

Аппарат ИВЛ SynoVent E3

Руководство оператора



© 2010-2014 Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора: Январь 2014 г.

Заявление о правах на интеллектуальную собственность

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

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

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

Ответственность изготовителя

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

Предполагается, что вся информация, содержащаяся в настоящем руководстве, не содержит ошибок. Компания Mindray не несет ответственность за ошибки, содержащиеся в настоящем руководстве, либо за побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие доставки, реализации или использования настоящего руководства.

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

- Все действия по установке, расширению, изменению, модификации, а также ремонтные работы настоящего изделия выполняются уполномоченным техническим персоналом компании Mindray.
- Электрическая проводка в помещении установки данного оборудования соответствует действующим национальным и местным нормам.
- Изделие используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации.



ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Данное оборудование должно использоваться только медицинскими работниками, прошедшими специальное обучение.
-

Гарантия

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ПРИМЕНЯЕТСЯ ВМЕСТО ВСЕХ ПРОЧИХ ГАРАНТИЙ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОМУ НАМЕРЕНИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭТОГО ТОВАРА.

Освобождение от ответственности

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

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

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

Служба технической поддержки

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

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

Введение

Назначение руководства

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

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

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

Предполагаемая аудитория

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

Иллюстрации

В настоящем руководстве все рисунки носят исключительно иллюстративный характер. Они не обязательно отражают настройку или данные, отображаемые данным аппаратом ИВЛ.

Принятые обозначения

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

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным режимам аппарата ИВЛ.

- Техническое обслуживание пользователем: 1234

Содержание

1 Безопасность	1-1
1.1 Сведения о безопасности.....	1-1
1.1.1 Опасности	1-2
1.1.2 Предостережения	1-2
1.1.3 Предупреждения.....	1-5
1.1.4 Примечания.....	1-6
1.2 Символы на оборудовании	1-7
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
2.2.3 Воздушный компрессор.....	2-5
3 Установки и подключения.....	3-1
3.1 Подключите источник питания.....	3-2
3.1.1 Подключите систему к источнику питания.	3-2
3.1.2 Подключите основной блок к источнику питания.	3-3
3.1.3 Подключите компрессор к источнику питания	3-4
3.2 Подключите подачу газа	3-5
3.3 Установка опорного рычага.....	3-7
3.4 Установка водосборников.....	3-9
3.5 Установка дыхательных шлангов.....	3-10
3.6 Установите увлажнитель	3-11
3.6.1 Установите увлажнитель на аппарат ИВЛ	3-11
3.6.2 Установите увлажнитель на подвеску	3-13
3.7 Установите ингалятор	3-14
3.8 Установка модуля CO ₂	3-15
3.9 Установка датчика O ₂	3-16

4 Пользовательский интерфейс.....	4-1
4.1 Управление дисплеем.....	4-1
4.1.1 Дисплей.....	4-3
4.1.2 Стационарные аппаратные кнопки.....	4-5
4.2 Экран кривых.....	4-8
4.3 Экран петель спирометрии.....	4-9
4.4 Экран графического тренда.....	4-10
4.5 Экран табличного тренда	4-12
4.6 Экран измеряемых значений	4-13
4.7 Стоп-кадр	4-14
 5 Системные настройки.....	 5-1
5.1 Изменение настроек дисплея	5-1
5.1.1 Кривые.....	5-1
5.1.2 Петли спирометрии	5-1
5.1.3 Изменяемые значения	5-1
5.1.4 Цвета.....	5-2
5.2 Задайте дату и время.....	5-3
5.3 Изменить язык	5-3
5.4 Регулировка яркости экрана.....	5-3
5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш	5-3
5.6 Установка единиц измерения	5-3
5.6.1 Задание единиц измерения веса.....	5-3
5.6.2 Задание единиц измерения Raw	5-4
5.6.3 Задание единиц измерения CO ₂	5-4
5.7 Включение/выключение мониторинга O ₂ %.....	5-4
5.8 Выберите T _{insp} /I:E	5-4
5.9 Задание источника TV/f.....	5-4
5.10 Настройка вдоха.....	5-4
5.11 Задание IP-адреса	5-5
5.12 Управление конфигурациями	5-5
5.12.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации.	5-5
5.12.2 Настройка включения конфигурации по умолчанию	5-5
5.12.3 Сохранить как пользовательскую конфигурацию	5-6
5.12.4 Загрузка конфигурации вручную.....	5-6
5.13 Просмотр системной информации	5-6
5.13.1 Сведения о версии	5-6
5.13.2 Сведения о конфигурации	5-6
5.13.3 Результаты проверки системы.....	5-6
5.13.4 Сведения о техническом обслуживании.....	5-7
5.14 Экспорт.....	5-7
5.14.1 Экран экспорта	5-7
5.14.2 Экспорт данных	5-7

6 Начало вентиляции	6-1
6.1 Включение системы	6-1
6.2 Предоперационная проверка	6-1
6.2.1 Проверка переключения питания от сети переменного тока на питание от батареи	6-1
6.2.2 Проверки трубопровода	6-1
6.3 Самодиагностика включения питания	6-2
6.4 Проверка системы	6-3
6.5 Выбор пациента	6-4
6.6 Тип вентиляции	6-4
6.6.1 Инвазивная вентиляция	6-4
6.6.2 NIV (неинвазивная вентиляция)	6-5
6.6.3 Установка типа вентиляции	6-6
6.7 Режим вентиляции	6-6
6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров	6-6
6.7.2 Вентиляция при апноэ	6-7
6.7.3 IntelliCycle	6-8
6.7.4 V-A/C	6-9
6.7.5 P-A/C	6-10
6.7.6 CPAP/PSV	6-12
6.7.7 V-SIMV и P-SIMV	6-14
6.7.8 PRVC	6-18
6.7.9 DuoLevel	6-19
6.7.10 APRV	6-21
6.8 Изменение пределов тревог	6-22
6.9 Вентиляция пациента	6-22
6.10 Контроль параметров вентиляции	6-23
6.11 Вход в режим ожидания	6-26
6.12 Выключение системы	6-26
 7 Мониторинг CO₂	 7-1
7.1 Введение	7-1
7.2 Подготовка к измерению CO ₂	7-2
7.3 Задание настроек CO ₂	7-3
7.3.1 Установка рабочего режима	7-3
7.3.2 Установка подачи насоса	7-3
7.3.3 Установка единиц измерения	7-3
7.3.4 Установка компенсации влажности	7-4
7.3.5 Восстановление настроек по умолчанию	7-4
7.3.6 Настройка кривой CO ₂	7-4
7.4 Ограничения измерений	7-4
7.5 Устранение неисправностей	7-5
7.6 Обнуление датчика	7-5
7.7 Калибровка датчика	7-5

8 Специальные функции	8-1
8.1 Дыхание вручную.....	8-1
8.2 Задержка выдоха	8-1
8.3 Задержка вдоха	8-2
8.4 Ингалятор.....	8-2
8.5 O ₂ ↑	8-3
8.6 Аспирация.....	8-3
8.7 P0.1	8-4
8.8 NIF	8-4
8.9 PEERi	8-5
8.10 Инструмент P-V.....	8-5
 9 Тревоги.....	 9-1
9.1 Введение.....	9-1
9.2 Категории тревог	9-1
9.3 Уровни тревог	9-2
9.4 Индикаторы тревоги	9-2
9.4.1 Лампа тревоги.....	9-2
9.4.2 Звуковые сигналы тревоги.....	9-3
9.4.3 Сообщение тревоги	9-3
9.4.4 Мигание числового значения тревоги	9-3
9.4.5 Значок состояния тревоги.....	9-4
9.5 Установка громкости сигналов тревог	9-4
9.6 Установка пределов тревог.....	9-4
9.7 Установка времени апноэ	9-5
9.8 Выкл. тревоги	9-5
9.8.1 Как установить отключение звука тревоги	9-5
9.8.2 Как отменить отключения звука тревоги	9-5
9.9 Сброс тревоги.....	9-6
9.10 Вызов медсестры.....	9-6
9.11 Журнал тревог	9-8
9.12 При возникновении тревоги.....	9-8
 10 Чистка и дезинфекция.....	 10-1
10.1 Способы чистки и дезинфекции	10-2
10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке	10-5
10.2.1 Узел клапана линии выдоха.....	10-5
10.2.2 Датчик потока клапана выдоха.....	10-6
10.2.3 Водосборник	10-7
10.2.4 Дыхательные шланги	10-8
10.2.5 Ингалятор.....	10-9
10.2.6 Увлажнитель	10-10
10.2.6.1 Увлажнитель установлен на аппарат ИВЛ	10-11
10.2.6.2 Увлажнитель установлен на подвеску	10-13

10.2.7 O2 датчик	10-14
11 Обслуживание	11-1
11.1 Правила ремонта	11-1
11.2 График технического обслуживания	11-2
11.3 Давление и обнуление потока	11-3
11.4 Калибровка датчика потока	11-4
11.5 Калибровка концентрации O2	11-5
11.6 Калибровка модуля CO2	11-6
11.7 Калибровка сенсорного экрана	11-7
11.8 Обслуживание батареи.....	11-7
11.8.1 Руководство по использованию батареи	11-8
11.8.2 Приведение батареи в рабочее состояние	11-9
11.8.3 Проверка эксплуатационных характеристик батареи	11-9
11.8.4 Утилизация батареи	11-10
11.9 Проверка электробезопасности.....	11-10
11.9.1 Проверка дополнительного электрического выхода	11-11
11.9.2 Тесты во время проверки электробезопасности	11-11
11.10 Накопление воды в датчике потока.....	11-12
11.10.1 Предотвращение накопления воды	11-12
11.10.2 Удаление накопившейся воды	11-13
12 Принадлежности	12-1
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-4
B.6 Технические данные аппарата ИВЛ.....	B-6
B.7 Погрешность аппарата ИВЛ	B-8
B.8 Тревоги	B-10
B.9 Специальные функции	B-11
B.10 Технические характеристики модуля CO2	B-12
B.11 Технические характеристики компрессора	B-13
B.12 Технические характеристики датчика O2.....	B-14
C ЭМС	C-1

D Сообщения тревог	D-1
D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам.....	D-1
D.2 Сообщения технических тревог.....	D-3
 E Заводские настройки по умолчанию.....	E-1
E.1 Модуль CO2.....	E-1
E.2 Тревога.....	E-1
E.3 Режим вентиляции	E-2
 F Условные обозначения и сокращения.....	F-1
F.1 Условные обозначения	F-1
F.2 Сокращения	F-3

1 Безопасность

1.1 Сведения о безопасности

ОПАСНО!

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

ОСТОРОЖНО!

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

ВНИМАНИЕ!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

1.1.1 Опасности

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

1.1.2 Предостережения



- Эксплуатация аппарата ИВЛ разрешается только уполномоченному медицинскому персоналу, прошедшему надлежащее обучение по использованию данного продукта. Эксплуатация аппарата должна осуществляться в строгом соответствии с Руководством оператора.
 - До начала эксплуатации системы оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и дополнительные принадлежности исправны и находятся в рабочем состоянии.
 - Оборудование следует подключать только к розетке сети электропитания, установленной надлежащим образом и оборудованной клеммой защитного заземления. Если при установке оборудования защитное заземление не может быть обеспечено, отсоедините оборудование от сети электропитания.
 - Переходите на питание от сети переменного тока, прежде чем разрядятся батареи.
 - Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей.
 - Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо преградами, которые могут ограничить приток холодного воздуха, вызвав тем самым перегрев оборудования.
 - Не открывайте корпус оборудования. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании.
 - При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему звуковых тревог. Установка низкой громкости звука тревоги может быть опасной для пациента. Помните, что настройка сигнала тревоги должна выполняться в зависимости от состояния пациента и что самым надежным способом безопасного мониторинга пациентов является визуальный контроль их состояния.
 - Физиологические параметры и сообщения тревог, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения врача и не могут служить основанием для клинического лечения.
-

ОСТОРОЖНО!

- Утилизируйте упаковочный материал, соблюдая действующие правила по утилизации отходов, и храните его в месте, недоступном для детей.
- Весь персонал должен знать, что разборка или очистка некоторых частей аппарата ИВЛ может увеличить риск возникновения инфекционных заболеваний.
- Профилактический режим должен использоваться, только когда оборудование не подключено к пациенту.
- Дыхание при положительном давлении может сопровождаться некоторыми побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.
- Использование аппарата ИВЛ в непосредственной близости высокочастотных хирургических установок, дефибрилляторов или оборудования коротковолновой терапии может нарушить надлежащее функционирование аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.
- Запрещается использовать антистатические или проводящие маски и дыхательные шланги. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.
- Не используйте аппарат ИВЛ в гипербарической камере, чтобы избежать потенциальной опасности возгорания в обогащенной кислородом среде.
- Всегда должен быть альтернативный план для обеспечения должного уровня мониторинга, если внутренняя система мониторинга придет в неисправность. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за соответствующую вентиляцию и безопасность пациента при любых обстоятельствах.
- 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 же такая функция отключена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторинга концентрации кислорода.
- При наличии на аппарате вспомогательных электрических выходов подключаемое к ним оборудование должно соответствовать допустимым пределам по току и напряжению этих выходов. Если защитное заземление повреждено, то подключение оборудования к вспомогательным электрическим выходам может увеличить утечку тока на пациента до значений, превышающих допустимые пределы.

 ОСТОРОЖНО!

- Если не работает вспомогательный электрический выход, проверьте, не сгорел ли соответствующий предохранитель.
 - Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам IEC (таким как IEC 60950 для оборудования обработки данных, и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к портам входа/выхода сигнала, несет также ответственность за конфигурацию медицинской системы и соответствие этой системы требованиям стандарта IEC 60601-1-1.
 - Во избежание утечки тока, превышающего нормы, заданные стандартом, не прикасайтесь к пациенту во время подключения периферического оборудования через сигнальный порт входа/выхода или во время замены кислородного датчика.
 - Данное оборудование должно эксплуатироваться врачами или другим специально обученным и уполномоченным персоналом. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным для этого или не обученным работе с аппаратом.
 - Это оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.
 - Если приточная система аппарата ИВЛ сломалась или имеет дефекты, пожалуйста, свяжитесь с нами немедленно для сервисного обслуживания аппарата ИВЛ специальным персоналом.
 - Используйте увлажнители с маркировкой CE или рекомендованные нашей компанией.
 - Аппарат ИВЛ не может использовать смесь газов Ne и O₂.
 - Чтобы избежать наклона аппарата ИВЛ во время перемещения, ИВЛ разрешено перемещать только после отсоединения опорного рычага.
-

1.1.3 Предупреждения

ВНИМАНИЕ!

- Аппарат ИВЛ должен регулярно осматриваться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.
 - Для обеспечения безопасности пациента, всегда подготавливайте к использованию дыхательный аппарат.
 - Всегда должен быть специалист, который будет сопровождать и мониторировать эксплуатацию оборудования сразу после подключения аппарата ИВЛ к пациенту.
 - Во время эксплуатации аппарата ИВЛ не разбирайте выдыхательный клапан и датчик выдыхаемого потока. Это можно сделать в режиме ожидания.
 - Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только части и дополнительные принадлежности, указанные в настоящем руководстве.
 - В конце срока службы как оборудование, так и дополнительные принадлежности должны быть утилизированы в соответствии с правилами, регламентирующими утилизацию подобных изделий.
 - Магнитные и электрические поля могут вызывать помехи и мешать надлежащей работе оборудования. Поэтому убедитесь, что все внешние устройства, работающие рядом с данным оборудованием, соответствуют применимым требованиям электромагнитной совместимости. Мобильные телефоны, рентгеновские системы или магнитно-резонансные томографы являются возможными источниками помех, поскольку могут излучать более мощные электромагнитные волны.
 - Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в настоящем руководстве. Более высокие уровни могут привести к непреднамеренным тревогам, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные тревоги, вызванные электрическими полями высокой интенсивности.
 - Перед подключением данного оборудования к сети электропитания убедитесь, что ее номинальное напряжение и частота соответствуют параметрам, которые указаны на наклейке данного устройства или в настоящем руководстве.
 - Во избежание повреждений вследствие падений, ударов, сильной вибрации или иных механических воздействий всегда устанавливайте и перемещайте оборудование надлежащим образом.
-

1.1.4 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ

- Устанавливайте оборудование в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.
 - Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.
 - Программное обеспечение разработано в соответствии с требованиями стандарта IEC 60601-1-4. 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.
 - Увлажнитель и ингалятор - это два независимых устройства, которые могут быть приобретены по отдельности, если это необходимо. При использовании увлажнителя и ингалятора обратитесь к способу их использования, обозначенному производителями.
-

1.2 Символы на оборудовании

	Переменный ток		Батарея
	Заземление		Плавкий предохранитель
RS-232 	Порт RS-232	CO ₂ 	Подключение калибровки CO ₂
O ₂ ↑	Кнопка O ₂ ↑	O ₂ %	Разъем датчика O ₂
	Подключение видео входа/выхода		Подключение выхода VGA
	Сетевое соединение		Порт USB
AIR 	Подключение подачи воздуха	O ₂ 	Подключение подачи кислорода
	Пневматический выход		Датчик потока
	Отверстие выдоха		Отверстие вдоха
	Разблокировано		Подключение ингалятора
	Индикатор состояния компрессора		Порт для вызова м/сестры
AIR 	Выпускное отверстие (компрессора)	AIR 	Входной узел для подачи газа из центрального трубопровода (компрессора)
	Дата изготовления		Производитель
	Серийный номер		Внимание: обратитесь к прилагаемой документации (настоящему руководству)
	Контактный элемент типа ВФ. Обеспечивает защиту от разряда дефибриллятора и поражения электрическим током.	IP21	Уровень защиты, обеспечиваемый кожухом (показатель защиты IP)

	Следующее определение обозначения WEEE (Утилизации отходов производства электрического и электронного оборудования) применимо только для стран-членов Европейского Союза. Этот символ указывает на то, что данное изделие нельзя перерабатывать, как бытовые отходы. Утилизируя данное изделие надлежащим образом, вы сможете предотвратить загрязнение окружающей среды и нанесение вреда здоровью людей. Для получения более подробных сведений о возврате и повторной переработке данного изделия обратитесь к продавцу, у которого оно было приобретено. * В системах эта наклейка может быть прикреплена только к основному блоку.
	На изделии имеется маркировка CE, указывающая, что оно соответствует положениям директивы Совета ЕС 93/42/ЕЭС по медицинским устройствам, а также основным требованиям Приложения I данной директивы.

2 Основные принципы работы

2.1 Описание системы

2.1.1 Назначение

Аппарат ИВЛ предназначен для проведения вентиляции легких и дыхательной поддержки у взрослых, детей и младенцев с дыхательной недостаточностью или нарушением дыхания в больнице или других медицинских учреждениях. Вентиляция может происходить через маску или трахеотомию.

Данное оборудование должно эксплуатироваться врачами или другим специально обученным и уполномоченным персоналом. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным для этого или не обученным работе с аппаратом.

2.1.2 Противопоказания

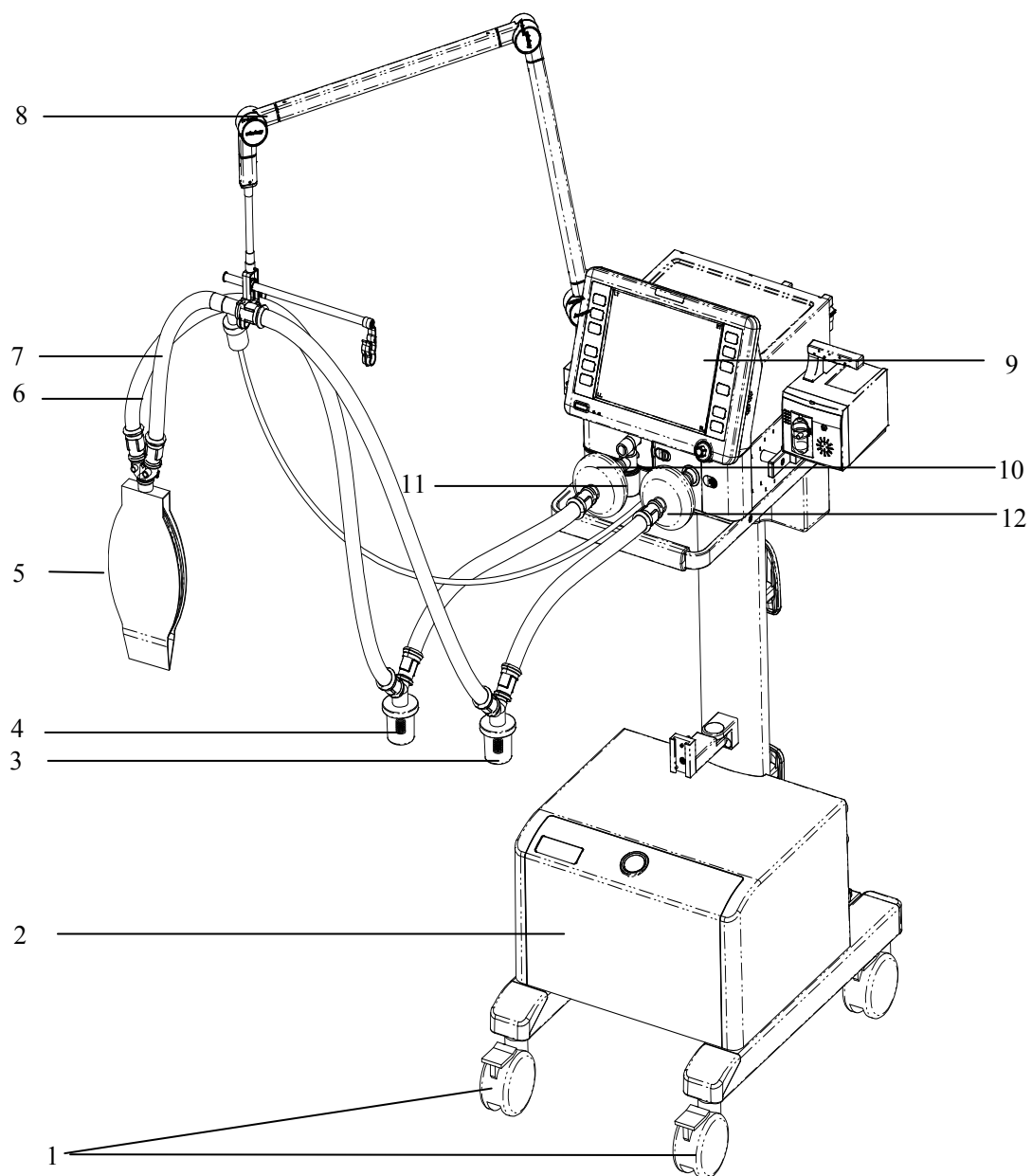
Абсолютных противопоказаний для этого продукта нет. Для некоторых пациентов, страдающих особыми заболеваниями, требуется особая вентиляция, или же до механической вентиляции должно быть проведено лечение. В противном случае это может быть опасно для пациента.

2.1.3 Компоненты

Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включая пневматический контур, электрическую систему, механическую конструкцию, программное обеспечение, дисплей, СО2 модуль), тележка, опорный рычаг, воздушный компрессор и дыхательные шланги (см. главу *12 Принадлежности*).

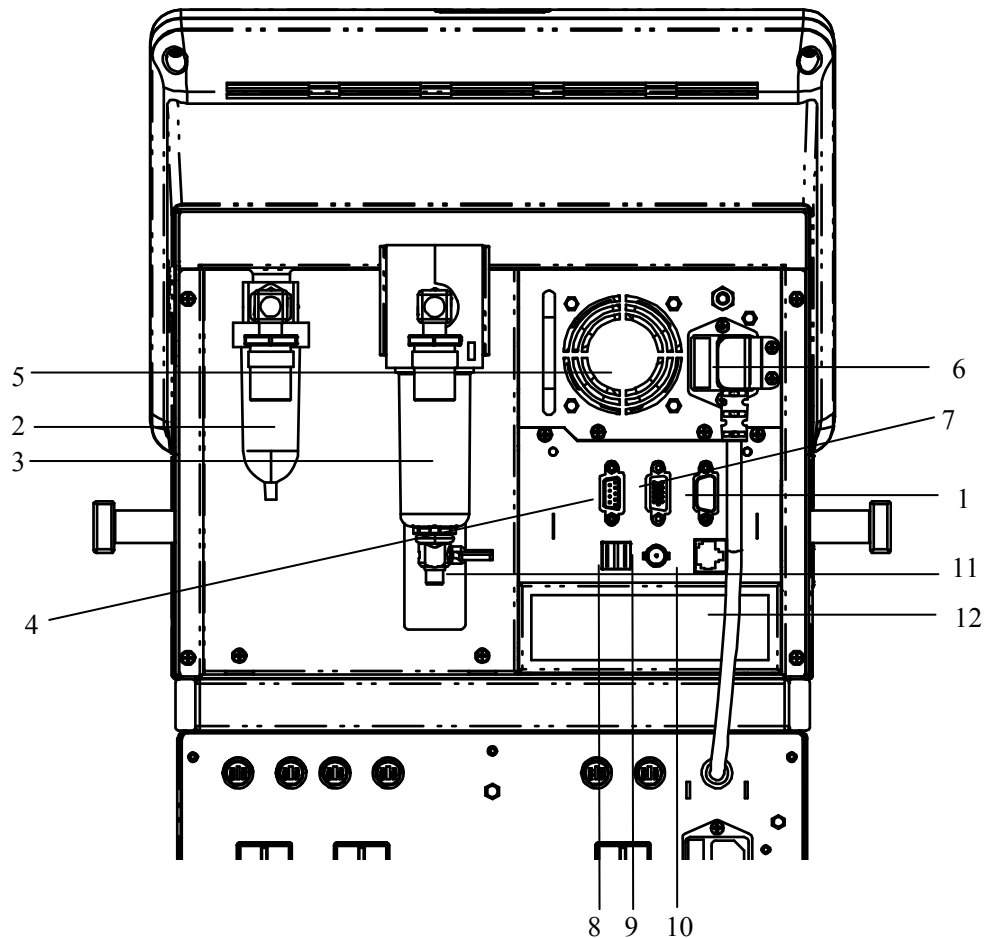
2.2 Внешний вид аппарата

2.2.1 Вид спереди



-
1. Ролик и тормоз
Каждый из четырех роликов аппарата ИВЛ оснащен тормозом.
 2. Компрессор
 3. Инспираторный водосборник
Собирает конденсированную воду в шланге.
 4. Экспираторный водосборник
Собирает конденсированную воду в шланге.
 5. Имитатор легких
 6. Шланг выдоха
 7. Шланг вдоха
 8. Опорный рычаг
Поддерживает дыхательные шланги пациента
 9. Дисплей
 10. Фильтр выдоха
Предотвращает попадание воды и бактерий из шлангов пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.
 11. Водосборник возле отверстия выдоха
 12. Фильтр вдоха
Предотвращает попадание воды и бактерий из шлангов пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.

2.2.2 Вид сзади



1. Порт RS-232

Подсоедините к наружному устройству медицинского стандарта согласно протоколу RS-232, чтобы обеспечить сообщение между аппаратом ИВЛ и наружным устройством.

2. Подключение подачи кислорода (с фильтром водосборника)

3. Подключение подачи воздуха (с фильтром водосборника)

4. Подключение калибровки CO₂

Один разъем с уплотнением каналов для калибровки потока вдыхаемого и выдыхаемого газа и источника питания для наружного анализатора CO₂.

5. Вентилятор

6. Вход для сети переменного тока

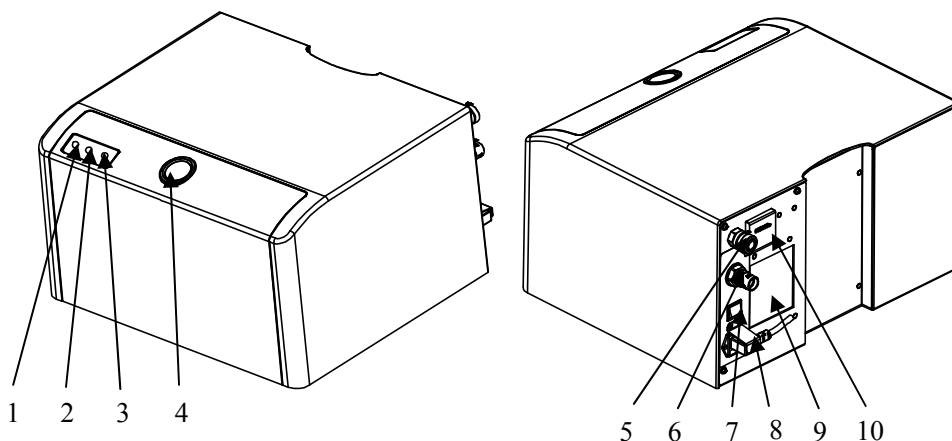
7. Подключение VGA

Подключается к наружному дисплею и выводит такие же визуальные сигналы VGA на основной дисплей.

-
8. Порт USB
 9. Сетевое соединение
Один разъем с уплотнением каналов для сети и обновления ПО по сети.
 10. Порт для вызова м/сестры
Подключается к больничной системе вызова и передает сигнал вызова медсестры, при возникновении тревоги.
 11. Инспираторный фильтр для улавливания пыли
 12. Фильтр вентилятора (фильтр возле воздухозаборника)

2.2.3 Воздушный компрессор

У воздушного компрессора есть функция приведения в состояние готовности. В режиме готовности компрессор начинает автоматически доставлять сжатый воздух в аппарат ИВЛ, когда подача газа из центрального трубопровода больницы вышла из строя. Компрессор автоматически останавливает подачу сжатого воздуха, когда подача газа из центрального трубопровода больницы возобновляется.



1. Индикатор питания
Индикатор питания горит, если компрессор подключен к источнику питания и выключатель находится в положении ВКЛ.
2. Индикатор состояния
Индикатор состояния горит, когда используется подача газа из центрального трубопровода.
3. Индикатор тревоги
Индикатор тревоги горит, если температура внутри компрессора слишком высокая. В этом случае компрессор может выключиться в любой момент и прекратить подачу газа.

4. Манометр

Манометр показывает давление воздуха в выпускном отверстии для сжатого воздуха.

5. Выпускное отверстие для сжатого воздуха

6. Входной узел для подачи газа из центрального трубопровода.

7. Выключатель питания

8. Вход сетевого питания (с прижимной пластиной)

9. Воздухозаборное вентиляционное отверстие (с фильтром пыли)

10. Часомер

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Перед доставкой компрессор должен пройти пробную эксплуатационную проверку. На момент доставки счетчик компрессора должен показывать менее 150 часов работы.**
-

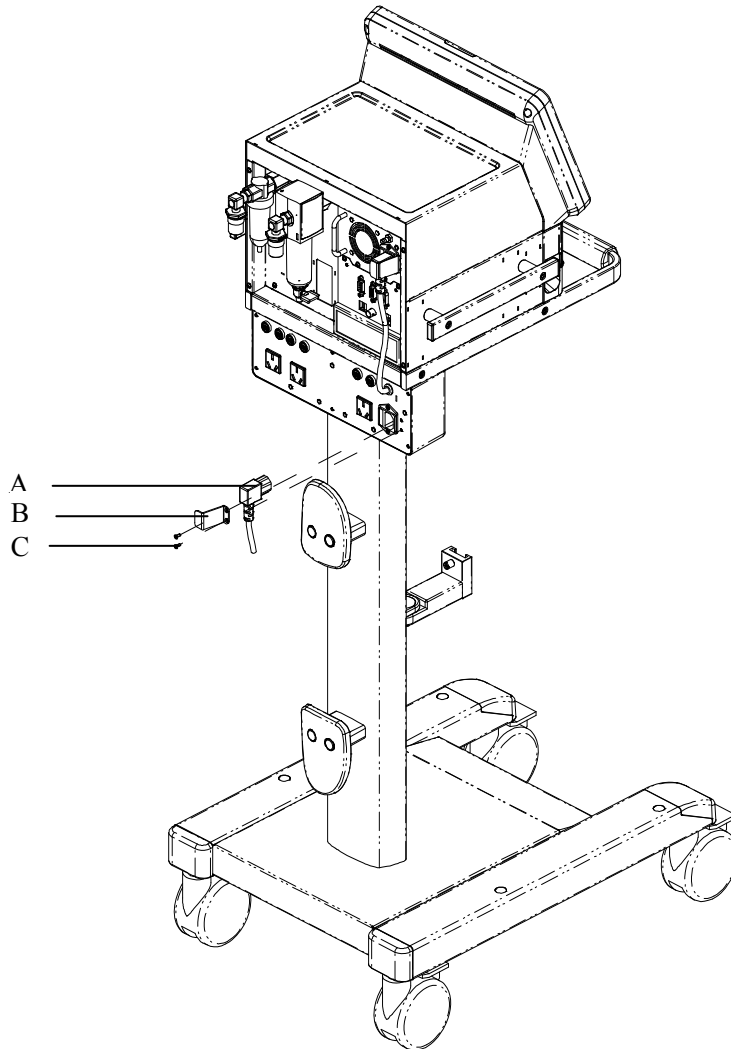
3 Установки и подключения

ОСТОРОЖНО!

- Запрещается использовать антистатические или проводящие маски и дыхательные шланги. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.
 - Для обеспечения оптимального режима работы аппарата ИВЛ производите системную проверку каждый раз, когда производится замена вспомогательного оборудования или компонентов, таких как шланги, увлажнитель и фильтр.
 - Добавление вспомогательного оборудования или других компонентов аппарата ИВЛ может увеличить сопротивление системы вдоху и выдоху.
-

3.1 Подключите источник питания.

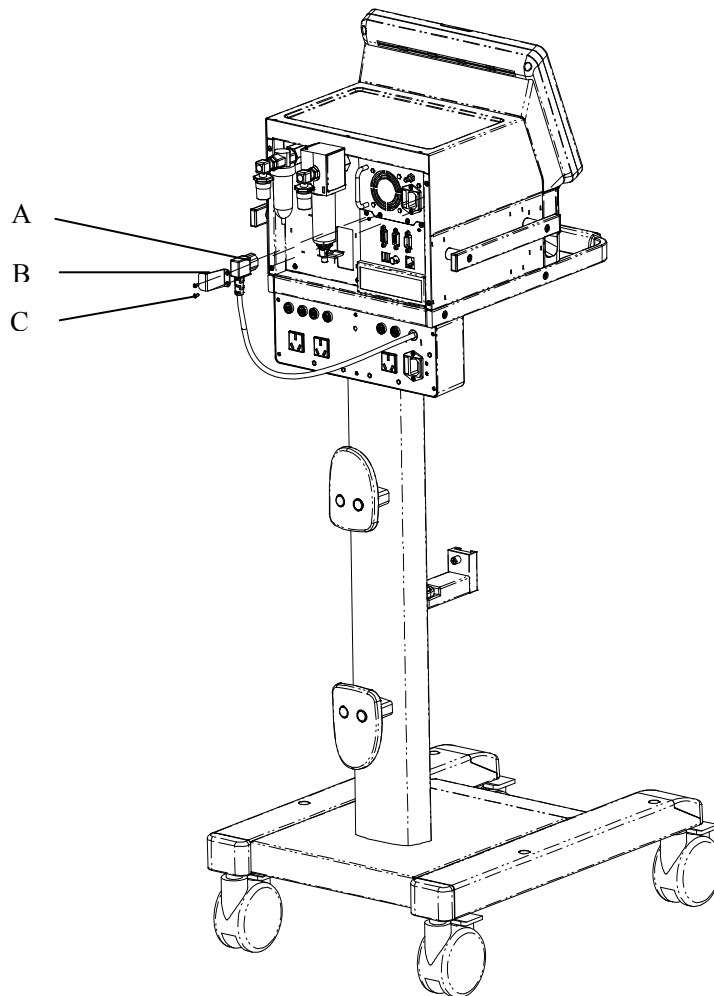
3.1.1 Подключите систему к источнику питания.



- A. Шнур питания для источника переменного тока
- B. Фиксатор шнура питания для источника переменного тока
- C. Винт

1. Вставьте шнур питания источника переменного тока в розетку переменного тока.
2. Разместите фиксатор шнура питания источника переменного тока выше розетки и совместите фиксатор с отверстиями для винтов.
3. Плотно затяните два винта.

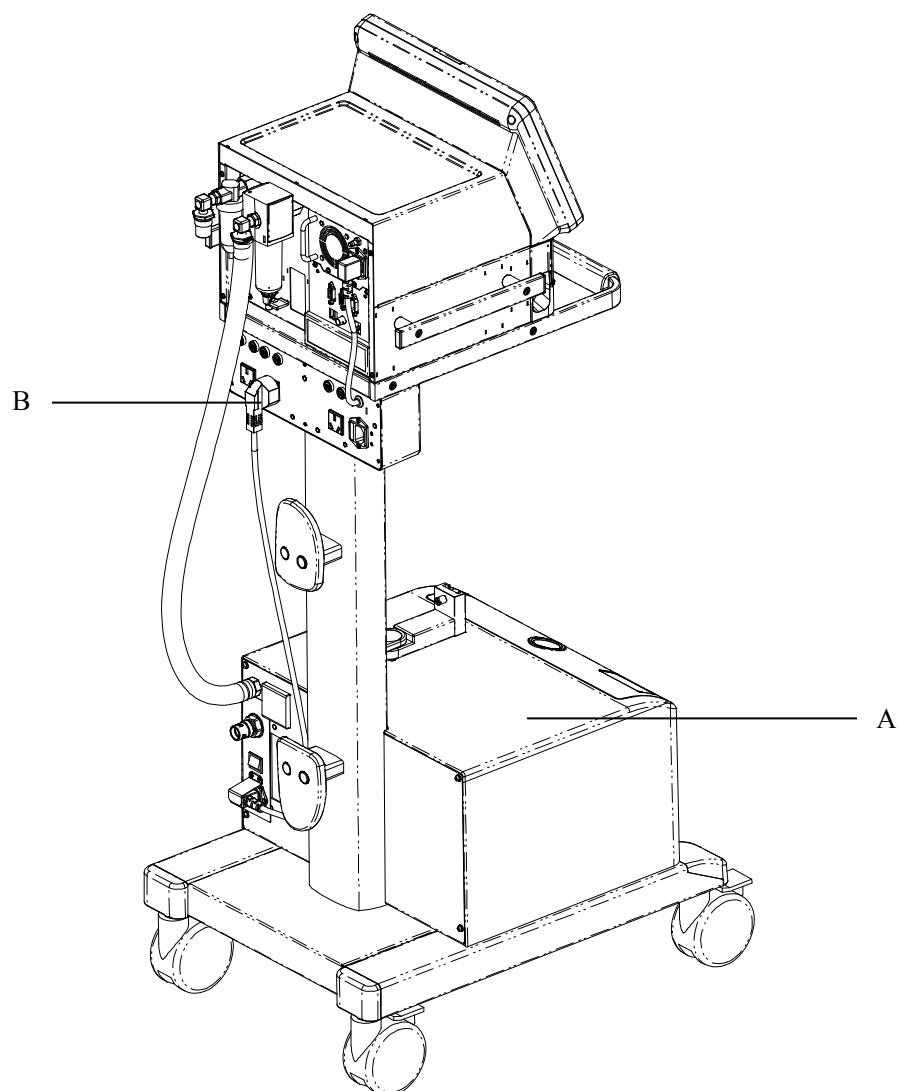
3.1.2 Подключите основной блок к источнику питания.



- A. Шнур питания основного блока
- B. Фиксатор шнура питания основного блока
- C. Винт

1. Вставьте шнур питания основного блока в розетку.
2. Разместите фиксатор шнура питания основного блока выше розетки и совместите фиксатор с отверстиями для винтов.
3. Плотнo затяните два винта.

3.1.3 Подключите компрессор к источнику питания

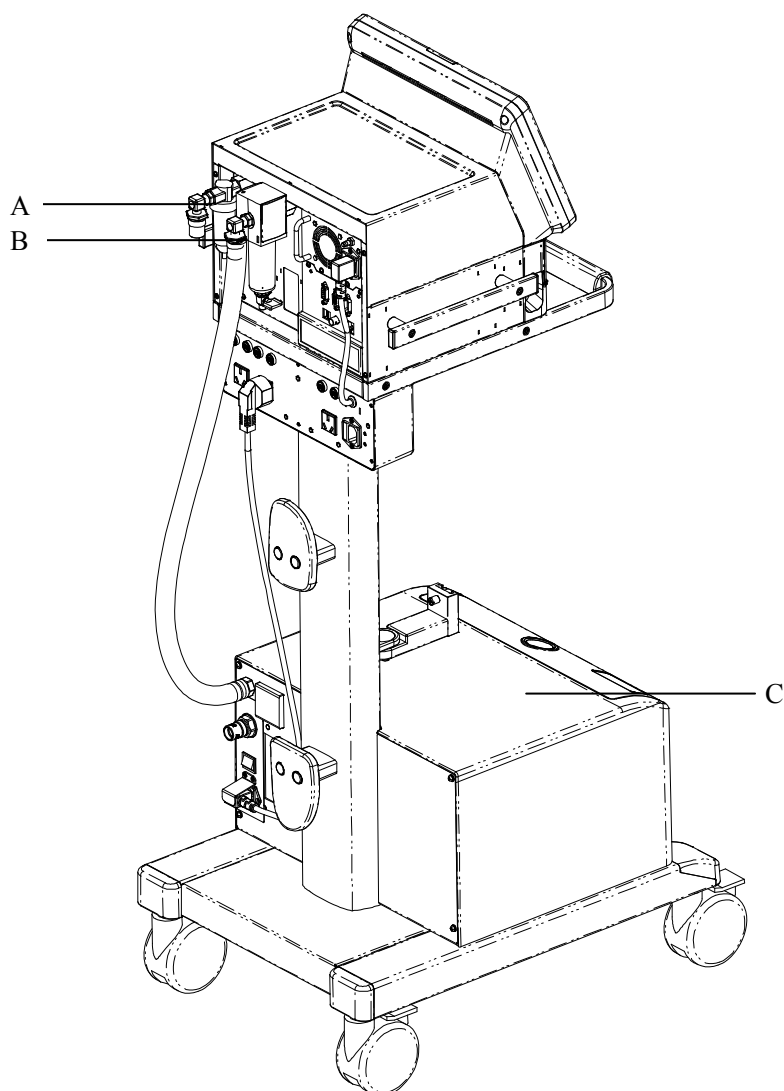


А. Компрессор

В. Шнур питания компрессора

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

3.2 Подключите подачу газа



- A. Подключение подачи кислорода
- B. Подключение подачи воздуха
- C. Компрессор

Аппарат ИВЛ предоставляет два подключения подачи газа: кислород и воздух. Шланги подачи газа отличаются различными цветами. Не пытайтесь поменять подключение подачи воздуха и кислорода. Следуйте этим этапам, чтобы подключить подачу кислорода и воздуха:

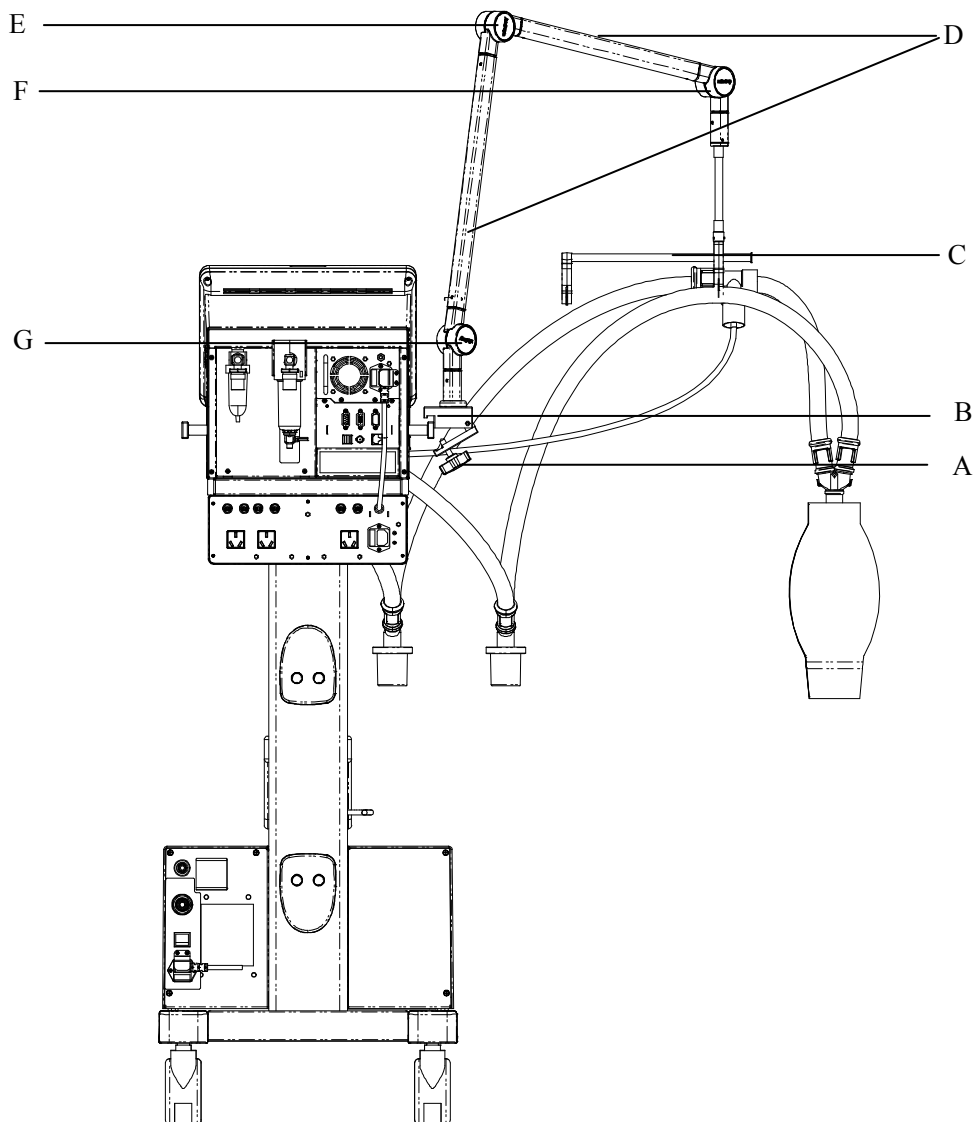
1. Проверьте, чтобы уплотнители на соединителях были в хорошем состоянии. Если обнаружены какие-либо повреждения, не используйте данный шланг. Замените дефектную прокладку во избежание утечки.
2. Вставьте подающие шланги и соединители в соответствующие подающие коннекторы сзади аппарата ИВЛ.

-
3. Удостоверьтесь, что подающие шланги подключены надлежащим образом. Рукой закрутите гайку на шланге.

Подключение подачи кислорода соединено с центральным трубопроводом больницы, а подключение подачи воздуха может быть соединено либо с центральным трубопроводом больницы, либо с выпускным отверстием компрессора для сжатого воздуха.

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

3.3 Установка опорного рычага



- | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| A. Ручка фиксации блока | B. Фиксирование блока | C. Крюк для шланга |
| D. Опорная перекладина | E. Колено опорного рычага | F. Колено опорного рычага |
| G. Колено опорного рычага | | |

1. Ослабьте затяжку ручки фиксации блока. Разместите фиксирующий блок на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Ослабьте затяжку ручки фиксации блока.

3. Отрегулируйте положение опорного рычага.

- ◆ Колено опорного рычага Е или G: чтобы отрегулировать угол наклона опорного рычага вниз, нажмите и удерживайте одной рукой синюю кнопку



на колене опорного рычага Е или G, удерживайте опорную перекладину и нажимайте на нее вниз другой рукой. Колено опорного рычага Е или G можно поворачивать максимум на 130°. Чтобы отрегулировать угол наклона опорного рычага вверх, для этого достаточно поднять опорную перекладину в необходимое положение, при этом нет необходимости



нажимать синюю кнопку.

- ◆ Колено опорного рычага F: переместите колено опорного рычага F вверх или вниз в необходимое положение.
- ◆ Удерживая нижнюю часть опорного рычага или опорной перекладины рядом с коленом опорного рычага G, переместите рычаг или перекладину влево или вправо (для этого потребуется некоторое усилие), чтобы повернуть опорный рычаг в необходимое положение.

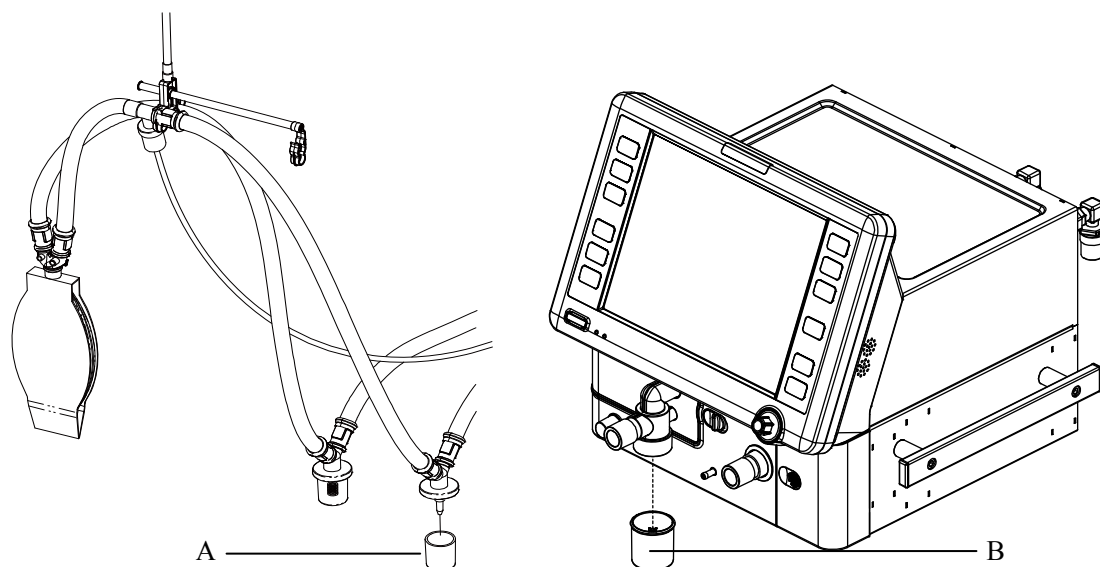
4. Поместите дыхательные шланги на крючок для шлангов.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Перемещайте колено опорного рычага Е или G обеими руками, в соответствии с иллюстрацией ниже. Перемещение этих составляющих одной рукой является рискованным.



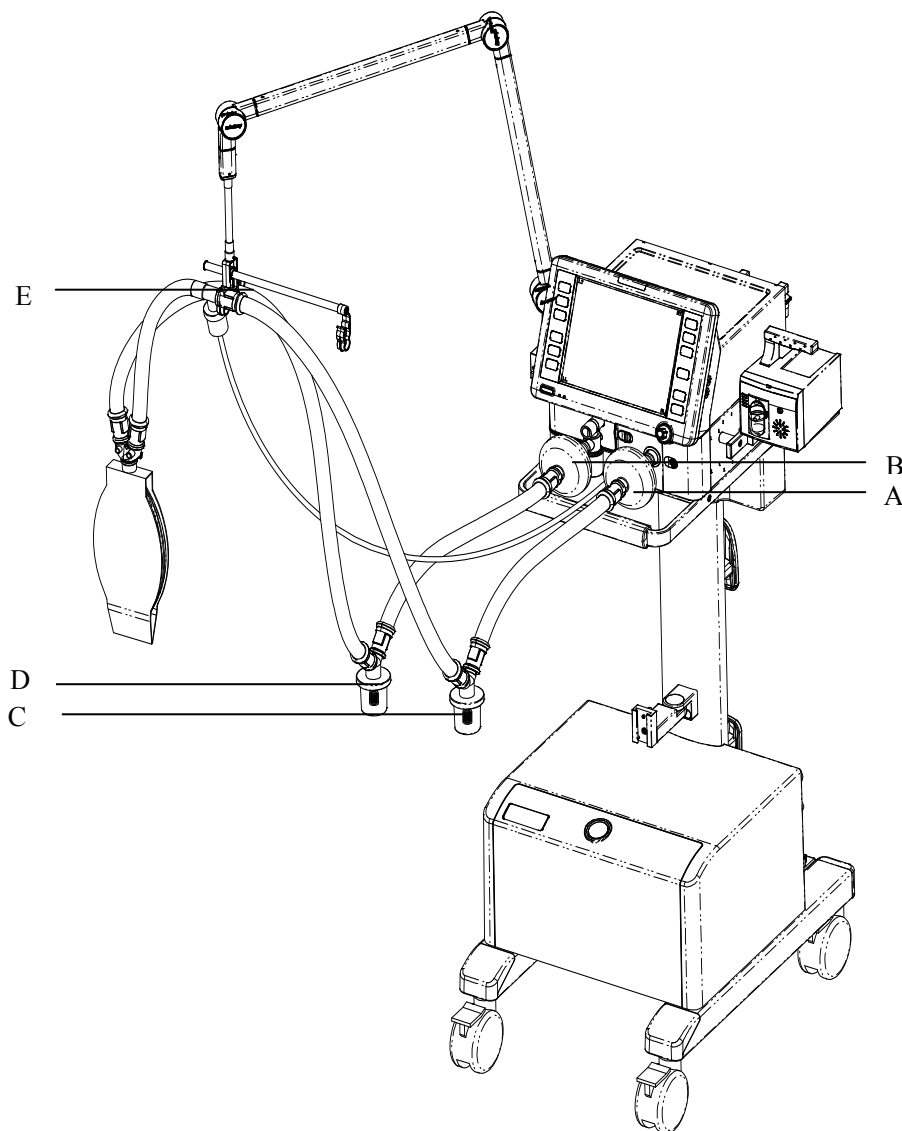
3.4 Установка водосборников



- А. Водосборник на дыхательном шланге
- В. Водосборник на узле клапана линии выдоха

Поверните и вставьте водосборник вверх. Убедитесь, что водосборник установлен на место.

3.5 Установка дыхательных шлангов



- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| A. Фильтр вдоха | B. Фильтр выдоха |
| C. Инспираторный водосборник | D. Экспираторный водосборник |
| E. Крючок опорного рычага | |

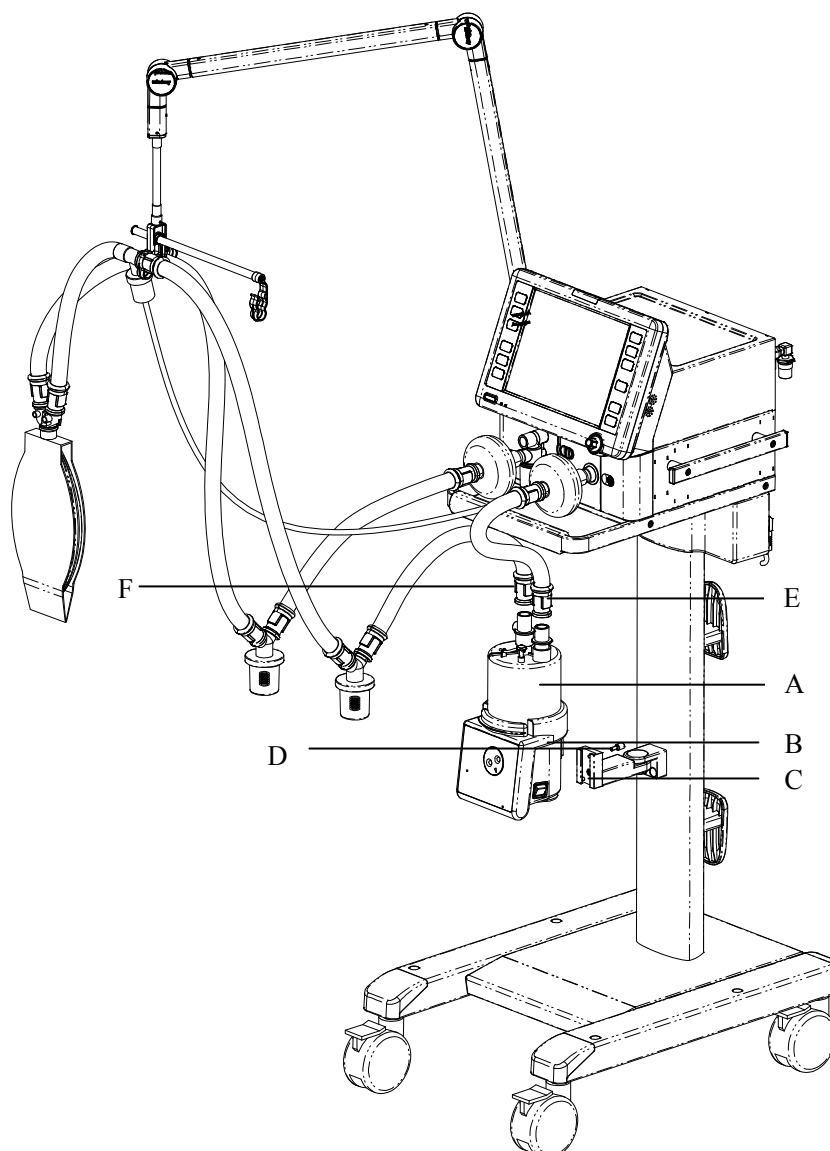
1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к водосборнику с помощью шланга. Присоедините другой конец шланга к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к водосборнику с помощью шланга. Присоедините другой конец шланга к тройнику.
4. Поместите дыхательные шланги на крючок опорного рычага.

3.6 Установите увлажнитель

Примечание

- Сборка увлажнителя и этапы его установки описаны здесь только для справки.
-

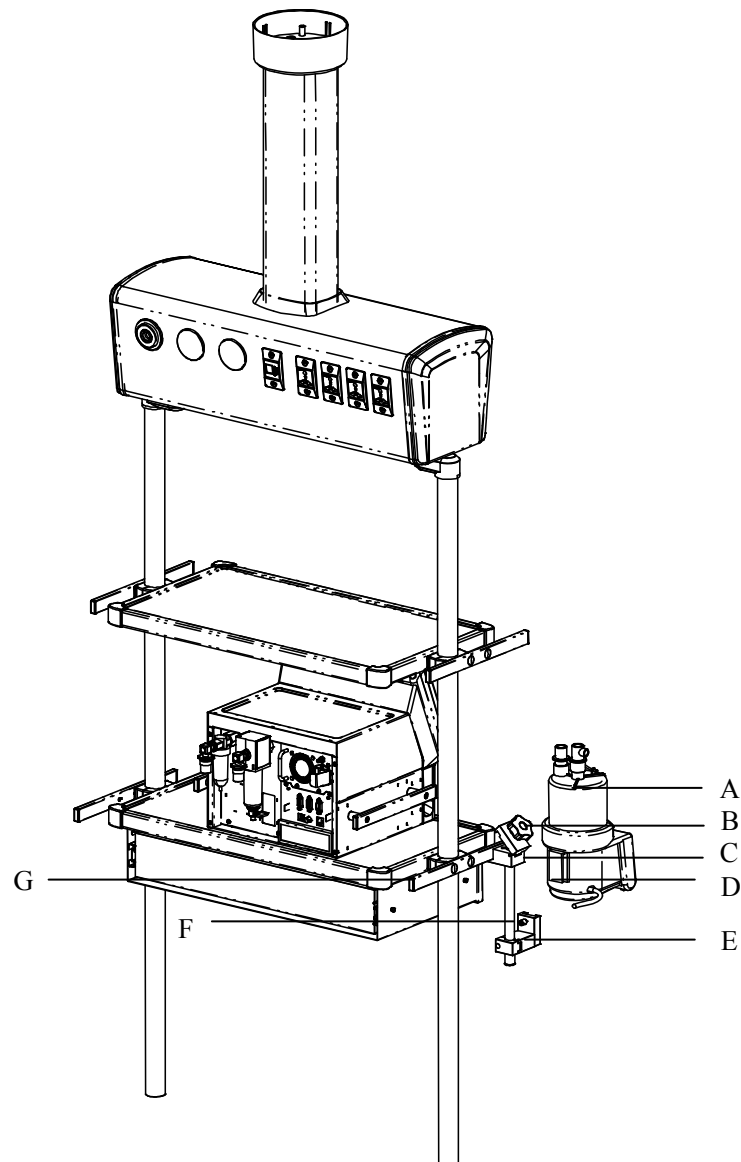
3.6.1 Установите увлажнитель на аппарат ИВЛ



- | | |
|--|-----------------------------------|
| A. Увлажнитель | B. Скользящее кольцо увлажнителя |
| C. Кронштейн для крепления увлажнителя | D. Винт |
| E. Входное отверстие увлажнителя | F. Выходное отверстие увлажнителя |

-
1. Совместите скользящее кольцо увлажнителя с кронштейном для неподвижного крепления и закрепите увлажнитель.
 2. Плотнo затяните винт.
 3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
 4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью шланга.
 5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к водосборнику через шланг. Затем присоедините водосборник к тройнику через шланг.
 6. Подсоедините фильтр выдоха к водосборнику с помощью шланга. Затем присоедините водосборник к тройнику через шланг.
 7. Поместите дыхательные шланги на крючок опорного рычага.

3.6.2 Установите увлажнитель на подвеску



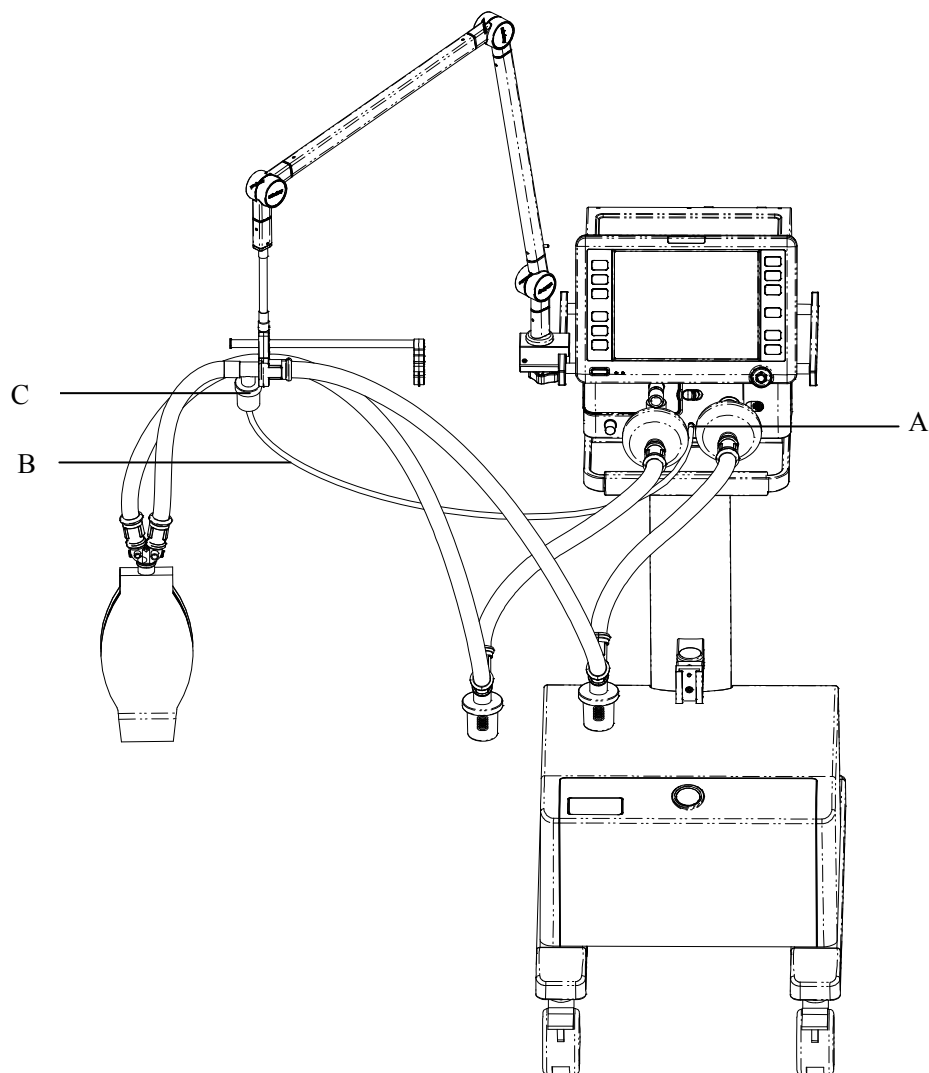
- | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|
| A. Увлажнитель | B. Ручка фиксации блока | C. Фиксирование блока |
| D. Скользящее кольцо увлажнителя | E. Кронштейн для крепления увлажнителя | F. Винт |
| G. Планка | | |

1. Ослабьте ручку фиксации блока. Установите фиксацию блока на планку подвески.
2. Ослабьте затяжку ручки фиксации блока.
3. Совместите скользящее кольцо увлажнителя с кронштейном для неподвижного крепления и закрепите увлажнитель.
4. Плотнo затяните винты.
5. Установка дыхательных шлангов. Подробнее см. этапы с 3 по 7 в **3.6.1.**

ОСТОРОЖНО!

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

3.7 Установите ингалятор



А. Соединитель ингалятора В. Шланг ингалятора С. Ингалятор

1. Подключите один конец шланга ингалятора к соединителю ингалятора, а другой конец шланга к ингалятору.
2. Установите ингалятор на шланг вдоха.

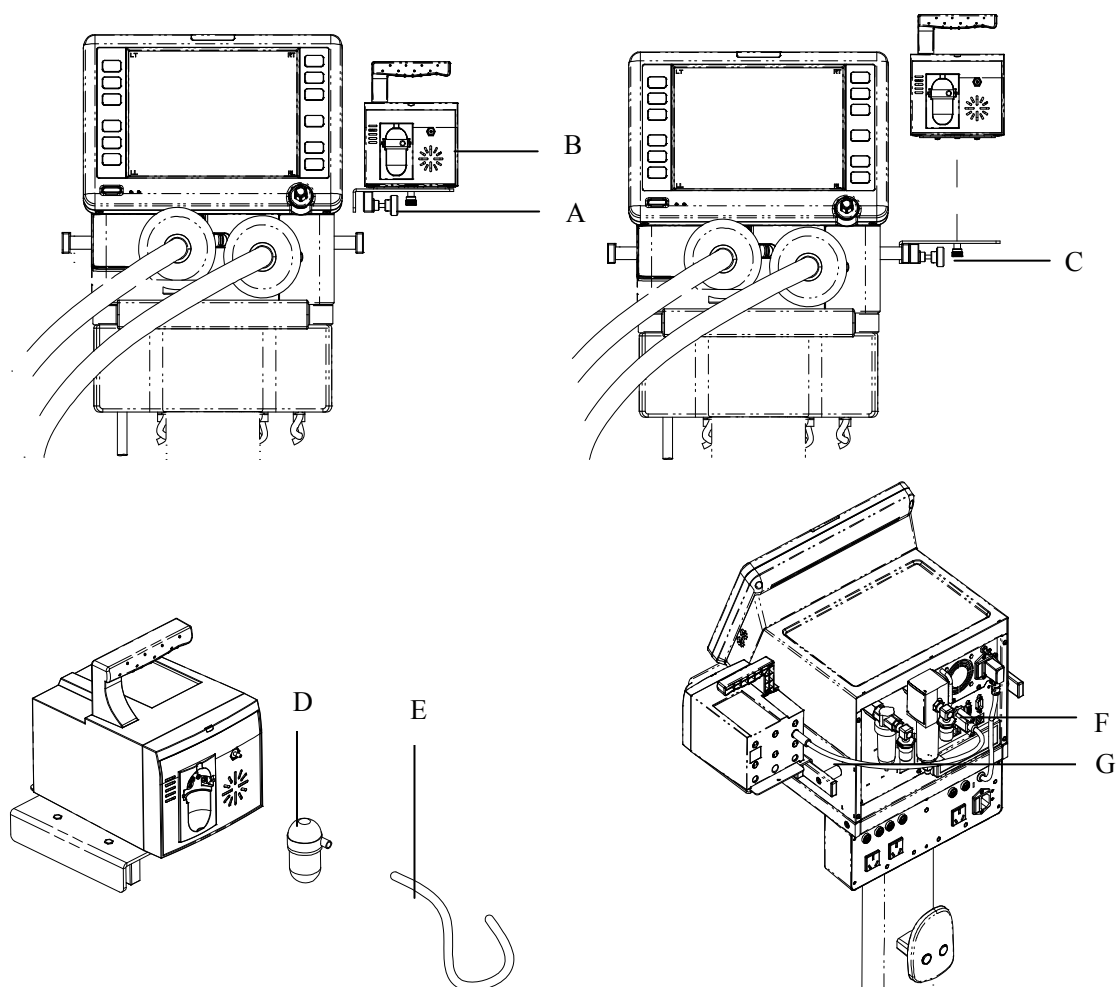
Примечание

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

ОСТОРОЖНО!

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

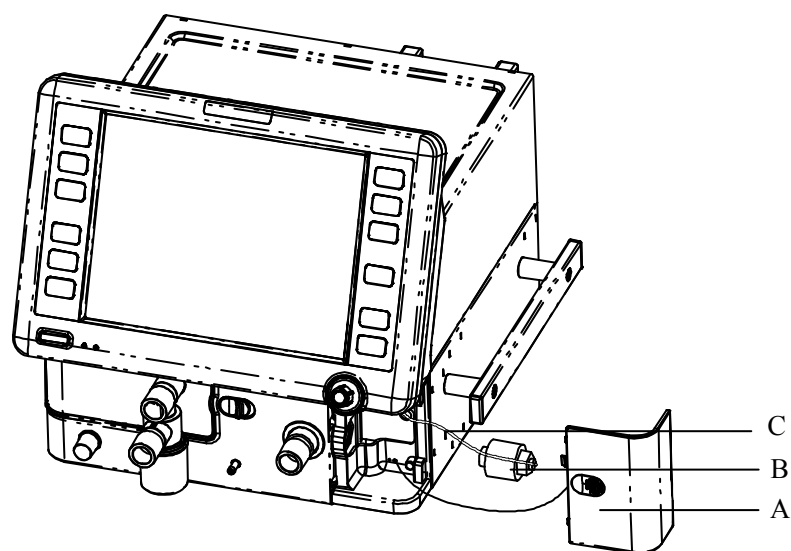
3.8 Установка модуля CO₂



- A. Крепежные винты установочной плиты модуля CO₂
- B. Модуль CO₂
- C. Крепежные винты модуля CO₂
- D. Водосборник
- E. Пробоотборная линия
- F. Подключение калибровки CO₂
- G. Соединительная линия модуля CO₂

-
1. Поместите установочную плиту модуля CO2 на ручку аппарата ИВЛ. Затем плотно затяните скрепляющие винты.
 2. Поместите модуль CO2 на установочную плиту и совместите с отверстиями винтов. Затем плотно затяните три скрепляющих винта.
 3. Подключите соединительную линию сзади модуля CO2 к подключению калибровки CO2 аппарата ИВЛ.
 4. Подключите один конец пробоотборной линии к водосборнику и затем установите водосборник на модуль CO2. Присоедините другой конец пробоотборной линии к пациенту.

3.9 Установка датчика O2

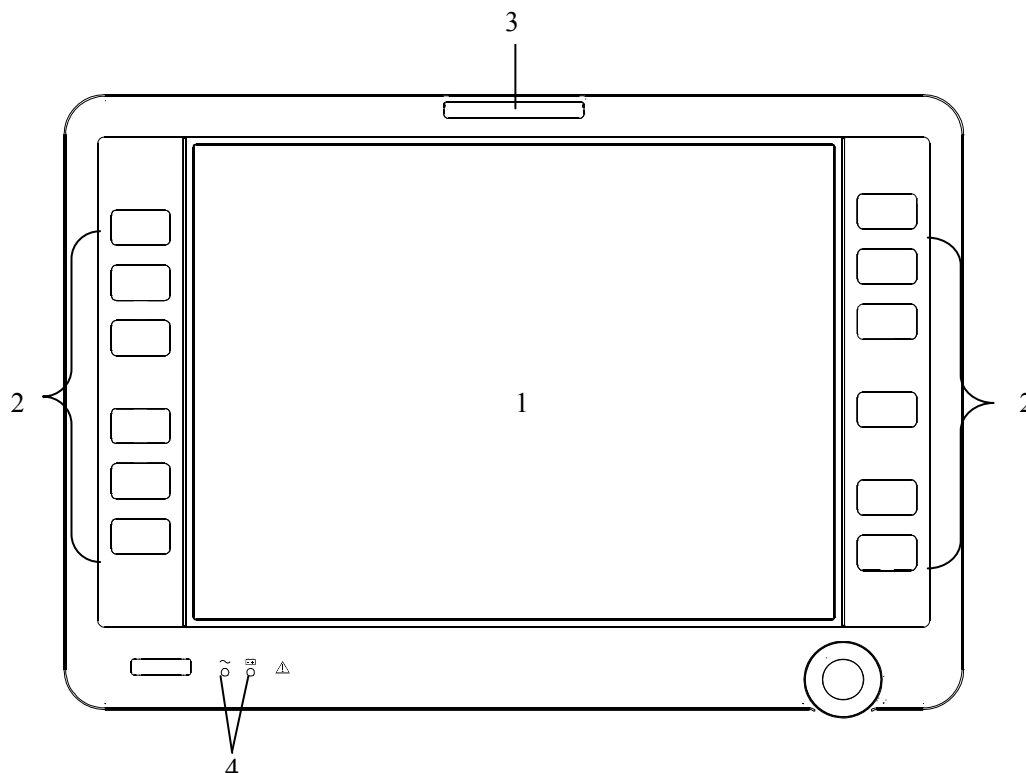


- A. Крышка датчика O2 В. Датчик O2 С. Соединительная
линия датчика O2

1. Привинтите датчик O2 по часовой стрелке.
2. Вставьте соединительную линию датчика O2.
3. Скобка крышки датчика O2.

4 Пользовательский интерфейс

4.1 Управление дисплеем



Блок управления характеризуется небольшим количеством рабочих элементов.

Основные элементы следующие:

1. Дисплей (сенсорный экран)

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

2. Стационарные аппаратные кнопки

Стационарные аппаратные кнопки обеспечивают быстрый доступ к основным функциям аппарата ИВЛ.

3. Светодиодный индикатор тревоги

Светодиодный индикатор тревоги сообщает о приоритетности текущего сигнала тревоги с помощью сигналов разных цветов и частоты.

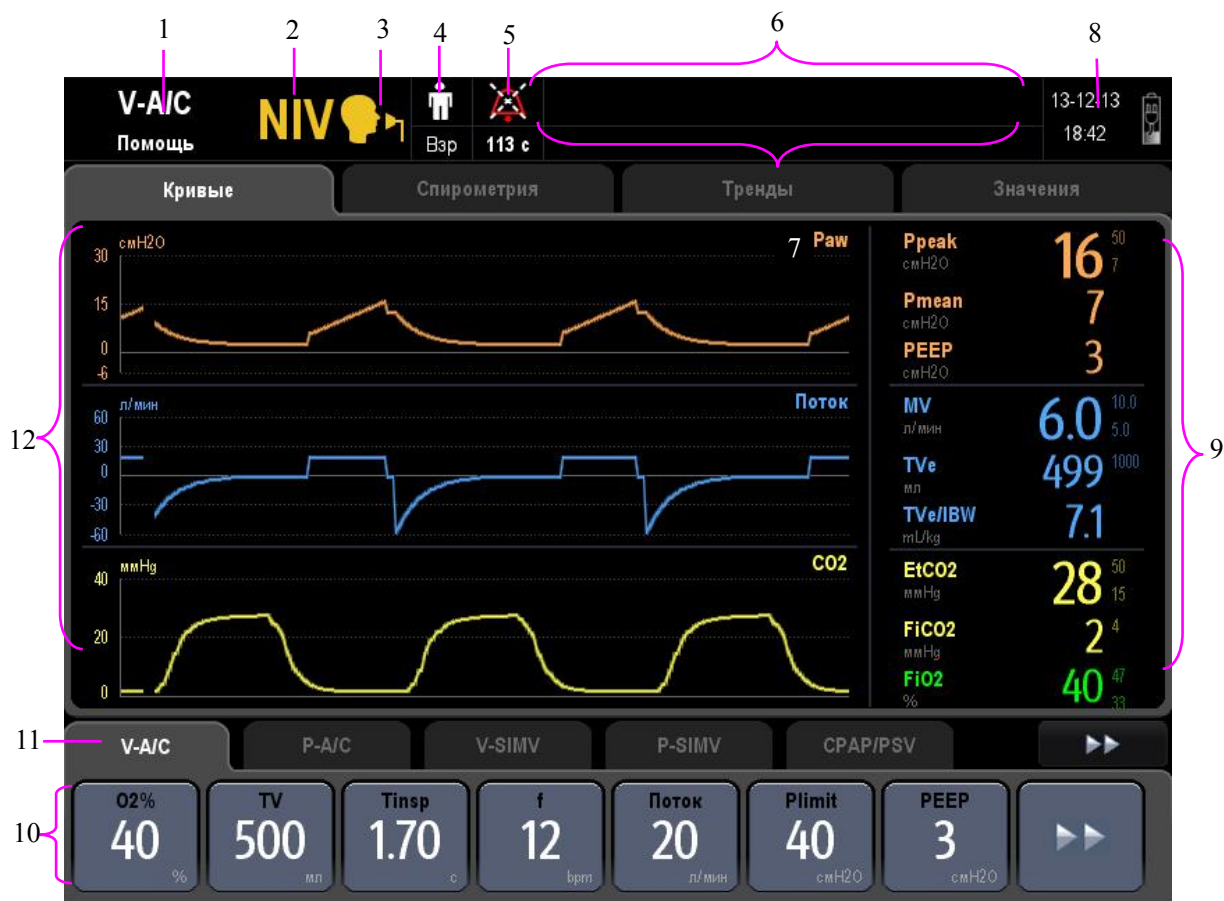
4. Светодиодный индикатор сети переменного тока и светодиодный индикатор батареи

-  обозначает светодиодный индикатор сети переменного тока
 - ◆ Горит: когда аппарат ИВЛ подключен к источнику переменного тока.
 - ◆ Погашен: когда аппарат ИВЛ не подключен к источнику переменного тока.
-  обозначает светодиодный индикатор батареи
 - ◆ Горит: когда батарея заряжается или уже полностью заряжена и аппарат ИВЛ работает от источника переменного тока.
 - ◆ Мигает: когда аппарат ИВЛ работает от батареи.
 - ◆ Погашен: когда аппарат ИВЛ не подключен к источнику переменного тока или он не оборудован батареей или батарея неисправна.

4.1.1 Дисплей

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

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



1. Поле режима вентиляции

Отображается режим ожидания или режим активной вентиляции и вспомогательной вентиляции.

2. Поле значка NIV / интубации

Отображается NIV при неинвазивной вентиляции или значок интубации  при инвазивной вентиляции.

3. Поле маски / ATRC и диаметра трубки

Отображается значок маски  при неинвазивной вентиляции или поле пустое при инвазивной вентиляции и отключенной динамической компенсации трубки, или отображается ATRC и диаметр трубки при инвазивной вентиляции и динамической компенсации трубки, осуществляемой при эндотрахеальной интубации или трахеостомии.

4. Поле тип пациента/триггер вдоха

Указывает текущий тип пациента--взрослый () или ребенок ().
Соответствующая текстовая подсказка отображается под значком. Значок для запуска вдоха , который появляется на одну секунду.

5. Значок отключения звука тревоги и поле обратного отсчета.

Отображает время, оставшееся до конца периода отключения звука (120 секунд), а также значок отключения звука тревоги .

6. Поле сообщения тревоги

Отображает активное сообщение тревоги. При наличии нескольких сообщений тревоги, система отображает символ . Выберите поле сообщения тревоги в данный момент, чтобы получить доступ к меню [**Текущая тревога**], которое отображает все текущие сообщения тревоги, время возникновения тревоги и приоритет тревоги.

7. Поле подсказок

Отображает активную подсказку..

8. Системное время/батарея

Отображается текущее время и статус батареи.

9. Поле параметров

Отображает значение измеряемых параметров аппарата ИВЛ.

10. Поле быстрых клавиш для настройки параметров

Отображает настройки параметров вентиляции для текущего режима вентиляции.

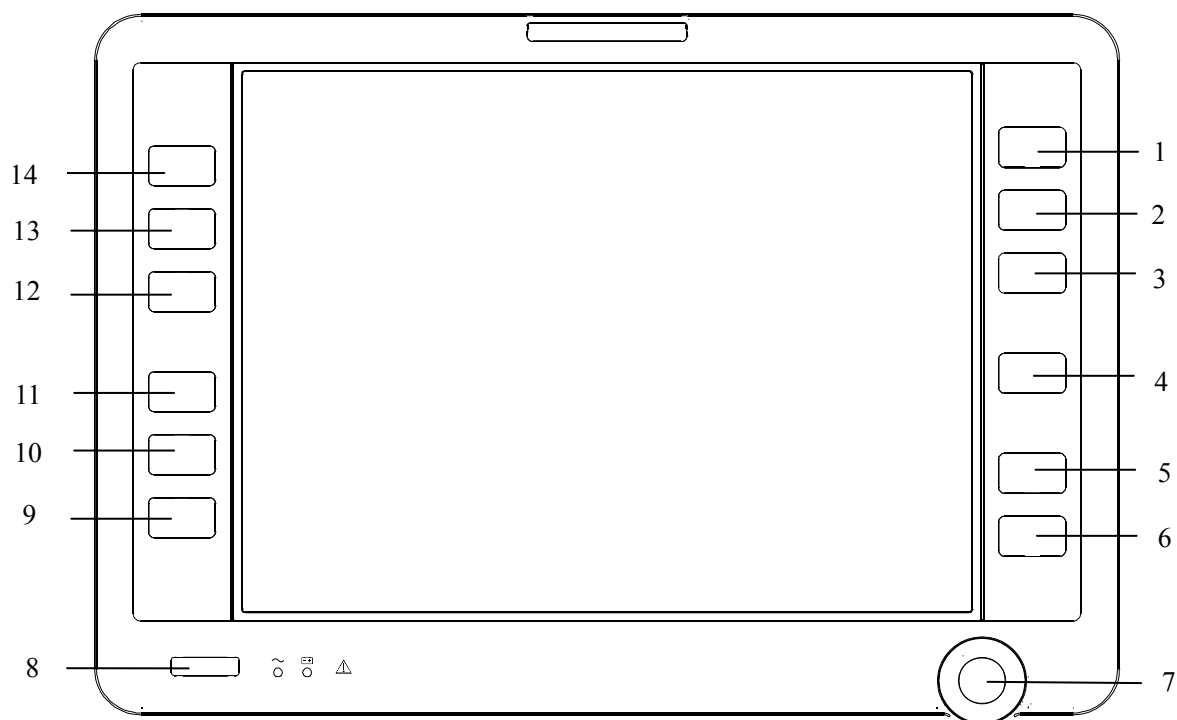
11. Поле настройки режима вентиляции

Отображает кнопки для настройки режима вентиляции.

12. Поле кривых/спирометрии/трендов/измеряемых значений

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

4.1.2 Стационарные аппаратные кнопки



1. Клавиша отключения звука тревоги

Нажмите, чтобы отключить звук активной тревоги на 120 секунд. Когда 120 секунд истекнут, система автоматически прекратит период беззвучной тревоги и возобновит звук тревоги. Если возникнет новая тревога во время периода отключения звука тревоги, система автоматически выходит из беззвучного состояния и издает звуковой сигнал тревоги. В статусе отключенного звука тревоги нажмите на эту кнопку, чтобы отключить беззвучное состояние.

2. Клавиша сброса тревоги

Когда тревоги зафиксированы, и причины тревоги исчезают, очистите нажатием все зафиксированные тревоги.

Фиксация тревог: система продолжает отображать сообщения тревоги, даже когда причины тревоги исчезли за исключением случаев, когда:

- ◆ Звук тревоги исчез;
- ◆ Светодиодный индикатор тревоги прекратит мигать и загорится постоянно тем же самым цветом;
- ◆ Сообщение тревоги отобразится без цветного фона;
- ◆ Измеряемое значение параметра тревоги прекратит мигать.

3. Клавиша настройки тревоги

Нажмите, чтобы открыть установочное меню тревоги для установки параметра пределов тревог, громкости тревоги и т.д.

4. Клавиша режима ожидания

Нажмите на появляющееся диалоговое окно, чтобы подтвердить, входите ли вы в режим ожидания.

5. Клавиша "Стоп-кадр"

Вход в "Стоп-кадр" или выход из него. Подробнее см. в разделе **4.7 Стоп-кадр**.

6. Клавиша меню

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

7. Ручка управления

Нажатием ручки управления выбирается пункт меню или подтверждается настройка. Вращая ручку управления, можно прокрутить пункты меню или изменить настройки.

8. Выключатель системы

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

9. Кнопка дыхания вручную

Нажмите, чтобы начать вентиляцию в ручном режиме.

10. Кнопка задерж. выдоха

В состоянии готовности нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы оставить пациента в состоянии выдоха и препятствовать вдоху пациента. На экране отображается [**Задерж. выдоха включ.**]. Задержка выдоха активна в течение максимум 30 секунд.

11. Кнопка задерж. вдоха

В состоянии готовности нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы оставить пациента в состоянии вдоха и препятствовать выдоху пациента. На экране отображается [**Задерж. вдоха включ.**]. Задержка вдоха активна в течение максимум 30 секунд.

12. Клавиша ингалятора

Нажмите, чтобы открыть меню ингалятора и начните ингаляцию после завершения соответствующих настроек. Горит светодиодный индикатор в верхнем левом углу этой кнопки.

13. Кнопка O2↑/аспирация

В режиме готовности нажмите кнопку, чтобы начать O2↑. В верхнем левом углу этой кнопки горит светодиодный индикатор. На экране отображается оставшееся время O2↑. Когда O2↑ активна, нажмите эту кнопку снова, чтобы остановить O2↑. Во время O2↑ удаление дыхательных шлангов приведет к появлению экрана аспирации.

14.

При нажатии светодиодный индикатор в верхнем левом углу этой кнопки горит и аппарат ИВЛ блокируется. Поле подсказок отображает [**Панель заблокирована. Нажмите "Блок", чтобы разблокировать панель**]. Во время этого периода, пока сенсорный экран и другие стационарные аппаратные кнопки отключены, активными являются только кнопка сброса тревоги, кнопка отключения звука

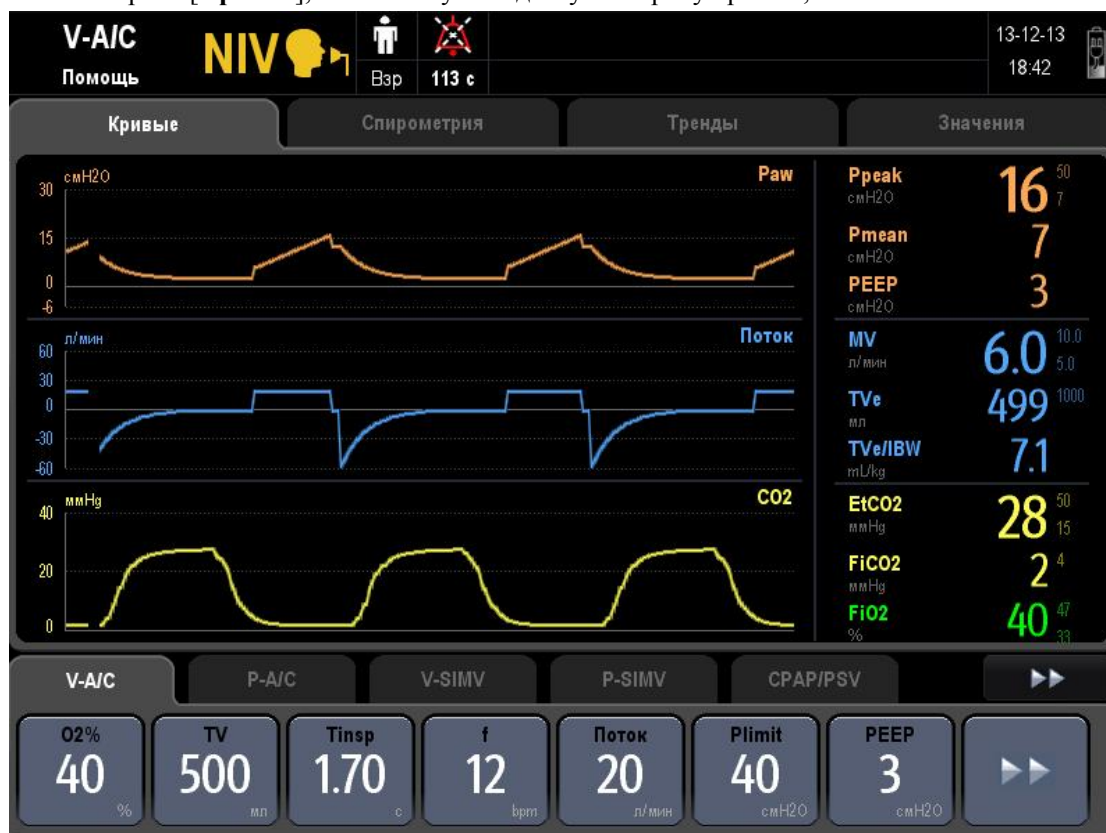
тревоги, кнопка дыхания вручную, кнопка O2↑ и кнопка . Нажмите кнопку



снова, чтобы разблокировать.

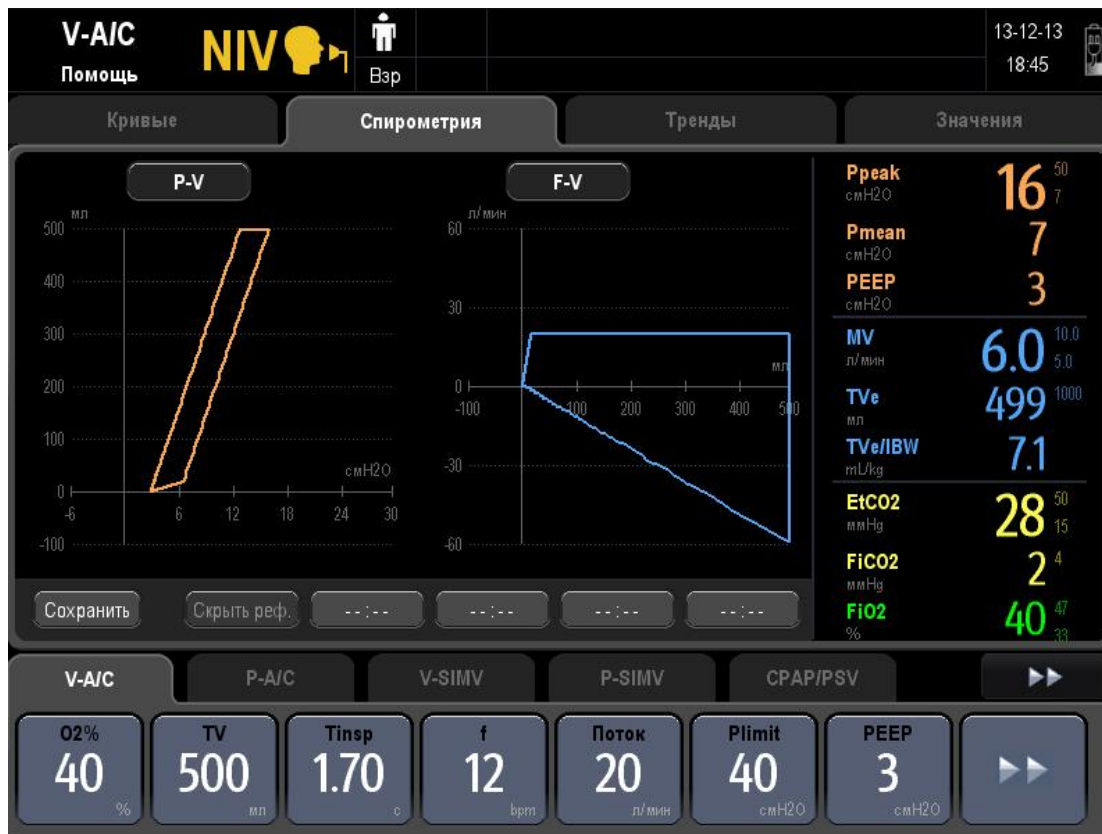
4.2 Экран кривых

Выберите [Кривая], чтобы получить доступ к экрану кривых, как показано ниже.



4.3 Экран петель спирометрии

Выберите [Спирометрия], чтобы получить доступ к экрану петель спирометрии, как показано ниже.



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

Система предоставляет три типа спирометрических петель: петля P-V (давление-объем), петля F-V (поток-объем) и петля F-P (поток-давление). Три типа петель получаются из данных кривых давления, потока и объема.

За один раз может быть показано до двух типов петель. Чтобы задать нужную конфигурацию петли, выполните следующие действия:

1. Выберите [Спирометрия] на главном экране.
2. Выберите нужную конфигурацию петли для отображения.

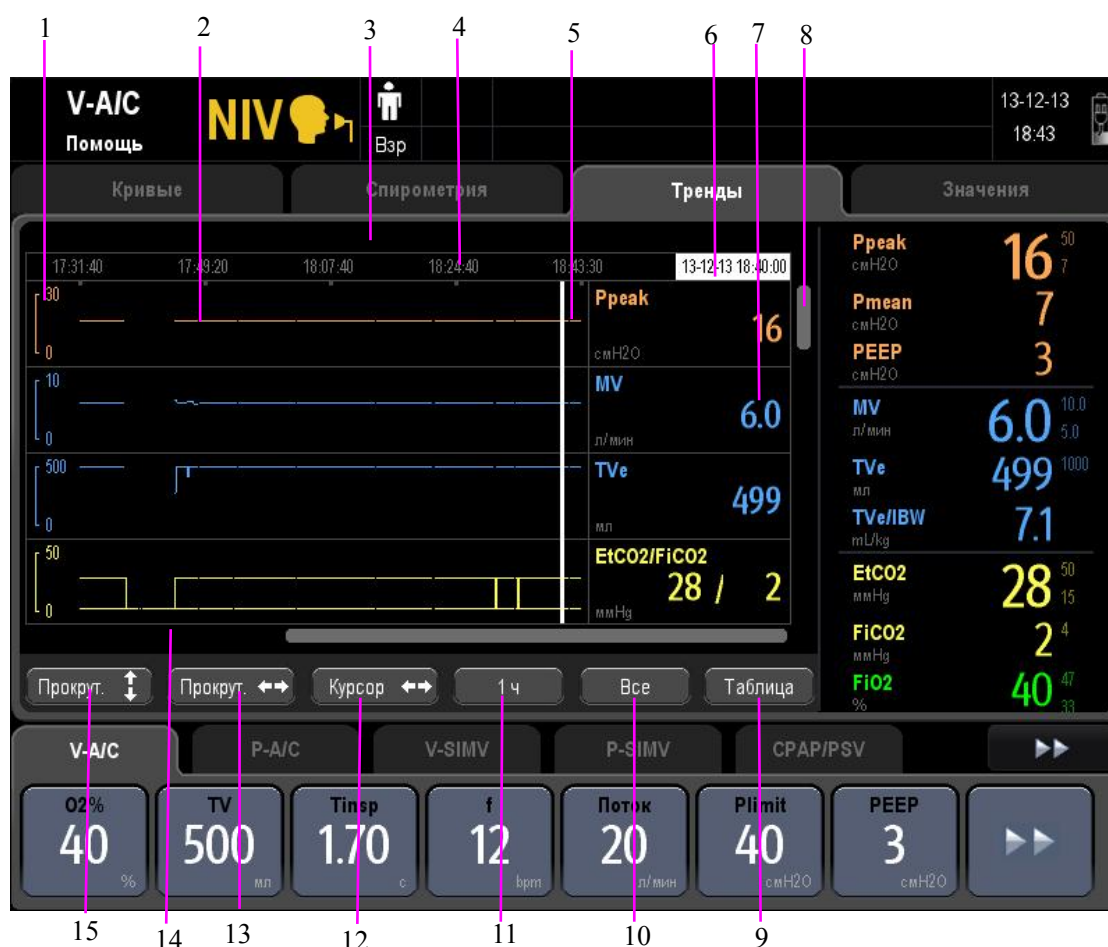
Аппарат ИВЛ оснащен функцией эталонной петли. Выберите **[Сохранить]**, чтобы сохранить текущую петлю F-V, петлю P-V и петлю F-P в качестве эталонной петли и отображать время сохранения эталонной петли. Нажатие кнопки времени отображает эталонную петлю, сохраненную в этот момент. Выбор **[Скрыть эталон]** скрывает эталонные петли, отображенные ранее.

Аппарат ИВЛ сохраняет до четырех эталонных петель в различные моменты времени. Если эталонные петли в различные моменты времени уже сохранены, тогда **[Сохранить]** выбирается снова и система автоматически сотрет более старые эталонные петли кроме тех, которые были просмотрены и сохранены в качестве текущих эталонных петель.

4.4 Экран графического тренда

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

Вы можете открыть следующее графическое окно, выбрав **[Тренды]** и/или выбрав кнопку для переключения между **[Таблица]** и **[График]**.

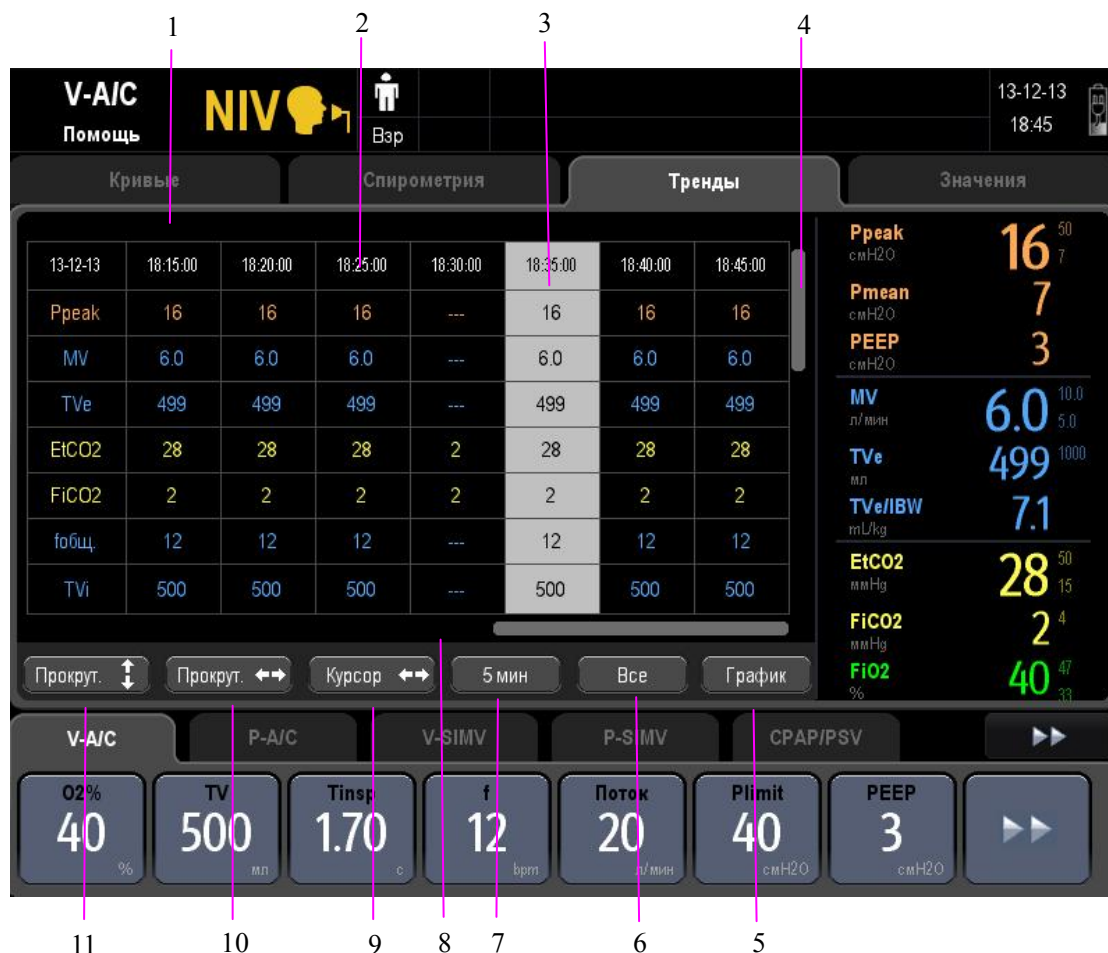


-
1. Графическая шкала
 2. Графический тренд
 3. Поле событийных отметок отображает событийные отметки в текущем окне тренда. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.
 4. Ось шкалы времени, отображающая информацию о последовательности событий на оси времени.
 5. Курсор
 6. Поле времени отображает время, соответствующее курсору.
 7. В столбце курсора отображены значения параметров, измеренные во время, соответствующее курсору.
 8. Вертикальная линейка прокрутки указывает положение отображенного в настоящее время параметра во всей последовательности параметра.
 9. Кнопка для переключения между графическим трендом и табличным.
 10. Кнопка структуры параметра. Пункты: **[Все]**, **[Давление]**, **[Объем]**, **[Время]** и **[Прочее]**. **[Давление]** параметры включают Ppeak, Pplat, Pmean и PEER. **[Объем]** параметры включают TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn и MVleak. **[Время]** параметры включают ftot, fmand, и fspn. **[Прочее]** параметры включают Ri, Re, Cdyn, RSBI, WOB, FiO2, FiCO2 и EtCO2.
 11. Кнопка окна времени с установкой на 1ч, 3ч, 6ч, 12ч, 24ч, 48ч и 72ч.
 12. Кнопка управления курсором для движения курсора влево или вправо.
 13. Кнопка управления горизонтальной линейкой прокрутки для движения горизонтальной линейки прокрутки влево или вправо.
 14. Горизонтальная линейка прокрутки указывает положение отображенных в настоящее время данных тренда во всей базе данных тренда.
 15. Кнопка управления вертикальной линейкой прокрутки для движения вертикальной линейки прокрутки вверх или вниз.

4.5 Экран табличного тренда

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

Вы можете открыть следующее табличное окно, выбрав [Тренды] и/или выбрав кнопку для переключения между [Таблица] и [График].

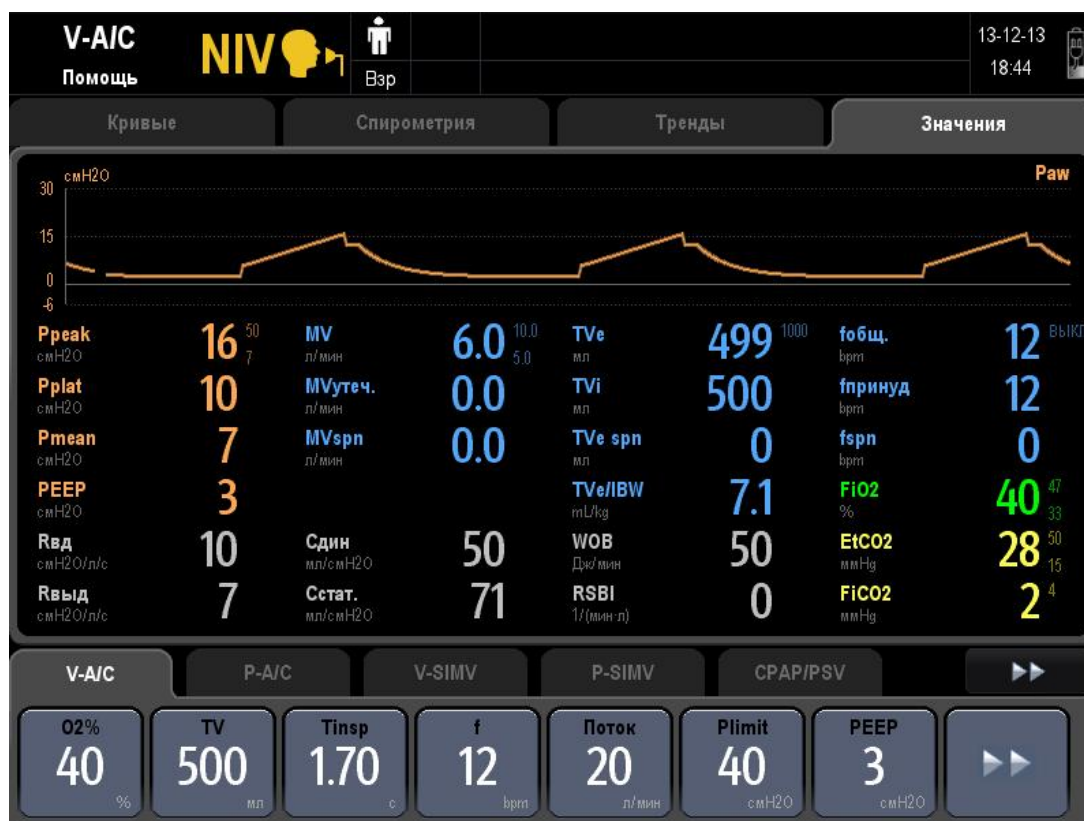


1. Поле событийных отметок отображает событийные отметки в текущем окне тренда. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.
2. Поле времени отображает время, соответствующее курсору.
3. В столбце курсора отображены значения параметров, измеренные во время, соответствующее курсору. События тревоги различных приоритетов имеют разный цветовой фон. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.

- Вертикальная линейка прокрутки указывает положение отображенного в настоящее время параметра во всей последовательности параметра.
- Кнопка для переключения между графическим трендом и табличным.
- Кнопка структуры параметра. Пункты: **[Все]**, **[Давление]**, **[Объем]**, **[Время]** и **[Прочее]**. **[Давление]** параметры включают Ppeak, Pplat, Pmean, и PEEP. **[Объем]** параметры включают TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn, и MVleak. **[Время]** параметры включают ftot, fmand, и fspn. **[Прочее]** параметры включают Ri, Re, Cdyn, RSBI, WOB, FiO2, FiCO2 и EtCO2.
- Кнопка разрешения с установкой на 1 мин., 5 мин., 10 мин., 15 мин., 30 мин. и 1ч.
- Горизонтальная линейка прокрутки указывает положение отображенных в настоящее время данных тренда во всей базе данных тренда.
- Кнопка управления курсором для движения курсора влево или вправо.
- Кнопка управления горизонтальной линейкой прокрутки для движения горизонтальной линейки прокрутки влево или вправо.
- Кнопка управления вертикальной линейкой прокрутки для движения вертикальной линейки прокрутки вверх или вниз.

4.6 Экран измеряемых значений

Выберите **[Значения]**, чтобы получить доступ к экрану измеряемых значений, как показано ниже.



4.7 Стоп-кадр

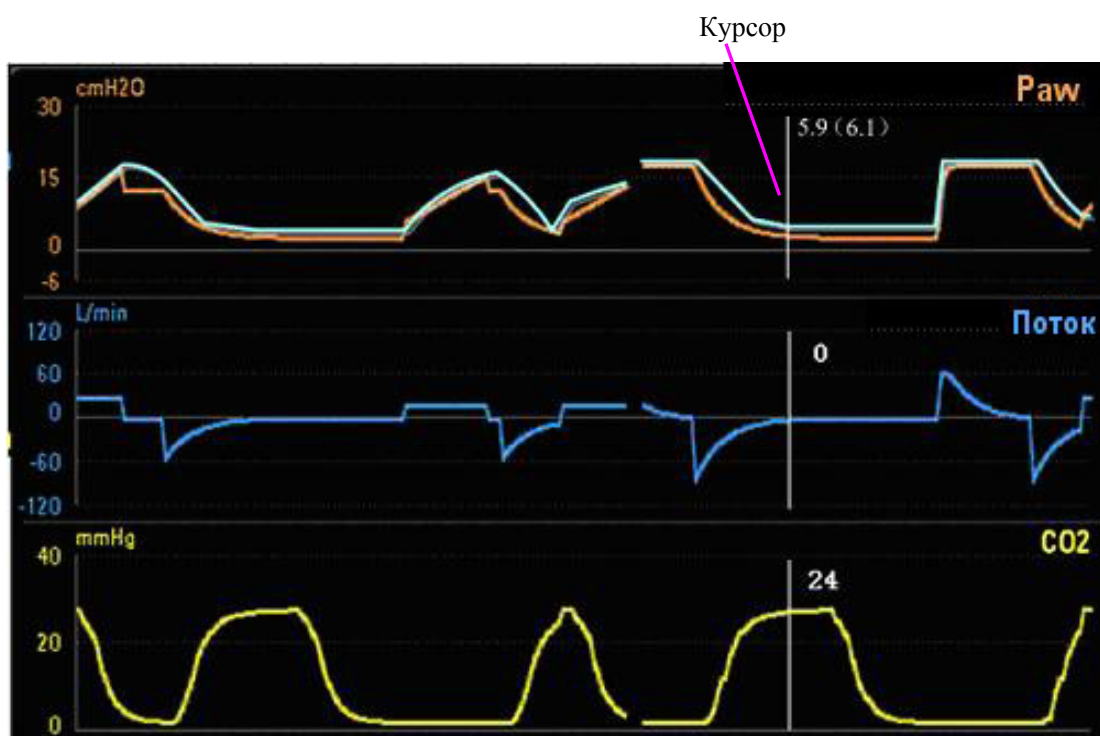
Функция "Стоп-кадр" ставит на паузу показываемые на экране кривые и обновляемые в реальном времени петли спирометрии, а также обзор краткосрочных данных пациента. Таким образом вы можете тщательно изучить статус пациента в течение данного периода времени.

Вход в режим "Стоп-кадр"

В рабочем режиме или вне режима "Стоп-кадр" нажмите кнопку "Стоп-кадр", и на экране появится сообщение [Стоп-кадр включен. Нажмите "Стоп-кадр" для выхода из стоп-кадра]. Система входит в режим "Стоп-кадр". Курсор появляется на кривых и петлях. Все отображенные волны и петли находятся в стоп-кадре и не обновляются. Данные в области параметров обновляются как прежде. В режиме "Стоп-кадр" кнопка Сохранить на экране петель спирометрии деактивирована и вы не можете сохранить петлю в качестве эталонной, но можно просмотреть уже сохраненные эталонные петли.

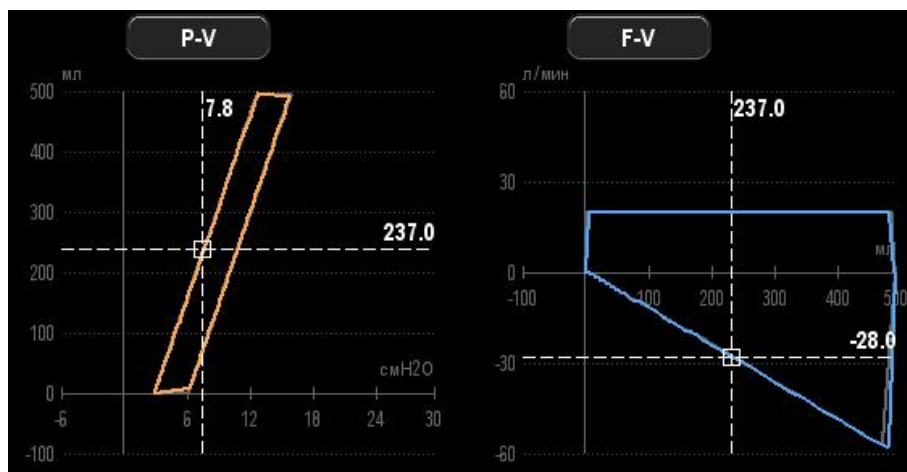
Просмотр кривых в режиме "Стоп-кадр"

Вы можете повернуть ручку управления по часовой или против стрелки, чтобы передвигать курсор для обзора кривых в режиме "Стоп-кадр".



Просмотр петель спирометрии в режиме "Стоп-кадр"

Вы можете повернуть ручку управления по часовой или против стрелки, чтобы передвигать курсор для обзора петель спирометрии в режиме "Стоп-кадр".



Выход из режима "Стоп-кадр"

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

ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

5 Системные настройки

5.1 Изменение настроек дисплея

5.1.1 Кривые

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Дисплей] и затем [Кривые].
2. Выберите кривые для отображения.
3. Выберите [Нанести кривую], затем выберите [Кривая] и [Заполнить].
 - ◆ [Кривая]: кривая отображается в виде искривленной линии.
 - ◆ [Заполнить]: кривая отображается в виде заполненной области.

5.1.2 Петли спирометрии

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

5.1.3 Измеряемые значения

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Дисплей] и затем [Значения].
2. Выберите параметры для отображения.



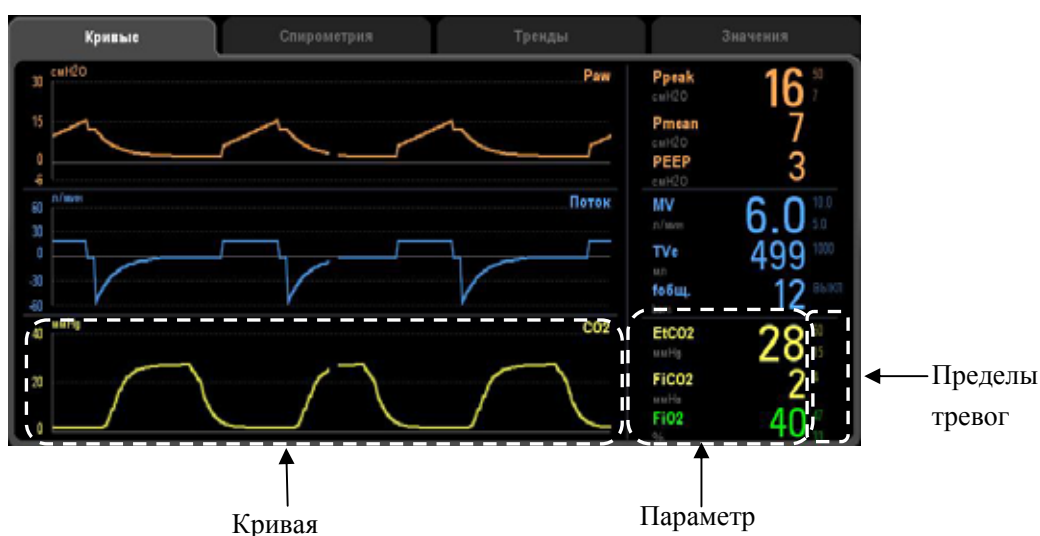
5.1.4 Цвета

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

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

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

Кривая	Кривая, связанная с параметрами	Кривая, связанная с петлей спирометрии	Кривая, связанная с пределами тревог
Рав	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP, NIF, PEEPi, P0.1	Петля P-V, петля F-P	Ppeak
Поток	MV, MVleak, MVspn, TVe, TVi, TVspn, ftot, fmand, fspn, Vtrap	Петля F-V	MV, TVe, ftot
Объем	/	/	/
/	FiO2	/	FiO2
CO2	EtCO2, FiCO2	/	EtCO2, FiCO2



5.2 Задайте дату и время.

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

5.3 Изменить язык

1. Нажмите клавишу меню. Выберите → [**Обслуживание**] → [**Пользователь**] → введите необходимый пароль → [**Настройка**] → [**Язык**].
2. Выбор требуемого языка.
3. Перезапустите аппарат ИВЛ, чтобы выбранный язык вступил в силу.

5.4 Регулировка яркости экрана

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

5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Система**] и затем [**Аппарат ИВЛ**].
2. Выберите [**Громкость клавиш**], затем выберите подходящее значение громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш (от 0 до 10). 0 соответствует отключению звука, 10 — максимальной громкости.

5.6 Установка единиц измерения

5.6.1 Задание единиц измерения веса

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Система**] и затем [**Ед.измер.**].
2. Выберите [**Ед.изм. веса**], а затем выберите [кг] или [фунт].

5.6.2 Задание единиц измерения P_{aw}

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Ед.измер.].
2. Выберите [Ед.измер. P_{aw}], а затем выберите [смH₂O], [гПа] и [мбар].

5.6.3 Задание единиц измерения CO₂

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Ед.измер.].
2. Выберите [Ед.измер. CO₂] и затем выберите [ммHg], [кПа], и [%].

5.7 Включение/выключение мониторинга O₂%

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Аппарат ИВЛ].
2. Выберите [Мониторинг O₂%], затем выберите [ВКЛ] или [ВЫКЛ]. Если выбрано [ВКЛ], можно мониторировать концентрацию кислорода во вдыхаемом пациентом газе. Вы можете переключить [Мониторинг O₂%] на [ВЫКЛ], если дополнительная функция мониторингования концентрации кислорода не нужна. В этом случае сообщение [Мониторинг O₂% Выкл.] появится на экране.

5.8 Выберите T_{insp}/I:E

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Аппарат ИВЛ].
2. Выберите [T_{insp}/I:E], а затем выберите [T_{insp}], [I:E]. На основании вашего выбора T_{insp}/I:E соответствующие настройки параметров T_{insp} или I/E аппарата ИВЛ приспособятся для режимов V-A/C, P-A/C и PRVC.

5.9 Задание источника TV/f

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Аппарат ИВЛ].
2. Выберите [Источник TV/f], а затем выберите [Рост&Пол], [ИМТ] и [Тип пациента]. Когда аппарат ИВЛ используется на новом пациенте, система задает настройки по умолчанию для значений TV, f или f_{apноэ} на основании первоначальных настроек.

5.10 Настройка вдоха

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Аппарат ИВЛ].
2. Выберите [Вдох], затем выберите [TV] и [Δint.PEEP].

5.11 Задание IP-адреса

Если ваш аппарат ИВЛ нуждается в обновлении программного обеспечения, следуйте этим этапам для настройки IP-адреса:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите → **[Обслуживание]** → **[Пользователь]** → введите необходимый пароль → **[Настройка]** → **[IP-адрес]**.
2. Задайте IP-адрес. IP-адрес имеет четыре окошка. Диапазон установок для каждого окошка составляет от 0 до 255.

5.12 Управление конфигурациями

В аппарате ИВЛ предусмотрены следующие типы конфигураций:

- Заводская конфигурация, т.е. конфигурация, установленная изготовителем устройства. На основании типа пациента имеется заводская конфигурация для взрослых по умолчанию и заводская конфигурация для детей по умолчанию.
- Пользовательская конфигурация. Настройки аппарата ИВЛ можно изменить в соответствии с фактическими требованиями и сохранить их как пользовательскую конфигурацию. На основании типа пациента имеется конфигурация для взрослых и конфигурация для детей.
- Последняя конфигурация. В реальных приложениях можно изменить некоторые настройки, которые, однако, нельзя сохранить в качестве пользовательской конфигурации. Аппарат ИВЛ сохраняет эти настройки в реальном времени. Хранимые настройки являются последней конфигурацией.

5.12.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации.

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

5.12.2 Настройка включения конфигурации по умолчанию

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите **[Обслуживание]** → **[Пользователь]** → введите необходимый пароль → **[Конфигурация]**.
2. Установите **[Выберите конфиг. по умолч.]**.

5.12.3 Сохранить как пользовательскую конфигурацию

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите **[Обслуживание]** → **[Пользователь]** → введите необходимый пароль → **[Конфигурация]**.
2. Если текущий тип пациента взрослый, выберите **[Сохранить как Польз. конфиг. для взр.]**. Если текущий тип пациента "для детей", выберите **[Сохранить как Польз. конфиг. для дет.]**.

5.12.4 Загрузка конфигурации вручную

Вы можете загрузить конфигурацию, когда это необходимо во время работы аппарата ИВЛ.

1. Нажмите клавишу режима ожидания. Система входит в режим ожидания после вашего подтверждения.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите **[Система]** и затем **[Загр.конфиг.]**.
3. Выберите желаемую конфигурацию.

5.13 Просмотр системной информации

5.13.1 Сведения о версии

Нажмите клавишу меню. Выберите **[Провер Инф.]** и затем **[Версии]**. Вы можете просмотреть сведения о версии программного обеспечения системы.

5.13.2 Сведения о конфигурации

Нажмите клавишу меню. Выберите **[Провер Инф.]** и затем **[Конфиг. Инф.]**. Можно просмотреть сведения о конфигурации аппарата ИВЛ, например, режим вентиляции.

5.13.3 Результаты проверки системы

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

5.13.4 Сведения о техническом обслуживании

Нажмите клавишу меню. Выберите **[Провер Инф.]** и затем **[Обслуживание]**. Можно просмотреть общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO₂, время последней калибровки датчика O₂ и время последней калибровки датчика потока.

5.14 Экспорт

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

5.14.1 Экран экспорта

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

Чтобы экспортировать снимок экрана,

1. Вставьте USB-память в USB-порт аппарата ИВЛ.
2. Выберите желаемый экран для экспорта и затем нажмите на кнопку "Стоп-кадр", чтобы сделать снимок экрана.
3. Нажмите клавишу меню. Выберите **[Инструмент]** → **[Экспорт]** → **[Экспорт экрана]**. Система проверяет доступность USB-памяти. Если USB-память доступна и имеет достаточно места, система экспортирует на нее последний снимок экрана.

5.14.2 Экспорт данных

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

Чтобы экспортировать данные,

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

ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

6 Начало вентиляции

6.1 Включение системы

1. Вставьте шнур питания в розетку переменного тока. Должен загореться светодиодный индикатор переменного тока.
2. Нажмите и удерживайте клавишу .
3. Светодиодный индикатор тревоги мигнет по одному разу желтым и красным светом, затем раздастся звуковой сигнал самодиагностики динамика и зуммера.
4. Появится экран запуска и индикатор выполнения самодиагностики. Затем отобразится экран режима ожидания.

6.2 Предоперационная проверка

6.2.1 Проверка переключения питания от сети переменного тока на питание от батареи

1. Нажмите клавишу , чтобы запустить аппарат ИВЛ.
2. Отключите питание от сети переменного тока. Светодиодный индикатор сети переменного тока должен погаснуть, а индикатор батареи замигать, при этом запустится сигнал тревоги низкого уровня [**Батарея используется**].
3. Подключите аппарат ИВЛ к сети переменного тока заново и работайте на нем в режиме питания от сети переменного тока. Светодиодный индикатор сети переменного тока должен гореть, а индикатор батареи перестанет мигать, при этом сигнал [**Батарея используется**] неактивен.
4. Нажмите клавишу  опять, чтобы выключить аппарат ИВЛ.

6.2.2 Проверки трубопровода

6.2.2.1 Проверка трубопровода O2

1. Подключите подачу O2 из трубопровода.
2. Подключите имитатор легких.
3. Нажмите клавишу , чтобы запустить аппарат ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции легких для взрослых и запустите процесс вентиляции на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отключите подачу O2 из трубопровода.

-
6. Запустится сигнал тревоги высокого уровня [**Низкое давление подачи O2**], указывая на падение давления подачи O2.

6.2.2.2 Проверка трубопровода воздуха

1. Подключите подачу воздуха или подачу газа от воздушного компрессора.
2. Подключите имитатор легких.
3. Нажмите клавишу  , чтобы запустить аппарат ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции легких для взрослых и запустите процесс вентиляции на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отключите трубопровод подачи воздуха или подачу газа от воздушного компрессора.
6. Запустится сигнал тревоги высокого уровня [**Низкое давление подачи воздуха**] , указывая на падение давления подачи воздуха.

6.3 Самодиагностика включения питания

Самодиагностика включения питания подразумевает:

- Самодиагностику центрального процессора
- Самодиагностику памяти (ОЗУ и ПЗУ)
- Самодиагностику схемы безопасности
- Самодиагностику преобразователя Аналоговый/Цифровой (А/Ц)
- Самодиагностику датчика температуры
- Самодиагностику зуммера

6.4 Проверка системы

ОСТОРОЖНО!

- Для обеспечения оптимального режима работы аппарата ИВЛ производите системную проверку каждый раз, когда производится замена вспомогательного оборудования или компонентов, таких как шланги, увлажнитель и фильтр.
-

Нажмите клавишу режима ожидания. После вашего подтверждения появляется экран режима ожидания. Экран режима ожидания отображает последнее время проверки системы. Выберите [**Провер Сист**]. Подключите подачу воздуха и кислорода и заблокируйте тройник пациента в соответствии с подсказкой. Выберите [**Ok**] для начала пообъектной проверки системы.

Объекты проверки системы включают:

- Тест датчика потока O2: проверка клапана вдоха O2 и датчика потока O2;
- Тест датчика потока воздуха: проверка клапана вдоха воздуха и датчика потока воздуха;
- Тест датчика выдыхаемого потока;
- Тест датчика давления: проверка датчиков давления на отверстиях вдоха и выдоха;
- Тест клапана выдоха;
- Тест предохранительного клапана;
- Тест датчика O2;
- Утечка (мл/мин);
- Растяжимость (мл/смH2O);
- Сопротивление контура (смH2O/л/с).

Результаты проверки системы могут быть следующими:

- Пройдена: указывает, что проверка данного объекта завершена и пройдена благополучно;
- Не пройдена: указывает, что проверка данного объекта завершена, но показала неудовлетворительный результат;
- Отмена: указывает, что проверка данного объекта отменена;
- Нет подачи газа: указывает, что подача O2 или воздуха не подключена в процессе проверки датчика потока O2 или воздуха;

-
- Монитор выключен: указывает, что функция мониторинга датчика, вероятно, не была включена в процессе проверки датчика O2.

В ходе проверки системы, система запускает надпись [**Выполняется**] справа от проверяемого в настоящий момент объекта. В этом случае, если вы выбираете [**Пропустить**], система немедленно останавливает проверку данного объекта и отображается надпись [**Отмена**]. В этот момент начинается проверка следующего объекта. Если вы выбираете [**Стоп**], система немедленно останавливает проверку данного объекта и остальных объектов и отображается надпись [**Отмена**].

Когда проверка всех объектов завершена, если вы выбираете [**Повторить**], система начнет проверку заново. При выборе [**Выход**] система выходит из режима проверки и включается экран режима ожидания.

6.5 Выбор пациента

После того, как проверка системы будет завершена, выберите [**Выход**] и затем выберите пациента. Если вы выбрали опцию [**Тот же пациент**], выберите [**Тип вент.**] в вызванном меню и выберите [**Ok**]. Если вы выбрали опцию [**Новый пациент**], установите [**Тип пациента**], [**ИМТ**] и [**Тип вент.**] в вызванном меню и выберите [**Ok**].

6.6 Тип вентиляции

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

6.6.1 Инвазивная вентиляция

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

Подсчитанная утечка компенсируется до 80% заданного дыхательного объема в режиме инвазивной вентиляции.

6.6.1.1 ATRC

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

Функцию ATRC можно настроить в интерфейсе настройки параметров каждого режима.

1. Выберите режим вентиляции и затем выберите [ATRC], чтобы открыть интерфейс ATRC.
2. Задайте тип интубации, диаметр трубки и соотношение компенсации.
 - ◆ Тип интубации: эндотрахеальная интубация или трахеостомия.
 - ◆ Диаметр трубки: диаметр трубки, используемой для эндотрахеальной интубации.
 - ◆ Соотношение компенсации: процентное соотношение ATRC.
 - ◆ Процедура компенсации выдоха: включите или отключите процедуру компенсации выдоха.
3. Выберите [ОК], чтобы выключить функцию ATRC. Если функция ATRC включена, выберите [Выключить ATRC] на интерфейсе ATRC, чтобы немедленно отключить функцию ATRC во время вентиляции.



ОСТОРОЖНО!

- Функция ATRC может запускаться автоматически. Если функция ATRC запущена автоматически, сначала проверьте пациента, дыхательный контур и другие возможные причины активации этой функции.
-

ПРИМЕЧАНИЕ

- Неправильная настройка типа интубации и диаметра трубки может принести вред пациенту. Правильно укажите тип интубации и диаметр трубки.
-

6.6.2 NIV (неинвазивная вентиляция)

NIV, что обозначает неинвазивная вентиляция, подразумевает вентиляцию легких пациента с использованием назальной или лицевой маски вместо эндотрахеальной интубации или трахеостомии.

При неинвазивной вентиляции доступны все режимы вентиляции для взрослых пациентов и режимы с соответствующими параметрами давления для детей.

Недоступные режимы вентиляции при NIV имеют серый цвет.

Подсчитанная утечка компенсируется до 200% заданного дыхательного объема (но не более 2 л) в режиме NIV (неинвазивной вентиляции).

6.6.3 Установка типа вентиляции

Для установки типа вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите клавишу режима ожидания и во всплывающем диалоговом окне выберите [Ok], чтобы войти в режим ожидания.
2. В соответствии с вашей необходимостью выберите [Тот же пациент] или [Новый пациент] на экране режима ожидания.
3. Установите [Тип вент.] на [Инвазив.] или [NIV] в открывшемся меню и затем выберите [Ok].
4. Выберите [Начать вентиляцию] на экране режима ожидания. При выборе [NIV] отображается отметка о текущем режиме + знак маски  + NIV в верхнем левом углу экрана, обозначая, что неинвазивная вентиляция успешно установлена.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.7 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- Аппарат ИВЛ создает отрицательное давление в фазе выдоха благодаря активному вдоху пациента. Не существует предельного уровня давления для отрицательного давления в фазе выдоха. Постоянное отрицательное давление возникает благодаря активному вдоху пациента. На фазе вдоха доступен сигнал предела высокого давления. При достижении предела высокого давления вентилятор мгновенно высвобождает давление. Давление в фазе вдоха вырабатывается посредством поставки воздуха аппаратом ИВЛ.
-

6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров



1. Поле настройки режима вентиляции

Отображает кнопки для настройки режима вентиляции. Выбор  отображает больше кнопок для настройки режима вентиляции. В конфигурации аппарата ИВЛ предусмотрены следующие режимы вентиляции: V-A/C, P-A/C, CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC, APRV и DuoLevel. У вашей установки могут быть различные режимы вентиляции.

2. Поле быстрых клавиш для настройки параметров

Отображает настройки параметров вентиляции для текущего режима вентиляции.

Выбор  отображает больше параметров настройки вентиляции. Здесь можно настроить параметры функции ATRC. Параметры вентиляции могут быть различными в зависимости от режима вентиляции.

Следуйте этим этапам для установки режимов вентиляции:

1. В поле настроек режима вентиляции выберите необходимую клавишу для установки нужного режима вентиляции. Вызванное меню отображает параметры вентиляции, которые могут быть заданы в выбранном режиме вентиляции.
2. Выберите параметр вентиляции, который нужно задать.
3. Нажмите ручку управления и поверните ее, чтобы установить подходящее значение выбранного параметра.
4. Нажмите ручку управления, чтобы подтвердить настройку.
5. Остальные параметры задаются таким же образом.
6. Выберите [Ok], когда настройка параметра будет завершена.

Следуйте этим этапам для установки параметров вентиляции:

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

6.7.2 Вентиляция при апноэ

Вентиляция при апноэ - это запасной режим вентиляции, запускаемый, когда аппарат ИВЛ определяет апноэ пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, APRV и DuoLevel.

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

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

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

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

Если у пациента случается апноэ в режимах CPAP/PSV или DuoLevel, аппарат ИВЛ использует вентиляцию с регулируемым давлением, которое задано заранее при апноэ и обеспечивает, чтобы фактическая частота дыхания была не ниже, чем установленная частота в режиме вентиляции при апноэ. Во время вентиляции при апноэ аппарат ИВЛ все еще позволяет пациенту выполнять самопроизвольное дыхание или обеспечивает триггер для поддержки вентиляции. Если самопроизвольное дыхание пациента больше не возникает, то фактическая частота дыхания равняется установленной частоте в режиме вентиляции при апноэ.

6.7.3 IntelliCycle

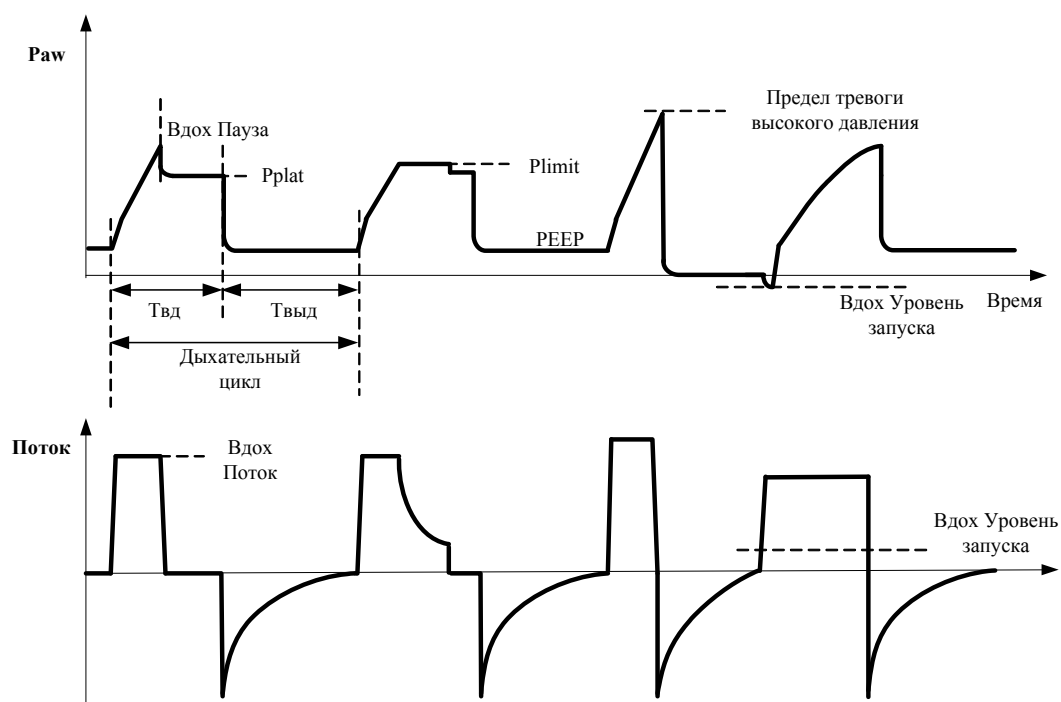
ИнтеллиЦикл представляет собой усовершенствованную технологию синхронизации, предназначенную для динамической регулировки параметра Выдох% при помощи адаптивного алгоритма путем извлечения и анализа функции кривых в том случае, когда параметр Выдох% задается автоматически в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV и DuoLevel. В зависимости от состояния легких пациента вы можете оптимально настроить параметр Выдох% таким образом, чтобы улучшить синхронизацию между пациентом и аппаратом, обеспечить комфорт пациента во время дыхания, сократить время настройки параметров во время лечения и объем работы медперсонала, одновременно обеспечивая исключительную синхронизацию.

6.7.4 V-A/C

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

V-A/C поддерживает синхронный триггер в фазе выдоха. Т.е., когда аппарат ИВЛ определяет дыхательную попытку пациента, он запускает следующую механическую вентиляцию заранее.

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



В V-A/C при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [Твдох] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение между временем вдоха и временем выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [Поток]: | Вдыхаемый поток |
| 6. [Plimit]: | Ограничение давления |

-
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 7. [Assist]: | Вспомогательная вентиляция легких |
| 8. [F-Trig] или [P-Trig]: | Уровень запуска вспомогательной вентиляции |
| 9. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 10. [Δ int.PEEP] или [Вздох]: | Перемежающееся положительное давление в конце выдоха |
| 11. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

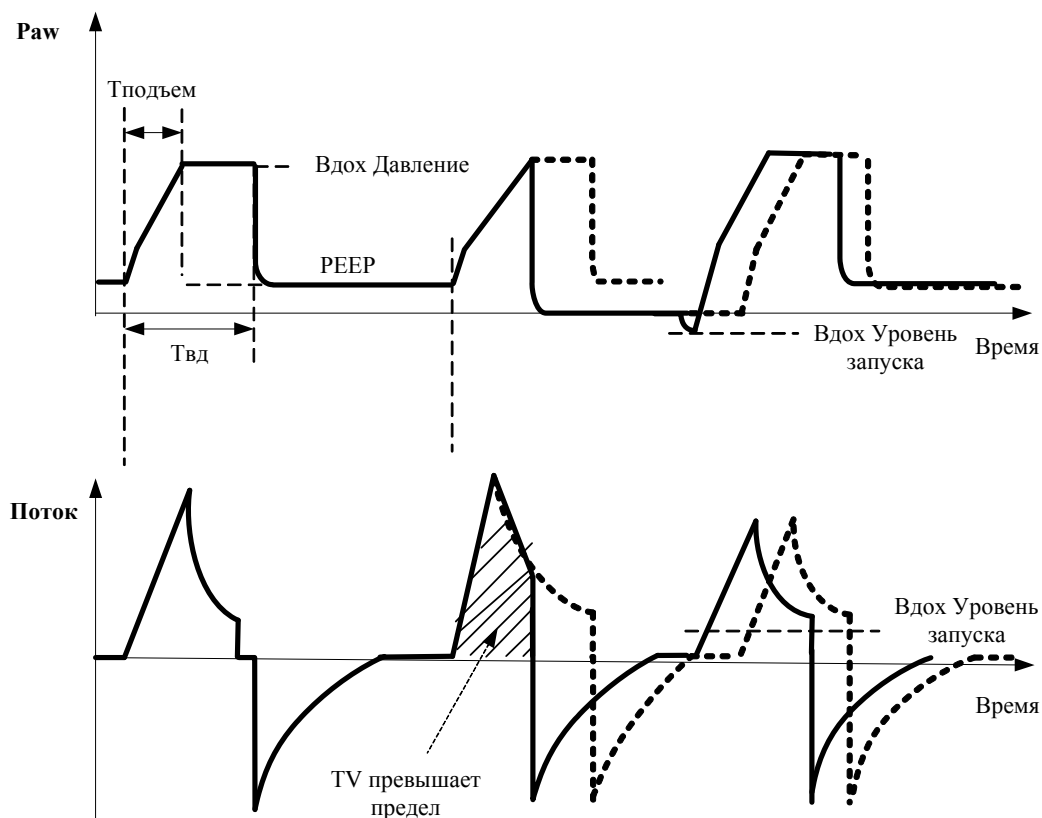
В V-A/C при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [Твдох] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение между временем вдоха и временем выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [Поток]: | Вдыхаемый поток |
| 6. [Plimit]: | Ограничение давления |
| 7. [Assist]: | Вспомогательная вентиляция легких |
| 8. [F-Trig] или [P-Trig]: | Уровень запуска вспомогательной вентиляции |
| 9. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 10. [Δ int.PEEP] или [Вздох]: | Перемежающееся положительное давление в конце выдоха |

6.7.5 P-A/C

P-A/C - это режим вентиляции с поддержкой давления/регулировкой давления. В режиме P-A/C давление в дыхательных путях возрастает до предустановленного уровня давления вдоха в течение Времени подъема давления и держится на этом уровне, пока время вдоха не закончится. Затем происходит переключение выдоха. Когда давление в дыхательных путях держится на предустановленном уровне давления вдоха, доставляемый поток газа меняется с сопротивлением и растяжимостью легких пациента. Во время фазы вдоха, когда доставляемый объем превышает дыхательный объем верхнего предела тревоги, система немедленно переключается на фазу выдоха. Во время фазы выдоха поддерживается синхронный триггер. Например, следующая механическая вентиляция может осуществиться заранее, когда будет определена попытка вдоха пациента.

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



В P-A/C при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

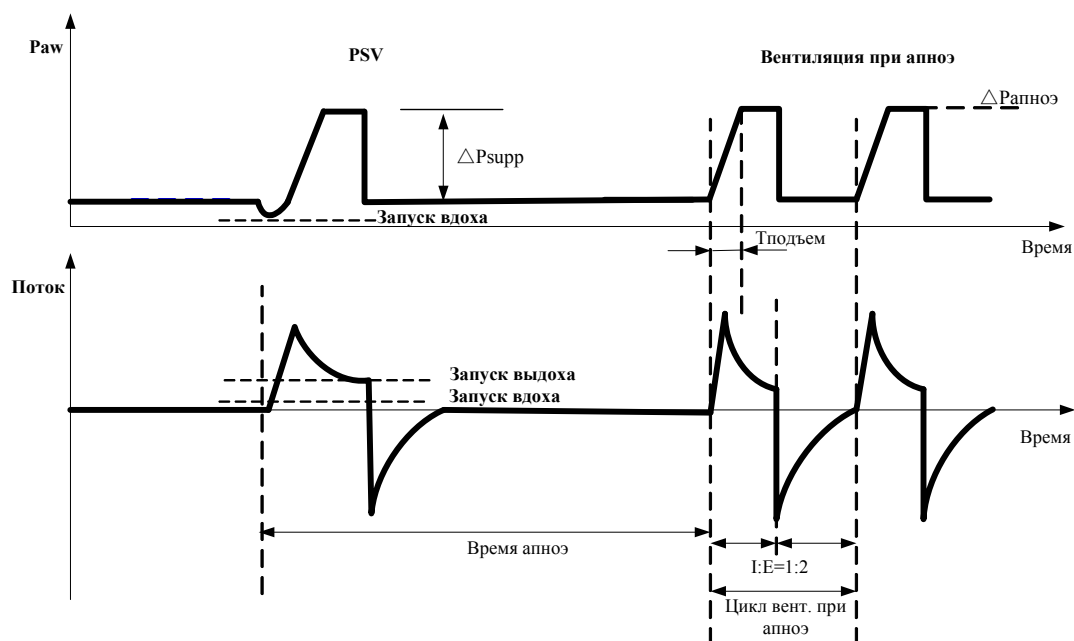
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Pinsp]: Уровень регулировки давления вдоха
3. [Твдох] или [I:E]: Время вдоха или соотношение между временем вдоха и временем выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Assist]: Уровень запуска вспомогательной вентиляции
8. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
9. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

В Р-А/С при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

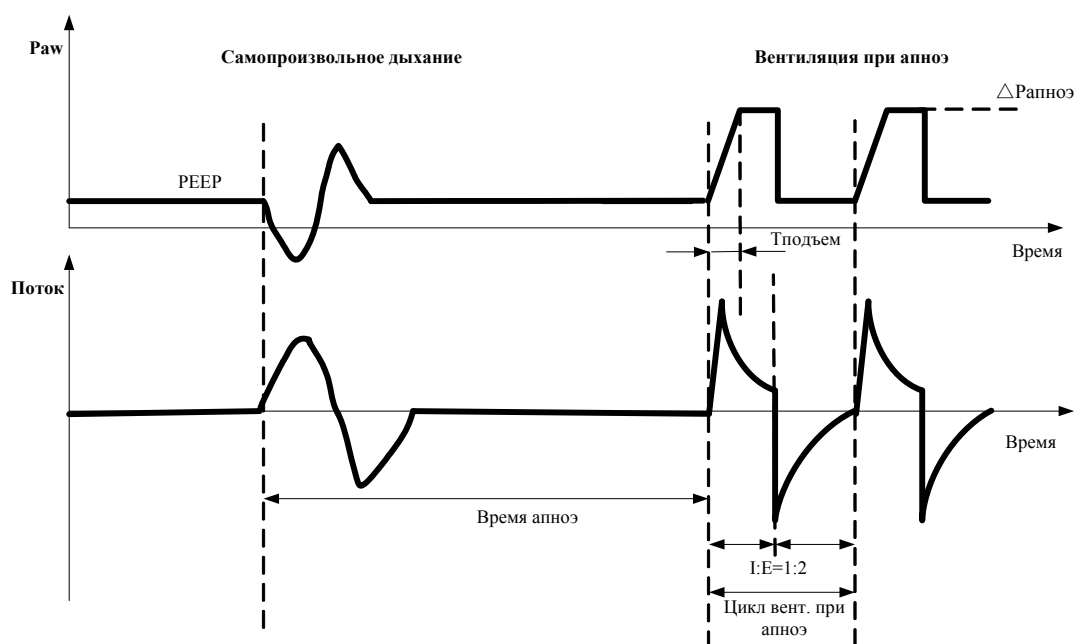
1. [O₂%]: Концентрация кислорода
2. [P_{insp}]: Уровень регулировки давления вдоха
3. [Твдох] или [I:E]: Время вдоха или соотношение между временем вдоха и временем выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Assist]: Уровень запуска вспомогательной вентиляции
8. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха

6.7.6 CPAP/PSV

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



В режиме CPAP (вентиляция при постоянном положительном давлении в дыхательных путях) давление в дыхательных путях держится на заданном пользователем уровне положительного давления на протяжении всего цикла вентиляции. Пациент дышит самостоятельно и определяет свою собственную частоту дыхания, дыхательный объем и время дыхания. Система начинает вентиляцию при апноэ, когда определяет, что период времени, когда пациент не совершает непрерывного самопроизвольного дыхания, превышает предустановленное время апноэ.



В CPAP/PSV при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O₂%]: Концентрация кислорода
2. [T_{подъем}]: Время подъема давления
3. [P_{supp}]: Уровень поддержки давления
4. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
5. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
6. [ΔP_{apnea}]: Давление вентиляции при апноэ
7. [f_{апноэ}]: Частота вентиляции при апноэ
8. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
9. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

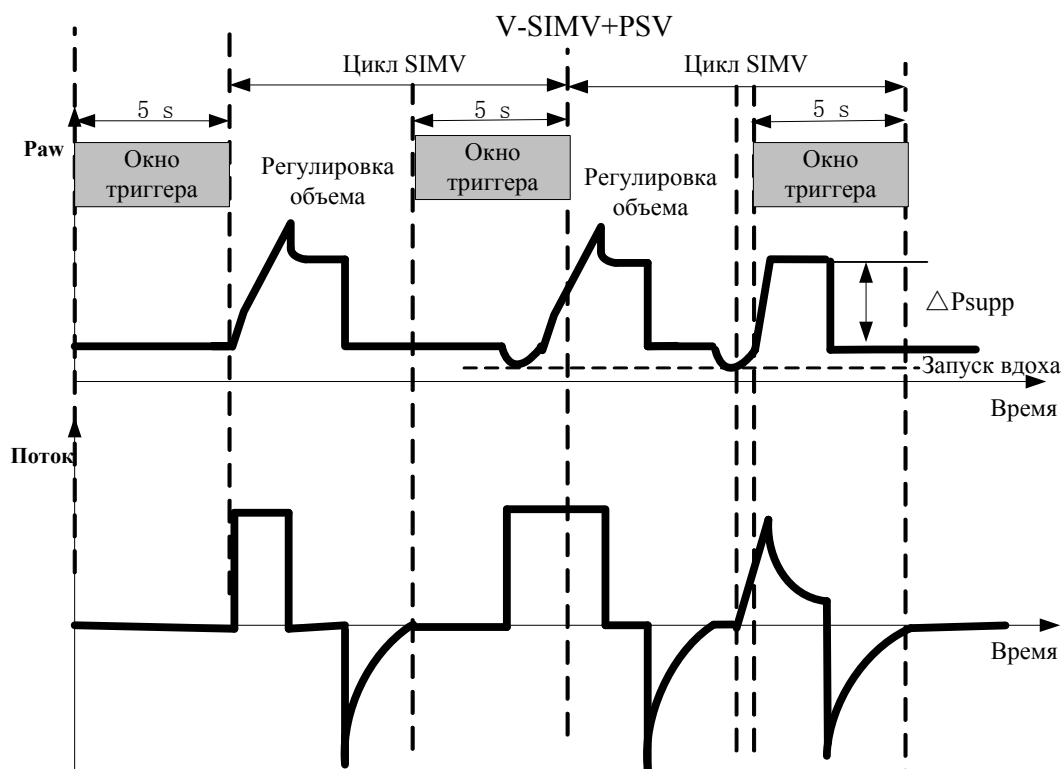
В CPAP/PSV при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

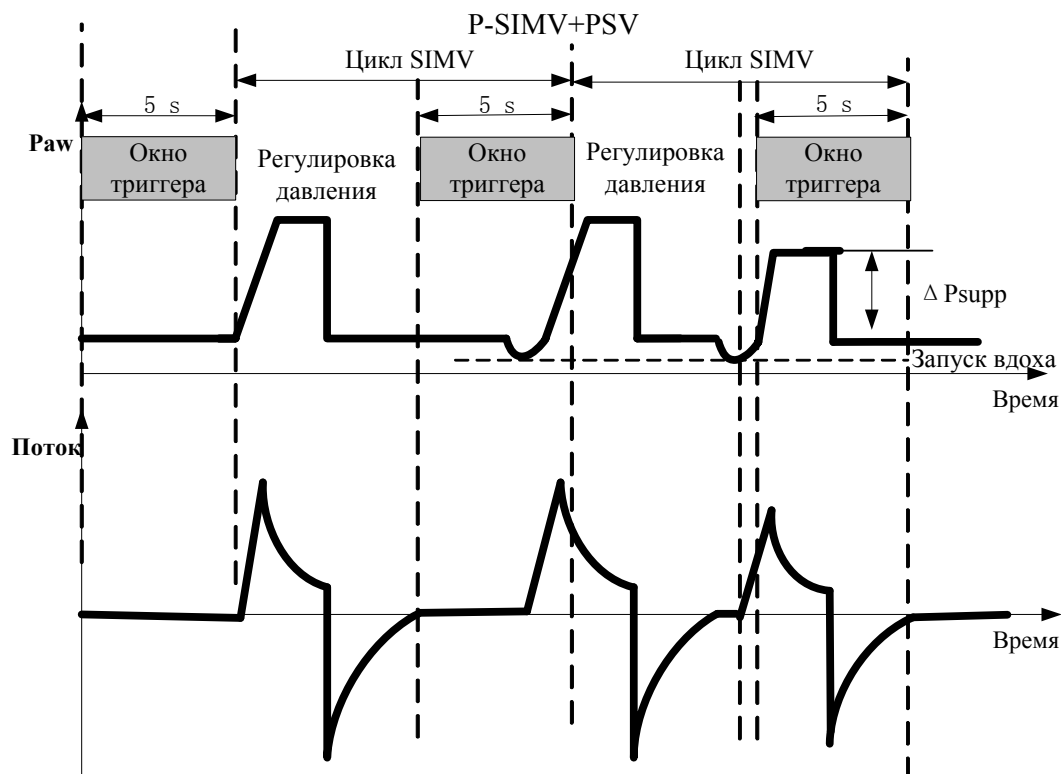
1. [O₂%]: Концентрация кислорода
2. [T_{подъем}]: Время подъема давления
3. [ΔP_{supp}]: Уровень поддержки давления
4. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
5. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
6. [ΔP_{apnea}]: Давление вентиляции при апноэ
7. [f_{apноэ}]: Частота вентиляции при апноэ
8. [T_{вдох}]: Время вдоха
9. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха

6.7.7 V-SIMV и P-SIMV

SIMV предназначен для обеспечения минимальной частоты вентиляции. Вентиляция с регулируемым объемом или вентиляция с регулируемым давлением в режиме SIMV выполняется внутри окна триггера и автоматически в конце окна триггера, если это не произошло внутри триггерного окна. За пределами окна триггера поддерживается самопроизвольное дыхание.

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





В V-SIMV при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Твдох]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Поток]: Вдыхаемый поток
6. [Plimit]: Ограничение давления
7. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
8. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
9. [ΔP_{supp}]: Уровень поддержки давления
10. [Тподъем]: Время подъема давления
11. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
12. [fапноэ]: Частота вентиляции при апноэ
13. [Апноэ Вент]: Переключатель вентиляции при апноэ
14. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

В V-SIMV при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Твдох]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Поток]: Вдыхаемый поток
6. [Plimit]: Ограничение давления
7. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
8. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
9. [ΔP_{supp}]: Уровень поддержки давления
10. [Тподъем]: Время подъема давления
11. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
12. [fапноэ]: Частота вентиляции при апноэ
13. [Апноэ Вент]: Переключатель вентиляции при апноэ

В P-SIMV при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Pinsp]: Уровень регулировки давления вдоха
3. [Твдох]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Выдох%]: Уровень запуска выдоха
8. [ΔP_{supp}]: Уровень поддержки давления
9. [fапноэ]: Частота вентиляции при апноэ
10. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
11. [Апноэ Вент]: Переключатель вентиляции при апноэ
12. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

В P-SIMV при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

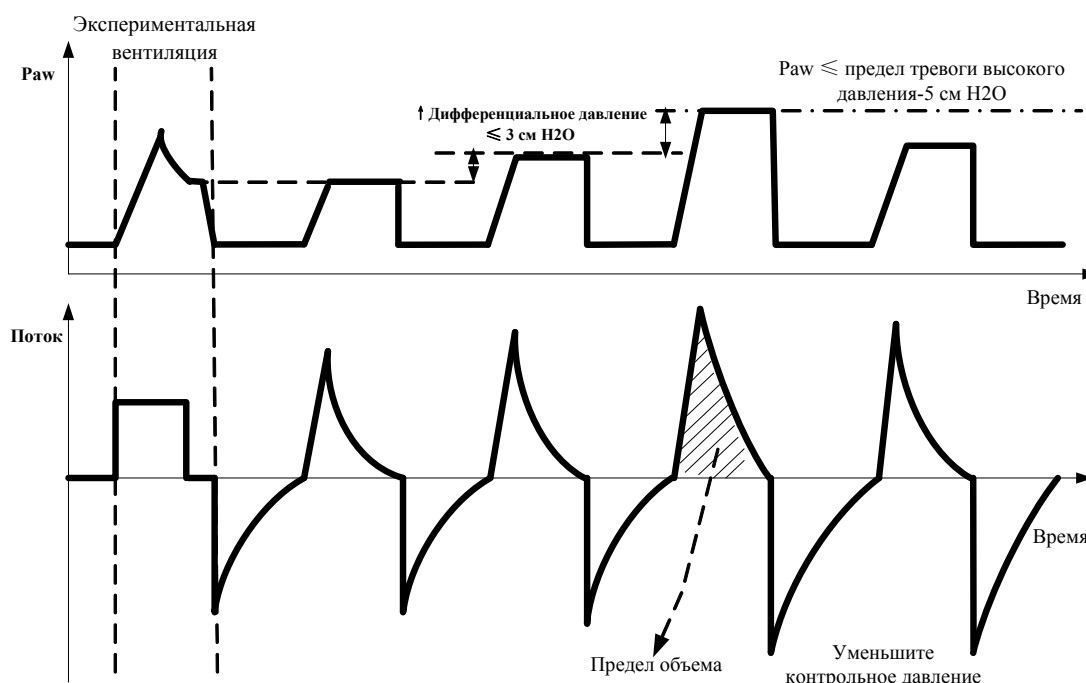
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [P_{insp}]: Уровень регулировки давления вдоха
3. [T_{вдох}]: Время вдоха
4. [fSIMV]: Частота SIMV
5. [T_{подъем}]: Время подъема давления
- 6 [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [В_{выдох}%]: Уровень запуска выдоха
8. [Δ P_{supp}]: Уровень поддержки давления
9. [f_{апноэ}]: Частота вентиляции при апноэ
10. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
11. [Апноэ Вент]: Переключатель вентиляции при апноэ

6.7.8 PRVC

При PRVC регулировка объема происходит за счет вентиляции с регулируемым давлением. При PRVC на фазе вдоха поддерживается как можно более низкий уровень давления, и доставляемый объем газа гарантированно равен предварительно заданному дыхательному объему. P_{insp} будет варьироваться в зависимости от установленного дыхательного объема и сопротивления и растяжения легких пациента. Аппарат ИВЛ корректирует P_{insp} каждый раз при максимальном шаге в 3 смH₂O, а максимальное давление не превышает предела высокого давления -5 смH₂O.

PRVC проводится в первый раз как экспериментальный режим вентиляции для вычисления растяжимости и сопротивления системы и легких пациента в зависимости от уровня давления. Данный уровень давления будет затем использоваться для управления дыхательным объемом в последующих циклах вентиляции.

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режиме PRVC.



В PRVC при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [Твдох] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение между временем вдоха и временем выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [Тподъем]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Assist]: | Уровень запуска вспомогательной вентиляции |

-
8. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха
 9. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

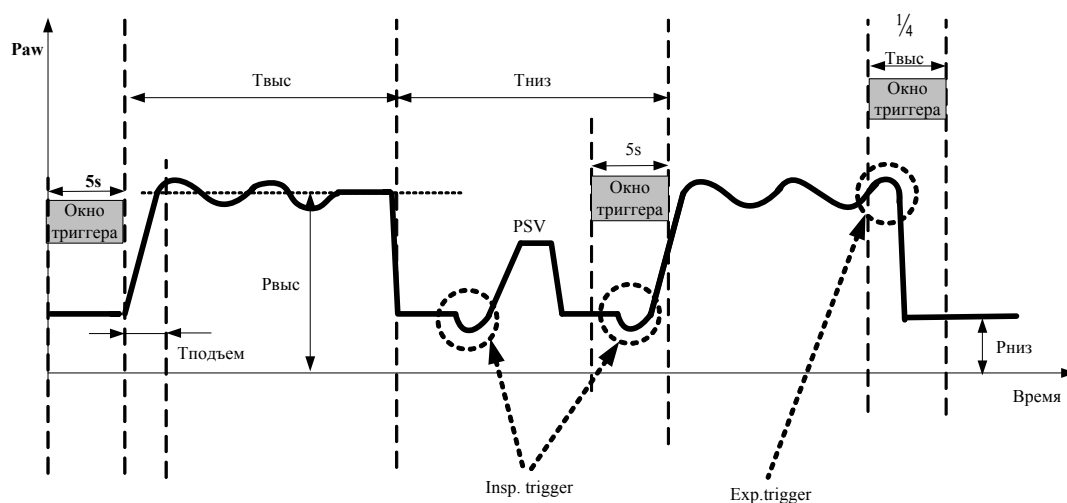
В PRVC при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [Твдох] или [I:E]: Время вдоха или соотношение между временем вдоха и временем выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [Тподъем]: Время подъема давления
6. [PEEP]: Положительное давление в конце выдоха
7. [Assist]: Уровень запуска вспомогательной вентиляции
8. [F-Trig] или [P-Trig]: Уровень запуска вдоха

6.7.9 DuoLevel

DuoLevel - это вентиляция с двойным уровнем положительного давления в дыхательных путях. При вентиляции в режиме DuoLevel аппарат ИВЛ создает положительное давление в дыхательных путях на двух уровнях давления во время механической вентиляции или самостоятельного дыхания. Пациент может самостоятельно дышать при любом уровне давления. Во время фазы низкого давления можно задать поддержку давления. Окно триггера доступно в течение фазы высокого и низкого давления. Окно триггера во время фазы низкого давления появляется в последние 5 секунд времени низкого давления (Тниз), в то время как окно триггера во время фазы высокого давления появляется в последнюю 1/4 времени высокого давления (Твыс). В окне триггера во время фазы низкого давления триггер вдоха трансформируется в доставку газа под высоким давлением. В окне триггера во время фазы высокого давления триггер выдоха трансформируется в доставку газа под низким давлением.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



В DuoLevel при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. $[O_2\%]$: Концентрация кислорода
2. $[P_{выс}]$: Высокое давление
3. $[T_{выс}]$: Время высокого давления
4. $[P_{низ}]$: Низкое давление
5. $[T_{низ}]$: Время низкого давления
6. $[T_{подъем}]$: Время подъема давления
7. $[Выдох\%]$: Уровень запуска выдоха
8. $[\Delta P_{supp}]$: Уровень поддержки давления
9. $[\Delta P_{apnea}]$: Давление вентиляции при апноэ
10. $[f_{apноэ}]$: Частота вентиляции при апноэ
11. $[F-Trig]$ или $[P-Trig]$: Уровень запуска вдоха
12. $[ATRC]$: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

В DuoLevel при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

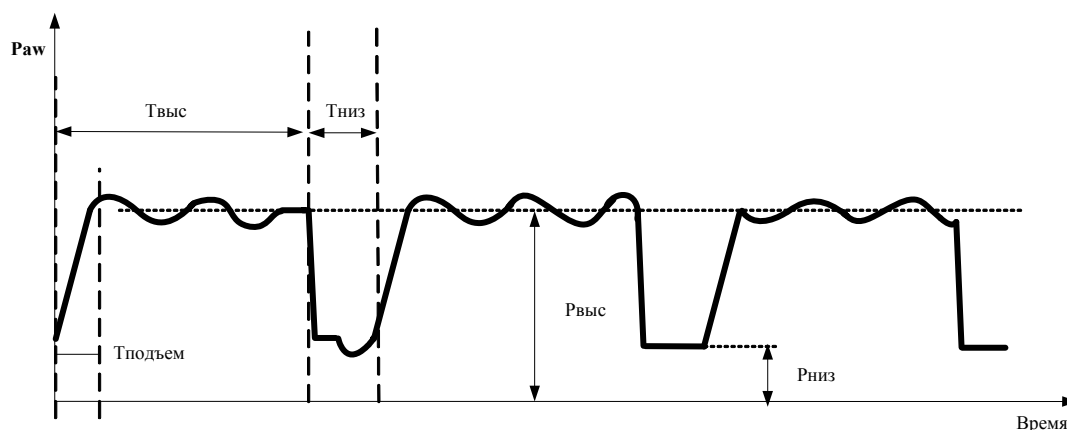
1. $[O_2\%]$: Концентрация кислорода
2. $[P_{выс}]$: Высокое давление
3. $[T_{выс}]$: Время высокого давления
4. $[P_{низ}]$: Низкое давление
5. $[T_{низ}]$: Время низкого давления

- | | |
|----------------------------|---|
| 6. [Тподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [Выдох%]: | Уровень запуска выдоха |
| 8. [ΔP_{supp}]: | Уровень поддержки давления |
| 9. [ΔP_{apnea}]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 10. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 11. [F-Trig] или [P-Trig]: | Уровень запуска вдоха |
| 12. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

6.7.10 APRV

APRV - это вентиляция с высвобождением давления. Она может рассматриваться как периодическое кратковременное высвобождением давления в режиме CPAP.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.



В APRV при не NIV (инвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Pвыс]: | Высокое давление |
| 3. [Tвыс]: | Время высокого давления |
| 4. [Pниз]: | Низкое давление |
| 5. [Tниз]: | Время низкого давления |
| 6. [Тподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [ΔP_{apnea}]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 8. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 9. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

В APRV при NIV (неинвазивной вентиляции) вам необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Рвыс]: | Высокое давление |
| 3. [Твыс]: | Время высокого давления |
| 4. [Рниз]: | Низкое давление |
| 5. [Тниз]: | Время низкого давления |
| 6. [Тподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [ΔРарпеа]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 8. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |

6.8 Изменение пределов тревог

Вы можете изменить пределы тревог для P_{aw}, MV, f_{общ.} и T_{Ve}, нажав кнопку Настройка тревог и выбрав [Пределы тревог]. Вы можете изменить пределы тревог для EtCO₂, если ваш аппарат ИВЛ оснащен модулем CO₂. Вы можете также изменить громкость тревог, время апноэ и время отключения. Подробнее см. в разделе **9 Тревоги**.

6.9 Вентиляция пациента



ОСТОРОЖНО!

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

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

6.10 Контроль параметров 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 же такая функция отключена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторирувания концентрации кислорода.
-

ПРИМЕЧАНИЕ

- Все значения параметров рассчитываются на основе данных кривых в реальном времени потока и давления. Для данных потока и давления в реальном времени пятиточечный фильтр скользящего среднего (низкочастотный фильтр FIR) приспособлен к частоте первоначальной выборки 250 Гц с предельной частотой около 24 Гц (3 дБ) и задержкой 10 мс.
 - Условия, которым соответствуют отображаемый аппаратом ИВЛ дыхательный объем и минутный объем, - это температура, атмосферное давление и статус воды при температуре насыщения.
-

Настройка параметра	Описание
TV	Объем газа, который вдыхает или выдыхает пациент каждый раз во время спокойного дыхания.
O2%	Объемное содержание в процентах кислорода в смеси вдыхаемого пациентом газа.
Поток	Поток, доставляющий газ, который аппарат ИВЛ будет использовать во время фазы вдоха.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
Pвыс	Доступно только в режиме DuoLevel Pвыс - это уровень высокого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, и это абсолютная величина.
Pинсп	Давление на вдохе в режиме с регулируемым давлением. Это абсолютная величина.

ΔPapnea	Доступно только в режимах CPAP/PSV, APRV и DuoLevel. ΔPapnea - это давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ и относительно PEEP или Pниз.
Plimit	Предельный уровень давления, при котором давление в дыхательных путях держится во время фазы вдоха до начала фазы выдоха.
Pниз	Доступно только в режиме APRV и DuoLevel. Pниз - это уровень низкого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давления в режиме поддержки давления и относительно PEEP и Pниз.
Tподъем	Управление подъемом повышения давления в режиме с регулируемым давлением.
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fапноэ	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
fSIMV	Частота дыхания в режиме SIMV.
Tвыс	Доступно только в режиме APRV и DuoLevel. Tвыс - это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет держать уровень высокого давления.
Tниз	Доступно только в режиме APRV и DuoLevel. Tвыс - это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет держать уровень низкого давления.
Tвд	Время вдоха за один дыхательный цикл.
F-Trig/P-Trig	Включены триггер по давлению и триггер по потоку. Когда определяется уровень триггера, аппарат ИВЛ начинает входить в фазу вдоха. При включенной функции F-Trig в конце фазы выдоха аппарат ИВЛ подает базовый поток от линии вдоха к линии выдоха. Базовый поток чрезвычайно важен для триггера по потоку. Аппарат ИВЛ автоматически регулирует базовый поток от 2 до 20 л/мин с целью поддержания PEEP и определения нижнего уровня давления для запуска вдоха при попытке пациента совершить вдох.
Δint.PEEP	Доступно только в режиме V-A/C. Показывает положительное давление в конце выдоха, добавленное в цикле вдоха, и относительно PEEP.
Выдох%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Выдох%. Когда параметр Выдох% задается автоматически, включается функция IntelliCycle.
Assist	Этот параметр, включающий и выключающий функцию запуска вспомогательной вентиляции, доступен в режиме V-A/C, PRVC и P-A/C. Когда эта функция включена, пациент может запустить механическую вентиляцию в конце выдоха.
ATRC	Этот параметр доступен по всех режимах вентиляции, за исключением NIV. Он служит для настройки типа интубации, диаметра трубки и соотношения компенсации.

Контролируемый параметр	Описание
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pplat	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe/ИМТ	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл на ИМТ.
TVe spn	Самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за один дыхательный цикл.
MV	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVspn	Суммарный самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVутеч.	Суммарная утечка (вдыхаемый объем минус выдыхаемый объем) за одну минуту.
fобщ.	Суммарное количество дыхательных движений за одну минуту.
fпринуд	Суммарное количество принудительных вдохов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество спонтанных вдохов за одну минуту.
Rвд	Сопротивления дыхательных путей во время вдоха.
Rвыд	Сопротивления дыхательных путей во время выдоха.
Сстат.	Статическая эластичность.
Сдин	Динамическая эластичность.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания, определяется как f_{spn}/TV_{spn} .
WOB	Работа дыхания.
NIF	Отрицательная сила вдоха.
P0.1	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутренний PEEP (Отображаемое значение PEEPi уже включено в значение PEEP и является фактическим давлением в дыхательных путях).
Vостат.	Объем задерживаемого газа в легких создаваемого внутренним PEEP.
FiO2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
EtCO2	Концентрация CO2, измеряемая в конце выдоха.
FiCO2	Минимальная концентрация CO2, измеряемая во время вдоха.

6.11 Вход в режим ожидания

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

6.12 Выключение системы

В режиме ожидания нажмите клавишу , чтобы выключить систему. Если система не в режиме ожидания, нажмите на кнопку , и система выдаст сообщение **[Перейдите в режим ожидания, чтобы выключить систему.]**. Выберите **[Ок]**, чтобы закрыть окно. Система все еще не находится в режиме ожидания.

7 Мониторинг CO₂

7.1 Введение

Мониторинг CO₂ представляет собой неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO₂ в дыхательных путях пациента. Метод заключается в измерении поглощения инфракрасного света с определенной длиной волны. CO₂ обладает собственными характеристиками поглощения и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO₂. При прохождении полосы инфракрасного света через пробу дыхательного газа часть инфракрасного света поглощается молекулами CO₂. Количество инфракрасного света после прохождения через пробу дыхательного газа измеряется фотодатчиком. На основании измеренного количества инфракрасного света вычисляется концентрация CO₂.

Это измерение позволяет получать следующие данные:

1. Кривая CO₂;
2. Значение CO₂ в конце свободного выдоха (EtCO₂): значение CO₂, измеряемое в конце фазы выдоха.
3. Фракция вдыхаемого CO₂ (FiCO₂): значение CO₂, измеряемое во время вдоха.

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 требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторингирования концентрации углекислого газа.
-

7.2 Подготовка к измерению CO₂

1. Закрепите водосборник в фиксаторе и подсоедините детали для измерения CO₂, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль измерения концентрации CO₂ находится в режиме измерения. При включении модуля CO₂ на экране появляется сообщение [Запуск CO₂].
3. По завершении запуска появляется сообщение [Разогрев CO₂]. Модуль CO₂ находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO₂ во время прогрева результат может быть неточным.
4. После разогрева модуль CO₂ переходит в режим полной погрешности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для продления срока службы водосборника и модуля CO₂ следует отсоединять водосборник и переводить модуль из рабочего режима в режим ожидания, когда мониторинг CO₂ не требуется.

ВНИМАНИЕ!

- Водосборник задерживает капли влаги, конденсирующиеся в линии отбора проб, и предотвращает их попадание внутрь модуля. При накоплении определенного объема воды ее нужно удалять во избежание блокировки воздуховода.
- Водосборник оборудован фильтром, предотвращающим попадание внутрь модуля бактерий, испарений и выделений пациента. После длительного использования пыль или другие вещества могут ухудшить характеристики



ВНИМАНИЕ!

фильтра и даже блокировать воздуховод. В этом случае замените водосборник. Рекомендуется менять водосборник один раз в месяц. Водосборник следует заменять в случае обнаружения утечки, повреждения или загрязнения.

7.3 Задание настроек CO2

Подключите модуль CO2 к аппарату ИВЛ. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [CO2]. Вы можете задать настройки CO2, как описано ниже.

7.3.1 Установка рабочего режима

По умолчанию при первом включении аппарата ИВЛ модуль CO2 находится в рабочем режиме [Измер.]. Если текущий режим модуля CO2 - режим ожидания, нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [CO2]. Установите [Рабочий режим] на [Измер.], чтобы начать модуль CO2. Во время перезапуска аппарата ИВЛ модуль CO2 автоматически сохранит ранее выбранный рабочий режим.

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

7.3.2 Установка подачи насоса

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



ОСТОРОЖНО!

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

7.3.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [Ед.измер.].
2. Выберите [Ед.измер. CO2] и затем выберите [ммHg], [кПа], и [%].

7.3.4 Установка компенсации влажности

Модуль CO₂ настроен для компенсации показаний CO₂ насыщенного газа при температуре и давлении тела (ATPD), что позволяет учитывать влажность дыхания пациента либо сухого газа при температуре и давлении окружающей среды (ATPD).

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

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

где P_{CO_2} = парциальное давление, $vol\%$ = концентрация CO₂, P_{amb} = внешнее давление в мм рт. ст.

Включать или выключать компенсацию влажности для модуля CO₂ — зависит от фактической ситуации.

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Система**] и затем [**CO2**].
2. Установите [**Комп. влажности**] на [**ВКЛ**] или [**ВЫКЛ**] в BTPS или ATPD.

7.3.5 Восстановление настроек по умолчанию

Нажмите клавишу меню. Выберите [**Система**] и затем [**CO2**]. Выберите [**По умолчанию**] для восстановления всех заводских настроек меню по умолчанию.

7.3.6 Настройка кривой CO₂

Обратитесь к **5.1.1 Кривые** для настройки кривой CO₂.

7.4 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление выше 10 кПа (100 см H₂O)
- Другие источники помех (при наличии)

7.5 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля CO₂ проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, удалите пробоотборную линию из водосборника. Если после этого на экране появится сообщение о неисправности воздуховода, значит, засорен водосборник. В этом случае необходимо заменить водосборник. Если такого сообщения не появляется, значит засорена пробоотборная линия. В этом случае необходимо заменить пробоотборную линию.

7.6 Обнуление датчика

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

В модуле CO₂ калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы вручную запустить калибровку нуля, нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂] → [Ноль]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

7.7 Калибровка датчика

Модуль CO₂ следует калибровать раз в год или в случае большого расхождения результатов измерения. Подробнее см. в разделе **11 Обслуживание**.

ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

8 Специальные функции

8.1 Дыхание вручную

Нажмите кнопку Дыхание вручную, и система аппарата ИВЛ совершит один дыхательный цикл в соответствии с текущим режимом вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.2 Задержка выдоха

Задержка вдоха означает удлинение фазы вдоха пациента вручную и препятствие выдоху пациента на протяжении какого-то времени.

Нажмите и удерживайте клавишу Задерж. выд. . Аппарат ИВЛ запускает функцию Задержки выдоха, и на экране появляется надпись [Задерж. выдоха включ.]. Отпустите кнопку Задерж. выд. . Аппарат ИВЛ прекращает функцию Задержки выдоха. Задержка выдоха активна в течение максимум 30 секунд. Если кнопка Задерж. выдоха нажата и удерживается более 30 секунд или отпущена, вентилятор автоматически прекращает функцию Задержки выдоха.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Между двумя задержками выдоха существует как минимум одна фаза вдоха.
 - Система отвечает на нажатие клавиши Задерж. выдоха только в режиме готовности.
 - Задержка выдоха вручную неактивна в режиме СРАР и поддерживается при вентиляции при апноэ.
-

8.3 Задержка вдоха

Задержка вдоха означает удлинение фазы вдоха пациента вручную и препятствие выдоху пациента на протяжении какого-то времени.

Нажмите и удерживайте клавишу Задерж. вдоха . Аппарат ИВЛ запускает функцию Задержки вдоха, и на экране появляется надпись [**Задерж. вдоха включ.**]. Отпустите кнопку Задерж. вдоха . Аппарат ИВЛ прекращает функцию Задержки вдоха. Задержка вдоха активна в течение максимум 30 секунд. Если кнопка Задерж. вдоха нажата и удерживается более 30 секунд аппарат ИВЛ автоматически прекращает функцию Задержки вдоха.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Между двумя задержками вдоха существует как минимум одна фаза выдоха.
 - Система отвечает на нажатие клавиши Задерж. вдоха выдоха только в режиме готовности.
 - Задержка вдоха вручную неактивна в режиме СРАР и поддерживается при вентиляции при апноэ.
-

8.4 Ингалятор

Во время ингаляции аэрозольный медикамент ингалируется пациентом в терапевтических целях.

Нажмите кнопку Ингалятор и задайте требуемое время ингаляции. Выберите [**ОК**], чтобы начать ингаляцию. Когда ингалятор запущен, индикаторная лампочка ингалятора горит и поле подсказок отображает оставшееся время ингаляции.

Когда установленное время ингаляции истекает или кнопка Ингалятор нажата снова, аппарат ИВЛ заканчивает ингаляцию.

ПРИМЕЧАНИЕ

- CO₂ не может быть измерен в среде аэрозольного медикамента. Система забора проб модуля CO₂ и его мониторинг отключается при запуске ингалятора.
 - Ингаляция неактивна в режимах V-A/C V-SIMV и PRVC, когда выбран тип пациента "для детей".
-

ПРИМЕЧАНИЕ

- Аэрозоль лекарства может заблокировать клапан выдоха и датчика потока воздуха. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
 - Ингаляция может привести к колебаниям FiO₂ у пациента.
-

8.5 O₂↑

Функция O₂↑ означает доставку кислорода с концентрацией выше нормального уровня.

Когда кнопка O₂↑ нажата, аппарат ИВЛ начинает функцию O₂↑. Индикаторная лампочка O₂↑ горит, и поле подсказок отображает оставшееся время O₂↑. O₂↑ активно в течение максимум двух минут. Когда функционирует O₂↑, параметр [O₂%] в поле быстрых клавиш для настройки параметров отображает текущую заданную концентрацию кислорода.

Когда две минуты O₂↑ истекут или кнопка O₂↑ будет нажата снова, аппарат ИВЛ завершит функцию O₂↑. Во время O₂↑ удаление дыхательных шлангов приведет к запуску функции аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Когда давление подачи O₂ низкое, данная функция не запускается и завершается автоматически, если она была уже запущена.
-

8.6 Аспирация

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

1. Нажмите клавишу Меню и выберите [Процедура].
2. Выберите [Аспирация], чтобы получить доступ к экрану процедуры и активируйте функцию аспирации.
 - ◆ Когда процедура аспирации активирована, система выполняет функцию O₂↑, появляется сообщение [O₂↑ Включ. Отсоедините пациента после подачи нужного кол-ва O₂]. Если шланги пациента не отключены в течение определенного времени, процедура аспирации завершится автоматически.
 - ◆ После того, как шланги пациента будут отключены, появляется сообщение [Пациент отсоединен. Подсоедините пациента после завершения аспирации.], и вентиляция пациента прекращается. В этом случае может быть применена ручная аспирация.

-
- ◆ После проведения ручной аспирации подключите шланги пациента заново. Система выполняет функцию O2↑, появляется сообщение [**O2↑ Включ. Пациент подсоединен.**].

Для того, чтобы остановить активную процедуру аспирации во время O2↑, выберите [**Выход**] или нажмите клавишу O2↑.

8.7 P0.1

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем выберите [**Процедура**].
2. Выберите [**P0.1**], чтобы получить доступ к экрану измерений P0.1.
3. Выберите [**Пуск**]. Система запускает измерение P0.1, появляется сообщение [**Выполняется измерение**].
4. После завершения измерения отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может отображать последние три результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирографии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадр.

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- Во время измерения P0.1 нажатие клавиши "Стоп-кадр" не выполняет функции создания фиксированного изображения.
 - Если в экране измерений P0.1 не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.
-

8.8 NIF

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем выберите [**Процедура**].
2. Выберите [**NIF**], чтобы получить доступ к экрану измерений NIF.
3. Нажмите и удерживайте кнопку [**Нажать и удерж.**] на экране или клавишу Задерж. выд. на дисплее. Система запускает измерение NIF.
4. Отпустите кнопку [**Нажать и удерж.**] на экране или клавишу Задерж. выд. Измерения завершены. Отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может отображать последние три результата измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Во время измерения NIF нажатие клавиши "Стоп-кадр" не выполняет функции создания фиксированного изображения.
 - Если в экране измерений NIF не осуществляется никаких действий в течение трех минут, происходит автоматический выход из экрана измерений.
-

8.9 РЕЕРі

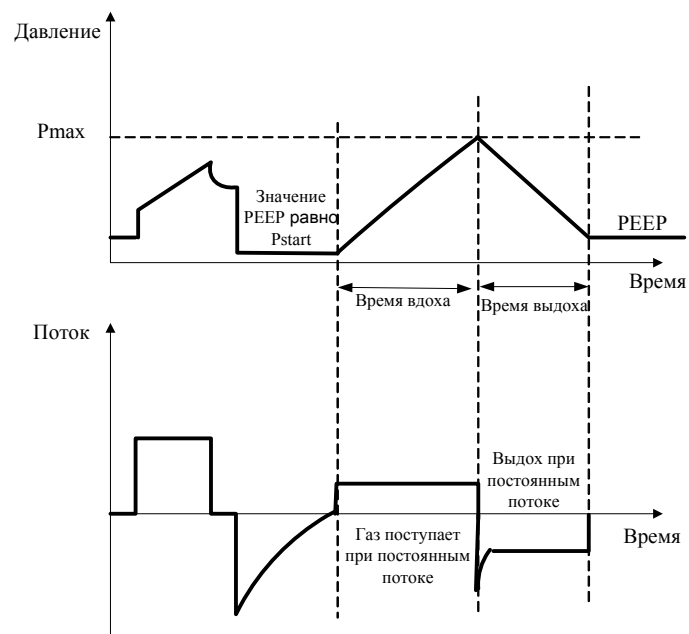
Функция измерения РЕЕРі поддерживает измерение двух параметров —РЕЕРі и Vостат. РЕЕРі - это положительное давление в конце выдоха, производимое задерживаемым газом, а Vостат. - это объем задерживаемого газа.

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем выберите [**Процедура**].
2. Выберите [**РЕЕРі**], чтобы получить доступ к экрану измерений РЕЕРі.
3. Выберите [**Пуск**]. Система запускает измерение РЕЕРі, появляется сообщение [**Выполняется измерение**].
4. После завершения измерения отображаются результаты измерений. Аппарат ИВЛ может отображать последние три результата измерений.
5. После завершения измерения данные кривых и спирографии автоматически сохраняются в режиме стоп-кадр.

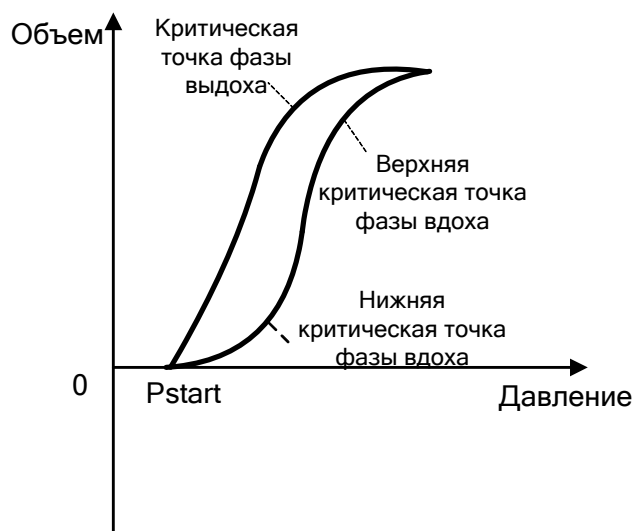
8.10 Инструмент P-V

Механическая вентиляция с оптимальной настройкой РЕЕР может улучшить насыщение кислородом и механическое поведение альвеол, и также уменьшить вероятность получения травмы легких. Строя кривую зависимости статического давления от объема (петля статического P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального показателя РЕЕР, исходя из характеристических точек на кривой зависимости статического давления от объема. При помощи этой функции врач имеет возможность определить оптимальный показатель РЕЕР для пациента. После активации инструмента P-V показатель РЕЕР сначала настраивается на величину, равную Pstart. При этом газ поступает с постоянным расходом и выдох осуществляется при постоянном расходе. Запуск вдоха не допускается во время вентиляции. После завершения измерения петли статического P-V кривая вентиляции автоматически сохраняется вместе с предыдущим режимом вентиляции и параметрами.

Ниже приведены типичные кривые вентиляции с инструментом статического P-V:



Типичная петля статического P-V:

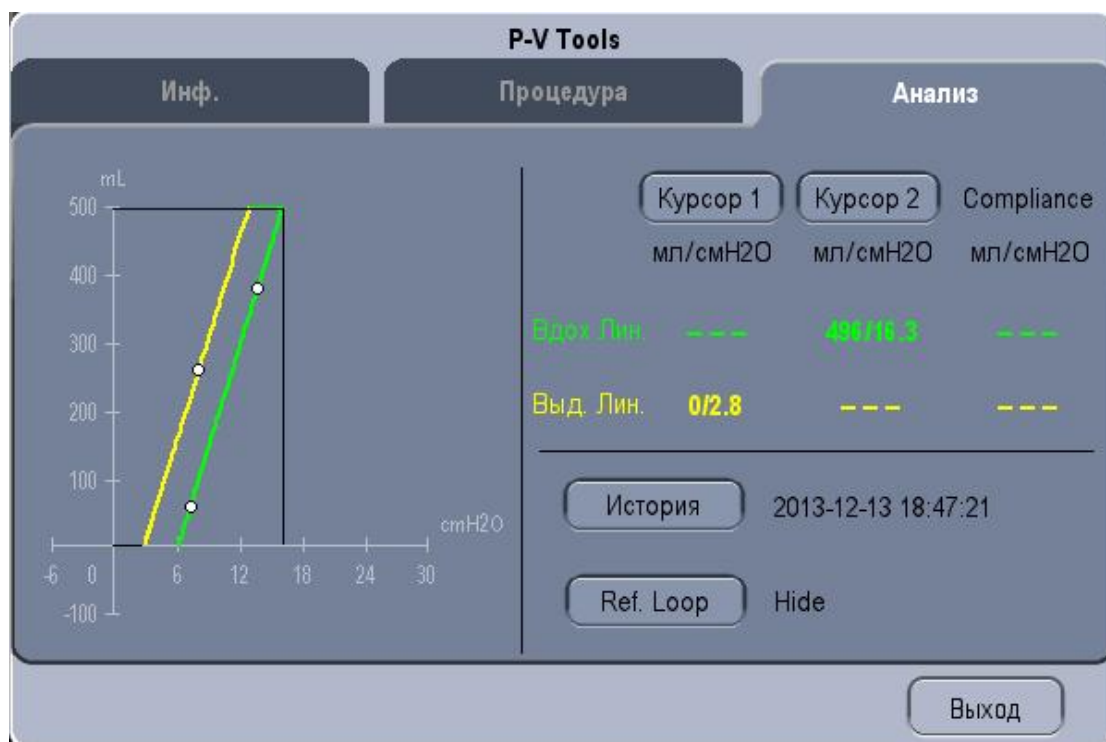


ПРИМЕЧАНИЕ

- **Инструмент P-V отключен в следующих случаях: педиатрический пациент, режим CPAP/PSV, NIV или вентиляция при апноэ, в течение одной минуты после ингаляции или аспирации, в течение одной минуты после последней проверки петли P-V.**
 - **Не рекомендуется использовать инструмент P-V при большой утечке или когда пациент имеет самопроизвольное дыхание. Соответствующие характеристические точки, предоставляемые инструментом P-V, предназначаются только для справочных целей.**
-

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Инструмент**], затем выберите [**Процедура**].
2. Выберите [**Инструменты P-V**], чтобы получить доступ к экрану инструмента P-V.
3. Прочтите информацию на экране относительно инструмента P-V.
4. Выберите [**Процедура**] и настройте параметры Pstart, Поток, Pmax и Vlimit на экране Процедура. Система подсчитает значение параметра Tmax, используя формулу для расчетов, и отобразит значение в окне меню.
 - ◆ Поток: поток поступающего газа и выдоха в петле статического P-V.
 - ◆ Pstart: начальное давление петли статического P-V.
 - ◆ Pmax: максимальное давление, достигаемое в петле статического P-V.
 - ◆ Vlimit: максимальный объем, достигаемый в петле статического P-V.
 - ◆ Tmax: максимальное время измерения, необходимое для завершения измерения петли статического P-V.
5. Выберите [**Пуск**], и система запустит измерительный инструмент P-V. При нажатии [**Стоп вдох**] во время измерения система немедленно прекратит проверку измерения вдоха и приступит к измерению выдоха. При нажатии [**Отмен**] во время измерения система немедленно отменяет измерение.

6. После завершения измерения система открывает окно Анализ. На петле P-V автоматически отображаются характеристические точки. Вы можете задать положение **[Курсор 1]** и **[Курсор 2]**. При выборе **[Курсор 1]** или **[Курсор 2]** выбранный курсор отображается красным цветом. Вы можете переместить курсор при помощи ручки управления, чтобы определить характеристические точки. Система также отображает показатель объема и давления для фазы вдоха и выдоха, в зависимости от позиции курсора, и выводит на экран данные об эластичности легких во время этих фаз.



7. Выберите **[История]**, чтобы выбрать необходимую петлю в списке. При этом система отображает на экране выбранную зарегистрированную петлю.
8. Выберите **[Справочн. петля]**, чтобы выбрать необходимую петлю в списке. При этом система отображает на экране выбранную справочную петлю и текущую петлю.

9 Тревоги

9.1 Введение

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- При запуске аппарата ИВЛ система проверяет исправность звукового сигнала тревоги. Если все работает нормально, раздается звуковой сигнал. В противном случае не пользуйтесь данным оборудованием и сразу же обратитесь в нашу компанию.
 - При одновременном возникновении нескольких тревог разных уровней аппарат ИВЛ выбирает тревогу самого высокого уровня и включает соответствующую визуальную и звуковую индикацию.
-

9.2 Категории тревог

По своему характеру тревоги аппарата ИВЛ разбиты на три категории: физиологические тревоги, технические тревоги и подсказки.

1. Физиологические тревоги

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

2. Технические тревоги

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

3. Подсказки

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

9.3 Уровни тревог

По своему характеру тревоги аппарата ИВЛ разбиты на три категории: тревоги высокого уровня, тревоги среднего уровня и тревоги низкого уровня.

1. Тревоги высокого уровня

Указывают на угрозу жизни пациента и необходимость неотложных реанимационных мероприятий.

2. Тревоги среднего уровня

Указывают на патологию жизненных функций пациента и необходимость неотложного лечения.

3. Тревоги низкого уровня

Указывают на патологию жизненных функций пациента и возможную необходимость неотложного лечения.

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

9.4 Индикаторы тревоги

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

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

9.4.1 Лампа тревоги

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

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

9.4.2 Звуковые сигналы тревоги

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- Громкость сигнала тревоги аппарата ИВЛ не превышает 85 дБ.
-

9.4.3 Сообщение тревоги

При возникновении тревоги сообщение тревоги отображается в поле сообщений тревоги аппарата ИВЛ. Уровень тревоги обозначается разными цветами фона, на котором отображается сообщение тревоги.

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

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

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

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

9.4.4 Мигание числового значения тревоги

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

9.4.5 Значок состояния тревоги

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



■ звук тревоги отключен.



■ несколько сообщений тревоги. Уровень тревоги обозначается разными цветами фона, на котором отображается сообщение тревоги. Красный фон обозначает, что самый высокий уровень нескольких сообщений тревоги высокий, в то время как желтый фон обозначает, что самый высокий уровень нескольких сообщений тревоги средний.

9.5 Установка громкости сигналов тревог

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



ОСТОРОЖНО!

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

9.6 Установка пределов тревог

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Нажмите клавишу настройки тревоги и выберите [Пределы тревог]. Вы можете установить пределы тревог для P_{aw}, MV, f_{tot}, TV_e, FiCO₂, или EtCO₂. Нижние пределы тревоги для некоторых параметров установлены изготовителем устройства и не подлежат изменению пользователем.

9.7 Установка времени апноэ

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

9.8 Выкл. тревоги

9.8.1 Как установить отключение звука тревоги

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.8.2 Как отменить отключения звука тревоги

При нажатии клавиши отключения звука тревоги или возникновении новой тревоги, когда звук тревоги отключен, это состояние завершится и восстановятся звуковые сигналы тревоги. В этот же момент исчезнет значок отключения звука тревоги и прекратится обратный отсчет 120 секунд.

9.9 Сброс тревоги

Фиксация тревог: система продолжает отображать сообщения тревоги, даже когда причины тревоги исчезли за исключением случаев, когда:

- Звук тревоги исчез;
- Светодиодный индикатор тревоги прекратит мигать и загорится постоянно тем же самым цветом;
- Сообщение тревоги отобразится без цветного фона;
- Измеряемое значение параметра тревоги прекратит мигать.

Нажмите клавишу Сброс тревоги, чтобы очистить все зафиксированные тревоги, если включена фиксация тревог.

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- Аппарат ИВЛ имеет три фиксированные тревоги: Вентиляция при апноэ, Батарея используется, Ограничение давления.
-

9.10 Вызов медсестры

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

Функция вызова медсестры активна только в следующих случаях:

1. Функция вызова медсестры включена;
2. Возникла тревога, которая отвечает установкам пользователя;
3. Аппарат ИВЛ не находится в статусе отключенного звука тревоги.

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова м/сестры:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Обслужив-е**], затем выберите [**Польз.**]. Введите необходимый пароль. Затем выберите [**Вызов м/сестры**].
2. Выберите [**Переключ-ль**], затем переключите между [**ВКЛ**] и [**ВЫКЛ**].
 - ◆ [**ВКЛ**]: включить функцию вызова медсестры.
 - ◆ [**ВЫКЛ**]: выключить функцию вызова медсестры.

-
3. Выберите [Тип сигнала] и затем выберите [Импульсный] или [Непрерывный].
- ◆ [Импульсный]: означает, что издаваемые сигналы вызова медицинской сестры - это импульсные сигналы продолжительностью в одну секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, издается только один импульсный сигнал. Если возникает новая тревога, в то время как продолжающаяся тревога еще не удалена, начнет издаваться новый импульсный сигнал.
 - ◆ [Непрерывный]: означает, что сигнал вызова медицинской сестры длится пока тревога не закончится, т.е. продолжительность сигнала вызова медицинской сестры равняется продолжительности тревоги.
4. Выберите [Тип сигнала] и затем выберите [Обычно открыт] и [Обычно закрыт].
- ◆ [Обычно открыт]: обычно открытые сигналы используются для запуска функции вызова медицинской сестры.
 - ◆ [Обычно закрыт]: обычно закрытые сигналы используются для запуска функции вызова медицинской сестры.
5. Выберите [Уров.тревоги] и задайте уровень тревоги для сигналов запуска тревоги для вызова медсестры.
6. Выберите [Тип тревоги] и задайте тип тревоги, который принадлежит к сигналам запуска тревоги для вызова медсестры.

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

ОСТОРОЖНО!

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

9.11 Журнал тревог

В журнале регистрации тревог система хранит до 500 событий в хронологическом порядке. Если уже сохранено 500 событий, следующее новое событие заменяет самое старое событие. Каждый журнал тревог включает режим вентиляции, тип вентиляции (NIV или не NIV), тип пациента (взрослый или дети), режим работы (режим ожидания или режим работы) и мониторируемые параметры.

Чтобы открыть окно журнала тревог, нажмите на кнопку Настр. трев. и выберите [Журнал тревог]. В окне журнала тревог можно:

1. Выбрать [Прокрут] для просмотра событий тревоги по пунктам.
2. Выберите [Уров.тревоги] и задайте желаемый уровень тревог для отображения. Параметры включают тревоги всех уровней, тревоги высокого уровня, тревоги среднего уровня и тревоги низкого уровня.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.12 При возникновении тревоги

При возникновении тревоги 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**.

10 Чистка и дезинфекция

ОСТОРОЖНО!

- Соблюдайте надлежащие меры безопасности.
 - Ознакомьтесь с сертификатом безопасности материала каждого чистящего средства.
 - Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию каждого дезинфицирующего устройства.
 - Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O₂ может протечь и привести к ожогам (содержит гидроксид калия).
 - Повторное использование недезинфицированных многоцветных принадлежностей или компонентов может привести к взаимному загрязнению.
 - Во избежание утечек не допускайте повреждения любых деталей во время разборки и повторной сборки дыхательного контура. Убедитесь в правильной установке системы. Используйте только допустимые и правильные способы чистки и дезинфекции.
 - Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в настоящем руководстве. Если требуется более полная разборка и сборка, обращайтесь в нашу компанию. Неправильная разборка и повторная сборка могут привести к утечке из дыхательного контура и нарушению нормальной работы системы.
 - Жидкость, попавшая в блок управления, может повредить оборудование или привести к травме. Во время чистки корпуса не допускайте протекания жидкости в блоки управления и всегда отсоединяйте оборудование от сети переменного тока. Подсоединяйте сеть переменного тока, когда очищенные детали полностью высохнут.
 - Запрещается применять тальк, стеарат цинка, карбонат кальция, кукурузный крахмал или аналогичные заменители для предотвращения липкости. Эти материалы могут попасть в дыхательные пути пациента и вызвать раздражение или привести к травме.
-

ПРИМЕЧАНИЕ

- В случае необходимости очистите и продезинфицируйте оборудование перед первым использованием. Обратитесь к данной главе, чтобы узнать о методах очистки и дезинфекции.
 - Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по очищающему средству.
 - Запрещается использовать органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители для стекол, ацетон или иные грубые чистящие вещества.
 - Запрещается использовать абразивные чистящие средства (такие как металлические мочалки, полироль или чистящее средство для серебра).
 - Держите все жидкости вдали от электронных деталей.
 - Не допускайте попадания жидкостей в отсеки оборудования.
 - В автоклаве обрабатывайте только детали с пометкой 134°C.
 - Показатель pH чистящих растворов должен быть в пределах от 7,0 до 10,5.
-

10.1 Способы чистки и дезинфекции

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

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

В следующей таблице приведены рекомендуемые нашей компанией способы чистки и дезинфекции для всех частей аппарата ИВЛ, включая использование в первый раз и последующие многократные использования.

Детали	Рекомендуемая частота	Чистка		Дезинфекция			
		①	②	A*	B*	C*	D*
Корпус аппарата ИВЛ							
Корпус аппарата ИВЛ (включая сенсорный экран)	Каждый пациент	①		A* или D*			
Шнур питания и шланги подачи газа	Каждый пациент	①		A* или D*			
Фильтр вентилятора (фильтр возле воздухозаборника)	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		D*			
Инспираторный фильтр для улавливания пыли	Еженедельно/по мере необходимости*	②		D*			
Тележка и опорный рычаг	Каждый пациент	①		A* или D*			
Узел клапана линии выдоха							
Датчик потока клапана выдоха	Каждый пациент/еженедельно	②		B* Примечание: смочено в глутаральдегидном растворе.			
Узел клапана линии выдоха (включая обратный клапан)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
Шланг пациента							
Шланг пациента (включая водосборник и тройник)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
Компрессор							
Корпус	Каждый пациент	①		A* или D*			
Фильтр возле воздухозаборника	Каждые 250 часов/по мере необходимости*	②		D*			

Прочее		
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 растворе алкоголя, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.
- ② Погружение: сперва промойте водой, а затем погрузите в раствор слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т.п.) (рекомендованная температура воды 40°C) приблизительно на три минуты. Наконец, ополосните водой и полностью высушите.

Методы дезинфекции (автоклав):

A* Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в растворе моющего средства средней или высокой эффективности (алкоголь или изопропиловый алкоголь и т.п.), а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

B* Погружение: погрузите в раствор моющего средства средней или высокой эффективности (алкоголь или изопропиловый алкоголь и т.п.) на более чем 30 минут (рекомендуемое время). Затем ополосните водой и полностью высушите.

C* Паровое автоклавирование при максимальной температуре 134°C не менее 20 минут (рекомендуемое время).

D* Ультрафиолетовая радиация от 30 до 60 минут (рекомендуемое время).

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

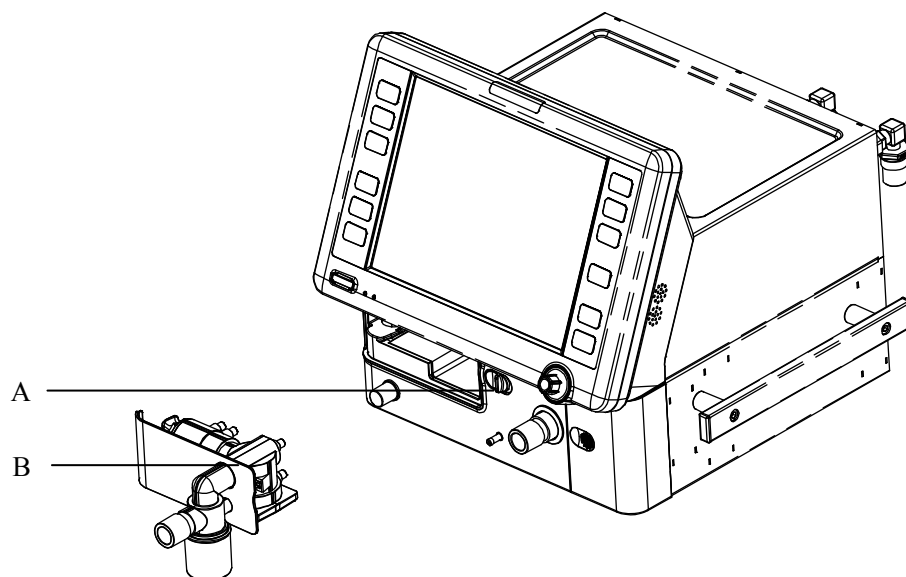
В таблица внизу перечислены вещества для чистки и дезинфекции, а также для процесса автоклавирования, которые могут быть использованы для аппарата ИВЛ.

Имя	Тип
Этанол (75%)	Дезинфектант промежуточной эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфектант промежуточной эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфектант высокой эффективности
Мыльная вода (значение pH 7,0 - 10,5)	Дезинфектант
Очищенная вода	Дезинфектант
Паровой автоклав*	Дезинфекция высокой эффективности

Паровой автоклав*: максимальная температура данного метода дезинфекции может достигать 134°C (273°F). Некоторые части нельзя обрабатывать паром в автоклаве.

10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке

10.2.1 Узел клапана линии выдоха



A. Фиксирующая кнопка клапана линии выдоха

B. Узел клапана линии выдоха

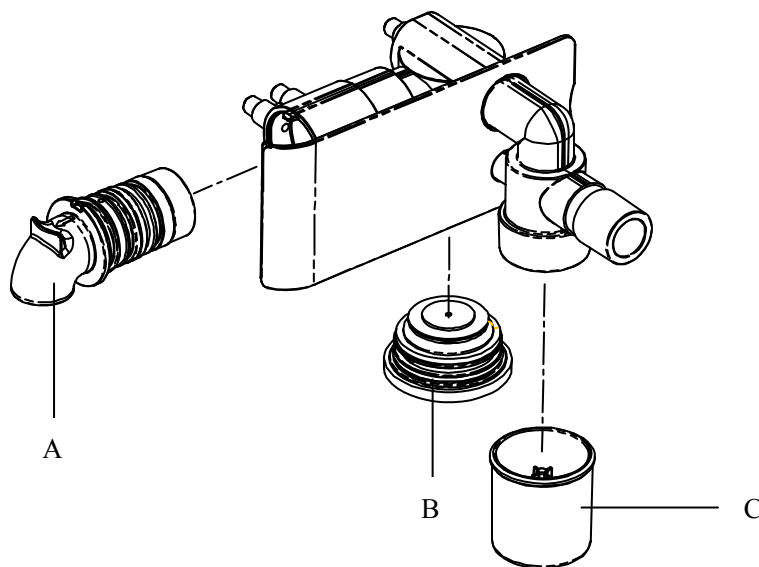
- Чтобы снять узел клапана линии выдоха, выполните следующее:

Нажмите фиксирующую кнопку клапана линии выдоха по направлению к отверстию вдоха и затем с силой вытащите узел клапана линии выдоха.

- Чтобы установить узел клапана линии выдоха, выполните следующее:

Втолкните узел клапана линии выдоха в соответствующий соединитель и убедитесь, чтобы он встал на место.

10.2.2 Датчик потока клапана выдоха



A. Датчик потока

- Чтобы разобрать датчик потока, выполните следующее:

Вытащите датчик потока горизонтально из узла клапана линии выдоха.

- Чтобы установить датчик потока, выполните следующее:

Вставьте датчик потока горизонтально из узла клапана линии выдоха в направлении, указанном стрелками.

B. Крышка узла клапана линии выдоха

- Чтобы снять крышку узла клапана линии выдоха, выполните следующее:

Поворачивайте крышку узла клапана линии выдоха, чтобы удалить ее из узла клапана линии выдоха.

- Чтобы установить крышку узла клапана линии выдоха, выполните следующее:

Вставьте крышку узла клапана линии выдоха в узел клапана линии выдоха и поверните крышку узла клапана линии выдоха, пока она полностью не вставится.

C. Водосборник

- Чтобы разобрать водосборник, выполните следующее:

Потяните водосборник, чтобы вытащить его.

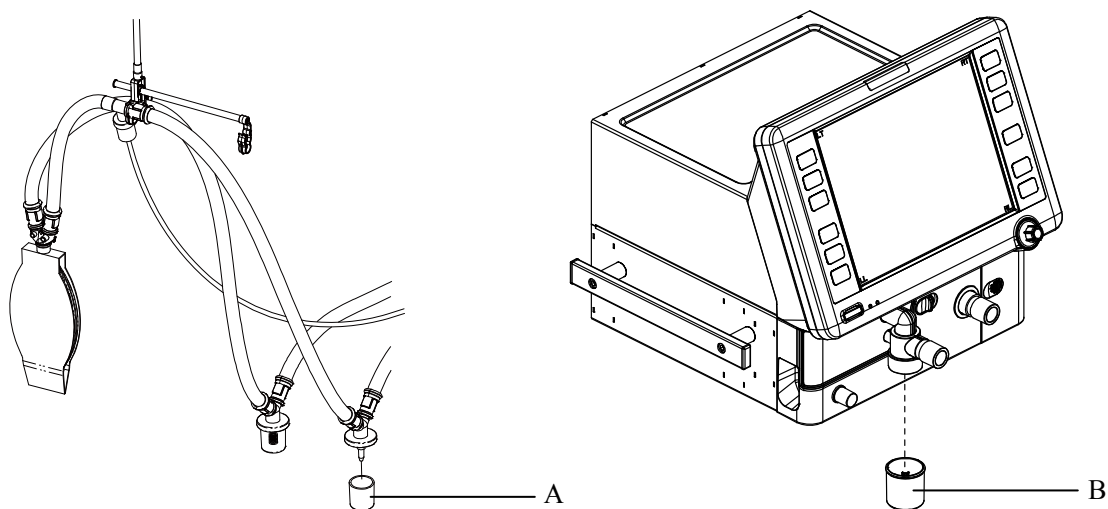
- Для установки водосборника выполните следующее:

Вставьте водосборник на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что стрелка показывает направление потока газа при горизонтальном вставлении потокового датчика в узел клапана линии выдоха.
-

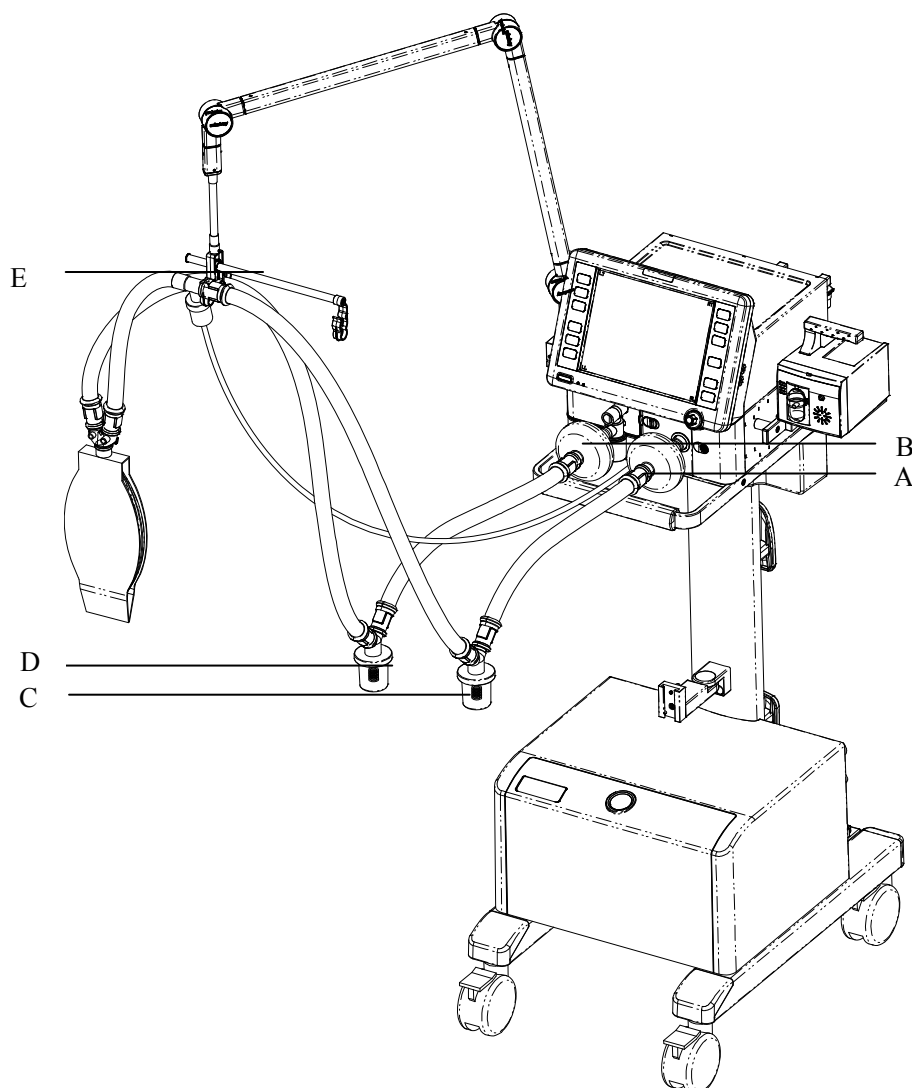
10.2.3 Водосборник



- A. Водосборник на дыхательном шланге
- B. Водосборник на узле клапана линии выдоха

- Чтобы разобрать водосборник, выполните следующее:
Поверните аккуратно водосборник, чтобы вытащить его.
- Для установки водосборника выполните следующее:
Поверните и вставьте водосборник вверх. Проверьте, что водосборник установлен на место.

10.2.4 Дыхательные шланги



- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| A. Фильтр вдоха | B. Фильтр выдоха |
| C. Инспираторный водосборник | D. Экспираторный водосборник |
| E. Крючок опорного рычага | |

■ Чтобы разобрать дыхательные шланги, выполните следующее:

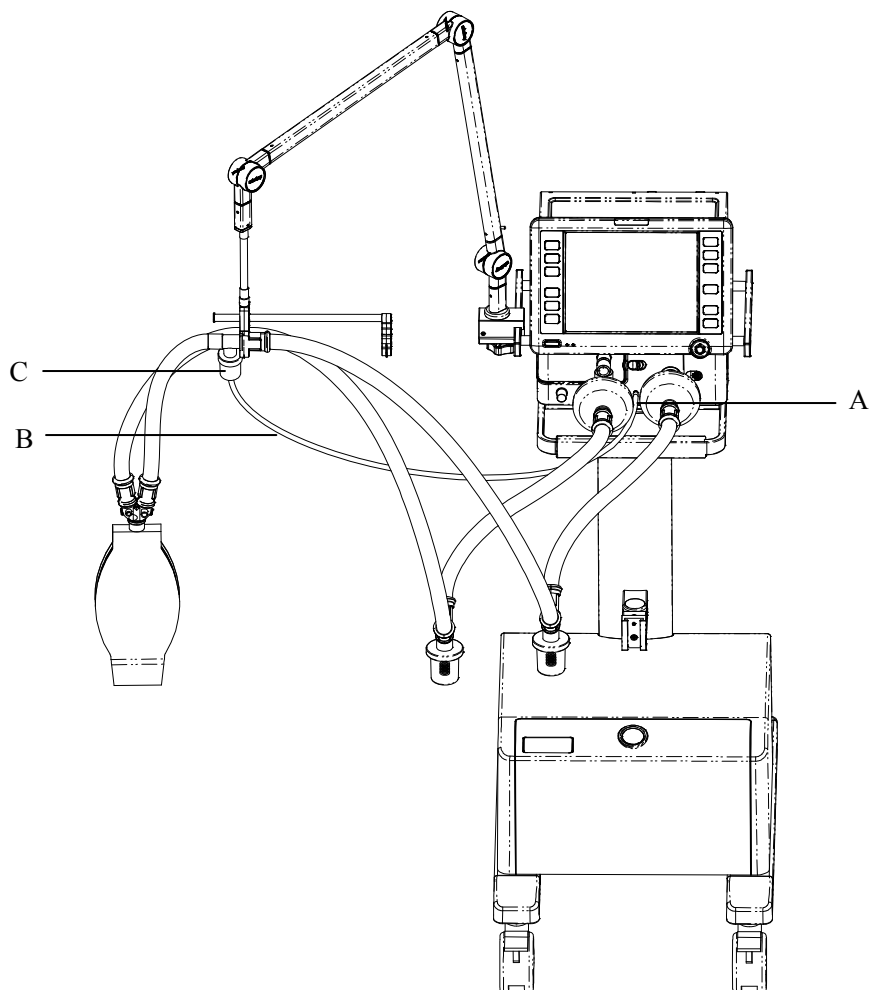
Вытащите дыхательные шланги по одному.

■ Чтобы собрать дыхательные шланги, выполните следующее:

1. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к водосборнику с помощью шланга. Присоедините другой конец шланга к тройнику.
3. Подсоедините фильтр выдоха к водосборнику с помощью шланга. Присоедините другой конец шланга к тройнику.

-
4. Поместите дыхательные шланги на крючок опорного рычага.

10.2.5 Ингалятор



A. Соединитель ингалятора B. Шланг ингалятора C. Ингалятор

■ Чтобы разобрать ингалятор, выполните следующее:

1. Вытащите шланг ингалятора из соединителя ингалятора.
2. Вытащите ингалятор из шланга вдоха.

■ Чтобы установить ингалятор, выполните следующее:

1. Подключите один конец шланга ингалятора к соединителю ингалятора, а другой конец шланга к ингалятору.
2. Установите ингалятор на шланг вдоха.

Примечание

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

ОСТОРОЖНО!

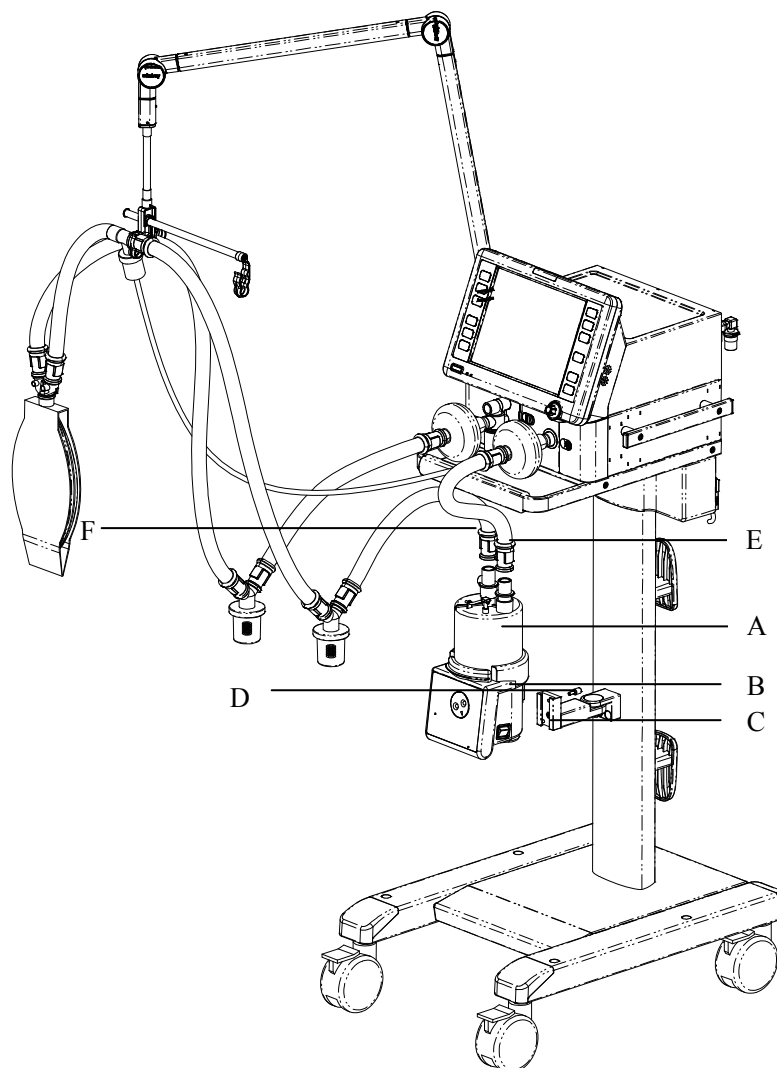
- Ингалятор достигает наилучшей производительности при потоке 6 л/мин. Ингаляторы с другими потоками могут создавать значительные ошибки дыхательного объема и смеси кислорода.
-

10.2.6 Увлажнитель

Примечание

- Установите увлажнитель, соответствующий техническим требованиям. Сборка увлажнителя и этапы его установки описаны здесь только для справки.
-

10.2.6.1 Увлажнитель установлен на аппарат ИВЛ



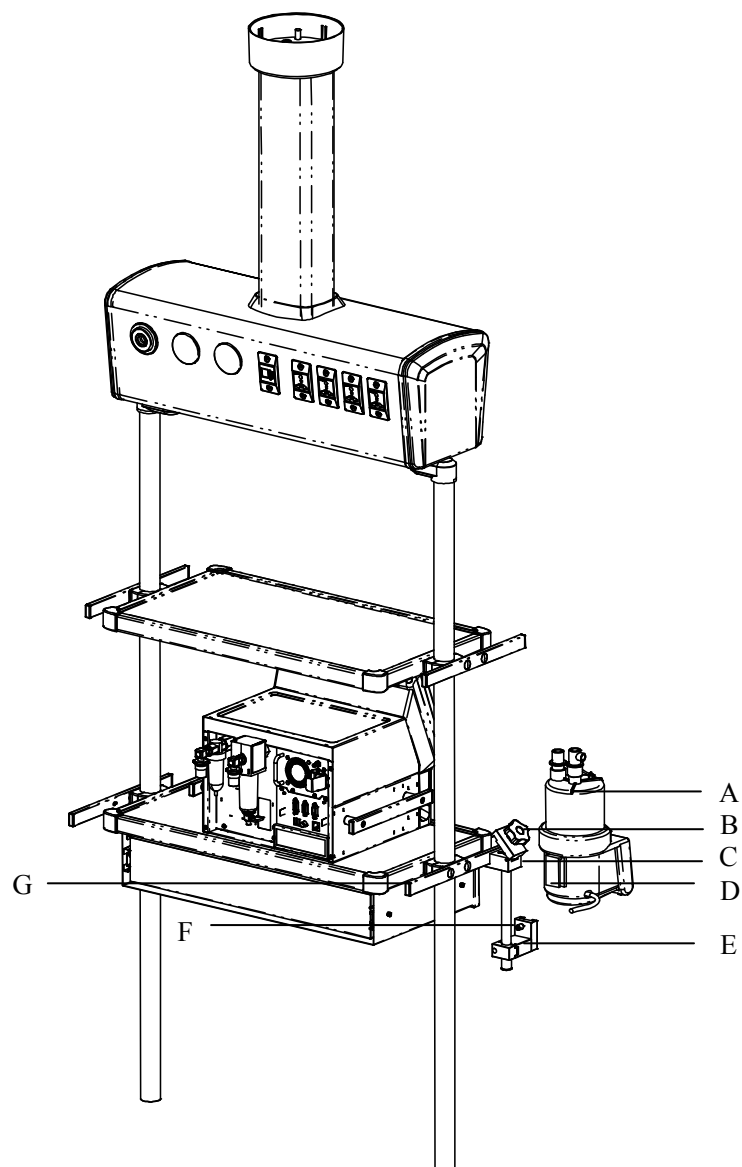
- | | |
|--|-----------------------------------|
| A. Увлажнитель | B. Скользящее кольцо увлажнителя |
| C. Кронштейн для крепления увлажнителя | D. Винт |
| E. Входное отверстие увлажнителя | F. Выходное отверстие увлажнителя |

■ Чтобы разобрать увлажнитель, выполните следующее:

1. Снимите шланги, подключенные к увлажнителю.
2. Достаньте винты.
3. Поднимите увлажнитель с кронштейна для крепления увлажнителя.

-
- Чтобы установить увлажнитель, выполните следующее:
1. Совместите скользящее кольцо увлажнителя с кронштейном для неподвижного крепления и закрепите увлажнитель.
 2. Плотнo затяните винт.
 3. Установите фильтры на отверстия вдоха и выдоха.
 4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью шланга.
 5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к водосборнику через шланг. Затем присоедините водосборник к тройнику через шланг.
 6. Подсоедините фильтр выдоха к водосборнику с помощью шланга. Затем присоедините водосборник к тройнику через шланг.
 7. Поместите дыхательные шланги на крючок опорного рычага.

10.2.6.2 Увлажнитель установлен на подвеску



- | | |
|--|----------------------------------|
| A. Увлажнитель | B. Ручка фиксации блока |
| C. Фиксирование блока | D. Скользящее кольцо увлажнителя |
| E. Кронштейн для крепления увлажнителя | F. Винт |
| | G. Планка |

■ Чтобы разобрать увлажнитель, выполните следующее:

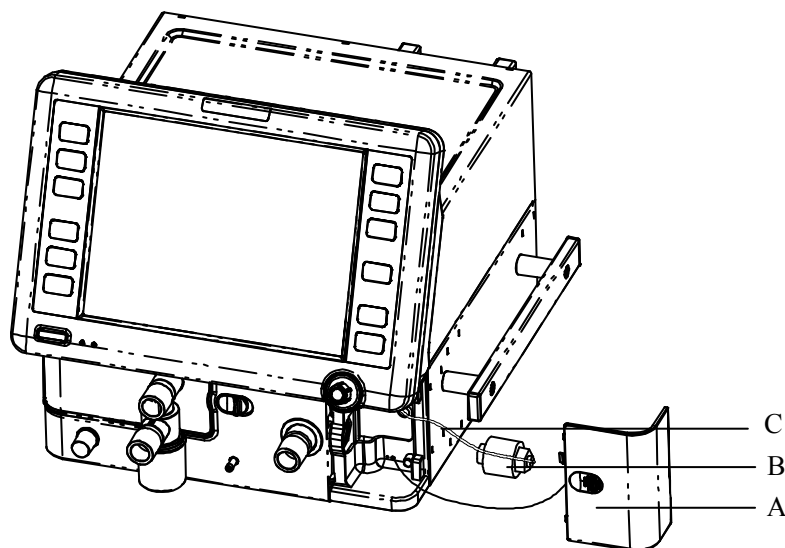
1. Снимите шланги, подключенные к увлажнителю.
2. Достаньте винты.
3. Поднимите увлажнитель с кронштейна для крепления увлажнителя.

-
- Чтобы установить увлажнитель, выполните следующее:
 - 1. Ослабьте ручку фиксации блока. Установите фиксацию блока на планку подвески.
 - 2. Затяните ручку фиксации блока.
 - 3. Совместите скользящее кольцо увлажнителя с кронштейном для неподвижного крепления и закрепите увлажнитель.
 - 4. Плотно затяните винты.
 - 5. Установка дыхательных шлангов. Подробнее см. этапы с 3 по 7 в **10.2.6.1.**

ОСТОРОЖНО!

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

10.2.7 O2 датчик



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

- Чтобы разобрать датчик O2, выполните следующее:
- 1. Удалите крышку датчика O2.
- 2. Удалите соединительную линию датчика O2.
- 3. Поворачивайте датчик O2 против часовой стрелки, чтобы удалить его.
- Чтобы установить датчик O2, выполните следующее:
- 1. Поворачивайте датчик O2 по часовой стрелке, чтобы вставить его.
- 2. Подключите соединительную линию датчика O2.
- 3. Закройте крышку датчика O2.

11 Обслуживание

11.1 Правила ремонта

ОСТОРОЖНО!

- Соблюдайте меры защиты от инфекции и правила техники безопасности. В использованном оборудовании могут содержаться кровь и жидкости организма.
 - Движущиеся детали и съемные компоненты могут защемить или придавить пациента или оператора. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.
 - Используйте только те смазочные материалы, которые разрешены для вентиляционного или кислородного оборудования.
 - Запрещается использовать смазочные материалы, содержащие масло или жир. Они воспламеняются или взрываются при высоких концентрациях O₂.
-

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

11.2 График технического обслуживания

Минимальная частота	Обслуживание
Во время чистки и настройки	Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Несколько раз в день или при необходимости	Проверьте дыхательные шланги и водосборник на наличие накопившейся воды. Удалите скопившуюся воду, если она есть.
Ежедневно или при необходимости	Чистка внешних поверхностей. Выполните калибровку датчика O₂. Проверка фильтра водосборника на входном узле для подачи газа O₂ (удалите воду вручную). Если накопилась вода, нажмите пружинный фиксатор наверху водосборника вверх, чтобы удалить воду (если вода удаляется в режиме вентиляции, она может разбрызгаться. Рекомендуется удалять воду при отключенном газе для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После того, как вода удалена, пружинный фиксатор возвращается в свое первоначальное положение автоматически. Если на водосборнике найдены трещины или места утечки, обратитесь к обслуживающему персоналу. Проверка фильтра водосборника на входном узле для подачи воздуха (удалите воду вручную). Если накопилась вода, аккуратно поверните черную ручку, расположенную наверху фильтра водосборника (по часовой или против часовой стрелки). Вода может быть удалена, когда ручка повернута в почти вертикальное положение (если вода удаляется в режиме вентиляции, она может разбрызгаться. Рекомендуется удалять воду при отключенном газе для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После того, как вода удалена, верните черную ручку наверху в первоначальное положение для предотвращения утечки (поверните в горизонтальное положение по часовой или против часовой стрелки). Если на водосборнике найдены трещины или места утечки или если ручка наверху не поворачивается или имеет трещины, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Выполните самодиагностику системы. Проверьте сопротивление дыхательной системы и утечку.
Проверяйте каждые полгода и производите замену каждые три года.	Проверяйте зарядку и разрядку литиевой батареи каждые полгода и производите замену батареи каждые три года.

Минимальная частота	Обслуживание
Ежегодно или при необходимости	Калибровка клапана вдоха воздуха и датчика выдыхаемого потока. Калибровка датчика давления и клапана выдоха. Калибровка модуля CO₂ Проверка обратных клапанов, включая обратные клапаны подачи газа, обратный клапан самопроизвольного вдоха и обратный клапан выдоха. Проверка клапана сброса давления механической вентиляции. Проверка уплотнителей подачи газа. Проверка длительности сигнала тревоги резервной системы аварийной сигнализации (зуммер).
Каждые шесть лет или при необходимости	Замена батареи в модуле часов.
По мере необходимости	Замена датчика O₂ при его повреждении (в обычных условиях эксплуатации датчик соответствует техническим характеристикам в течение одного года). Замена датчика выдыхаемого потока, если он поврежден. Замена клапана выдоха, если он поврежден. Калибровка сенсорного экрана, если его функционирование ухудшилось.

11.3 Давление и обнуление потока

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

Следуйте этим этапам для обнуления давления и потока:

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Калибровка**], а затем выберите [**Обнуление**]. Выберите [**Кал. нуль Raw и потока**] справа, чтобы начать обнуление значения Raw и потока. На экране появится сообщение [**Выполняется обнуление**].
2. После успешного обнуления на экране отображается сообщение [**Обнуление выполнено!**]. Иначе отображается сообщение [**Сбой обнуления! Повторите попытку.**]. В этом случае необходимо повторить обнуление.

11.4 Калибровка датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

Следуйте этим этапам для калибровки датчика потока:

1. Убедитесь, что подача воздуха и O₂ подключена.
2. Подсоедините дыхательные шланги и вставьте тройник в гнездо проверки на утечку, чтобы замкнуть дыхательный контур.
3. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Калибровка**], а затем выберите [**Поток**]. Выберите [**Калибровка**] справа, чтобы начать калибровку датчика потока. На экране появится сообщение [**Калибровка**].
4. Если во время калибровки выбрать [**Стоп**], текущая калибровка прекратится и появится сообщение [**Калибровка остановлена! Калибровка не завершена.**].
5. После успешной калибровки подачи воздуха и O₂ 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, нет ли тревоги по неисправности датчика, и устраните соответствующие неполадки, если они имеют место. Если калибровка по-прежнему не проходит или после калибровки в измерениях наблюдаются серьезные ошибки изменений, замените датчик потока и повторите описанную выше операцию. Если ошибки измерения по-прежнему значительны, обратитесь к обслуживающему персоналу или в нашу компанию.
-

11.5 Калибровка концентрации O2

ПРИМЕЧАНИЕ

- Запрещается выполнять калибровку концентрации O2 на устройстве, подключенном к пациенту.
 - Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
-

Калибруйте датчик O2 при значительном разбросе результатов измерений концентрации O2 или при замене датчика O2.

Следуйте этим этапам для калибровки датчика O2:

1. Убедитесь, что подача воздуха и O2 подключена.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Калибровка**], а затем выберите [**O2%**]. Выберите [**Калибровка**] справа, чтобы начать калибровку датчика O2. На экране появится сообщение [**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!**]. Иначе отображается сообщение [**Сбой калибровки! Повторите попытку.**]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

ПРИМЕЧАНИЕ

- В случае сбоя калибровки проверьте, нет ли технической тревоги, и устраните соответствующие неполадки, если они имеют место. Затем повторите калибровку. Если повторная калибровка завершается неудачно, замените датчик O2 и выполните калибровку еще раз. Если и она безрезультатна, обратитесь к обслуживающему персоналу или в нашу компанию.
 - Обращайтесь с датчиком O2 и утилизируйте его в соответствии с правилами обращения с биологически опасными отходами. Не сжигайте датчик.
-

11.6 Калибровка модуля CO2

ПРИМЕЧАНИЕ

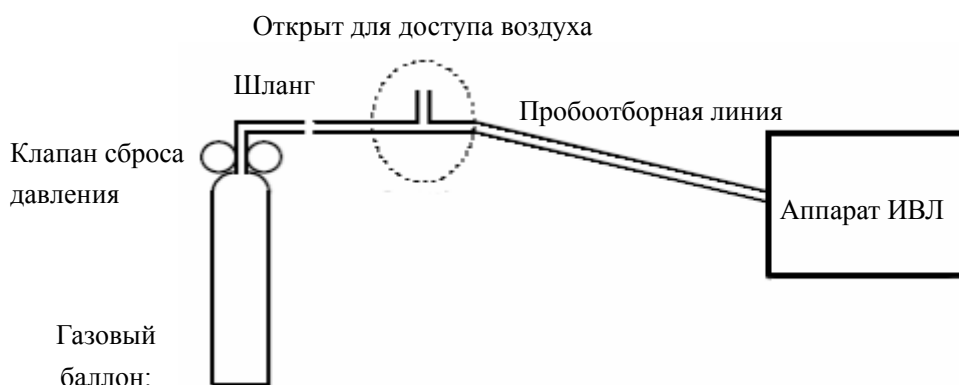
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
-

Подготовьте следующие предметы до начала калибровки:

- Газовый баллон: баллоны заполнены 3-7% CO2
- Т-образный соединитель
- Пробоотборная линия

Следуйте этим этапам для калибровки CO2:

1. Проверьте воздуховод и убедитесь, что в нем отсутствуют закупорка и утечка. Убедитесь, что модуль CO2 разогрет или запущен.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [**Калибровка**] и затем [**CO2**]. Выберите [**Обнуление**] справа.
3. После обнуления, подключите газовый баллон к пробоотборной линии с помощью Т-образного соединителя, как показано ниже. Проверьте воздуховод и убедитесь, что в нем отсутствует утечка.



4. Подайте в пробоотб.линию CO2, открыв предохранительный клапан баллона
5. Введите концентрацию подаваемого CO2 в поле ввода.
6. На экране появится измеренная концентрация CO2. После того, измеренная концентрация CO2 станет стабильной, выберите [**Калибровка**] для калибровки модуля CO2. Отображается сообщение [**CO2 – выполняется калибровка**].
7. После успешной калибровки на экране отображается сообщение [**CO2 - калибровка % выполнена!**]. Иначе отображается сообщение [**Сбой калибровки! Повторите попытку.**]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

11.7 Калибровка сенсорного экрана

ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
-
1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], а затем выберите [Сенсорный экран]. Выберите [Калибровка] справа.
 2. Знак  появится в различных областях экрана.
 3. Нажмите на центральную точку  одного знака за другим.
 4. После завершения калибровки появится сообщение [Калибровка сенсорного экрана завершена!]. Выберите [Ок] для завершения калибровки.

11.8 Обслуживание батарей

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для продления срока службы батарей необходимо использовать их не реже одного раза в месяц. Батареи следует заряжать, пока не иссякнет их емкость.
 - Регулярно проверяйте и заменяйте батареи. Срок службы батарей зависит от частоты и длительности их использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевых батарей составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые батареи раз в 3 года.
 - В случае выхода из строя батареи обратитесь к нам или к вашему обслуживающему персоналу для ее замены. Запрещается менять батарею без разрешения.
-

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

Отображаемый на экране значок батареи показывает ее состояние следующим образом:

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

Емкость внутренней батареи ограничена. При слишком низком заряде батареи произойдет сбой питания и сработает тревога высокого уровня, а на экране появится сообщение [**Низкое напряжение батареи!**]. В этом случае следует подключить аппарат ИВЛ к источнику переменного тока.

11.8.1 Руководство по использованию батареи

Регулярно проверяйте и заменяйте батареи. Срок службы батарей зависит от частоты и длительности их использования. При правильном обслуживании и хранении срок службы литиевых батарей составляет около 3 лет. При более интенсивном использовании срок службы может сократиться. Рекомендуется заменять литиевые батареи раз в 3 года.

Для обеспечения максимального заряда батареи:

- Проверьте эксплуатационные характеристики батареи один раз в шесть месяцев. Проверка эксплуатационных характеристик батареи также необходима до ремонта аппарата ИВЛ и если существуют подозрения в нарушении работы аппарата ИВЛ из-за батареи.

-
- Приводите батареи в рабочее состояние один раз каждые три месяца использования или когда время работы батареи заметно сокращается.

11.8.2 Приведение батареи в рабочее состояние

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Следуйте этим этапам приведения батарей в рабочее состояние:

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

11.8.3 Проверка эксплуатационных характеристик батареи

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

Следуйте этим этапам для проверки эксплуатационных характеристик батареи:

1. Отсоедините пациента от аппарата ИВЛ и выключите устройство.

-
2. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и заряжайте батареи непрерывно в течение минимум 10 часов.
 3. Отключите источник питания переменного тока. Эксплуатируйте аппарат ИВЛ с питанием от батареи, пока он не выключится.
 4. Время работы батареи отображает ее производительность.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.8.4 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 местным законодательством, регулирующим утилизацию подобных продуктов.



ОСТОРОЖНО!

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

11.9 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- Осуществите проверку электробезопасности после сервисного или технического обслуживания. Перед проведением проверки электробезопасности убедитесь, что все установлены все крышки, панели и винты.
 - Проверку электробезопасности необходимо проводить раз в год.
-

11.9.1 Проверка дополнительного электрического выхода

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

11.9.2 Тесты во время проверки электробезопасности

1. Проверьте сопротивление защитного заземления:
 - a. Установите контакты измерительного прибора в разъем защитного заземления и эквипотенциальный разъем шнура питания для источника переменного тока.
 - b. Проверьте сопротивление заземления с силой тока 25 А.
 - c. Убедитесь, что сопротивление составляет менее чем 0,1 Ом (100 мОм).
 - d. Установите контакты измерительного прибора в разъем защитного заземления шнура питания для источника переменного тока и разъем защитного заземления дополнительного электрического выхода. Повторите действия этапа b и c.
 - e. Если сопротивление превышает 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините шнура питания для источника переменного тока и установите контакт измерительного прибора, который до этого был установлен в разъем защитного заземления шнура питания для источника переменного тока, в разъем защитного заземления электрического выхода. Повторите действия этапов с a по d.
2. Подключите компрессор (если он отконфигурирован) к дополнительному электрическому выходу.
3. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:
 - ◆ прямая полярность;
 - ◆ обратная полярность;
 - ◆ прямая полярность с разомкнутой нейтральной цепью; и
 - ◆ обратная полярность с разомкнутой нейтральной цепью.
4. Убедитесь, что при первых двух проверках максимальный ток утечки на землю не превышает 500 мкА (0,5 мА). Во время последних двух проверок убедитесь, что максимальный ток утечки на землю не превышает 1000 мкА (1 мА).

ПРИМЕЧАНИЕ

- Измерительный прибор, используемых для этих проверок, должен иметь сертификат (UL, CSA, или AMAI и пр.). Соблюдайте инструкции по эксплуатации производителя измерительного прибора.
 - Если тележка не отконфигурирована, не выполняйте проверки, связанные с дополнительными электрическими выходами; вместо вышеупомянутой розетки сети питания переменного тока в этом случае следует использовать розетку питания оборудования.
-

11.10 Накопление воды в датчике потока

11.10.1 Предотвращение накопления воды

Влажный выдыхаемый пациентом газ конденсируется в процессе прохождения через шланг выдоха. Конденсированная вода остается на стенках шланга и потом попадает в водосборник. Когда выдыхаемый пациентом газ достигает клапана выдоха, он не может беспрепятственно конденсироваться в узле клапана линии выдоха, поскольку нагреватель постоянно нагревает клапан выдоха. Однако, если нагреватель неисправен или не работает эффективно, конденсированная вода может также появиться на клапане выдоха и датчике выдыхаемого потока, что может отрицательно повлиять на точность измерений.

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

Способы предотвращения накопления воды:

1. От конденсации воды в датчике потока можно избавиться с помощью фильтра между шлангом выдоха и клапаном выдоха.
2. Перед использованием аппарата ИВЛ проверяйте наличие воды в водосборнике. Если в нем накопилась вода, удалите ее без промедления.

11.10.2 Удаление накопившейся воды

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

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

ОСТОРОЖНО!

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

ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

12 Принадлежности

ОСТОРОЖНО!

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

Принадлежности			Описание	Ч.№	Производитель
Набор дыхательных трубок	Много-разовый набор дыхательных трубок (для взрослых) (115-0045 01-00)	трубка	Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 600 мм	082-000555-00	SAINT-GOBAIN
			Силиконовая дыхательная трубка, для взрослых пациентов, 450 мм	M6G-020039---	
		Y-образный соединитель	Многоразовый Y-образный соединитель (для взрослых)	040-000735-00	VADI
		L-образный соединитель	Многоразовый L-образный соединитель	040-000736-00	VADI
		Водосборник	Многоразовый водосборник (56 мл)	040-000734-00	VADI
		Прямой соединитель	Многоразовый прямой соединитель	040-000737-00	VADI
		Расширительная трубка	Расширительная трубка (с соединителями с обоих концов)	040-000738-00	VADI
	Много-разовый набор дыхательных трубок (для детей) (115-0045 02-00)	трубка	Силиконовая дыхательная трубка, для детей, 600 см	082-000556-00	SAINT-GOBAIN
			Силиконовая дыхательная трубка, для детей, 450 см	082-000557-00	
		Y-образный соединитель	Многоразовый Y-образный соединитель (для детей)	040-000740-00	VADI
		Прямой соединитель	Многоразовый прямой соединитель	040-000737-00	VADI
		L-образный соединитель	Многоразовый L-образный соединитель	040-000736-00	VADI
		Водосборник	Многоразовый водосборник (30 мл)	040-000739-00	VADI

Принадлежности			Описание	Ч.№	Производитель
		Прямой соединитель	Многоразовый прямой соединитель	040-000741-00	VADI
		Прямой соединитель	Многоразовый прямой соединитель	040-000742-00	VADI
	Многоразовый набор дыхательных трубок (для новорожденных) (115-0045 03-00)	трубка	Силиконовая дыхательная трубка, для новорожденных, 600 см	082-000558-00	SAINT-GOBAIN
			Силиконовая дыхательная трубка, для новорожденных, 450 см	082-000559-00	
		Y-образный соединитель	Многоразовый Y-образный соединитель (для новорожденных)	040-000743-00	VADI
		L-образный соединитель	Многоразовый L-образный соединитель	040-000736-00	VADI
		Прямой соединитель	Многоразовый прямой соединитель	040-000737-00	VADI
		Прямой соединитель	Многоразовый прямой соединитель	040-000742-00	VADI
		Водосборник	Многоразовый водосборник (30 мл)	040-000739-00	VADI
		Одноразовый набор дыхательных трубок	Одноразовая дыхательная трубка (для взрослых)	040-000755-00	Vincent medical
	Одноразовая дыхательная трубка (для детей)		040-000756-00		
Фильтр			Многоразовый фильтр (круглый)	040-000757-00	Vincent medical
Ингалятор			Одноразовый набор насадок для ингалятора	040-000799-00	VADI

Принадлежности	Описание	Ч.№	Производитель
Маска	Новая силиконовая маска Sil-Flex №5, большая для взрослых, 22F.	040-000818-00	GALEMED
	Новая силиконовая маска Sil-Flex №4, для взрослых, 22F.	040-000819-00	GALEMED
	Новая силиконовая маска Sil-Flex №3, большая для детей, 22F.	040-000820-00	GALEMED
	Силиконовая лицевая маска Sil-Flex №2, для детей	040-000821-00	GALEMED
	Надувная анестезиологическая маска (большая для взрослых)	M6Q-150013---	GALEMED
	Надувная анестезиологическая маска (для взрослых)	M6Q-150012---	GALEMED
	Надувная анестезиологическая маска (большая для детей)	M6Q-150011---	GALEMED
	Надувная анестезиологическая маска (для детей)	M6Q-150010---	GALEMED
	Надувная анестезиологическая маска (большая для новорожденных)	M6Q-150009---	GALEMED
	Надувная анестезиологическая маска (для новорожденных)	040-000759-00	GALEMED
Наголовник	Силиконовый наголовник (для взрослых)	040-000760-00	GALEMED
	Силиконовый наголовник (для детей)	040-000761-00	GALEMED
	Силиконовый наголовник (для новорожденных)	040-000762-00	GALEMED
Имитатор легких	Закрепленный имитатор легких (для взрослых)	040-000744-00	VADI
	Имитатор легких (для новорожденных)	040-000745-00	VADI

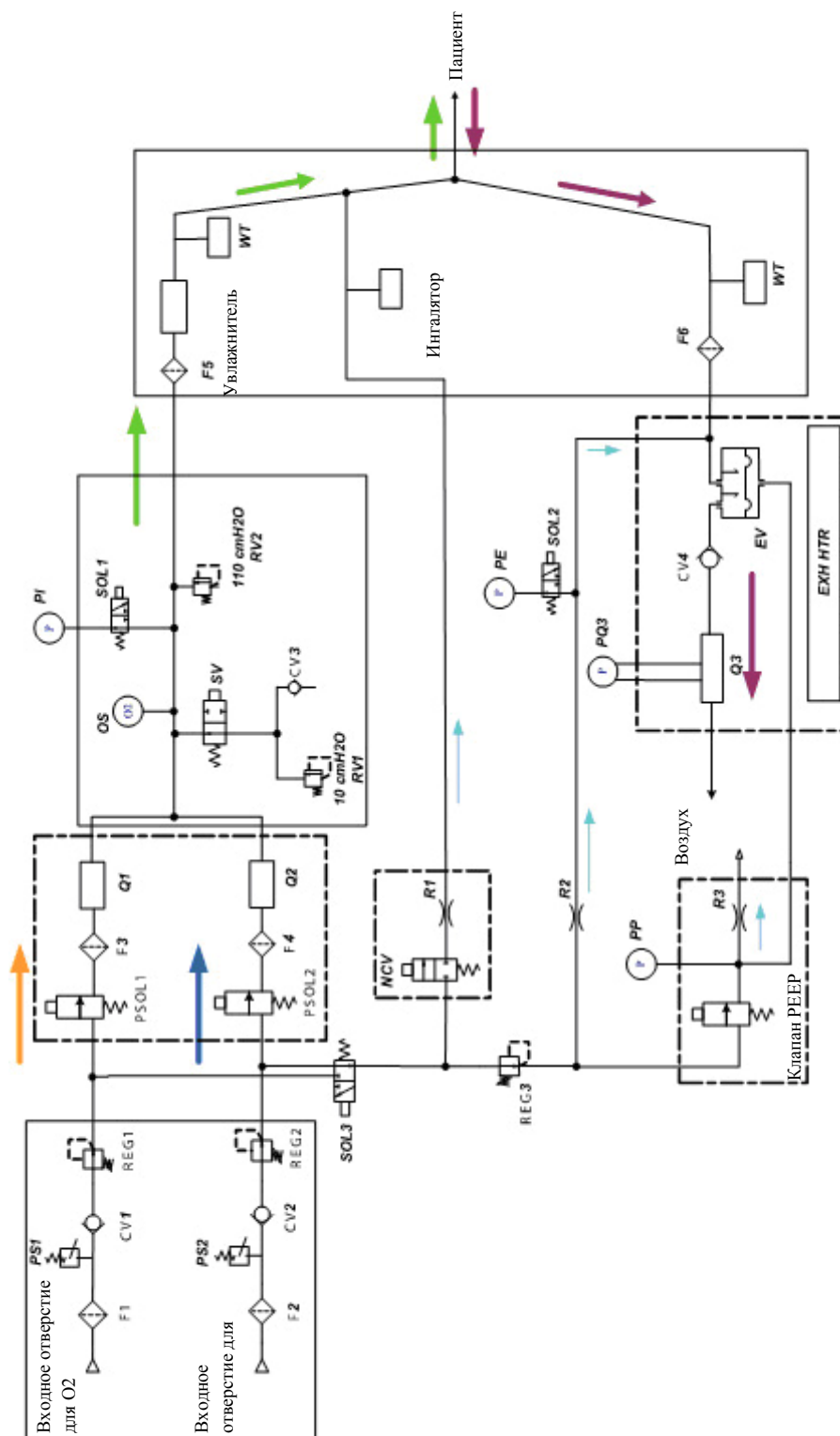
Принадлежности	Описание	Ч.№	Производитель
Увлажнитель	Увлажнитель (VADI/230V/камера увлажнения для взрослых)	115-004505-00	VADI
	Увлажнитель (VADI/230V/камера с автоподачей для взрослых)	115-004506-00	VADI
	Увлажнитель (VADI/230V/камера увлажнения для детей)	115-004507-00	VADI
	Увлажнитель (VADI/115V/камера увлажнения для взрослых)	115-004508-00	VADI
	Увлажнитель (VADI/115V/камера с автоподачей для взрослых)	115-004509-00	VADI
	Увлажнитель (VADI/115V/камера увлажнения для детей)	115-004510-00	VADI
	Увлажнитель (MR850/230V/для взрослых/нагрев/трубка)	115-004511-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR850/115V/для взрослых/нагрев/трубка)	115-004513-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR810/230V/для взрослых/трубка)	115-004515-00	Fisher&Paykel
	Увлажнитель (MR810/115V/для взрослых/трубка)	115-004516-00	Fisher&Paykel
Комплект трубок для подачи газа (O2, воздух)	Комплект трубок для подачи воздуха	115-008200-00	AMVEX
	Комплект трубок для подачи O2	115-008201-00	AMVEX
Датчик кислорода	Датчик кислорода	040-000708-00	CITY

Принадлежности		Описание	Ч.№	Производитель
Принадлежности модуля CO2	Пробоотборная линия	Пробоотборная линия, для взрослых пациентов, 2,5 м (для взрослых/детей, одноразовый)	9200-10-10533	Artema Medical
	Водосборник	Водосборник DRYLINE (для взрослых/детей, многоразовый)	9200-10-10530	Artema Medical
	Адаптер воздуховода	Адаптер воздуховода DRYLINE (прямой, для взрослых/детей, одноразовый)	9000-10-07486	Artema Medical

А Принцип действия

А.1 Пневматическая система

А.1.1 Схема пневматического контура



А.1.2 Перечень деталей

Символ	Описание	Символ	Описание
F1/F2	Фильтр на входном узле для подачи газа (O2/Воздух)	SOL2	Тройниковый клапан для обнуления давления выдоха
PS1/PS2	Мембранный переключатель для мониторинга давления подаваемого газа (O2/Воздух)	PE	Датчик давления выдоха
CV1/CV2	Обратный клапан на входном узле для подачи газа (O2/Воздух)	EV	Клапан выдоха
REG1/REG2	Регулятор (O2/Воздух)	CV4	Обратный клапан линии выдоха
PSOL1/PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан (O2/Воздух)	EXH HTR	Экспираторный нагреватель
F3/F4	Фильтр пыли (O2/Воздух)	Q3	Датчик выдыхаемого потока
Q1	Датчик потока O2	PQ3	Дифференциальный датчик давления
Q2	Датчик потока воздуха	SOL3	Тройниковый клапан для переключения выбора Воздух/O2
OS	Датчик O2	NCV	Регулирующий клапан ингалятора
SV	Предохранительный клапан вдоха	Ингалятор	Ингалятор (легально подключенный)
RV1	Клапан сброса давления (10 см H2O)	REG3	Регулятор
CV3	Обратный клапан у отверстия самопроизвольного вдоха	R1	Резистор
RV2	Клапан сброса давления (110 см H2O)	R2	Резистор

SOL1	Тройниковый клапан для обнуления давления вдоха	Клапан РЕЕР	Клапан РЕЕР
PI	Датчик давления вдоха	R3	Резистор
WT	Водосборник	PP	Давление РЕЕР
F5/F6	Фильтр вдоха/выдоха	Увлажнитель	Увлажнитель

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

А.1.3 Описание

Данный продукт имеет пневматическую систему подачи, управляемую микропроцессором аппарата ИВЛ. Благодаря интеграции электроники, пневматики, механики, программного обеспечения и прочих элементов, аппарат ИВЛ может частично или полностью заменить дыхательную функцию пациента. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. Воздух и O₂ под высоким давлением входят в аппарат ИВЛ, проходят через смеситель воздуха и O₂ и становятся свежим газом с удельной концентрацией O₂, удельным потоком и давлением. Свежий газ поступает в легкие пациента через шланги. Во время фазы выдоха, клапан вдоха закрыт, пока открыт клапан выдоха. Свежий газ выдыхается усилиями пациента.

Соединители для подачи O₂ и кислорода разработаны согласно соответствующим стандартам для предотвращения неправильного соединения. Фильтр (F1/F2) фильтрует воду, масло и другие посторонние вещества в подаваемом газе. Мембранный переключатель (PS1/PS2) контролирует давление подаваемого газа и запускает тревогу в случае низкого давления подачи газа. Обратный клапан (CV1/CV2) обеспечивает односторонний поток газа. Регулятор (REG1/REG2) снижает и стабилизирует давление подачи газа, чтобы пропорциональный клапан выдоха в задней части создавал стабильный и повторяемый поток.

Пропорциональный электромагнитный клапан PSOL1/ PSOL2() управляется током выработки. Различные токи выработки отвечают разным потокам электромагнитного клапана, чтобы позволяет добиться точного управления инспираторным потоком. Фильтр пыли (F3/F4) расположен перед датчиком потока, чтобы стабилизировать поток газа, что облегчает выполнение измерений датчиком. Датчик потока (Q1/Q2) - это тепловой потоковый датчик для точного измерения газа, проходящего через датчик и не требующего калибровки.

После прохождения потока через подсистему контроля потока, O₂ и воздух смешиваются в системе для смешивания газа. Убедитесь, что O₂ и воздух смешиваются равномерно перед прохождением через датчик O₂ (OS). В противном случае измеряемое значение датчиком O₂ не соответствует фактической концентрации O₂. Предохранительный клапан вдоха (SV) управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ работает нормально, питание электромагнита включено и предохранительный клапан закрыт. Когда давление в дыхательных путях превышает установленное давление, питание электромагнита выключается, предохранительный клапан открывается и газ выходит через клапан сброса давления (RV1). Когда питание системы выключено, все компоненты с электронным управлением внутри аппарата ИВЛ не могут работать. В этом случае питание электромагнита выключено, а предохранительный клапан открывается. Пациент вдыхает воздух из окружающей среды самопроизвольно через инспираторный путь.

Обратный клапан (CV3) обеспечивает однонаправленный поток газа и предотвращает повторное дыхание во время самопроизвольного вдоха пациента. Датчик давления вдоха (PI) измеряет давление в инспираторном пути. Обнуление тройникового клапана (SOL1) периодически обнуляет датчик давления выдоха. RV2 - это клапан сброса давления механической вентиляции. Он спускает давление, когда оно превышает 110±10 см H₂O. Для обеспечения безопасности пациента RV2 открывается, чтобы высвободить давление, когда давление в дыхательных путях достигает давления высвобождения.

Регулирующий клапан ингалятора (NCV) - это двухходовой электромагнитный клапан, который имеет два состояния: подключен и отключен. Резистор (R1) - это отверстие. Когда подключен NCV, производится непрерывный поток 6 - 9 л/мин. Такой поток входит в ингалятор через соединитель на передней панели аппарата ИВЛ. Ингалятор распыляет лекарство, которое проникает в дыхательный тракт с дыханием пациента.

Свежий газ, производимый аппаратом ИВЛ, поступает в легкие пациента через шланги.

Клапан выдоха (EV) управляется пневматически. Давление закрытия клапана выдоха контролируется с помощью клапана РЕЕР и R3. Когда ток управления, передаваемый от системы к клапану РЕЕР, равняется нулю, клапан выдоха полностью открыт. Когда система передает ток управления на клапан РЕЕР, РЕЕР производит некоторый поток, создающий давление вместе с R3, чтобы нажать на диафрагму клапана выдоха и закрыть порт клапана. Выдыхаемый пациентом газ должен превышать давление закрытия клапана, чтобы пройти через порт клапана. Этот динамический процесс в итоге обеспечивает, чтобы установленное давление держалось в ходе процесса вдоха и выдоха. Датчик давления выдоха (PE) измеряет давление закрытия клапана выдоха.

Регулятор (REG3) в передней части РЕЕР используется для стабилизации давления, чтобы предотвратить изменение давления закрытия клапана, вызванное изменением давления на переднем конце РЕЕР. SOL3 - это тройниковый клапан для переключения выбора Воздух/O2. Для контроля клапана выдоха предпочтительным газом является воздух. Если воздух недоступен или давление воздуха относительно низкое, выбирают O2, чтобы убедиться, что давление клапана выдоха контролируется.

Во время фазы вдоха система подводит ток управления к клапану РЕЕР, чтобы закрыть клапан при определенном уровне давления таким образом, чтобы обеспечить доставку газовой смеси воздуха и O2 от аппарата ИВЛ пациенту. Если во время подачи газовой смеси происходит сбой и давление подаваемого газа превышает предел давления, лишний газ сбрасывается из клапана выдоха для обеспечения безопасности пациента.

Во время фазы выдоха, система подводит нулевой или относительно небольшой ток управления к клапану РЕЕР, что означает, что клапан выдоха полностью открыт или создается определенное давление закрытия клапана. Когда клапан выдоха полностью открыт, это эквивалентно той ситуации, когда газ, выдыхаемый пациентом, выходит прямо в воздух (как при выдохе у обычного человека). Когда на клапане выдоха создается некоторое давление закрытия клапана (РЕЕР), это эквивалентно такой ситуации, когда выдыхаемый пациентом газ всегда противостоит положительному давлению, которое является клинически значимым.

Обратный клапан (CV4) обеспечивает однонаправленный поток газа. Когда пациент самопроизвольно вдыхает, газ поступает из воздуха из окружающей среды через обратный клапан (CV3) предохранительного модуля вдоха, шланг пациента и в респираторный тракт пациента. На данном этапе CV4 закрыт. Когда пациент самопроизвольно выдыхает, газ выходит из респираторного тракта пациента через шланги пациента, клапан выдоха, CV4, датчик выдыхаемого потока и в окружающую атмосферу. CV4 открыт. На данном этапе CV4 открыт, в то время как CV3 закрыт. Как видим, CV3 и CV4 обеспечивают однонаправленный поток во время самопроизвольного дыхания пациента и предотвращают повторное дыхание.

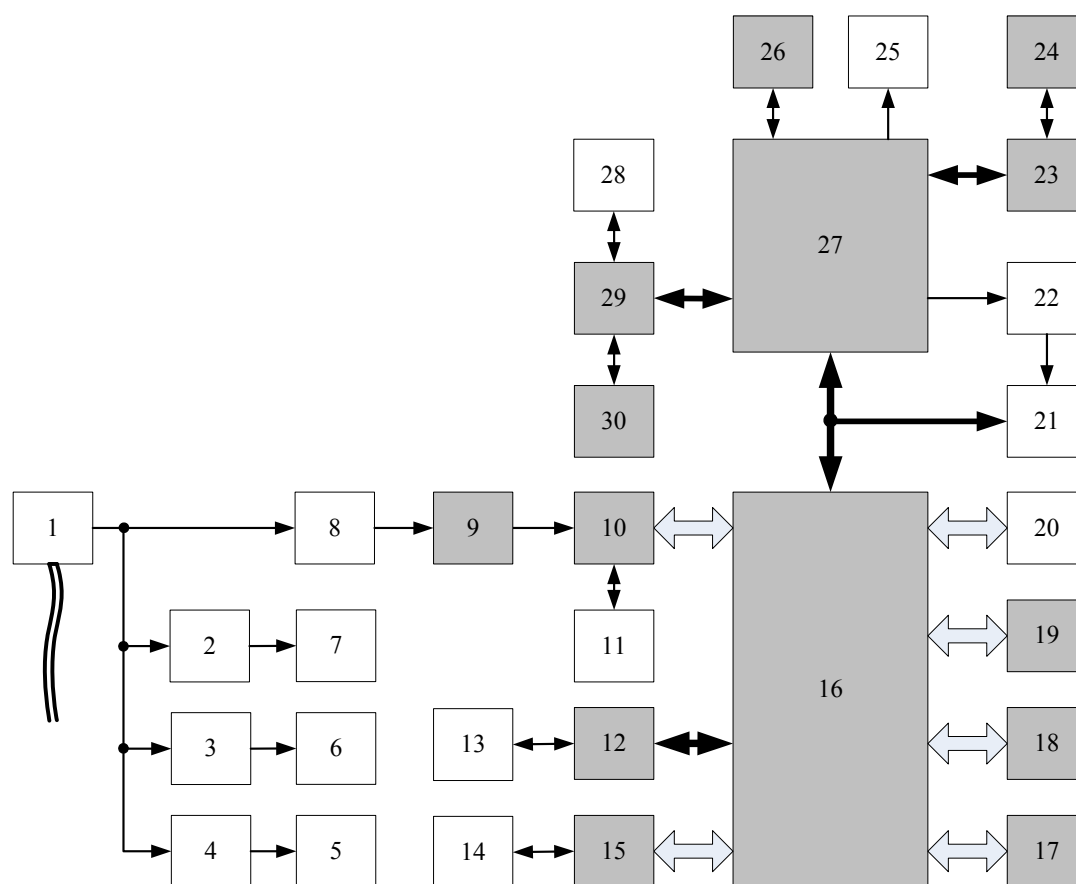
Экспираторный нагреватель (EXH HTR) - это нагревательное устройство, которое нагревает клапан выдоха, обратный клапан и датчик выдыхаемого потока для предотвращения конденсации выдыхаемого газа, что может нарушить точность измерения.

Датчик выдыхаемого потока (Q3) - это потоковый датчик, работа которого основана на принципе разницы давления. Датчик мембранного типа характеризуется высокой чувствительностью и небольшими требованиями к электрическому контуру. Однако после длительного использования диафрагма будет деформирована. Поэтому пользователю необходимо осуществлять периодическую калибровку, чтобы убедиться в точности измерения. Когда газ проходит через датчик выдыхаемого потока, дифференциал давления образуется на обеих сторонах диафрагмы. Данные о потоке получаются на основании дифференциала давления после накопления и обработки дифференциальным датчиком давления (PQ3).

Датчик давления выдоха (PE) измеряет давление выдоха. SOL2 - это обнуленный тройниковый клапан. Маленький поток формируется возле задней части R2 и постоянно перетекает в экспираторный контур с целью промывки пробозаборной линии давления. Таким образом в пробозаборной линии предотвращается конденсирование воды, которая нарушает точность измерения давления.

А.2 Электрическая система

А.2.1 Блок-схема электрической системы



А.2.2 Перечень деталей

1	Основной выход переменного тока и предохранитель	16	Материнская плата
2	Дополнительный электрический выход предохранителя 1	17	Плата монитора
3	Дополнительный электрический выход предохранителя 2	18	Расширенная плата
4	Дополнительный электрический выход предохранителя 3	19	Главная плата управления
5	Дополнительный электрический выход 3	20	Литиевая батарея (две упаковки)
6	Дополнительный электрический выход 2	21	ЖКД
7	Дополнительный электрический выход 1	22	Инвертор
8	Гнездо питания переменного тока основного блока и предохранитель	23	Пульт управления с клавиатурой (справа)
9	Плата питания AC-DC	24	Угловой кодер
10	Плата питания DC-DC	25	Динамик
11	Вентилятор	26	Плата лампы тревоги
12	Плата инспираторного модуля	27	Пульт управления с клавиатурой
13	Датчик потока O ₂ /Датчик потока воздуха/датчик давления/датчик концентрации O ₂ и т.п. и клапан O ₂ /клапан воздуха/предохранительный клапан и т.п.	28	Сенсорный экран
14	Датчик выдыхаемого потока/датчик давления/датчик давления/датчик температуры линии под напряжением и т.п. и клапан выдоха/нагревательная плита и т.п.	29	Пульт управления с клавиатурой (слева)
15	Плата экспираторного модуля	30	Плата выключения питания

ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

В Технические характеристики оборудования

Аппарат ИВЛ уже интегрирован с монитором объема выдоха, устройством измерения давления и устройством высвобождения давления. Он оборудован встроенным газосмесителем и системой аварийной сигнализации, монитором O₂ и монитором CO₂, при этом:

- Монитор объема выдоха, устройство измерения давления и устройство высвобождения давления отвечают требованиям стандарта IEC60601-2-12.
- Встроенный газосмеситель отвечает требованиям стандарта ISO11195.
- Система аварийной сигнализации отвечает требованиям стандарта IEC 60601-1-8.
- Монитор O₂ отвечает требованиям стандарта ISO21647.
- Монитор CO₂ отвечает требованиям стандарта ISO21647.

В.1 Требования техники безопасности

Тип защиты от поражения электрическим током	Устройство класса I с внутренним источником питания. Если целостность внешнего защитного заземления установки или ее токопроводящих частей вызывает сомнения, оборудование должно эксплуатироваться от внутреннего источника питания (батарей)
Степень защиты от поражения электрическим током	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками.
Степень защиты от опасного проникновения воды	IP21
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения
Тип оборудования	Передвижное
Дезинфекция	Паровое автоклавирование или другой метод дезинфекции

В.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Показатель	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от 10 до 40	от 15 до 95%	от 50 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60 (датчик О2: от -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 106

В.3 Требования по питанию

Питание от внешней сети переменного тока		
Входное напряжение	от 220 до 240 В	от 100 до 120 В
Частота на входе	50/60 Гц	50/60 Гц
Входной ток	10А	15А
Плавкий предохранитель	T10АН/250V	T15АН/250V
Источник питания основного блока		
Входное напряжение	от 100 до 240 В	
Частота на входе	50/60 Гц	
Входной ток	от 1,6 до 0,8А	
Плавкий предохранитель	T3.15АН/250V	
Вспомогательный выход источника питания		
Выходное напряжение	от 220 до 240 В	от 100 до 120 В
Частота на выходе	50/60 Гц	50/60 Гц
Выходной ток (выход 1)	3,0А	6,0А
Выходной ток (выход 2)	3,0А	3,5А
Выходной ток (выход 3)	3,0А	3,5А
Предохранитель (выход 1)	T5АН/250V	T10АН/250V
Предохранитель (выход 2)	T5АН/250V	T5АН/250V
Предохранитель (выход 3)	T5АН/250V	T5АН/250V
Внутренняя батарея		
Число батарей	Одна	
Емкость батареи	Литий-ионная батарея	
Номинальное напряжение батареи	11,1 В постоянного тока	
Емкость батареи	4500 мАч для одной батареи	
Защита от перегрузки по току	8±2А	

Время до отключения	Не менее 10 мин. (при работе от новых полностью заряженных батарей после первой тревоги о низком заряде батареи)
Продолжительность работы батареи	90 мин (при работе от одной новой полностью заряженной батареи при температуре окружающей среды 25°C)

В.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Менее 65 дБ (А)
Основной блок	
Размеры	330 x 390 x 460 мм (высота x ширина x глубина) (исключая модуль CO ₂) 1320 x 560 x 730 мм (высота x ширина x глубина) (исключая шланги)
Вес	Приблизительно 20 кг (исключая модуль CO ₂) Приблизительно 45 кг (исключая шланги)
Ролик	
Ролик	4 ролика с диаметром не меньше 100 мм. Как минимум 2 передних ролика оснащены тормозом.
Дисплей	
Тип	Цветной ЖК-дисплей TFT с активной матрицей
Размер	10,4"
Разрешение	800 x 600 пикселей
Яркость	Регулируемая
Сенсорная панель	Доступен антибликовый
Светодиодный индикатор	
Светодиодный индикатор тревоги	Один (желтый и красный. При одновременном возникновении тревог среднего и высокого уровня горит красным светом)
Светодиодный индикатор сети переменного тока	Один (зеленый; горит при подключении к источнику переменного тока).
Светодиодный индикатор батареи	Один (зеленый; горит, когда установлены батареи и подключено питание от сети переменного тока; мигает во время работы от батарей; погашен, когда не установлены батареи или не подключен к сети переменного тока)
Светодиодный индикатор рабочего состояния	Один (зеленый; горит при включенном питании и погашен при выключенном питании.)

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	Один разъем с уплотнением каналов для сети и обновления ПО по сети.
Соединитель RS-232	Подсоедините к наружному устройству медицинского стандарта согласно протоколу RS-232, чтобы обеспечить сообщение между аппаратом ИВЛ и наружным устройством.
Подключение калибровки CO ₂	Один разъем с уплотнением каналов для калибровки потока вдыхаемого и выдыхаемого газа и источника питания для наружного анализатора CO ₂ .
Порт для вызова м/сестры	Обеспечивает подачу цифровых сигналов для запуска системы вызова медсестры в больнице.
Разъем VGA	Выводит такие же видеосигналы VGA с одинаковым содержанием на основной дисплей и подключается к наружному дисплею.

В.5 Технические характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух и O ₂
Диапазон давления в трубопроводе	от 280 до 650 кПа
Соединитель трубопровода	NIST или DISS
Фильтр	Отверстие 5 µm
Требования для подачи газа	Подаваемый газ не должен содержать воды, масла или других посторонних веществ. Содержание должно быть ниже указанных стандартов: Воздух: H₂O < 7 г/м³, масло < 0,5 г/м³ O₂: H₂O < 20 г/м³ Точка росы сжатого воздуха: ниже комнатной температуры на 5 °C при скорости потока 30 л/мин
Свежий газ	После смешивания подаваемого воздуха и O ₂ смесь называется свежим газом.

Режим вдоха	
Пиковый поток в случае подачи одного газа	>120 л/мин
Соединитель пневматического ингалятора для лекарств	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Высвобождение давления предохранительного клапана	<125 см H ₂ O
Внешний соединитель на отверстии вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Модуль выдоха	
Внешний соединитель на отверстии выдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Растяжимость и сопротивление системы	
Соответствие	Не более 2 мл/см H ₂ O
Сопротивление вдоху	Не более чем 6 см H ₂ O при потоке 60 л/мин (многоразовый дыхательный шланг для взрослых) Не более чем 6 см H ₂ O при потоке 30 л/мин (многоразовый дыхательный шланг для детей) Не более чем 6 см H ₂ O при потоке 5 л/мин (многоразовый дыхательный шланг для новорожденных)
Сопротивление выдоху	Не более чем 6 см H ₂ O при потоке 60 л/мин (многоразовый дыхательный шланг для взрослых) Не более чем 6 см H ₂ O при потоке 30 л/мин (многоразовый дыхательный шланг для детей) Не более чем 6 см H ₂ O при потоке 5 л/мин (многоразовый дыхательный шланг для новорожденных)
Утечка	
Утечка	Не более 200 мл/мин@50 см H ₂ O Не более 100 мл/мин@40 см H ₂ O Не более 50 мл/мин@20 см H ₂ O

В.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	Диапазон	Шаг	Ед.изм.
O ₂ %	от 21 до 100	1	%
TV	Для детей: от 40 до 300 ¹ Для взрослых: от 100 до 2000	Для детей: 1 Для взрослых: 10	мл
f	Для детей: от 1 до 120 Для взрослых: от 1 до 120	1	вдох/мин
fSIMV	от 1 до 60	1	вдох/мин
Твд	от 0,20 до 10	0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
Поток	Для детей: от 6 до 30 Для взрослых: от 6 до 100	1	л/мин
Тподъем	от 0,0 до 2,00	0,05	с
Plimit	от 5 до 105	1	см H ₂ O
PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 45	1	см H ₂ O
Pinsp	от 5 до 100	1	см H ₂ O
△Psupp	от 0 до 100	1	см H ₂ O
Pвыс	от 0 до 100	1	см H ₂ O
Pниз	от 0 до 50	1	см H ₂ O
Твыс	от 0,2 до 30	0,1	с
Тниз	от 0,2 до 30	0,1	с
Триггер	от 0,5 до 15	0,1	л/мин
	от -10 до -0,5	0,5	см H ₂ O
△int.PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 40	1	см H ₂ O
Выдох%	Автоматич., от 10 до 85	5	%
△Рапноэ	Позволяет задать установки давления при апноэ См. характеристики Pinsp.		
fапноэ	Для детей: от 1 до 100 Для взрослых: от 1 до 100	1	вдох/мин

¹ Примечание: может быть дополнительно настроено от 20 до 300.

Вес			
Для детей:	от 5 до 35 ²	0,5	кг
Для взрослых:	от 10 до 200	1	кг
Мониторируемые параметры			
Параметр	Диапазон	Разрешение	Ед.изм.
Ppeak	от -20 до +120	1	см H ₂ O
Pplat			
Pmean			
PEEP	от 0 до 120	1	см H ₂ O
TVi	от 0 до 4000	1	мл
TVe			
TVe spn			
MV	от 0 до 100	0,1	л/мин
MVspn			
MVутеч.			
fобщ.	от 0 до 200	1	вдох/мин
fпринуд			
fspn			
Rвд	от 0 до 600	1	см H ₂ O/(л/с)
Rвыд	от 0 до 600	1	см H ₂ O/(л/с)
Сстат.	от 0 до 300	1	мл/см H ₂ O
Сдин	от 0 до 300	1	мл/см H ₂ O
RSBI	от 0 до 9999	1	1/(min·L)
WOB	от 0 до 100	1	Дж/мин
NIF	от -45 до 0	1	см H ₂ O
P0.1	от -20 до 0	0,1	см H ₂ O
PEEPi	от 0 до 120	0,1	см H ₂ O
FiO ₂	от 15 до 100:	1	%

² Примечание: может быть настроено при необходимости от 3 до 300, когда дополнительная настройка составляет 20 мл.

В.7 Погрешность аппарата ИВЛ

Контролируемая погрешность	
O ₂ %	±3 об.% или ±5% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
TV	±10 об.% или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
f	от 1 до 100 вдох/мин: ±1 вдох/мин Другой диапазон: ±2% уставки
fSIMV	±1 вдох/мин
T _{вд}	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
I:E	2: от 1 до 1: 4: ±10% уставки Другой диапазон: не определено.
Поток	±1 л/мин или ±20% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
T _{подъем}	±0,2с
P _{limit}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
PEEP	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
P _{insp}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
△P _{supp}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
P _{выс}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
P _{низ}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
T _{выс}	±0,2 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
T _{низ}	±0,2 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Триггер	±1,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше ±1.0 л/мин или ±20% от заданного значения, в зависимости от того, что больше

Δ int.PEEP	$\pm 2,0$ см H ₂ O или $\pm 20\%$ от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Выдох%	$\pm 10\%$
f _{апноэ}	± 1 вдох/мин
Δ P _{апноэ}	$\pm 2,0$ см H ₂ O или $\pm 10\%$ от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Контролируемая погрешность	
P _{peak}	$\pm (2 \text{ см H}_2\text{O} + 4 \% \text{ от фактического значения})$
P _{plat}	
P _{mean}	
PEEP	
TV _i	$\pm 8\%$ от показания или ± 15 мл, в зависимости от того, что больше
TV _e	
TV _e spn	$\pm 15\%$ от показания или ± 15 мл, в зависимости от того, что больше (NIV)
MV	$\pm 8\%$ от показания или ± 0.3 л/мин, в зависимости от того, что больше
MV _{spn}	
MV _{утеч.}	
f _{общ.}	$\pm 5\%$ от показания или ± 1 вдох/мин, в зависимости от того, что больше
f _{принуд}	
f _{spn}	
R _{вд}	от 0 до 50: ± 10 см H ₂ O/ (л/с)
R _{выд}	Другой диапазон: не определено.
Сстат.	от 0 до 100: ± 10 мл/см H ₂ O или $\pm 20\%$ отображаемого значения, в зависимости от того, что больше
Сдин	
RSBI	от 0 до 1000: ± 20 1/(min·L) или $\pm 15\%$ отображаемого значения, в зависимости от того, что больше Другой диапазон: не определено.
WOB	Не определено
NIF	$\pm (2 \text{ см H}_2\text{O} + 4 \% \text{ от фактического значения})$
P0.1	$\pm (2 \text{ см H}_2\text{O} + 4 \% \text{ от фактического значения})$
PEEP _i	Не определено
FiO ₂	от 21% до 100%: ± 3 об.%; Другой диапазон: не определено.

В.8 Тревоги

В.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки тревог				
Параметр		Диапазон установок	Автоматический порог	Примечания
TV	Верхний предел	от 110 до 4000 мл, ВЫКЛ(Взросл.) от 45 до 4000 мл, ВЫКЛ(Детск.) ³	$1,5 \times TVe$ среднее значение	Верхний предел больше нижнего предела.
MV	Верхний предел	Для детей: от 0,2 до 60,0 л/мин (не-NIV) Для взрослых: от 0,2 до 100,0 л/мин (не-NIV) Для детей: от 0,1 до 60,0 л/мин (NIV) Для взрослых: от 0,1 до 100,0 л/мин (NIV)	$1,5 \times MV$ измеряемое значение	
	Нижний предел	Для детей: от 0,1 до 30,0 л/мин (не-NIV) Для взрослых: от 0,1 до 50,0 л/мин (не-NIV) Для детей: от 0,1 до 30,0 л/мин, ВЫКЛ (NIV) Для взрослых: от 0,1 до 50,0 л/мин, ВЫКЛ (NIV)	$0,5 \times MV$ измеряемое значение	
Paw	Верхний предел	от 10 до 105 см H ₂ O	Среднее пиковое давление+10 см H ₂ O и 35 см H ₂ O, в зависимости от того, что больше	
fобщ.	Верхний предел	от 1 до 160, ВЫКЛ	$1,4 \times fобщ.$ измеряемое значение	
Тапноэ		от 5 до 60 с	15	/

³ Примечание: когда TV может быть настроено на 20 мл, верхний предел может быть настроен на 25 мл.

В.8.2 Автоматические тревоги

Параметр		Состояние тревоги
Paw	Нижний предел	Устанавливаемый изнутри предел тревоги: PEEP+4 смH ₂ O
FiO ₂	Верхний предел	FiO ₂ превышает предел тревоги как минимум на 20 с. Устанавливаемый изнутри предел тревоги: заданное значение + макс. (7% или заданное значение x 10%).
	Нижний предел	FiO ₂ ниже предела тревоги как минимум на 20 с. Устанавливаемый изнутри предел тревоги: заданное значение - макс. (7% или заданное значение x 10%). Абсолютный нижний предел FiO ₂ : 18% O ₂
Задержка давл. в контуре		Устанавливаемый изнутри предел тревоги: PEEP+15 смH ₂ O Предел тревоги постоянно превышает на 15 с.

В.9 Специальные функции

Функция	Технические характеристики
Задержка вдоха	Нажмите и удерживайте клавишу Задерж. вдоха для активации данной функции. Задержка вдоха активна в течение максимум 30 секунд.
Задержка выдоха	Нажмите и удерживайте клавишу Задерж. выд. для активации данной функции. Задержка выдоха активна в течение максимум 30 секунд.
O ₂ ↑	O ₂ ↑ подается в течение фиксированного времени в 2 мин. Во время O ₂ ↑, O ₂ концентрация для взрослых пациентов составляет 100%, а для детей - 1,25 умноженное на текущую заданную концентрацию O ₂ или 100%, в зависимости от того, что меньше.
Аспирация	Фаза 1: O ₂ ↑ перед аспирацией. Подача 100% O ₂ продолжается в течение максимум 120 с. O ₂ концентрация для взрослых пациентов составляет 100%, а для детей - 1,25 умноженное на текущую заданную концентрацию O ₂ или 100%, в зависимости от того, что меньше. Когда обнаруживается отсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: аспирация. Аспирация длится в течение максимум 120 с. Когда обнаруживается повторное подсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O ₂ ↑ после аспирации. Подача 100% O ₂ продолжается в течение максимум 120 с. O ₂ концентрация для взрослых пациентов составляет 100%, а для детей - 1,25 умноженное на текущую заданную концентрацию O ₂ или 100%, в зависимости от того, что меньше.

Ингалятор	Поддерживает насадки для ингалятора; Поддерживает установленное для ингалятора время от 1 до 60 мин.
Дыхание вручную	Одно дыхание осуществляется на фазе выдоха. Функция дыхания вручную не отвечает, если она производится на фазе вдоха или если фаза выдоха еще не завершена.
Вздох	Вздох инициируется каждые три минуты в V-A/C. Вздох, инициированный в течение двух непрерывных циклов вентиляции, является эффективным.
Объем вдоха	Вздох осуществляется в ходе каждых 100 дыханий или 7 минут (в зависимости от того, что наступает раньше) в режиме V-A/C. Дыхательный объем в размере 1,5 x заданное значение подается в ходе каждых 100 дыханий.
Блокировка экрана	Предотвращает изменение настроек аппарата ИВЛ и отображаемых значений в результате случайного нажатия клавиш.

В.10 Технические характеристики модуля CO₂

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 показания
	от 77 до 99 мм рт.ст.	±10% от показания
Разрешение	1 мм рт.ст.	
Время восстановления сигнала	<330 мс при 100 мл/мин <400 мс при 70 мл/мин	
Время задержки	<3 с при 100 мл/мин <3,5 с при 70 мл/мин При измерении с помощью водосборника и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для новорожденных. <5 с при 100 мл/мин <6,5 с при 70 мл/мин При измерении с помощью водосборника и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для взрослых:	

Общее время отклика системы	<3,5 с при 100 мл/мин <4 с при 70 мл/мин При измерении с помощью водосборника и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для новорожденных. <5,5 с при 100 мл/мин <7 с при 70 мл/мин При измерении с помощью водосборника и линии отбора проб длиной 2,5 м, предназначенных для взрослых:
Подача насоса	70 мл/мин и 100 мл/мин дополнительно.

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

В.11 Технические характеристики компрессора

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

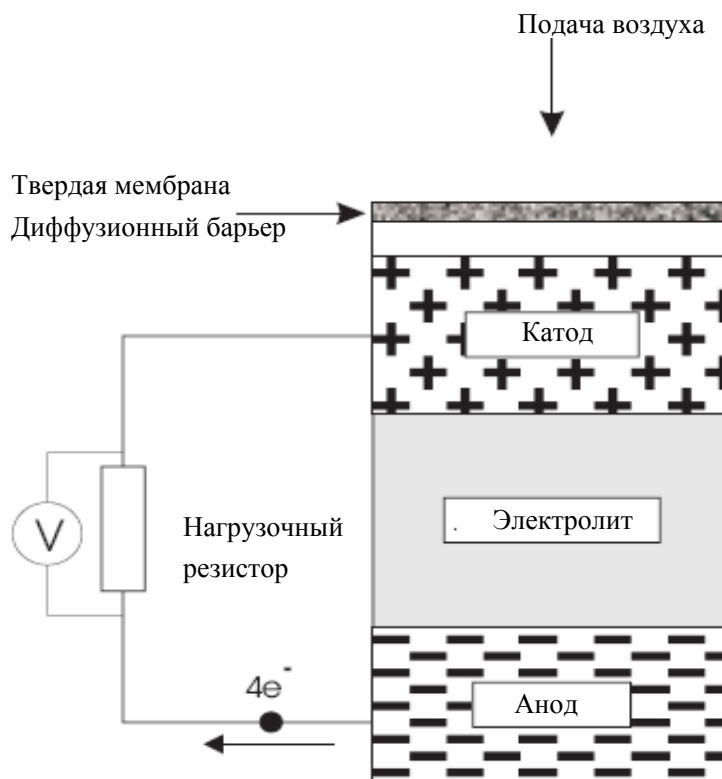
В.12 Технические характеристики датчика O₂

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 10 ⁶ % для измерения (20°C) 0,8 x 10 ⁶ % 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 100% концентрации O ₂	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
Срок годности	Не более 13 месяцев после распаковки (при эксплуатации в условиях, указанных производителем)

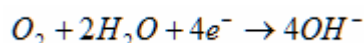
Влияние мешающего газа	
Тестируемый газ	Ошибка (%O ₂)
50% He/50% O ₂	<1%
80% N ₂ O/20% O ₂	от 1 до 1,5%
4% галотан/28,8% O ₂ /67,2% N ₂ O	от 1,5 до 2%
5% севофлюран/28,5% O ₂ / 66,5% N ₂ O	от 1 до 1,5%
5% энфлюран/28,5% O ₂ /66,5% N ₂ O 1.8%	от 1,2 до 1,8%
5% изофлюран/28,5% O ₂ / 66,5% N ₂ O	от 1,2 до 1,8%
5% CO ₂ / 28,5% O ₂ /66,5% N ₂ O	<1%

Принцип действия

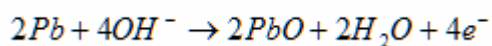
Датчик O₂ позволяет осуществлять мониторинг FiO₂ пациента. Датчик O₂ — это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано ниже:



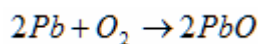
На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:



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



Общую реакцию элемента можно выразить формулой:

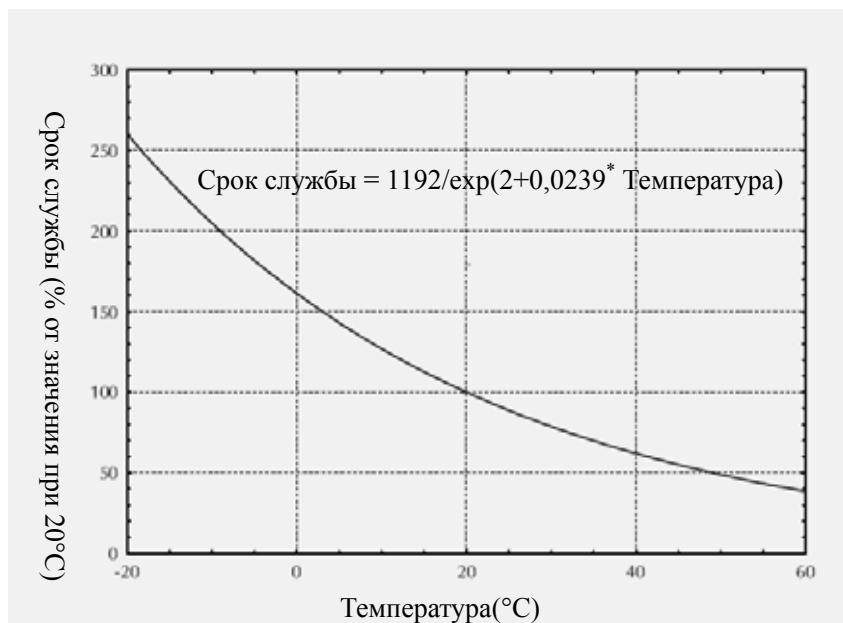


Датчик O₂ является генератором тока, который пропорционален уровню потребления кислорода (закон Фарадея). Этот ток можно измерить, подсоединив резистор к выходным клеммам, чтобы получить сигнал напряжения. Если прохождение кислорода в датчик ограничивается исключительно диффузионным барьером в виде твердой мембраны, то этот сигнал является мерой парциального давления кислорода.

Стабильность сигнала
В течение всего срока службы датчик O ₂ выдает сигнал высокой стабильности. Если датчик O ₂ измеряет газ в типичных приложениях, его дрейф не превышает 1 % в месяц. Т.е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше 10 мВ.
Влияние влажности
В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет признаки влияния конденсации, нормальную работу можно восстановить, просушив датчик мягкой тканью. В такой ситуации ни в коем случае нельзя нагревать датчики, чтобы просушить их. Изменения уровня влажности, сказывающиеся на парциальном давлении O 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 ₂ O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система изоляции. Данные испытаний показывают, что на датчиках не сказываются месяцы работы при концентрации N ₂ O 100%. Испытания на влияние CO ₂ в концентрации 10% (остальное O ₂) показали фактически полное отсутствие влияния CO ₂ .

Температурная зависимость

Износостойкая конструкция датчика O₂ 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.



ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

Аппарат ИВЛ SynoVent E3 соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-2 для ЭМС.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Использование принадлежностей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитного излучения или снижению электромагнитной устойчивости оборудования.
 - Аппарат ИВЛ или его компоненты не следует использовать рядом с другим оборудованием или ставить их друг на друга. Если приходится размещать устройство рядом или друг над другом с другим оборудованием, следует провести наблюдение за работой аппарата ИВЛ и его компонентов, чтобы убедиться в их нормальной работе при таком расположении.
 - Аппарат ИВЛ требует специальных мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости, а также должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости, указанными ниже.
 - Другие приборы могут влиять на работу аппарата, даже если они соответствуют требованиям CISPR.
 - Если амплитуда входного сигнала ниже минимального значения, приведенного в технических характеристиках, результаты могут оказаться ошибочными.
 - Использование переносных и мобильных средств связи отрицательно влияет на рабочие характеристики оборудования.
-

Руководство и декларация - электромагнитное излучение		
Аппарат ИВЛ SynoVent E3 рассчитан на работу в определенной электромагнитной обстановке. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E3 должен обеспечить для эксплуатации этого оборудования условия, описанные ниже.		
Проверка излучения	Соответствие	Электромагнитная среда — руководство
Излучение CISPR 11	Группа 1, класс В	Аппарат ИВЛ SynoVent E3 использует радиочастотную энергию только для своих внутренних функций. Поэтому данное оборудование характеризуется очень низким радиочастотным излучением, которое не может вызывать какие-либо помехи в работе расположенного поблизости другого электронного оборудования.
Кондуктивное излучение CISPR 11	Группа 1, класс В	Соответствует требованиям класса В
Гармонические излучения IEC 60601-1-2 IEC 61000-3-2	Класс А	Аппарат ИВЛ SynoVent E3 пригоден для применения во всех учреждениях, включая учреждения бытового назначения и подключенные напрямую к низковольтной сети питания общего доступа, обеспечивающей подачу электропитания в здания, используемые для бытовых целей. Осторожно: аппарат ИВЛ SynoVent E3 предназначен только для использования работниками здравоохранения. Данное оборудование/ система могут вызвать радиопомехи или нарушить работу расположенного рядом оборудования. Вероятно, будет необходимо произвести минимизационные мероприятия, такие как переориентирование или перестановка аппарата SynoVent E3 или экранирование участка.
Колебания напряжения/мерцающие излучения IEC 60601-1-2 IEC 61000-3-3	Соответствует	

Руководство и декларация — помехоустойчивость
Аппарат ИВЛ SynoVent E3 рассчитан на работу в определенной электромагнитной обстановке. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E3 должен обеспечить для эксплуатации этого оборудования условия, описанные ниже.

Тест на устойчивость	Уровень тестирования IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда — руководство
Электростатический разряд IEC 61000-4-2	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	Полы должны быть деревянными, бетонными или кафельными. Если полы покрыты синтетическими материалами, относительная влажность должна быть не менее 30%.
Электрический быстрый нестационарный режим/пробой (EFT) IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий источника питания ±1 кВ для входных/выходных линий (>3 м)	±2 кВ для линий источника питания ±1 кВ для входных/выходных линий (>3 м)	Качество электропитания должно соответствовать типичным промышленным или больничным условиям.
Хирургия IEC 61000-4-5	±1 кВ линия(линии) к линии(линиям) ±2 кВ линия(линии) к земле	±1 кВ линия(линии) к линии(линиям) ±2 кВ линия(линии) к земле	
Провалы напряжения, короткие прерывания и колебания напряжения в линиях электропитания IEC 61000-4-11	<5 % UT (>95 % падения напряжения в UT) для 0,5 цикла 40 % UT (60 % падения напряжения в UT) для 5 циклов 70 % UT (30 % падения напряжения в UT) для 25 циклов <5 % UT (>95 % падения напряжения в UT) для 5 с	<5 % UT (>95 % падения напряжения в UT) для 0,5 цикла 40 % UT (60 % падения напряжения в UT) для 5 циклов 70 % UT (30 % падения напряжения в UT) для 25 циклов <5 % UT (>95 % падения напряжения в UT) для 5 с	Качество электропитания должно соответствовать типичным промышленным или больничным условиям. Если пользователю аппарата ИВЛ SynoVent Е3 требуется, чтобы во время перебоев в сети питания переменного тока работа не прерывалась, рекомендуется подключить аппарат ИВЛ SynoVent Е3 к источнику бесперебойного питания.

Магнитное поле с частотой питающей сети (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитные поля с частотой питающей сети должны иметь характеристики, соответствующие уровням типичного расположения в типичном промышленном или больничном окружении.
Примечание: УТ представляет собой напряжение сети переменного тока до применения уровня проверки.			

Руководство и декларация — помехоустойчивость			
Аппарат ИВЛ SynoVent ЕЗ рассчитан на работу в определенной электромагнитной обстановке. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent ЕЗ должен обеспечить для эксплуатации этого оборудования условия, описанные ниже.			
Тест на устойчивость	Уровень тестирования IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда — руководство
Проводимая РЧ IEC61000-4-6	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц Вне диапазонов ISM ^a 10 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц В полосах частот ISM ^a	3 В ср.кв (V1) 10 В ср.кв (V2)	Расстояние от средств переносной и мобильной радиочастотной связи до любой части системы, включая кабели, не должно быть меньше, чем рекомендованный зазор, рассчитанный с помощью уравнения для соответствующей частоты передатчика. Рекомендованные зазоры: $d = \left[\frac{3.5}{f 1} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{f 2} \right] \sqrt{P}$

Излучаемая РЧ IEC61000-4-3	10 В/м 80 МГц~2,5 ГГц	10 В/м	$d = \left[\frac{12}{E1} \right] \sqrt{P} \text{ от 80 до 800 МГц}$ $d = \left[\frac{23}{E1} \right] \sqrt{P} \text{ 800 МГц~2,5 ГГц}$ где P — максимальная величина выходной мощности датчика в ваттах (Вт), соответствующая данным изготовителя передатчика, а d — рекомендованный зазор в метрах (м). Уровни сигналов неподвижных радиочастотных передатчиков, определенные при исследовании электромагнитных характеристик в месте эксплуатации ^c, должны быть меньше уровня соответствия стандартам в каждом частотном диапазоне ^d. Помехи могут возникать вблизи оборудования, помеченного символом .
Примечание 1: при частоте от 80 до 800 МГц применяется значение зазора для диапазона более высоких частот. Примечание 2: эти рекомендации в некоторых ситуациях могут быть неприменимыми. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение сооружениями, предметами и людьми.			
а. Полосы частот ISM (для промышленных, научных и медицинских организаций) в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц следующие: 6,765-6,795 МГц; 13,553-13,567 МГц; 26,957-27,283 МГц; 40,66-40,70 МГц. б. При вычислении рекомендуемого зазора для передатчиков в полосах частот ISM между 150 кГц и 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц используется дополнительный коэффициент 10/3, чтобы уменьшить вероятность того, что мобильные/переносные средства связи могут создать помехи, если их по недосмотру занесут в места расположения пациентов. с. Уровни сигналов стационарных радиочастотных передатчиков, например базовых станций (сотовых/беспроводных) телефонов, наземных мобильных радиостанций, любительских радиостанций, ширококвещательных станций в диапазонах АМ и FM, а также телевизионного вещания, невозможно предсказать теоретически. Для оценки электромагнитной среды, обусловленной стационарными радиочастотными передатчиками, следует предусмотреть электромагнитное обследование в месте эксплуатации. Если измеренный уровень сигнала в месте использования аппарата ИВЛ SynoVent E3 превосходит указанный выше применимый уровень соответствия стандарту по РЧ-излучениям, то следует провести наблюдение за работой аппарата ИВЛ SynoVent E3, чтобы убедиться в его нормальной работе. В случае нарушения работоспособности могут			

потребуется дополнительные меры, такие как переориентирование или перестановка аппарата ИВЛ SynoVent E3 в другое место.

d. В диапазоне от 150 КГц до 80 МГц уровни сигналов не должны превышать 3 В/м.

Рекомендуемые зазоры между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ SynoVent E3				
Аппарат ИВЛ SynoVent E3 пригоден для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от радиочастотных помех. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E3 может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи и аппаратом ИВЛ SynoVent E3, рекомендуемое ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.				
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Зазор (м) в соответствии с частотой передатчика			
	от 150 кГц до 80 МГц Вне полос частот ISM $d = \left[\frac{3.5}{\sqrt{f}} \right] \sqrt{P}$	от 150 кГц до 80 МГц В полосах частот ISM $d = \left[\frac{12}{\sqrt{f}} \right] \sqrt{P}$	от 80 МГц до 800 МГц $d = \left[\frac{12}{\sqrt{f}} \right] \sqrt{P}$	от 800 МГц до 2,5 ГГц $d = \left[\frac{23}{\sqrt{f}} \right] \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	1,2	2,3
10	3,7	3,8	3,8	7,3
100	12	12	12	23
Для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной выше, рекомендованный зазор D в метрах (м) можно определить с помощью уравнения для соответствующей частоты передатчика, где P — максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт) по данным изготовителя передатчика.				
Примечание 1: при частоте от 80 до 800 МГц применяется значение зазора для диапазона более высоких частот.				
Примечание 2: полосы частот ISM (для промышленных, научных и медицинских организаций) в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц следующие: 6,765-6,795 МГц; 13,553-13,567 МГц; 26,957-27,283 МГц; 40,66-40,70 МГц.				
Примечание 3: при вычислении рекомендуемого зазора для передатчиков в полосах частот ISM между 150 кГц и 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц используется дополнительный коэффициент 10/3, чтобы уменьшить вероятность того, что мобильные/переносные средства связи могут создать помехи, если их по недосмотру занесут в места расположения пациентов.				
Примечание 4: эти рекомендации в некоторых ситуациях могут быть неприменимыми. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение сооружениями, предметами и людьми.				

D

Сообщения тревог

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

Обратите внимание, что в данной главе:

- ◆ В столбце Р указан уровень тревоги по умолчанию: «В» — высокий, «С» — средний, «Н» — низкий.
- ◆ Для каждого сообщения о тревоге указаны действия по устранению неполадки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам

Источник	Сообщение тревоги	Р	Причина и действие
Параметры аппарата ИВЛ	Слишком высокое P_{aw}	В	Давление воздуха превышает установленный предел тревоги высокого давления. Проверьте шланги на предмет окклюзии, увеличения предела высокого давления или снижения доставляемого объема газа.
	Слишком низкое P_{aw}	В	Давление в дыхательных путях в реальном времени длится 15 секунд во время механической вентиляции или равняется пределу тревоги либо же превышает его ($PEEP+4$ смН ₂ O) в течение одного цикла механической вентиляции.
	FiO ₂ - слишк. выс.	В	Концентрация вдыхаемого O ₂ больше верхнего предела тревоги FiO ₂ как минимум на 20 с. Проверьте подачу воздуха и выполните калибровку датчика O ₂ .
	FiO ₂ - слишк. низ.	В	Концентрация вдыхаемого O ₂ меньше нижнего предела тревоги FiO ₂ как минимум на 20 с или меньше 18%. Проверьте подачу O ₂ и выполните калибровку датчика O ₂ .
	Слишком высокий TVe	С	Измеряемое значение TVe больше либо равно верхнему пределу тревоги TVe для шести непрерывных циклов механической вентиляции. Проверьте параметры настройки вентиляции. Проверьте датчики выдыхаемого потока на предмет накопления воды. Выполните калибровку нуля.

	Слишком высокий MV	B	Измеряемое значение MV больше либо равно верхнему пределу тревоги MV. Проверьте, не является ли настройка чувствительности триггера слишком низкой. Проверьте, не являются ли настройки дыхательного объема или частоты дыхания слишком высокими.
	Слишком низкий MV	B	Измеряемое значение MV меньше, чем верхний предел тревоги MV. Проверьте, не являются ли настройки дыхательного объема или частоты дыхания слишком низкими. Проверьте шланги на протекание.
	Апноэ	B	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.
	Вентиляция при апноэ	B	Режим вентиляции при апноэ запускается, когда время сбоя при определении превышает Тапноэ. Когда срабатывает тревога, нажмите клавишу [Сброс тревоги] и тревога исчезнет. Система возвратится к прежнему режиму вентиляции.
	fобщ. - слишк.выс	C	Общая частота дыхания больше чем верхний предел тревоги fобщ. Проверьте настройки параметров вентиляции. Особенно важно проверить, являются ли установки уровня триггера подходящими. Проверьте систему на наличие утечки, которая приводит к несрабатыванию триггера.
	Ограничение давления	H	Давление в воздуховоде достигает Plimit. Увеличьте Plimit либо уменьшите ДО. Проверьте шланги на протекание. Когда срабатывает тревога, нажмите клавишу [Сброс тревоги] и тревога исчезнет.
Модуль CO2	EtCO2 - сл. выс	C	Значение измеренного параметра превышает предел тревоги. Проверьте физиологическое состояние пациента. Убедитесь, что тип пациента или пределы тревог установлены правильно.
	EtCO2 - сл. низ	C	
	FiCO2 - сл. выс	C	

D.2 Сообщения технических тревог

Источник	Сообщение тревоги	Р	Причина и действие
Система	Низкий заряд батареи	С	Напряжение батареи ниже порогового значения. Немедленно подключите питание от сети переменного тока. В случае перебоя в питании помогите дышать пациенту с помощью вентиляции в ручном режиме. Если в течение 24 часов не удастся полностью зарядить батареи, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Батарея используется	Н	В настоящее время система работает от батарей. Подключите источник питания переменного тока. Когда срабатывает тревога, после подключения источника питания нажмите клавишу [Сброс тревоги] и тревога исчезнет.
	ОТКЛЮЧЕНИЕ - батарея разряжена!	В	Емкость батареи иссякла, и система отключится через несколько минут. Немедленно подключите источник питания переменного тока. В случае перебоя в питании помогите дышать пациенту с помощью вентиляции в ручном режиме. Если в течение 24 часов не удастся полностью зарядить батареи, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Батарея не обнаружена	С	Батареи не установлены.
	Ошибка напряжения источника питания	В	Напряжение внутреннего источника питания неправильное. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Необходимо сбросить часы	Н	В системе есть батарейка-таблетка, но часы сброшены на случай сбоя питания. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Часы не опред.	В	В системе отсутствует или разряжена батарейка-таблетка. Микросхема часов содержит ошибку. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Конфликт IP-адреса	Н	Это сообщение отображается, когда существуют конфликты между установками IP-адресов. Оно пропадает при устранении конфликтов. Задайте IP-адрес еще раз.

Загрузить конфиг. по умолч. не удалось	Н	Не удалось загрузить конфиг. Перезагрузите конфигурацию. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Восстановить посл. конфиг. не удалось	Н	Восстановить конфиг. не удалось. Перезапустите аппарат ИВЛ или перезагрузите конфигурацию. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Ошибка карты памяти SD	Н	Карта памяти недоступна или произошел сбой. Замените карту памяти.
Задерж. вдоха прервана	Н	Тревога запускается, когда клавиша Задерж. вдоха нажата и удерживается дольше лимита времени. Тревога отменяется, когда клавиша Задерж. Задерж. выдоха.
Выдох прервана	Н	Тревога запускается, когда клавиша Задерж. вдоха нажата и удерживается дольше лимита времени. Тревога отменяется, когда клавиша Задерж. Задерж. выдоха.
Клавиатура - прекр. связи	В	Клавиатура неисправна. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Клавиатура - ошибка самопроверки	В	Клавиатура - ошибка самопроверки. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Аппарат ИВЛ - ошибка сброса	В	Питание одного из модулей аппарата ИВЛ работает несоответствующим образом. Нажмите клавишу Сброс тревоги, чтобы отменить данную тревогу. Когда срабатывает тревога, нажмите клавишу [Сброс тревоги] и тревога исчезнет.
Ошибка кнопки	С	Данная тревога срабатывает, когда аппаратная кнопка или угловой кодер нажаты и удерживаются больше 35 секунд.
Ошибка памяти	В	В памяти ошибка. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
PCON2 - ошибка самопроверки	В	Во время включения питания пульта управления с клавиатурой произошла ошибка. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

Параметры аппарата ИВЛ	Низкое давл. подачи воздуха	В	Низкое давление подачи газа. Проверьте состояние подачи газа. Если после тревога продолжается, несмотря на нормальную подачу газа, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Низкое давл. подачи O ₂	В	продолжается, несмотря на нормальную подачу газа, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Нет давления подачи газа	В	Давление подачи воздуха низкое и давление подачи O ₂ снижается каждую секунду синхронно. 1. Убедитесь, что пациент находится в безопасном состоянии вентиляции. 2. Проверьте фактическое давление подачи воздуха и O ₂ . 3. Проверьте, чтобы устройства подачи воздуха и O ₂ и соединители находятся в хорошем состоянии. 4. Проверьте мембранные переключатели подачи воздуха и O ₂ .
	Утечка воздуховода?	Н	Воздуховод протекает. Проверьте воздушные пути на предмет протекания и храните их в хорошем состоянии.
	Закупорка воздуховода?	В	Воздуховод закупорился. Проверьте воздушные пути на предмет протекания и храните их в хорошем состоянии.
	Отсоединение трубки?	В	Трубка отсоединена. Восстановите соединение трубки.
	TV не достигнут	Н	Дыхательный объем меньше, чем установленный дыхательный объем на более 70%. Проверьте настройки параметров вентиляции, чтобы определить не является ли объем вентиляции слишком большим. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте, имеет ли датчик выдыхаемого потока отклонения и выполните калибровку нуля. Проверьте шланги на протекание.
	P _{insp} не достигнуто	Н	Давление вдоха меньше, чем установленное давление вдоха на более 70%. Проверьте настройки параметров вентиляции, чтобы определить не является ли давление вдоха слишком большим. Проверьте, не является ли установленное значение верхнего предела тревоги TV слишком низким. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте шланги на протекание.
	Задержка давл. в контуре	В	Давление в дыхательных путях, измеряемое с помощью любого датчика давления, выше или равно установленному PEEP+15 смH ₂ O в течение 15 с непрерывно. Проверьте дыхательный контур на предмет окклюзии. Проверьте не слишком ли короткое время выдоха.

	РЕЕР - слишк.выс	В	Измеренное РЕЕР превышает РЕЕР+5 смН2О в любом полностью механическом цикле вентиляции. Проверьте дыхательный контур на предмет окклюзии. Проверьте не слишком ли короткое время выдоха.
	T _{insp} - слишк.больш.	Н	В режиме PSV время доставки газа превышает 4,5 с для взрослых и 1,5 с для детей в течение трех непрерывных циклов. Данная тревога не срабатывает, если датчик давления или датчик потока неисправен. Проверьте на протекание. Проверьте настройку чувствительности триггера выдоха, не является ли она низкой.
	Модуль упр. - ошибка связи	Н	Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Модуль упр. - прекр.связи	В	
	Модуль упр. - ошибка самопроверки	В	
	Защит.модуль - ошибка связи	Н	
	Защит.модуль - прекр.связи	В	
	Защит.модуль - ошибка самопроверки	В	
	Сбой модуля подогрева	Н	
	Сбой вентилятора	С	
	Сбой датчика давления	В	
	Выдох Сбой датчика потока выдоха	В	
	Внутр.темп. - слишк.выс.	С	
	Сбой датчика O ₂	С	Замените датчик O ₂ .
	Отсоединен датчик O ₂	Н	Не подсоединен датчик O ₂ . Заново подсоедините датчик O ₂ .
	Откалибруйте датчик O ₂ .	Н	Выполните калибровку датчика O ₂ .
	Выполните калибровку датчика потока.	В	Откалибруйте датчик потока.

	Выполните калибровку давления.	В	Откалибруйте давление.
	Вдых. воздух Сбой линии подачи	В	Линия подачи воздуха аппарата ИВЛ неисправна. Проверьте подачу газа и выполните системную проверку. Если тревога не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Вдых. O2 Сбой линии подачи	В	Линия подачи O2 аппарата ИВЛ неисправна. Проверьте подачу газа и выполните системную проверку. Если тревога не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Вдох Темп. вдых. газа - слишк. выс.	В	Температура газа превышает 45 °C. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой зуммера	Н	Отказ зуммера. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Отказ клапана ингалятора	С	Клапан ингалятора неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Сбой 3-канального клапана	С	3-канальный клапан неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Вдох Сбой датчика темп. вдоха	В	Датчик температуры вдоха неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Ограничение объема	Н	В режиме с поддержкой давления дыхательный объем превышает верхний предел тревоги. Выдох переключается, когда достигается верхний предел. Проверьте на протекание или измените параметр. Уменьшите установленное давление или увеличьте предел тревоги дыхательного объема.
	Мод.упр. - ошиб. инициал.	В	Самопроверка модуля управления благополучно пройдена на этапе включения. Но отправка параметра конфигурации программного обеспечения модуля, мониторирующего систему, не удалась. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Защит.модуль - ошиб. инициал.	В	Самопроверка защитного модуля благополучно пройдена на этапе включения. Но отправка параметра конфигурации программного обеспечения защитного модуля не удалась. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

CO2 Модуль	CO2 - ошибка инициализации	В	Произошла ошибка во время инициализации модуля CO2. Модуль CO2 не установлен соответствующим образом или неисправен. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
	CO2 - ошибка самопроверки	В	Произошла ошибка во время самопроверки модуля CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	CO2 - останов. связи	Н	Неисправность или сбой связи модуля CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	CO2 - ошибка связи	В	Сбой связи модуля CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Датчик CO2 выс.темп.	Н	Слишком высокая температура (>63 °C) узла датчика. Проверьте датчик, замените его или прекратите его использование.
	Датчик CO2 низ.темп.	Н	Слишком низкая температура (<5 °C) узла датчика. Проверьте датчик, замените его или прекратите его использование.
	Выс. давл. CO2 в воздуховоде	Н	Давление в воздуховоде слишком высокое (>790 мм рт. ст.). Проверьте пневматические соединения. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к внешним условиям работы. Проверьте наличие специальных источников, влияющих на окружающее давление. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.
	Низ. давл. CO2 в воздуховоде	Н	Слишком низкое давление в контуре (<428 мм рт. ст.). Ошибка давления в дыхательном контуре. Проверьте подключение пациента и пневматические соединения. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.
	O2 - выс.атм.давл.	Н	Барометрическое давление выше 790 мм рт.ст. Проверьте пневматические соединения. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к внешним условиям работы. Проверьте наличие специальных источников, влияющих на окружающее давление. Попытайтесь перезапустить аппарат ИВЛ.

	CO2 - низ.атм.давл.	Н	Барометрическое давление ниже 428 мм рт.ст. Проверьте пневматические соединения. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к внешним условиям работы. Проверьте наличие специальных источников, влияющих на окружающее давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
	CO2 - аппаратная ошибка	В	Могли произойти ошибки в: 1. Напряжении квантования 2,5 В внешнего АЦ 2. Напряжении питания 12 В 3. Напряжении квантования 2,5 В внутреннего АЦ 4. Насосе 5. Тройниковом клапане Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	CO2 - засор линии отб. проб	Н	Могла произойти ошибка или засорение в линии отбора проб. Проверьте пневматическую линию CO2.
	CO2 - сбой обнуления	Н	Отклонение входного сигнала усиления слишком большое, чтобы его можно было отрегулировать.
	CO2 - систем. ошибка	Н	Тревога может быть запущена множеством системных ошибок. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	CO2 - нет водосборника	Н	Водосборник отключен или подключен не соответствующим образом. Проверьте водосборник.
	EtCO2 - вне диапаз.	Н	Измеряемый параметр выходит за пределы диапазона измерения (подсчитывается диапазон ошибок).
	FiCO2 - вне диапаз.	Н	Не выполняйте тестирование после обнуления и калибровки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

ДЛЯ ВАШИХ ЗАМЕТОК

Е Заводские настройки по умолчанию

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

Е.1 Модуль CO₂

Модуль CO ₂	Заводские настройки по умолчанию
Рабочий режим	Измер.
Подача насоса	100 мл/мин
Компенсация влажности	ВЫКЛ
Установка калибровки концентрации CO ₂	3%
Нижний предел EtCO ₂	Для взрослых: 15 мм рт.ст.; Для детей: 20 мм рт.ст.
Верхний предел EtCO ₂	Для взрослых/детей: 50 мм рт.ст.
Верхний предел FiCO ₂	Для взрослых/детей: 4 мм рт.ст.

Е.2 Тревога

Тревога	Заводские настройки по умолчанию
Верхний предел P _{aw}	50 см H ₂ O
Верхний предел MV	TV*f*1,5
Нижний предел MV	TV*f*0,8
Верхний предел TV _e	Значение параметра TV x 2
Верхний предел f _{общ.}	ВЫКЛ
Тапноэ	15 с
Громк. тревоги	2

Е.3 Режим вентиляции

Режим вентиляции	Заводские настройки по умолчанию
V-A/C	
TV	Для детей: 7 кг/мл х ИМТ и 100 мл, в зависимости от того, что больше; для детей: 7 кг/мл х ИМТ (округление в меньшую сторону) и 40 мл, в зависимости от того, что больше (когда источник TV/f - ИМТ или рост и пол.) Для взрослых: 500 мл; Для детей: 50 мл (когда источник TV/f - тип пациента)
O2%	40%
Plimit	40 см H2O
PEEP	3 см H2O
ΔвнутPEEP	ВЫКЛ
Вздох	ВЫКЛ
Твд	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
I:E	1:2
Assist	ВКЛ
F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
Поток	Для взрослых: 20 л/мин; Для детей: 8 л/мин
f	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ
P-A/C	
O2%	40%
PEEP	3 см H2O
Pinsp	15 см H2O
Твд	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
I:E	1:2
Тподъем	0,2 с
Assist	ВКЛ

F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
f	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ
CPAP/PSV	
O2%	40%
PEEP	3 см H2O
ΔP_{supp}	0 см H2O
Tподъем	0,2 с
F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
Выдох%	Автоматический
$\Delta P_{apноэ}$	15 см H2O
fapноэ	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
Tinsp (только в режиме NIV)	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ
V-SIMV	
TV	Для детей: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, в зависимости от того, что больше; для детей: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) и 40 мл, в зависимости от того, что больше (когда источник TV/f - вес пациента)
	Для взрослых: 500 мл; для детей: 50 мл (когда источник TV/f - тип пациента)
O2%	40%
fSIMV	Для взрослых: 5 вдох/мин; Для детей: 20 вдох/мин

Plimit	40 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ΔP_{supp}	0 см H ₂ O
Tвд	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
Tподъем	0,2 с
F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
Выдох%	Автоматический
Поток	Для взрослых: 20 л/мин; Для детей: 8 л/мин
fапноэ	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ
P-SIMV	
O ₂ %	40%
fSIMV	Для взрослых: 5 вдох/мин; Для детей: 20 вдох/мин
Pinsp	15 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ΔP_{supp}	0 см H ₂ O
Tвд	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
Tподъем	0,2 с
F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
Выдох%	Автоматический
fапноэ	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ

PRVC	
TV	Для детей: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, в зависимости от того, что больше; для детей: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (когда источник TV/f - вес пациента)
	Для взрослых: 500 мл; для детей: 50 мл (когда источник TV/f - тип пациента)
f	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
O2%	40%
Plimit	40 см H2O
PEEP	3 см H2O
Твд	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
I:E	1:2
Assist	ВКЛ
F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ
Duolevel	
O2%	40%
ΔP_{supp}	0 см H2O
Тподъем	0,2 с
Рвыс	15 см H2O
Рниз	5 см H2O
Твыс	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
Тниз	Для взрослых: 3,3 с; Для детей: 1,4 с
F-Trig	Для взрослых: 2,0 л/мин; Для детей: 1,0 л/мин
Выдох%	Автоматический
$\Delta P_{\text{apноэ}}$	15 см H2O
fapноэ	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ

Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ
APRV	
O2%	40%
Тподъем	0,2 с
Рвыс	15 см H2O
Рниз	5 см H2O
Твыс	Для взрослых: 1,7 с; Для детей: 0,7 с
Тниз	Для взрослых: 3,3 с; Для детей: 1,4 с
Δ Рапноэ	15 см H2O
fапноэ	Для взрослых: 12 вдох/мин; Для детей: 29 вдох/мин
ATRC (только в режиме не-NIV)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме не-NIV)	8,0 мм
Соотношение компенсации (только в режиме не-NIV)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме не-NIV)	ВКЛ

Ф Условные обозначения и сокращения

Ф.1 Условные обозначения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вдох/мин	Вдохов в минуту
°С	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
см Н ₂ O	сантиметр воды
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
Н	литр
фунт	фунт
м	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
мин	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
мм рт. ст.	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт

нм	нанометр
ppm	частей на миллион
с	секунда
В	вольт
ВА	вольт-ампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт
-	минус
%	процент
/	на; разделить; или
~	к
^	электропитание
+	плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс или минус
×	умножить
©	авторское право

F.2 Сокращения

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

P _{insp}	Уровень регулировки давления вдоха
P _{limit}	Предельный уровень давления
P _{mean}	Среднее давление
P _{peak}	Пиковое давление
P _{plat}	Давление плато
PRVC	Регулируемое давление при вентиляции с регулируемым объемом
P-SIMV	Давление - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
Δ int.PEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
Δ P _{apноэ}	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/P _{low})
Δ P _{supp}	Уровень поддержки давления (относительно PEEP/P _{low})
R _{вд}	Сопротивление вдоху
R _{выд}	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
T _{выд}	Время выдоха
T _{выс}	Время высокого давления
T _{вд}	Время вдоха
T _{низ}	Время низкого давления
T _{плато}	Время P _{lat} в период вдоха
T _{подъем}	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
T _{Ve}	Дыхательный объем на выдохе
T _{Ve spn}	Самопроизвольный дыхательный объем на выдохе
T _{Vi}	Дыхательный объем на вдохе
Объем	Объем газа
V _{остат.}	Объем задерживаемого газа
V-A/C	Объем - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
V-SIMV	Объем - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания

