мин
NIF	от -45,0 до 0,0	0,1	смH_2O

P0.1	от -20,0 до 0,0	0,1	смH_2O
PEEPi	от 0,0 до 80,0	0,1	смH_2O
FiO_2	от 15 до 100	1	об.%
RCexp	от 0,0 до 10,0	Взросл/дети: 0,1 Новорожд: 0,01	с
TVe/ИМТ	от 0 до 50	0,1	мл/кг
Tinsp	от 0,00 до 60,00	0,01	с
I:E	от 100:1 до 1:150	0,1	/
%утечки	от 0 до 100	1	%
Мониторируемые параметры (терапия O_2)			
Непрерывный поток	от 0 до 100	1	л/мин
Концентрация O_2	от 15 до 100	1	об.%

B.7 Погрешность работы аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
O_2%	±(3 об.% +1% от заданного значения)
TV	Взросл/дети: ±(10 мл + 10% от заданного значения) (BTPS) Новорожд: ±(2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
f	от 1 до 100 /мин ±1 дых/мин Другой диапазон: ±2% от заданного значения
fsimv	±1 дых/мин
Tinsp	±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
Тподъем	±(0,2 с+20% от заданного значения)
PEEP	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
△Pinsp	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
△Psupp	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
Рвыс	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
Рниз	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
Твыс	± 0,2 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Тниз	± 0,2 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Триггер	±(1,0 смH_2O + 10% от заданного значения) Взросл/дети: ±(1,0 л/мин + 10% от заданного значения) Новорожд: ±(0,2 л/мин + 10% от заданного значения)
ΔперемPEEP	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
Выдох%	±10 %

fапноэ	от 1 до 100 /мин ± 1 дых/мин Другой диапазон: ±2% от заданного значения
ΔРапноэ	±(2,0 смH_2O + 5% от заданного значения)
TVапноэ	Взросл/дети: ±(10 мл +10% от заданного значения) (BTPS) Новорожд: ± (2 мл + 10% от заданного значения) (BTPS)
Tinsp при апн.	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
Tпауза(%)	± 0,1 с или ±10% от заданного значения, большее из значений
МО%	±10% (абсолютная погрешность) или ±10% от заданного значения, большее из значений
Отр. Рпредел	±(2,0 см H_2O + 5 % от заданного значения)
Погрешность регулировки (терапия O_2)	
Непрерывный поток	±(2 л/мин+10% от заданного значения) (BTPS)
Концентрация O_2	±(3 об.% +1% от заданного значения)
Погрешность мониторинга	
Рпик	±(2 смH_2O + 4% от фактического показания)
Рплато	
Рсред	
PEEP	
Tvi	Взросл/дети: от 0 до 100 мл: ±(10 мл + 3% от фактического показания) (BTPS); от 100 до 4000 мл: ±(3 мл + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожд: ±(2 мл + 8% от фактического показания) (BTPS)
Tve	
Tve/ИМТ	
Tve спонт	
MV	Взросл/дети: ±(0,2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS) Новорожд: ±(0,15 л/мин + 8% от фактического показания) (BTPS)
MVспонт	
MVутеч	
fобщ	±5% от показания или ±1 дых/мин, большее из значений
fпринуд	
fспонт	
Rinsp	от 0 до 20: ±10 смH_2O/(л/с) Другой диапазон: 50%.
Rexp	
Сстат	±(2 мл/см H_2O + 20% от фактического показания)
Сдин	
RSBI	± (3 1/(л•мин)+15% от фактического показания)
WOB	±(1 Дж/мин+15% от фактического показания)

NIF	±(2 смH_2O + 4% от фактического показания)
P0.1	±(2 смH_2O + 4% от фактического показания)
PEEPi	Не определено
Rcexp	±(0,2 с + 20% от фактического показания)
FiO_2	±(2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)
Tinsp	0,05 с
I:E	±50 мс или ±6%; большее из значений
%утечки	±10% (абсолютная погрешность)
Погрешность мониторинга (терапия O_2)	
Непрерывный поток	±(2 л/мин + 10% от фактического показания) (BTPS)
Концентрация O_2	±(2,5 об.% + 2,5% от фактического показания)

B.8 Тревоги

B.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки тревог				
Параметр		**Диапазон установок**	**Автоматический порог**	**Примечания**
TV	Верхний предел	от 110 до 4000 мл, ВЫКЛ (взрослые) от 25 до 600 мл, ВЫКЛ (дети) от 3 до 200 мл, ВЫКЛ (новорожденные)	1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 50 до 4000 мл, ВЫКЛ (взрослые) от 10 до 600 мл, ВЫКЛ (дети) от 1 до 200 мл, ВЫКЛ (новорожденные)	0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	от 0,2 до 100,0 л/мин (взрослые) от 0,2 до 60,0 л/мин (дети) от 0,02 до 30,0 л/мин (новорожденные)	1,5 × измеренное значение MV	
	Нижний предел	от 0,1 до 50,0 л/мин (взрослые) от 0,1 до 30,0 л/мин (дети) от 0,01 до 15,0 л/мин (новорожденные)	0,6 × измеренное значение MV	

FiO_2	Верхний предел	Кислород низкого давления: от 20 до 100 об.%	100 об.%	
	Нижний предел	Кислород низкого давления: от 18 до 98 об.%	21 об.%	
Paw	Верхний предел	от 10 до 85 см H_2O	Среднее пиковое давление+10 см H_2O или 35 см H_2O; большее из значений	/
fобщ	Верхний предел	от 1 до 150 дых/мин, ВЫКЛ (взрослые/дети) от 1 до 160 дых/мин, ВЫКЛ (новорожденные)	1,4 × измеренное значение fобщ, не более 160 дых/мин	/
Тапноэ		от 5 до 60 с; можно отключить в режиме вентиляции nCPAP	15s	/

B.8.2 Внутренние тревоги

Параметр		**Состояние тревоги**
FiO_2	Верхний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 превышает предел тревоги в течение не менее 30 с Установленный системой предел тревоги: мин. (установленное значение + макс. (7 об.% или установленное значение × 10%), 100 об.%).
	Нижний предел	Кислород высокого давления: FiO_2 ниже предела тревоги в течение не менее 30 с. Установленный системой предел тревоги: макс. (18 об.%, установленное значение - макс. (7 об.% , заданное значение x 10%)). Абсолютный нижний предел FiO_2: 18 об.%
Задержка давл. в контуре		Установленный системой предел тревоги: PEEP+15 смH_2O Предел тревоги постоянно превышается на 15 с.

B.9 Специальные функции

Функция	**Технические характеристики**
Инспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Инсп. пауза» для активации данной функции. Функция инспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.
Экспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Эксп.пауза» для активации данной функции. Функция экспираторной паузы активна в течение не более 30 секунд.

Функция	Технические характеристики
O_2↑	O_2↑ доставляется в течение установленных 2 мин. Во время O_2↑ концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Аспирация	Фаза 1: O_2↑ перед аспирацией. Подача 100% O_2 продолжается не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. Когда обнаруживается отсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: «Аспирация». Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. Когда обнаруживается повторное подсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O_2↑ после аспирации. Подача 100% O_2 длится не более 120 с. Концентрация O_2 для взрослых пациентов составляет 100%, для детей — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Ингалятор	Поддерживает насадки для ингалятора; Поддерживает установленное для ингалятора время от 1 до 60 мин.
Дыхание вручную	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция дыхания вручную не отвечает при одном дыхательном цикле за фазу вдоха или если не завершена фаза выдоха.
P0.1	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
NIF	Максимальное отрицательное давление, создаваемое в результате самостоятельного дыхания пациента в промежутке времени.
PEEPi	С помощью функции измерения PEEPi можно выполнить измерение двух параметров: PEEPi и Vостат. PEEPi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vостат. — это объем оставшегося газа.

Функция	Технические характеристики
P-V	Строя статистическую петлю «давление-объем» (статистическая петля P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на кривой зависимости на статической петле P-V.
ATRC	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления в трубке. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки или трубки для трахеостомии разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменить давление подачи газа.
Вздох	Функция искусственного вздоха используется для того, чтобы раскрыть спавшие участки легких или удерживать легкие в раскрытом состоянии. Функция искусственного вздоха активируется во всех режимах вентиляции кроме CPAP/PSV, Duolevel и APRV. Каждый раз после активации функции искусственного вздоха вентиляция контролируется с помощью заданных пользователем циклов вентиляции с искусственным вздохом и заданного значения △перемPEEP. Параметр PEEP цикла вентиляции с искусственным вздохом увеличивает уровень ΔперемPEEP. После этого функция вздоха автоматически отключается до следующего временного интервала искусственного вздоха.
Блокировка экрана	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия клавиш.
Терапия O_2	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O_2 и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.

B.10 Технические характеристики модуля CO_2

B.10.1 Модуль измерения CO_2 в боковом потоке

Модуль CO_2		
Диапазон и погрешность измерения	Диапазон измерений	Погрешность
	от 0 до 40 мм рт. ст.	±2 мм рт. ст.
	от 41 до 76 мм рт. ст.	±5% от фактического показания
	от 77 до 99 мм рт. ст.	±10 % от фактического показания
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт.ст.	
Время нарастания	Влагосборник для взрослых: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин <300 мс при 120 мл/мин <240 мс при 150 мл/мин Влагосборник для новорожденных: <400 мс при 70 мл/мин <330 мс при 100 мл/мин	
Общее время отклика системы	При использовании влагосборника и пробоотборной линии для новорожденных: <7,5 с при 100 мл/мин <8 с при 70 мл/мин При использовании влагосборника и пробоотборной линии для взрослых: <7,5 с при 150 мл/мин <8 с при 120 мл/мин <8,5 с при 100 мл/мин <9,5 с при 70 мл/мин	
Скорость нагнетания	Взросл: 70 мл/мин, 100 мл/мин, 120 мл/мин и 150 мл/мин (опция). Дети: 70 мл/мин и 100 мл/мин (опция). Погрешность контроля потока составляет ±15% от заданного значения или ±15 мл/мин, большее из значений.	
Время очистки влагосборника	Влагосборник для взрослых: ≥24 ч при 150 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин Влагосборник для новорожденных: ≥24 ч при 100 мл/мин ≥48 ч при 70 мл/мин	

Пределы тревоги по CO_2 в боковом потоке	**Диапазон**	**Шаг**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 99 мм рт. ст.	1 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 97 мм рт. ст.	

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в боковом потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 5 до 40	от 10 до 95 %	от 70 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60	от 10 до 95 %	от 50 до 106

B.10.2 Модуль измерения CO_2 в основном потоке

Модуль CO_2			
Диапазон и погрешность измерения	Диапазон измерений	Погрешность	
	от 0 до 40 мм рт. ст.	±2 мм рт. ст.	
	от 41 до 70 мм рт. ст.	±5 % от фактического показания	
	от 71 до 100 мм рт. ст.	±8 % от фактического показания	
	от 101 до 150 мм рт. ст.	±10 % от фактического показания	
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт.ст.		
Мониторируемые параметры	**Параметры**	**Диапазон**	**Разрешение**
	подъемCO_2	от 0 до 9,99 %/л	0,01%/л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V’alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	V’CO_2	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_2	от 0 до 999 мл	1 мл
	ViCO_2	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Пределы тревоги для CO_2 в основном потоке	**Диапазон**	**Шаг**
Верхний предел $EtCO_2$	от 2 до 150 мм рт. ст.	1 мм рт.ст.
Нижний предел $EtCO_2$	от 0 до 148 мм рт. ст.	

Условия эксплуатации модуля измерения CO_2 в основном потоке			
Параметр	**Температура (ºC)**	**Относительная влажность (без конденсации)**	**Барометрическое давление (кПа)**
Эксплуатация	от 10 до 40	от 10 до 90 %	от 62 до 106
Хранение и транспортировка	от -10 до +55	от 10 до 90 %	от 50 до 106

B.11 Характеристики модуля SpO_2

Модуль SpO_2	
*Подтверждение точности измерений: точность измерения SpO_2 подтверждена в ходе экспериментов с участием людей, при сравнении с результатами измерений, проведенных на образце артериальной крови с помощью CO-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 CO-оксиметра.	
Диапазон измерений	от 0 до 100%
Разрешение	1 %
Погрешность	Взросл/дети: от 70 до 100%: ±2% (измерено без движения в режиме для взрослых/детей) от 0 до 69 %: не указано.
Период обновления данных	≤30 с
*Были проведены исследования для подтверждения точности измерений пульсоксиметра с помощью датчиков SpO_2 по сравнению с измерениями, проводимыми с использованием CO-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, многоразовый)	10 (4 мужчины и 6 женщин)	200 пар	1,91 %	
512H (для детей, пальцевой, многоразовый)	10 (0 мужчин и 10 женщин)	200 пар	1,95 %	
Цвет кожи	**Пол**	**Номер**	**Возраст (кол-во лет)**	**Здоровье**
Черный	Мужской	1	26±3,14	Здоров(-а)
	Женский	1		
Желтый	Мужской	3		
	Женский	9		
ЧП				
Диапазон измерений	от 20 до 254 уд./мин			
Разрешение	1 уд./мин			
Погрешность	±3 уд./мин			
Период обновления данных	≤30 с			
ИП				
Диапазон измерений	0,05–20%			
Разрешение	0,05–9,99%: 0,01 % 10,0–20,0%: 0,1 %			

Пределы тревоги по SpO_2	Диапазон	Шаг
Верхний предел SpO_2	от 2 до 100%	1 %
Нижний предел SpO_2	от 0 до 98 %	
Предел тревоги по десатурации	от 0 до 98 %	

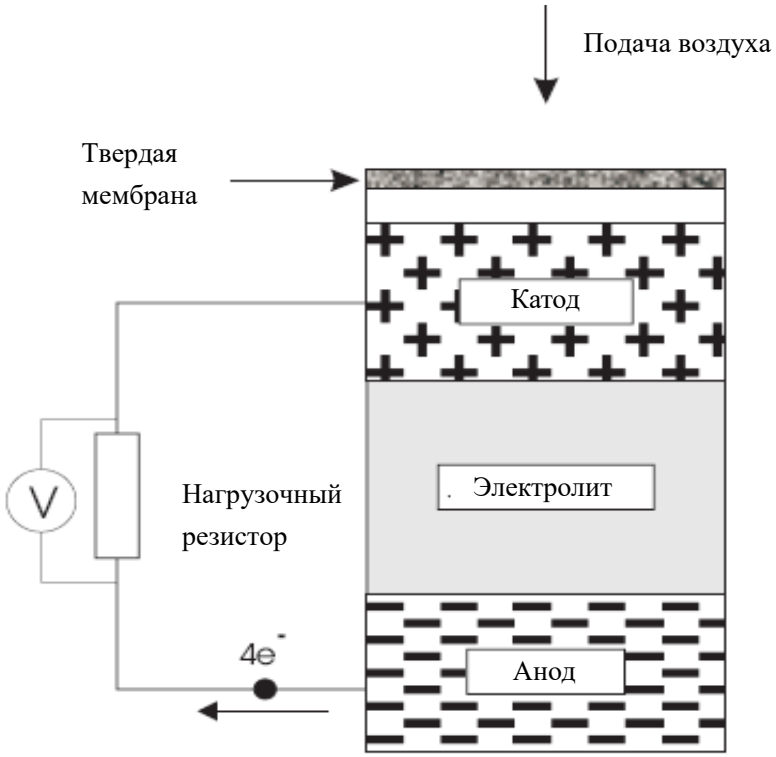
Предел тревоги по ЧП	Диапазон	Шаг
Верхний предел тревоги по ЧП	от 17 до 300 уд./мин	1 уд./мин
Нижний предел тревоги по ЧП	от 15 до 298 уд./мин	

B.12 Технические характеристики датчика O_2

Датчик O_2	
Выходной сигнал	от 9 до 13 мВ при 210 гПа O_2
Диапазон	от 0 до 1500 гПа O_2
Отклонение сигнала при 100% O_2	100 ± 1%
Разрешение	1 гПа O_2
Предполагаемый срок службы	1,5 x 106% для измерения (20 °C) 0,8 x 106% для измерения (40 °C)
Время отклика (от 21 % воздуха до 100 % O_2)	<15 с
Линейность	Линейный сигнал при 0–100 % O_2
Диапазон рабочей температуры	от -20 °C до +50 °C
Температурная компенсация	±2% от колебаний при 0–40 °C
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O_2 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
Период действия	Не более 13 месяцев после распаковки (при эксплуатации в условиях, указанных производителем)
Влияние мешающего газа	
Тестируемый газ	**Ошибка (%O_2)**
50% He/50% O_2	<1 %
80% N_2O/20% O_2	от 1 % до 1,5 %
4% галотан/28,8% O_2 /67,2% N_2O	от 1,5 до 2%
5% севофлуран/28,5% O_2 / 66,5% N_2O	от 1 % до 1,5 %
Энфлуран 5%/O_2 28,5%/N_2O 66,5%	от 1,2 % до 1,8 %
5% изофлуран/28,5% O_2 /66,5% N_2O	от 1,2 % до 1,8 %
5% CO_2 / 28,5% O_2 /66,5% N_2O	<1 %

Принцип действия

Датчик O_2 служит для контроля FiO_2 пациента. Датчик O_2 — это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано ниже.



На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:

$$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$$

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

$$2Pb + 4OH^- \rightarrow 2PbO + 2H_2O + 4e^-$$

Общую реакцию в измерительном элементе можно выразить следующей формулой:

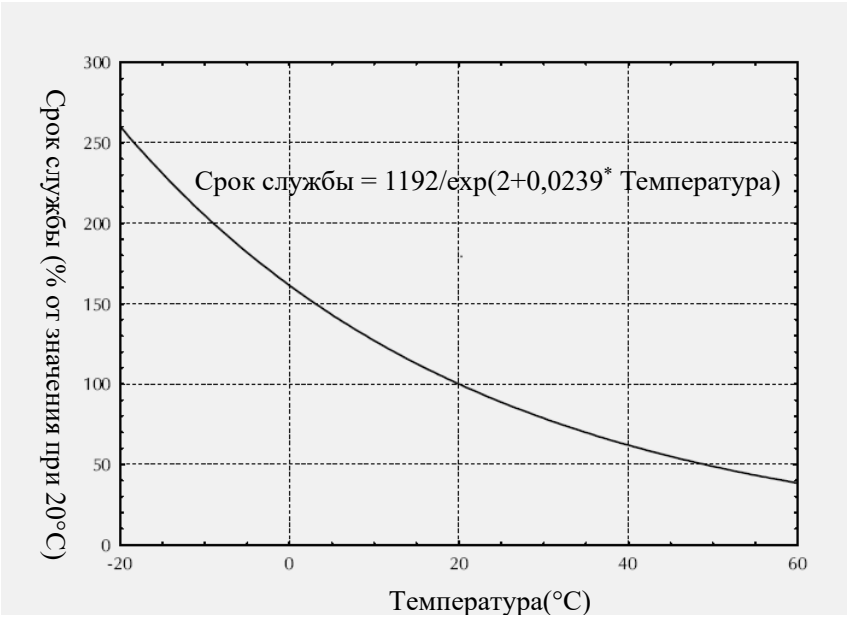
$$2Pb + O_2 \rightarrow 2PbO$$

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

Стабильность сигнала

В течение всего срока службы датчик O_2 подает сигнал высокой стабильности. Если датчик O_2 измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1 % за месяц. Т. е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.

Влияние влажности
В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O_2, соответственно, изменяют выходной сигнал датчика.
Влияние давления
Поскольку датчик измеряет парциальное давление O_2, выходной сигнал будет расти и падать из-за изменений давления, влияющих на парциальное давление O_2. Поэтому 10-процентный прирост давления на входе датчика увеличит выходной сигнал на 10%. Закись азота легко растворяется в нейтральных и щелочных растворах. Когда на датчик воздействует газ с высоким уровнем закиси азота, растворимость этого газа может фактически привести к увеличению внутреннего давления до уровня, при котором происходит разгерметизация. На обратной стороне датчика O_2 встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10% (остальное O_2) показали фактически полное отсутствие влияния CO_2.
Температурная зависимость
Износостойкая конструкция датчика O_2 предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Несмотря на это, датчик ни в коем случае нельзя подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (около -25 °C) или портятся компоненты датчика, например пластмассовые детали или уплотнитель (>70 °C). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.


Срок службы (% от значения при 20°C)
300
250
200
150
100
50
0
-20
0
20
40
60
Срок службы = 1192/exp(2+0,0239* Температура)
Температура(°C)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

C ЭМС

Данное оборудование соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-2: 2014 по ЭМС.

В число основных рабочих характеристик, проверяемых во время испытания на помехоустойчивость, входили точность регулирования TVi, точность мониторинга TVi, точность мониторинга CO_2, точность регулирования O_2, точность мониторинга O_2, точность регулирования PEEP, точность мониторинга PEEP, а также точность мониторинга SpO_2.

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Использование принадлежностей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитного излучения или снижению электромагнитной устойчивости оборудования.**
- **Аппарат ИВЛ или его компоненты не следует использовать рядом с другим оборудованием или ставить их друг на друга. Если приходится размещать устройство рядом или друг над другом с другим оборудованием, следует проследить за работой аппарата ИВЛ и его компонентов, чтобы убедиться в их нормальной работе при таком расположении.**
- **Аппарат ИВЛ требует специальных мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости, а также должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости, указанными ниже.**
- **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.**

⚠ОСТОРОЖНО!

- **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.**
- **Если амплитуда входного сигнала ниже минимального значения, приведенного в технических характеристиках, результаты могут оказаться ошибочными.**

Руководство и декларация изготовителя — электромагнитное излучение		
Данное оборудование предназначено для применения в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Заказчик или пользователь данного оборудования должен обеспечить эксплуатацию оборудования в этих условиях.		
Проверка излучения	**Соответствие**	**Электромагнитная обстановка — указания**
Радиочастотное излучение по 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.
Радиочастотное излучение по CISPR 11	Класс B	Данное оборудование пригодно для применения в любых местах, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические излучения по IEC 61000-3-2	Класс A	
Колебания напряжения и фликер по IEC 61000-3-3	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя — электромагнитное излучение			
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 60601**	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная обстановка — указания**
Электростатические разряды (ЭСР) по IEC 61000-4-2	±8 кВ — контактный разряд ±15 кВ — воздушный разряд	±8 кВ — контактный разряд ±15 кВ — воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи по IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода/вывода (длина более 3 м)	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода/вывода (длина более 3 м)	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Броски напряжения по IEC 61000-4-5	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Провалы напряжения и прерывания напряжения по IEC 61000-4-11	0% U_T в течение 0,5 периода 0% U_T в течение 1 периода и 70% U_T в течение 25/30 периодов 0% U_T в течение 250/300 периодов	0% U_T в течение 0,5 периода 0% U_T в течение 1 периода и 70% U_T в течение 25/30 периодов 0% U_T в течение 250/300 периодов	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 батареи или источника бесперебойного питания.
НОМИНАЛЬНАЯ частота питания магнитного поля по IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание. U_T — уровень напряжения сети переменного тока до применения испытательного воздействия.			

<table>
<tr><th colspan="4">Руководство и декларация — помехоустойчивость</th></tr>
<tr><td colspan="4">Данное оборудование предназначено для применения в условиях электромагнитной обстановки, указанных ниже. Заказчик или пользователь данного оборудования должен обеспечить эксплуатацию оборудования в этих условиях.</td></tr>
<tr><th>Испытание на помехоустойчивость</th><th>Испытательный уровень по IEC 60601l</th><th>Уровень соответствия</th><th>Электромагнитная обстановка — указания</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по IEC 61000-4-6</td><td>3 В ср.кв от150 кГц до 80 МГц</td><td>3 В ср. кв (V1)</td><td rowspan="7">Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом аппарата, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика.
Рекомендуемый пространственный разнос:
$d = \left[\frac{3.5}{V1}\right]\sqrt{P}$ 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)[b].
Напряженность поля от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой[c] должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждом диапазоне частот[d].
Помехи могут иметь место вблизи оборудования со следующей маркировкой:  .</td></tr>
<tr><td>6 В ср.кв в диапазонах частот ISM и любительских радиодиапазонах[a] от 0,15 МГц и 80 МГц</td><td>6 В ср. кв. (V2)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Радиочастотные электромагнитные поля по IEC 61000-4-3</td><td>3 В/м от 80 МГц до 2,7 ГГц (для работы RGM, SpO_2)</td><td>3 В/м (E1)</td></tr>
<tr><td>10 В/м от 80 МГц до 2,7 ГГц (для функции аппарата ИВЛ)</td><td>10 В/м</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Близость к беспроводным радиочастотным устройствам связи по IEC 61000-4-3</td><td>27 В/м от 380 до 390 МГц</td><td>27 В/м</td></tr>
<tr><td>28 В/м от 430 до 470 МГц, от 800 до 960 МГц, от 1700 до 1990 МГц, от 2400 до 2570 МГц</td><td>28 В/м</td></tr>
<tr><td>9 В/м от 704 до 787 МГц, от 5100 до 5800 МГц</td><td>9 В/м</td></tr>
</table>

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 разноса 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, широковещательных станций в диапазонах AM 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 проследить 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 разноса 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 $d = \left[\frac{3.5}{V1}\right]\sqrt{P}$	от 80 до 800 МГц $d = \left[\frac{3.5}{E1}\right]\sqrt{P}$	от 800 МГц до 2,7 ГГц $d = \left[\frac{7}{E1}\right]\sqrt{P}$
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 разноса d в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные формулы подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (Вт), указанную в документации изготовителя передатчика.

Примечание 1. На частотах 80 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 технических 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 тревоги указаны действия по устранению неполадки. Если устранить неполадку не удается, обратитесь к специалистам сервисной службы.

D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Параметры аппарата ИВЛ	Paw слишком выс.	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел сигнала тревоги по давлению.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги. 4. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.
	FiO_2 слишком выс.	В	Концентрация вдыхаемого O_2 выше верхнего предела сигнала тревоги по FiO_2% в течение не менее 30 с.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	FiO_2 - сл. низ	В	Концентрация вдыхаемого O_2 ниже нижнего предела тревоги по FiO_2 в течение не менее 30 с или меньше 18%
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	Слишком выс. O_2%	В	В процессе терапии O_2 концентрация O_2 превышает верхний предел тревоги по O_2% в течение не менее 30 с.

			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Выполните калибровку датчика O_2.
	Слишком низ. O_2%	B	В процессе терапии O_2 концентрация O_2 меньше нижнего предела тревоги по O_2% в течение не менее 30 с или меньше 18%.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте подачу O_2. 3. Выполните калибровку датчика O_2.
	TVe слишком выс.	C	Измеряемое значение TVe выше верхнего предела сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов искусственной вентиляции подряд.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги.
	TVe слишком низ.	C	Измеряемое значение TVe ниже нижнего предела сигнала тревоги по TVe в течение 3 циклов искусственной вентиляции подряд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги. 4. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или закупорки. 5. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Слишком высокий MV	B	MV выше верхнего предела тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги.
	Слишком низкий MV	B	MV ниже нижнего предела тревоги по MV.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или закупорки. 4. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Апноэ	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.
			1. Проверьте пациента. 2. Дыхание вручную. 3. Проверьте установку времени апноэ. 4. Проверьте, не отсоединены ли трубки пациента.
	Вентиляция при апноэ	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ. Запустите режим вентиляции при апноэ.
			Проверьте настройку параметров вентиляции при апноэ.

	fобщ слишком выс.	C	fобщ выше верхнего предела по fобщ. 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги.
Главная плата управления	Вентил.при апноэ завершена	H	Этот сигнал тревоги подается по завершении вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
Модуль CO_2	$EtCO_2$ слишком выс.	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги. 1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы тревоги.
	$EtCO_2$ слишком низ.	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги. 1. Проверьте тип пациента. 2. Проверьте пределы тревоги.
	CO_2 при апноэ	C	Время, в течение которого модулю CO_2 не удается обнаружить дыхание, превышает значение параметра «Tinsp при апн.». 1. Проверьте пациента. 2. Проверьте установку времени апноэ. 3. Проверьте соединения устройства отбора проб модуля CO_2.
Модуль SpO_2	SpO_2 слишком выс.	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	SpO_2 слишком низ.	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	SpO_2 - десат.	B	Значение SpO_2 упало ниже предела тревоги по десатурации. Проверьте состояние пациента и правильность настроек пределов тревог.
	ЧП слишком выс.	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	ЧП слишком низ.	C	Значение измеряемого параметра превышает предел тревоги.

			Проверьте физиологическое состояние пациента. Проверьте правильность выбранного типа пациента и настроек пределов тревог.
	Нет пульса	В	Пульс настолько слабый, что монитор не может его проанализировать.
			Проверьте состояние пациента, датчик SpO_2 и участок измерения.

D.2 Сообщения технических тревог

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Плата питания	Сбой 01 батареи-1	В	Температура батареи 1 выше ожидаемой.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	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 01 батареи-2	В	Температура батареи 2 выше ожидаемой.
			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.
	Выс.темп.бат. Подкл.внеш.ист.пит.	С	Во время зарядки батарея слегка нагревается.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Выс.темп.бат.Сист. может откл.	В	Во время зарядки температура батареи слишком высокая. Система может отключиться.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Батарея используется	Н	В настоящее время система работает от батареи. Подсоедините внешний источник питания.
			Подсоедините внешний источник питания.
	Бат.разряж.Подкл. внеш.ист.питан.	С	Уровень оставшегося заряда батареи ниже порогового значения.
			Подсоедините внешний источник питания.

	Сист.откл.Подкл. внеш.ист. питан.	В	Батарея разряжена. Система выключится в течение нескольких минут.
			Немедленно подсоедините внешний источник питания.
	Плата питания-прекр.связи	В	Связь с платой питания прекратилась.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Батарея не обнаружена	В	В этой системе батареи нет.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
Главная плата управления	Сбросьте дату и время	Н	В системе имеется батарейка-таблетка. Но часы отключаются и сбрасываются.
			Задайте заново дату и время.
	Вентил.при апноэ завершена	Н	Этот сигнал тревоги подается по завершении вентиляции при апноэ. Сигнал не требует никаких действий.
	Ошибка кнопки	Н	Клавиша или угловой кодер непрерывно нажаты в течение 35 с.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 01	С	Клавиатура - прекр. связи. Сбой кнопки.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 02	С	Клавиатура - ошибка самопроверки.
			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	SpO_2 - прекр.связи.
			Перезапустите аппарат ИВЛ или обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 21 устройства	В	Ошибка нуля датчика давления.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.

Плата монитора	Техн. ошибка 03	C	Сбой датчика температуры турбинного компрессора.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 04	C	Сбой зуммера.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 05	C	Сбой датчика атмосферного давления.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 06	C	Сбой датчика давления HEPA.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 07	C	Сбой 3-ход. клапана.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 08	C	Сбой клапана ингалятора.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Техн. ошибка 09	C	Сбой датчика температуры вдоха.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 01 устройства	B	Ошибка напряжения источника питания.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 02 устройства	B	Ошибка памяти.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 03 устройства	B	Ошиб.самопровер.платы питания.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 06 устройства	B	Модуль упр. - ошибка самопроверки.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 07 устройства	B	Модуль вдоха - прекр.связи.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 08 устройства	B	Модуль выдоха - прекр.связи.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 09 устройства	B	Сбой датчика давления.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 10 устройства	B	Сбой предохр.клапана.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 12 устройства	B	Сбой линии вдоха.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 13 устройства	B	Сбой линии подачи O_2.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 14 устройства	B	Сбой турбинного компрессора.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 15 устройства	B	Слиш.выс.темп.турбинного компрессора.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 16 устройства	B	Клапан вдоха отсоединен.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 17 устройства	B	Модуль вдоха - ошибка самопроверки.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.

	Сбой 18 устройства	B	Модуль выдоха - ошибка самопроверки
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 21 устройства	B	Ошибка нуля датчика давления.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	PEEP слишком выс.	B	Измеренное значение PEEP превышает значение PEEP + 5 смH_2O (PEEP + 10 см H_2O для режима APRV) в любом полностью механическом цикле вентиляции.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.
	PEEP - сл. низ	C	Значение PEEP пациента ниже установленного значения.
			1. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Закупорка воздуховода?	B	Трубка закупорена.
			1. Проверьте и очистите трубки пациента. 2. Проверьте и очистите клапан выдоха.
	Задержка давл. в контуре	B	Давление в дыхательных путях, измеренное с помощью датчика давления, выше или равно установленному значению PEEP+15 см H_2O в течение 15 с подряд.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки.
	Утечка в воздуховоде?	H	Утечка в трубке.
			1. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки. 2. Выполните проверку системы на наличие утечки.
	Отсоединение трубки?	B	Трубка отсоединилась.
			Подсоедините заново трубки пациента.
	Закупорка линии вдоха воздуховода?	C	В случае выполнения терапии O_2 — имеются перегибы или закупорка трубок пациента.
			Проверьте трубки пациента на наличие перегибов или закупорки. Если таковые имеются, необходимо прочистить или распрямить трубку.
	Ограничение давления	H	В режиме объема или давления при включении функции ATRC давление достигает значения, равного верхнему пределу сигнала тревоги по Paw - 5.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте верхний предел тревоги по давлению.

	Ограничение объема	H	В режиме давления подаваемый объем газа превышает установленный верхний предел TV.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте пределы тревоги.
	Pinsp не достигнуто	H	Значение Pinsp меньше установленного значения давления на 3 см H_2O или на 1/3 от установленного значения, в зависимости от того, что меньше.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте пределы тревоги по TV. 3. Проверьте подачу O_2. 4. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки. 5. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки.
	TV не достигнут	H	Значение TVi меньше установленного значения TV в течение определенного периода времени.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению. 3. Проверьте фильтр HEPA на предмет закупорки. 4. Проверьте подачу O_2. 5. Проверьте трубки пациента на наличие утечки или закупорки.
	Давление ограничено в цикле вздоха	H	В цикле вздоха давление достигает значения, равного верхнему пределу сигнала тревоги по Paw - 5.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте верхний предел тревоги по давлению. 3. Проверьте трубки пациента на наличие закупорки. 4. Попробуйте отключить функцию искусственного вздоха.
	Сбой подачи O_2	B	Низкое давление O_2 или источник подачи O_2 под высоким давлением не подключен.
			1. Проверьте соединение с источником O_2. 2. Проверьте давление подачи O_2.
	Tinsp слишком больш.	H	В режиме PSV Tinsp превышает 4 с для взрослых и 1,5 для детей в течение 3 циклов подряд. Этот сигнал тревоги не возникает повторно после сбоя датчика давления или датчика потока.
			1. Проверьте пациента. 2. Проверьте настройку параметров вентиляции. 3. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
	Проверьте датчик потока выдоха	B	Не удается установить датчик потока выдоха.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.

	Темп. вдых. газа слишком выс.	B	Температура газа превышает 45 °C. Перезапустите аппарат.
			1. Отсоедините пациента. 2. Очистите противопылевой фильтр вентилятора. 3. Перезапустите аппарат ИВЛ.
	Замените фильтр HEPA	H	Сопротивление HEPA становится сильным.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой вентилятора	C	Ошибка скорости вентилятора. Если не удается устранить ошибку, перезапустите аппарат.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Ошибка типа датч.потока	B	Ошибка установки датчика потока воздуха или датчика потока O_2.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Выс. темп. компрессора	B	Температура турбинного компрессора 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.	H	Заданное значение параметра MO% не достигнуто.
			1. Проверьте настройку параметров вентиляции. 2. Проверьте настройки пределов сигналов тревоги.
	Отсоединен датчик O_2	H	Датчик O_2 не подсоединен.
			Подсоедините датчик O_2.
	Замените датчик O_2.	C	Износ датчика O_2.
			Замените датчик O_2.
	Откалибруйте датчик O_2.	H	Выполните калибровку датчика O_2.
			Выполните калибровку концентрации O_2.
	Откалибруйте давление.	B	Откалибруйте датчик давления.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Откалибруйте поток.	B	Откалибруйте датчик потока.
			Откалибруйте поток.

Модуль CO_2	Сбой 01 модуля CO_2	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в боковом потоке. Смещение входного сигнала усиления слишком большое и превышает диапазон регулировки.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 02 модуля CO_2	C	Ошибка иниц. CO_2. Во время инициализации модуля CO_2 происходит ошибка.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 03 модуля CO_2	C	Ошибка самопроверки модуля CO_2. Во время самопроверки модуля CO_2 происходит ошибка.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 04 модуля CO_2	C	Аппаратная ошибка модуля измерения CO_2.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 05 модуля CO_2	C	Пропала связь с модулем CO_2, сбой модуля CO_2, ошибка связи с модулем CO_2 или сбой связи в течение 10 с.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Сбой 06 модуля CO_2	C	Сбой обнуления модуля измерения CO_2 в основном потоке.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Датчик CO_2 - выс.темп.	H	Слишком высокая температура (выше 63 °C) узла датчика.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	CO_2 - засор пробоотб. линии	H	Неполадка или засор пробоотборной линии.
			1. Проверьте пробоотборную линию на предмет закупорки. 2. Замените пробоотборную линию. 3. Замените влагосборник.
	CO_2 - нет влагоотд.	H	Влагосборник не подсоединен или подсоединен неправильно. Проверьте влагосборник.
			Заново установите влагосборник.
	$EtCO_2$ - вне диапаз.	H	Значения измерений параметров превышают диапазон измерения (с учетом диапазона ошибки).
			1. Выполните обнуление модуля CO_2. 2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Замените датчик CO_2	C	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке неисправен.
			Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Нет датчика CO_2	H	Датчик модуля измерения CO_2 в основном потоке не подсоединен.
			Подсоедините датчик CO_2.

Модуль SpO_2	Датчик SpO_2 откл.	Н	Подключенный датчик SpO_2 отсоединен от трубок пациента (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте участок наложения датчика и тип датчика. Убедитесь в том, что датчик исправен. 2. Снова подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Замените датчик SpO_2	С	Сбой датчика SpO_2 (например, отсоединение провода или короткое замыкание).
			1. Проверьте участок наложения датчика и тип датчика. Убедитесь в том, что датчик исправен. 2. Снова подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	Нет датчика SpO_2	Н	Удлинительный кабель SpO_2 отключен от модуля или датчик SpO_2 соединен от удлинительного кабеля.
			1. Проверьте участок наложения датчика и тип датчика. Убедитесь в том, что датчик исправен. 2. Снова подсоедините датчик или используйте новый датчик.
	SpO_2 - сл.много света	Н	Окружающее освещение слишком сильное. Фотоэлектрический детектор на конце датчика поглощает окружающий свет.
			Переместите датчик в место с менее ярким окружающим светом или накройте датчик, чтобы до минимума приглушить окружающий свет.
	SpO_2 - нет пульсации	Н	Датчику SpO_2 не удалось получить пульсовой сигнал (или сигнал неполный).
			Проверьте состояние пациента и наложите датчик на другой участок. При повторении ошибки замените датчик.
	Ошибка модуля SpO_2	С	Модуль измерения SpO_2 неисправен.
			Замените модуль измерения SpO_2.
	SpO_2 - вне диапаз.	Н	Измеряемое значение вышло за границы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените модуль измерения SpO_2.
	ЧП - вне диапаз.	Н	Измеряемое значение вышло за границы диапазона измерений.
			1. Проверьте правильность метода измерения. 2. Замените модуль измерения SpO_2.

Датчик потока для новорожденных	Переверните датчик потока д/новор.	B	Датчик потока для новорожденных подсоединен другим концом.
			Подсоедините датчик потока для новорожденных нужным концом.
	Датчик потока д/новор. вне диапазона	C	Диапазон датчика потока для новорожденных превышает 32 л/мин.
			1. Проверьте состояние пациента и настройки аппарата ИВЛ. 2. При необходимости измените тип пациента.
	Сбой датчика потока д/новор.	B	Сбой датчика потока для новорожденных.
			1. Замените датчик потока для новорожденных. 2. Обратитесь к специалистам сервисной службы.
	Нет датчика потока д/новор.	B	Кабель проксимального датчика потока не подсоединен или датчик потока для новорожденных не подсоединен к трубке пациента.
			1. Проверьте, подсоединен ли кабель проксимального датчика потока. 2. Проверьте соединение датчика потока и трубок пациента.
	Очистить датчик потока для новорожденных	B	Датчик потока для новорожденных загрязнен.
			Очистите датчик потока для новорожденных.
	Мониторинг датчика потока д/новор.выкл.	C	В режиме с регулируемым объемом функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных отключена.
			Функция мониторинга с использованием датчика потока для новорожденных включена.

E Заводские настройки по умолчанию

В данной главе перечислены наиболее важные заводские настройки по умолчанию, не подлежащие регулировке пользователем. При необходимости можно восстановить заводские настройки по умолчанию.

E.1 Экран

Настройка	**Завод.настр.по умол**
Настройка–настр.экрана–кол-во кривых	3
Настройка–настр.экрана–НанестиКрив	Кривая
Настройка – Настр.экрана – Число значений	9

E.2 Настройка

Настройка	**Завод.настр.по умол**
Яркость/громкость–Громк. клавиш	2
Яркость/громкость–Яркость ЖКД	5
Система–Tinsp/I:E	Tinsp
Система – Рост/ИМТ	Рост
Система – Настройка DuoLevel	Твыс
Система – Инв.вент.при апноэ	Контроль по давлению
Система –TV/ИМТ	7 мл/кг
Система – Компенс.утечки	ВКЛ
Система – Компенс. растяжим. контура	ВКЛ
Датчик – Модуль для новорожд. – Мониторинг	ВКЛ
Датчик – O_2 – Мониторинг	ВКЛ
Время-дата	2012.01.01
Время-время	00:00:00
Время-формат даты	ГГГГ-ММ-ДД
Время-формат времени	24 ч

E.3 Модуль CO_2

Модуль CO_2	**Завод.настр.по умол**
Мониторинг	ВКЛ
Скорость нагнетания	100 мл/мин
Компенсация BTPS	ВЫКЛ
Макс.задерж.	10 с

E.4 Модуль SpO_2

Модуль SpO_2	**Завод.настр.по умол**
Мониторинг	ВКЛ
Чувствительность	Сред.
Громк.биен	1
Скор.развертки	25 мм/с

E.5 Режим вентиляции

Параметр настройки режима вентиляции	**Завод.настр.по умол**
Режим V-A/C	
TV	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
O_2% (HPO)	21 %
f	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
PEEP	3 смH_2O
ΔперемPEEP	5 смH_2O
Вздох	ВЫКЛ
Интервал	1 мин
Циклы вздоха	3
Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тпауза(%)	ВЫКЛ
I:E	Взросл/дети: 1:2 Новорожд: 1:2,5
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC

ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим P-A/C	
O_2%	21 %
f	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
PEEP	3 смH_2O
ΔPinsp	15 смH_2O
Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
I:E	Взросл/дети: 1:2 Новорожд: 1:2,5
Тподъем	0,20 с
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
ΔперемPEEP	5 смH_2O
Вздох	ВЫКЛ
Интервал	1 мин
Циклы вздоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим CPAP/PSV	
O_2%	21 %
PEEP	3 смH_2O
ΔPsupp	Режим CPAP: 0 смH_2O Режим PSV: 15 смH_2O
Тподъем	0,20 с
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
ΔРапноэ	15 смH_2O
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Tiмакс	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с

ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим V-SIMV	
TV	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
O_2%	21 %
fsimv	Взросл: 5 дых/мин; дети: 20 дых/мин; новорожд.: 30 дых/мин
PEEP	3 смH_2O
ΔPsupp	0 смH_2O
Тпауза(%)	ВЫКЛ
Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тподъем	0,20 с
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
∆ Рапноэ	15 смH_2O
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
Вент/апноэ	ВКЛ
ΔперемPEEP	5 смH_2O
Вздох	ВЫКЛ
Интервал	1 мин
Циклы вздоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим P-SIMV	
O_2%	21 %
fsimv	Взросл: 5 дых/мин; дети: 20 дых/мин; новорожд.: 30 дых/мин
PEEP	3 смH_2O
ΔPinsp	15 смH_2O
ΔPsupp	0 смH_2O

Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тподъем	0,20 с
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
∆ Рапноэ	15 смH_2O
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
Вент/апноэ	ВКЛ
ΔперемPEEP	5 смH_2O
Вздох	ВЫКЛ
Интервал	1 мин
Циклы вздоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим PSV-S/T	
f	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
O_2%	21 %
ΔPsupp	15 смH_2O
PEEP	3 смH_2O
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
Тподъем	0,20 с
Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тімакс	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
IntelliCycle	ВКЛ
Режим PRVC	
TV	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
f	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
O_2%	21 %

PEEP	3 смH_2O
Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
I:E	Взросл/дети: 1:2 Новорожд: 1:2,5
Тподъем	0,20 с
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
ΔперемPEEP	5 смH_2O
Вздох	ВЫКЛ
Интервал	1 мин
Циклы вздоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим PRVC-SIMV	
TV	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
O_2%	21 %
fsimv	Взросл: 5 дых/мин; дети: 20 дых/мин; новорожд.: 30 дых/мин
PEEP	3 смH_2O
ΔPsupp	0 смH_2O
Tinsp	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тподъем	0,20 с
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
∆ Рапноэ	15 смH_2O
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
Вент/апноэ	ВКЛ
ΔперемPEEP	5 смH_2O
Вздох	ВЫКЛ
Интервал	1 мин
Циклы вздоха	3
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм

ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим DuoLevel	
O_2%	21 %
ΔPsupp	0 смH_2O
Тподъем	0,20 с
Рвыс	15 смH_2O
Рниз	3 смH_2O
Твыс	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тниз	Взросл: 2,7 с; дети: 2,0 с; новорожд.: 1,1 с
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
∆ Рапноэ	15 смH_2O
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим APRV	
O_2%	21 %
Тподъем	0,20 с
Рвыс	15 смH_2O
Рниз	3 смH_2O
Твыс	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
Тниз	Взросл: 2,7 с; дети: 2,0 с; новорожд.: 1,1 с
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
∆ Рапноэ	15 смH_2O
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм

ATRC-Компенсировать	80 %
Режим VS	
TV	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
O_2%	21 %
PEEP	3 смH_2O
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Выдох%	25%
Тподъем	0,20 с
∆ Рапноэ	15 смH_2O
fапноэ	Взросл: 15 дых/мин Дети: 20 дых/мин Новорожд: 40 дых/мин
Tinsp при апн.	Взросл: 1,3 с; дети: 1,0 с; новорожд.: 0,4 с
TVапноэ	Взросл: 490 мл (BTPS) Дети: 106 мл (BTPS) Новорожд: 20 мл (BTPS)
ATRC-тип трубки	Отключение ATRC
ATRC-Внут/д трубки	Взросл: 8,0 мм; дети: 5,0 мм; новорожд.: 3,5 мм
ATRC-Компенсировать	80 %
IntelliCycle	ВКЛ
Режим AMV	
O_2%	21 %
MO%	100%
PEEP	15 см H_2O
Триг.-поток	Взросл: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин
Выдох%	25%
Тподъем	0,20 с
IntelliCycle	ВКЛ
Режим CPRV	
TV	490 мл (BTPS)
f	10 дых/мин
O_2%	100 %
PEEP	0 смH_2O
Tinsp	1,3 с
I:E	1:2
Тпауза(%)	ВЫКЛ
Напоминание о компрессии	ВКЛ

f компр.	100 дых/мин
e-ITD	ВКЛ
Отр. Рпредел	-15 смH_2O
Режим nCPAP	
O_2%	21 %
PEEP	3 смH_2O
ΔPmanInsp	15 смH_2O
TmanInsp	0,40 с

E.6 Тревога

Тревога	**Завод.настр.по умол**
Верхний предел тревоги по Paw	50 смH_2O, в режиме CPRV — 60 смH_2O
Верхний предел тревоги по MV	Взросл: 11 л/мин; дети: 3,2 л/мин; новорожд.: 1,2 л/мин
Нижний предел тревоги по MV	Взросл: 4,4 л/мин; дети: 1,3 л/мин; новорожд.: 0,5 л/мин
Верхний предел тревоги по TVe	Взросл: 980 мл; дети: 210 мл; новорожд.: 40 мл
Нижний предел тревоги по TVe	Взросл: 245 мл; дети: 55 мл; новорожд.: 10 мл
Верхний предел тревоги по FiO_2	100 %
Нижний предел тревоги по FiO_2	21 %
Нижний предел тревоги по $EtCO_2$	Взросл: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожд.: 30 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги по $EtCO_2$	Взросл: 50 мм рт. ст.; дети: 50 мм рт. ст.; новорожд.: 45 мм рт. ст.
Верхний предел тревоги по SpO_2	100 %
Нижний предел тревоги по SpO_2	90 %
Предел тревоги по десатурации	80 %
Верхний предел тревоги по ЧП	Взросл: 120 уд./мин; дети: 160 уд./мин; новорожд.: 200 уд./мин
Нижний предел тревоги по ЧП	Взросл: 50 уд./мин; дети: 75 уд./мин; новорожд.: 100 уд./мин
Верхний предел тревоги по f	ВЫКЛ
Тапноэ	Взрослые/дети: 15 с Новорожд: 10 с, в режиме nCPAP — «ВЫКЛ»
Громк. тревоги	5

E.7 История

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

E.8 Специальные функции

Специальная функция	Завод.настр.по умол
Время ингалятора	30 мин
Инстр. — Усоверш. — Инстр.P-V — Рнач	3 смH_2O
Инстр. — Усоверш. — Инстр.P-V — Рмакс	15 смH_2O
Инстр. — Усоверш. — Инстр.P-V — Поток	6 л/мин
Инстр. — Усоверш. — Инстр.P-V — Vlimit	770 мл

E.9 Терапия O_2

Терапия O_2	Завод.настр.по умол
O_2%	21 %
Поток	Взросл/дети: 25 л/мин; новорожд.: 4 л/мин

E.10 Техническое обслуживание пользователем

Пользователь	Заводское значение по умолчанию
Настройка–язык	Китайский
Настройка–подача газа–тип подачи O_2	НРО
Настройка–ед.измер.–един. CO_2	ммHg
Настройка–ед.измер.–един. Paw	смH_2O
Настройка–ед.измер.–един. массы	кг
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–переключ.	ВКЛ
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–тип сигнала	Непрерывный
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–тип контакта	Обычно закрыт
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–тип тревоги	Тревога по физиологическим параметрам, техническая тревога
Настройка интерфейса–вызов м/сестры–уров. тревоги	Выс, Сред.
Обслуживание CO_2–калибровка CO_2–калибровка концентрации CO_2	3 %

E.11 Прочее

Пациент	Завод.настр.по умол
Вес	Взросл: 70 кг; дети: 15,1 кг; новорожд.: 3,0 кг
Пол	Мужской
Рост	Взросл: 174 см; дети: 99 см
Тип вентиляции	Инвазив.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

F Условные обозначения и сокращения

F.1 Единица измерения

А	Ампер
Ач	ампер-час
дых/мин	вдохов в минуту
ºС	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
смH_2O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
Дж	джоуль
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммHg	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт
нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт

ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт

F.2 Условные обозначения

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

F.3 Сокращения

AMV	Вентиляция с адаптируемым минутным объемом
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
Сдин	Динамическая растяжимость
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/вентиляция с поддержкой давлением
Сстат	Статическая растяжимость
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
$EtCO_2$	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FiO_2	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
I:E	Отношение времени вдоха ко времени выдоха
MV	Минутный объем
MO%	Значение минутного объема в процентах
MVспонт	Самопроизвольный минутный объем
MVутеч	Минутный объем утечки
NIF	Отрицательная сила вдоха
NIV	Неинвазивная вентиляция
O_2	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
△Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Рсред	Среднее давление
Рпик	Пиковое давление

Рплато	Давление плато
ЧП	Частота пульса
PRVC	Регулируемая по давлению вентиляция с регулировкой по объему
PRVC-SIMV	Регулируемая по давлению вентиляция с контролем по объему — синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
перемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Рапноэ	Давление вентиляции при апноэ
Psupp	Уровень поддержки давлением
ΔперемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха (относительно PEEP)
ΔРапноэ	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Рниз)
△Psupp	Уровень поддержки давлением (относительно PEEP/Рниз)
△Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха (относительно PEEP/Рниз)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
подъемCO_2	Повышение значения CO_2
SpO_2	Уровень насыщения артериальной крови кислородом по результатам пульсоксиметрии
STPD	Сухой газ при стандартных температуре и давлении
Texp	Период выдоха
Твыс	Длительность фазы высокого давления
Tinsp	Время вдоха
Тниз	Длительность фазы низкого давления
Тпауза(%)	Длительность паузы вдоха в процентном выражении
Тпауза(с)	Длительность паузы
Тплато	Время плато в период вдоха
Тподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе

TVe спонт	Дыхательный объем на выдохе при самостоятельном дыхании
TVi	Дыхательный объем на вдохе
TV/ИМТ	Дыхательный объем при идеальной массе тела
Объем	Объем газа
Vостат	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем: вентиляция с поддержкой объемом/регулировкой по объему
V-SIMV	Объем: синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему
$VeCO_2$	Объем выдыхаемого CO_2
$ViCO_2$	Объем вдыхаемого CO_2
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом
V’alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом
$V’CO_2$	Элиминация CO_2

ДЛЯ ЗАМЕТОК