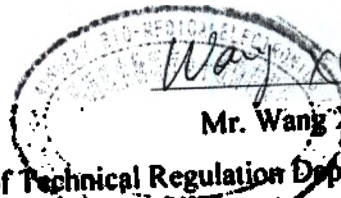


mindray

Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park,
Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China.
Tel. +86 755 81888998
Fax: +86 755 26582680
http: www.mindray.com


Wang Xinbing
Mr. Wang Xinbing

Manager of Technical Regulation Department
Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

**Operator's manual on Medical device
Ventilator (Including Accessories) SynoVent.**

Ventilator (Including Accessories) SynoVent E3

**Руководство оператора на
Медицинское Изделе
Аппарат искусственной вентиляции легких
SynoVent с принадлежностями.**

**Для варианта исполнения
Аппарат искусственной вентиляции легких
SynoVent E3**

Аппарат ИВЛ SynoVent E3

Руководство оператора



© Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2010-2019 гг. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора — май 2019 г.

Заявление о правах на интеллектуальную собственность

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

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

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

Ответственность изготовителя

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

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

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

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

ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Гарантия

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

Освобождение от ответственности

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

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

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

Наименование медицинского изделия

Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent с принадлежностями (далее также упоминается как «аппарат», «аппарат ИВЛ», «изделие»).

Сведения о производителе медицинского изделия

Разработчик:

Наименование: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.
(Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)

Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park, Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China.

Тел. + 86 755 81888998, факс: +86 755 26582680

Производитель:

Наименование: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.
(Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.)

Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park, Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China.

Тел. ++86 755 81888998, факс: + 86 755 26582680

Уполномоченного представителя производителя:

Наименование: ООО «Миндрей Медикал Рус»

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

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

Адреса мест производства медицинского изделия:

Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park, Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China.

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.

Показания

Проведение вентиляции легких и дыхательной поддержки у взрослых, детей и младенцев с дыхательной недостаточностью или нарушением дыхания.

Противопоказания

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

Условия применения медицинского изделия

Аппарат ИВЛ предназначен для применения в больнице или других медицинских учреждениях. Аппарат ИВЛ должен применяться медицинскими работниками, которые обладают необходимыми навыками выполнения медицинских процедур, а также знанием методов и терминологии, необходимых для мониторинга больных, находящихся в критическом состоянии.

Классификация медицинского изделия
Таблица 1 — Классификация МИ

Классификация	Класс
Вид медицинского изделия	232890
ОКПД-2	32.50.21.122
Класс риска	2б
Класс защиты от поражения электрическим током	Устройство класса I с внутренним источником питания.
Тип рабочей части	BF, защита от разряда дефибриллятора
Режим работы	Непрерывный
Степень защиты от опасности взрыва	Обычное оборудование, не защищенное от взрыва. Запрещается использовать с легковоспламеняющимися анестетиками.
Степень защиты от опасного проникновения воды	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) — IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не менее 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды
Класс безопасности программного обеспечения	Класс C
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения
Тип оборудования	Передвижное

Служба технической поддержки

Изготовитель: Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-tech industrial park, Nanshan, Shenzhen 518057, P.R.China
Веб-сайт: www.mindray.com
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

**Уполномоченный представитель
производителя в РФ:** Общество с ограниченной ответственностью «Миндрей
Медикал Рус» (ООО «Миндрей Медикал Рус»)

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

Тел: (499)553-60-36
Факс: (499)553-60-39
Email: info.ru@mindray.com

Введение

Назначение руководства

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

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию.

В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к нам.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Предполагаемая аудитория

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

Иллюстрации

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

Принятые обозначения

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

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным режимам аппарата ИВЛ.

- Техническое обслуживание пользователем: 1234

Содержание

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	1-7
1.2 Символы на оборудовании.....	1-8
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 (C3) 220 В	2-5
3 Установки и подключения.....	3-1
3.1 Подключение источника питания	3-2
3.1.1 Подключение системы к источнику питания	3-2
3.1.2 Подключение основного блока к источнику питания	3-3
3.1.3 Подключение компрессора к источнику питания	3-4
3.2 Подключение системы подачи газа.....	3-5
3.3 Установка шпателя-пантографа	3-7
3.4 Установка влагосборников	3-9
3.5 Установка контура пациента	3-10
3.5.1 Установка контура пациента для взрослых и детей	3-10
3.5.2 Установка контура пациента для новорожденных	3-11
3.6 Установка увлажнителя	3-15
3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ	3-15
3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель	3-17
3.7 Установка небулайзера.....	3-18
3.7.1 Установка небулайзера для взрослых и детей.....	3-19
3.7.2 Установка небулайзера для новорожденных	3-20
3.8 Установка модуля капнометрии CO ₂	3-21
3.8.1 Установка модуля капнометрии в боковом потоке (CO ₂) с кабелем	3-21
3.8.2 Установка модуля неонатального с функцией капнометрии в основном потоке	3-22
3.9 Установка датчика микропотока	3-23

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

5.17 Экспорт	5-9
5.17.1 Экран экспорта	5-9
5.17.2 Экспорт данных	5-10
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 аккумулятора	6-1
6.2.2 Проверки магистрали	6-2
6.3 Самопроверка при включении питания	6-2
6.4 Проверка системы	6-3
6.5 Выбор пациента	6-4
6.6 Тип вентиляции	6-4
6.6.1 Инвазивная вентиляция	6-5
6.6.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)	6-6
6.6.3 Установка типа вентиляции	6-6
6.7 Режим вентиляции	6-7
6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров	6-7
6.7.2 Вентиляция при апноэ	6-8
6.7.3 Резервная вентиляция	6-9
6.7.4 IntelliCycle	6-9
6.7.5 Компенсация утечки	6-10
6.7.6 V-A/C	6-12
6.7.7 P-A/C	6-14
6.7.8 CPAP/PSV	6-15
6.7.9 Режимы V-SIMV, P-SIMV и PRVC-SIMV	6-18
6.7.10 PRVC	6-23
6.7.11 DuoLevel	6-24
6.7.12 APRV	6-26
6.7.13 pCPAP	6-27
6.8 Изменение пределов тревог	6-28
6.9 Вентиляция пациента	6-28
6.10 Мониторинг параметров вентиляции	6-29
6.11 Вход в режим ожидания	6-33
6.12 Выключение системы	6-33
7 Мониторинг CO₂	7-1
7.1 Введение	7-1
7.2 Использование модуля для измерения CO ₂ в боковом потоке	7-3
7.2.1 Подготовка к измерению CO ₂	7-3
7.2.2 Задание настроек CO ₂	7-4
7.2.3 Ограничения измерений	7-6
7.2.4 Устранение неисправностей	7-7
7.2.5 Обнуление датчика	7-7

7.2.6 Калибровка датчика.....	7-7
7.3 Работа с модулем капнометрии в основном потоке.....	7-8
7.3.1 Подготовка к измерению CO ₂	7-8
7.3.2 Задание настроек CO ₂	7-10
7.3.3 Ограничения измерений	7-11
7.3.4 Обнуление датчика	7-12
7.3.5 Калибровка датчика.....	7-12
8 Специальные функции	8-1
8.1 Дыхание вручную	8-1
8.2 Экспираторная пауза	8-1
8.3 Инспираторная пауза	8-2
8.4 Небулайзер	8-3
8.5 O ₂ ↑	8-4
8.6 Аспирация.....	8-5
8.7 P0.1	8-6
8.8 NIF	8-6
8.9 PEERi.....	8-7
8.10 Инструмент P-V	8-8
8.11 Терапия O ₂	8-11
8.11.1 Подготовка к терапии O ₂	8-12
8.11.2 Включение терапии O ₂	8-14
8.11.3 Таймер терапии O ₂	8-15
8.11.4 Отключение терапии O ₂	8-16
9 Тревоги.....	9-1
9.1 Введение	9-1
9.2 Категории тревог	9-1
9.3 Уровни тревог.....	9-2
9.4 Индикаторы тревог	9-2
9.4.1 Лампа тревоги	9-3
9.4.2 Звуковые сигналы тревоги.....	9-3
9.4.3 Сообщение тревоги.....	9-3
9.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой	9-4
9.4.5 Значок состояния тревоги.....	9-4
9.5 Установка громкости сигналов тревог	9-4
9.6 Установка пределов тревог.....	9-5
9.6.1 Автоматические пределы тревог.....	9-5
9.7 Установка времени апноэ	9-6
9.8 Отключение звука тревоги	9-6
9.8.1 Настройка отключения звука тревог.....	9-6
9.8.2 Отмена отключения звука тревог.....	9-6
9.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ	9-7
9.10 Последняя тревога	9-7
9.11 Сброс тревог.....	9-8

9.12 Вызов м/сестры	9-8
9.13 Проверка тревог	9-10
9.13.1 Тревога «Батарея используется»	9-10
9.13.2 Тревога при разряженном аккумуляторе	9-10
9.13.3 Тревога «Слишком высокое P _{aw} »	9-11
9.13.4 Тревога «Слишком низкий TVe»	9-11
9.13.5 Тревога «Слишком высокий TVe»	9-11
9.13.6 Тревога «Слишком низкий MV»	9-11
9.13.7 Тревога «Низкое давл. подачи O ₂ »	9-12
9.13.8 Тревога «Низкое давл. подачи воздуха»	9-12
9.13.9 Тревога «Закупорка воздуховода»	9-12
9.13.10 Тревога «FiO ₂ - сл. выс»	9-12
9.13.11 Тревога «FiO ₂ - сл. низ»	9-13
9.13.12 Тревога «EtCO ₂ - сл. выс»	9-13
9.13.13 Тревога «EtCO ₂ - сл. низ»	9-13
9.14 Журнал тревог	9-14
9.15 При возникновении тревоги	9-14
10 Чистка и дезинфекция	10-1
10.1 Способы чистки и дезинфекции	10-2
10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке	10-11
10.2.1 Узел клапана выдоха	10-12
10.2.2 Датчик потока клапана выдоха	10-12
10.2.3 Влагосорбник	10-13
10.2.4 Контур пациента для детей и взрослых	10-14
10.2.5 Небулайзер	10-15
10.2.6 Увлажнитель	10-16
10.2.7 Кислородный датчик (O ₂)	10-17
10.2.8 Датчик CO ₂ в основном потоке	10-18
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 Обнуление датчика потока для новорожденных	11-4
11.5 Калибровка датчика потока	11-4
11.6 Калибровка концентрации O ₂	11-5
11.7 Калибровка модуля для измерения CO ₂ в боковом потоке	11-6
11.8 Калибровка LCD-монитора	11-7
11.9 Обслуживание батареи аккумуляторной	11-8
11.9.1 Руководство по использованию батареи	11-9
11.9.2 Приведение батареи в рабочее состояние	11-10
11.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик батареи	11-11
11.9.4 Утилизация батареи	11-11

11.10 Проверка электробезопасности	11-12
11.10.1 Проверка вспомогательной электрической розетки	11-12
11.10.2 Проверка электробезопасности	11-12
11.11 Накопление воды в датчике потока	11-13
11.11.1 Предотвращение накопления воды	11-13
11.11.2 Удаление накопившейся воды	11-14
 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-5
B.6 Технические данные аппарата ИВЛ	B-6
B.7 Погрешность аппарата ИВЛ	B-10
B.8 Тревоги	B-13
B.9 Специальные функции	B-15
B.10 Технические характеристики модуля измерения CO ₂	B-16
B.11 Технические характеристики компрессора	B-18
B.12 Технические характеристики датчика O ₂	B-19
B.13 Технические характеристики датчика потока для новорожденных	B-22
 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 CO ₂	E-1
E.2 Тревога	E-1
E.3 Режим вентиляции	E-2
E.4 Терапия O ₂	E-9
 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

ОСТОРОЖНО!

- Эксплуатация аппарата ИВЛ разрешается только уполномоченному медицинскому персоналу, прошедшему надлежащее обучение работе с данным изделием. Эксплуатация аппарата должна осуществляться в строгом соответствии с Руководством оператора.
 - Перед началом эксплуатации системы оператор должен убедиться, что оборудование, соединительные кабели и принадлежности исправны и находятся в рабочем состоянии.
 - Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к питающим сетям с защитным заземлением.
 - Подключите устройство к источнику питания переменного тока, прежде чем аккумуляторная батарея разрядится.
 - Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей.
 - Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо преградами, которые могут ограничить приток холодного воздуха, вызвав тем самым перегрев оборудования.
 - Не открывайте корпус оборудования. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании.
 - При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему звуковых тревог. Установка низкой громкости звука тревоги может быть опасной для пациента. Помните, что настройка сигнала тревоги должна выполняться в зависимости от состояния пациента, и что самым надежным способом безопасного мониторинга пациентов является визуальный контроль их состояния.
 - Физиологические параметры и сообщения тревог, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения врача и не могут служить основанием для лечения.
 - Утилизируйте упаковочный материал, соблюдая действующие правила по утилизации отходов, и храните его в месте, недоступном для детей.
-

⚠ОСТОРОЖНО!

- **Весь персонал должен знать, что разборка или очистка некоторых частей аппарата ИВЛ может увеличить риск возникновения инфекционных заболеваний.**
- **Режим технического обслуживания следует включать только в случае, если оборудование не подключено к пациенту.**
- **Режим дыхания с положительным давлением может сопровождаться некоторыми побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.**
- **Использование аппарата ИВЛ в непосредственной близости от высокочастотных хирургических устройств, дефибрилляторов или аппаратов коротковолновой терапии может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.**
- **Запрещается использовать антистатические или проводящие маски или контур пациента. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.**
- **Не используйте аппарат ИВЛ в гипербарической камере, чтобы избежать возможного риска возгорания в обогащенной кислородом среде.**
- **Всегда должен иметься запасной план для обеспечения необходимого уровня мониторинга, если внутренняя система мониторинга придет в неисправность. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.**
- **Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, когда оборудование подключено к пациенту, должен выполняться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга отключена или отсутствует, используйте монитор, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторинга концентрации кислорода.**
- **При наличии на аппарате вспомогательных электрических выходов подключаемое к ним оборудование должно соответствовать допустимым пределам по току и напряжению. Если защитное заземление повреждено, подключение оборудования к вспомогательным электрическим выходам может увеличить утечку тока на пациента до значений, превышающих допустимые пределы.**
- **Если не работает вспомогательный электрический выход, проверьте, не сгорел ли соответствующий предохранитель.**

⚠ОСТОРОЖНО!

- Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам МЭК (таким как IEC 60950 для оборудования обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации системы должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к входным/выходным портам, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1-1.
- Во избежание тока утечки на пациента, превышающего установленные стандартом требования, не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения к портам ввода/вывода периферийного оборудования или замены кислородного датчика.
- Данное оборудование должно эксплуатироваться врачами, специалистами в сфере кардиопульмонологии или другим специально обученным и уполномоченным персоналом. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным на это или не обученным работе с ним.
- Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.
- Если система подачи аппарата ИВЛ сломалась или имеет дефекты, незамедлительно свяжитесь с нами для сервисного обслуживания аппарата ИВЛ специалистами.
- Используйте только увлажнители с маркировкой CE или увлажнители, рекомендованные нашей компанией.
- Аппарат ИВЛ не может использовать смесь газов He и O₂.
- Чтобы избежать наклона аппарата ИВЛ во время перемещения, его разрешено перемещать только после отсоединения штатива-пантографа.
- Ингаляция или увлажнение могут повысить сопротивление фильтров дыхательного контура, и поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.
- Газ, добавляемый за счет использования небулайзера, может повлиять на точность параметров вентиляции.
- Аппарат ИВЛ не следует использовать с окисью азота.
- В аппарате ИВЛ не следует использовать гелий или смеси с гелием.
- В случае неминимизируемой вентиляции объем, выдыхаемый пациентом, может отличаться от измеряемого выдыхаемого объема из-за утечек по периметру маски.
- Проверьте правильность настроек пределов сигналов тревоги, прежде чем выполнять измерение.

⚠ОСТОРОЖНО!

- Сетевая вилка используется для изоляции электрических цепей аппарата ИВЛ от ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ — располагайте аппарат ИВЛ таким образом, чтобы не затруднить доступ к вилке.
 - Запрещается вносить изменения в это оборудование.
 - Во избежание тока утечки на пациента, превышающего установленные стандартом требования, не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения к портам ввода/вывода периферийного оборудования или замены кислородного датчика.
 - Порт RJ45 используется для обновления программного обеспечения только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании. Запрещается использовать его для подключения к другим устройствам или сети Интернет.
 - После повторной установки аппарата ИВЛ или замены главной платы управления необходимо сбросить значение высоты над уровнем моря. После сброса значения высоты над уровнем моря выполните повторную калибровку потока (заводская калибровка).
-

1.1.3 Предупреждения

⚠ВНИМАНИЕ!

- Аппарат ИВЛ должен регулярно осматриваться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.
 - Для обеспечения безопасности пациента всегда держите дыхательный аппарат готовым к работе.
 - Всегда необходимо иметь специалиста, который будет следить за работой оборудования сразу после подключения аппарата ИВЛ к пациенту.
 - Во время эксплуатации аппарата ИВЛ не разбирайте клапан выдоха и датчик потока линии выдоха. Это можно сделать в режиме ожидания.
 - Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только детали и дополнительные принадлежности, указанные в настоящем руководстве.
 - В конце срока службы как оборудование, так и дополнительные принадлежности должны быть утилизированы в соответствии с правилами, регламентирующими утилизацию подобных изделий.
 - Электромагнитные поля могут вызывать помехи и мешать надлежащей работе оборудования. Поэтому убедитесь, что все внешние устройства, работающие рядом с данным оборудованием, отвечают соответствующим
-

ВНИМАНИЕ!

требованиям электромагнитной совместимости. Мобильные телефоны, рентгеновские системы и магнитно-резонансные томографы являются возможными источниками помех, поскольку могут создавать более мощные электромагнитные поля.

- Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные сигналы тревоги, вызванные электромагнитными полями высокой напряженности.
 - 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.
 - Аппарат ИВЛ или его части необходимо расположить для обеспечения просмотра оборудования.
 - Данный аппарат ИВЛ предназначен для использования вблизи пациента.
 - Запрещается подсоединять к системе МНОГОМЕСТНУЮ РОЗЕТКУ или удлинительный шнур.
 - При перемещении аппарата ИВЛ через неровности, например, порог, опустите аппарат ИВЛ ниже во избежание его опрокидывания.
-

1.1.4 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ

- Устанавливайте оборудование в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.
 - Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.
 - Программное обеспечение разработано в соответствии с требованиями стандарта IEC 60601-1-4. Риск возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок программного обеспечения сведен к минимуму.
 - В данном руководстве описаны все функции и опции. Возможно, ваше оборудование поддерживает не все функции.
 - Увлажнитель и небулайзер — это два независимых устройства, которые, при необходимости, могут быть приобретены отдельно. При использовании увлажнителя и небулайзера см. описание способов их использования, указанных производителем.
-

1.2 Символы на оборудовании

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

	Контактный элемент типа BF. Обеспечивает защиту от разряда дефибриллятора и поражения электрическим током.		Не толкать
IP21	IP21 Уровень защиты, обеспечиваемый оболочкой (код IP)		Защитное заземление (земля)
	MP-небезопасно — не подвергайте воздействию магнитно-резонансной томографии (МРТ)		
	Следующие данные этикетки WEEE (Утилизация отходов производства электрического и электронного оборудования) применимы только для стран-членов Европейского Союза. Этот символ указывает на то, что данное изделие нельзя перерабатывать, как бытовые отходы. Утилизировав 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. Примечание. Изделие соответствует Директиве Совета ЕС 2011/65/EU.		
	Единый знак обращения продукции на рынке указывает на то, что помеченный им продукт прошел все необходимые проверки согласно техническим нормам таможенного союза и соответствует всем техническим требованиям таможенного союза.		

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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 осуществляться с помощью маски или через трахеотомию.

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

2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний к применению этого изделия не существует. Для некоторых пациентов, страдающих особыми заболеваниями, требуется особый режим вентиляции, или до механической вентиляции должно быть проведено лечение.

В противном случае это может подвергнуть опасности пациента.

2.1.3 Компоненты

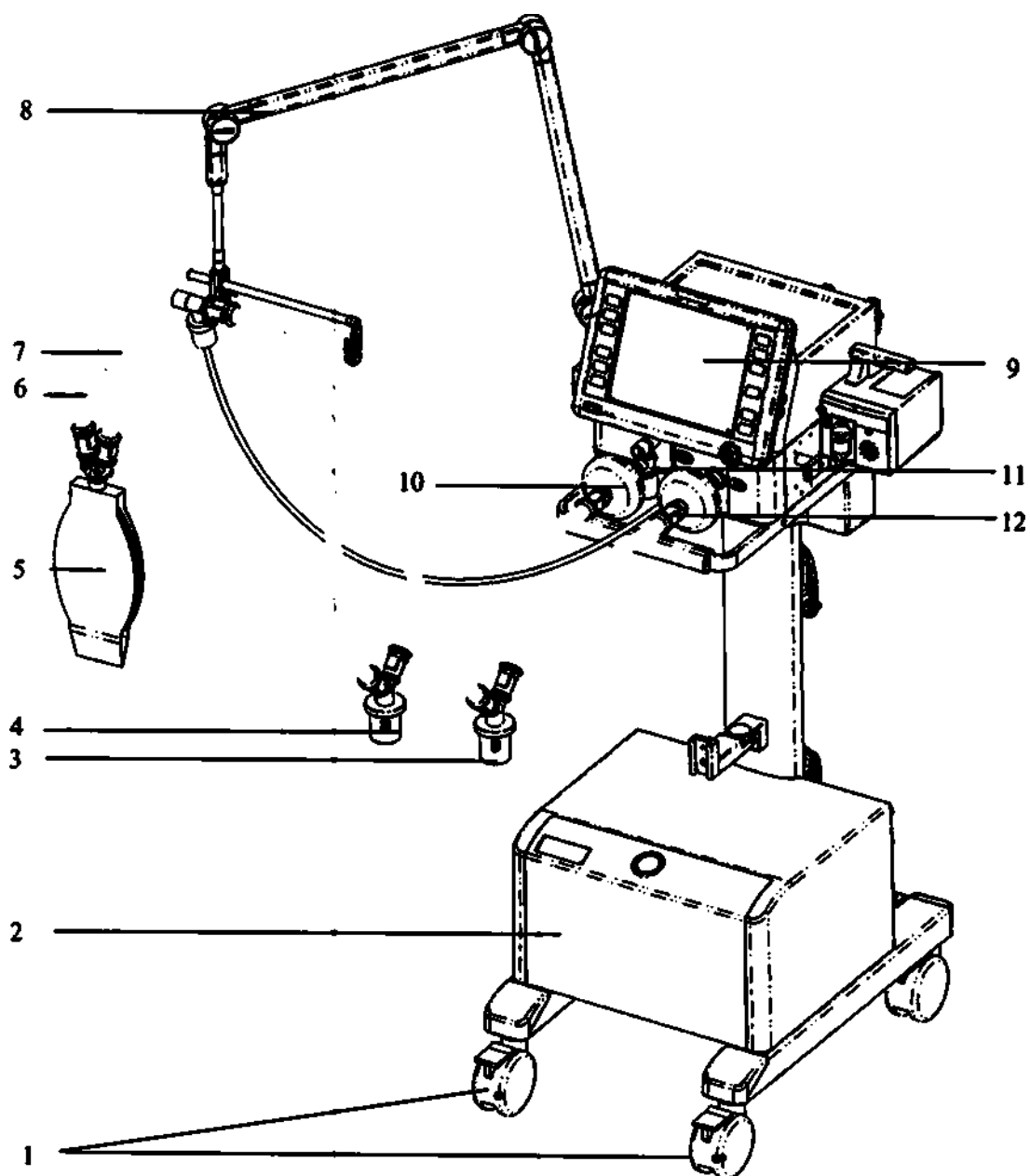
Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включает пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, программное обеспечение, дисплей и модуль капнометрии CO₂), тележки VT30 аппарата ИВЛ, опорного кронштейна, воздушного компрессора (C3) и контур пациента (см. главу 12 *Принадлежности*).

Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура.

В аппарате ИВЛ контактной деталью является дыхательная маска.

2.2 Внешний вид аппарата

2.2.1 Вид спереди



1. Колеса и тормозные механизмы

Каждое из четырех колес аппарата ИВЛ оснащено тормозом.

2. Компрессор воздушный (С3) 220В

3. Влагосборник линии вдоха.

Собирает конденсированную воду в трубке.

4. Влагосборник линии выдоха

Собирает конденсированную воду в шланге.

5. Тестовое легкое

6. Трубка линии выдоха

7. Трубка линии вдоха

8. Опорный кронштейн

Служит для поддержки и подвешивания трубок пациента.

9. LCD-монитор для аппарата ИВЛ

10. Фильтр выдоха

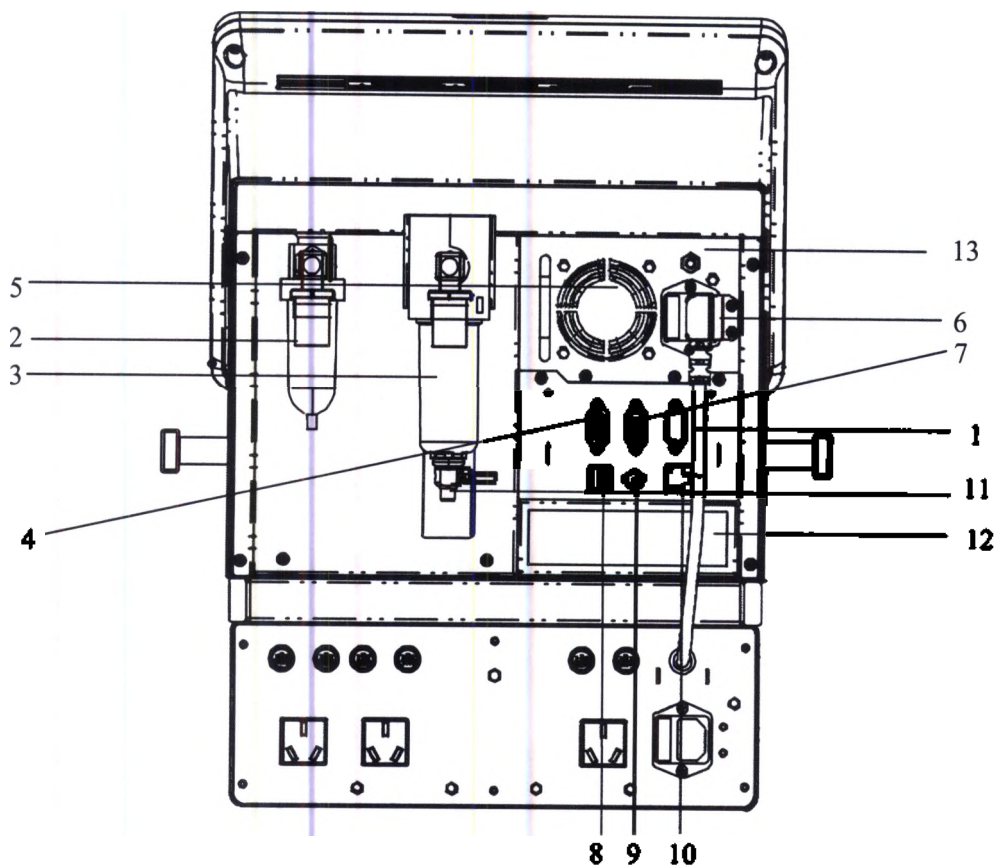
Предотвращает попадание воды и бактерий из контур пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.

11. Влагосборник линии выдоха.

12. Фильтр.вдоха

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

2.2.2 Вид сзади



1. Разъем RS-232

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

2. Разъем для подачи кислорода (с фильтром влагосборника)

3. Разъем для подачи воздуха (с фильтром влагосборника)

4. Разъем DB9

Один многоканальный разъем для калибровки потока вдоха и выдоха, а также подачи питания для модуля измерения CO_2 и/или модуля для новорожденных

5. Вентилятор

6. Входное отверстие для сети питания переменного тока

7. Разъем VGA

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

8. Разъем USB

9. Разъем для системы вызова медсестры

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

10. Сетевой разъем

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

11. Порт для экстренной аспирации воздуха

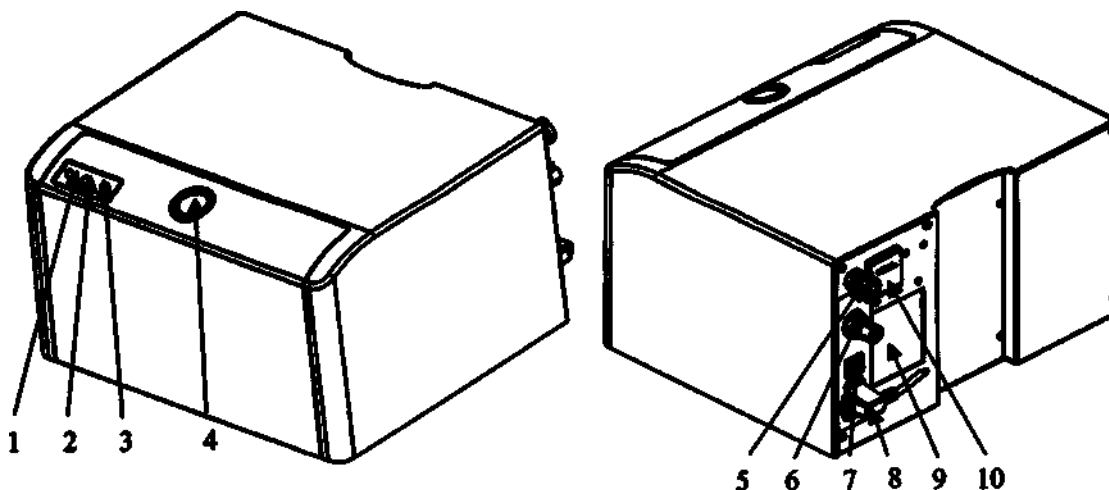
12. Фильтр вентилятора (фильтр, расположенный в воздухозаборном отверстии)

13. Штырь/муфта заземления

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

2.2.3 Воздушный компрессор (C3) 220 В

Воздушный компрессор (C3) 220В., далее воздушный компрессор или компрессор, включает функцию режима ожидания. В режиме ожидания компрессор начинает автоматически доставлять сжатый воздух в аппарат ИВЛ при сбое централизованной подачи газа из трубопровода больницы. Компрессор автоматически останавливает подачу сжатого воздуха при возобновлении централизованной подачи газа из трубопровода.



1. Индикатор питания

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

2. Индикатор состояния

Индикатор состояния горит при централизованной подаче газа из трубопровода.

3. Индикатор тревоги

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

4. Манометр

Манометр указывает давление воздуха в выпускном отверстии для сжатого воздуха.

5. Выпускное отверстие для сжатого воздуха

6. Входное отверстие для централизованной подачи газа из трубопровода

7. Переключатель питания

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

9. Воздухозаборное отверстие (с противопылевым фильтром)

10. Часомер

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- **Перед доставкой компрессора воздушного (СЗ) 220 В необходимо выполнить пробную эксплуатацию. На момент доставки часомер компрессора воздушного (СЗ) 220 В должен показывать менее 150 часов работы.**
-

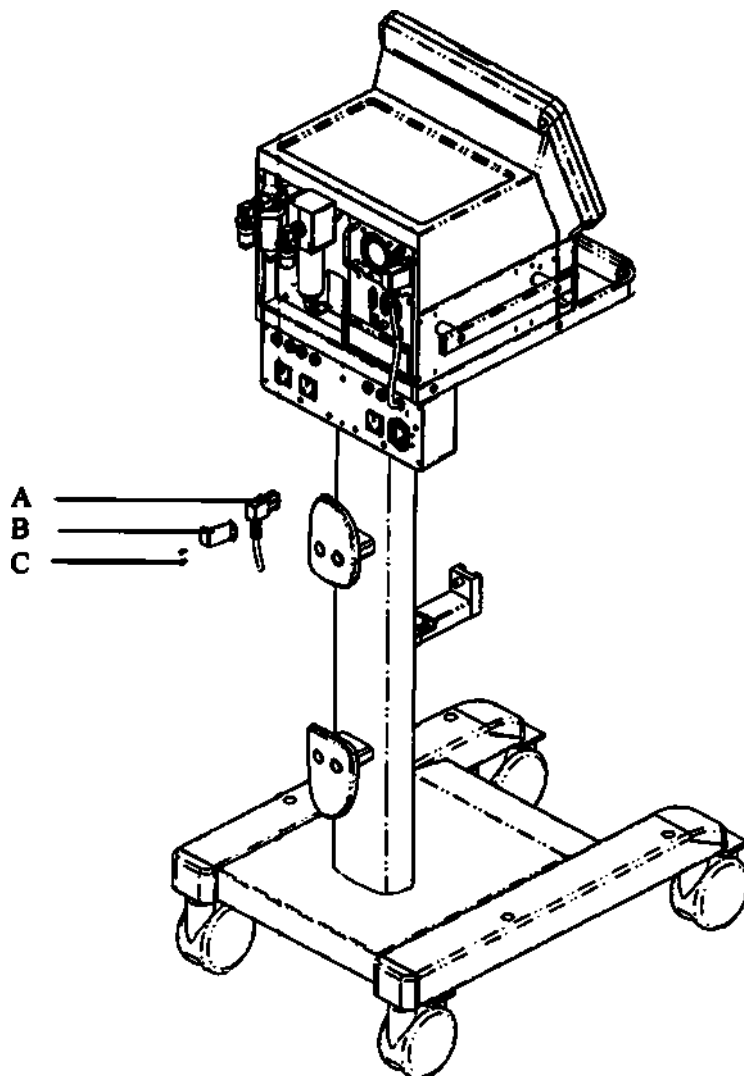
3 **Установки и подключения**

⚠ОСТОРОЖНО!

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

3.1 Подключение источника питания

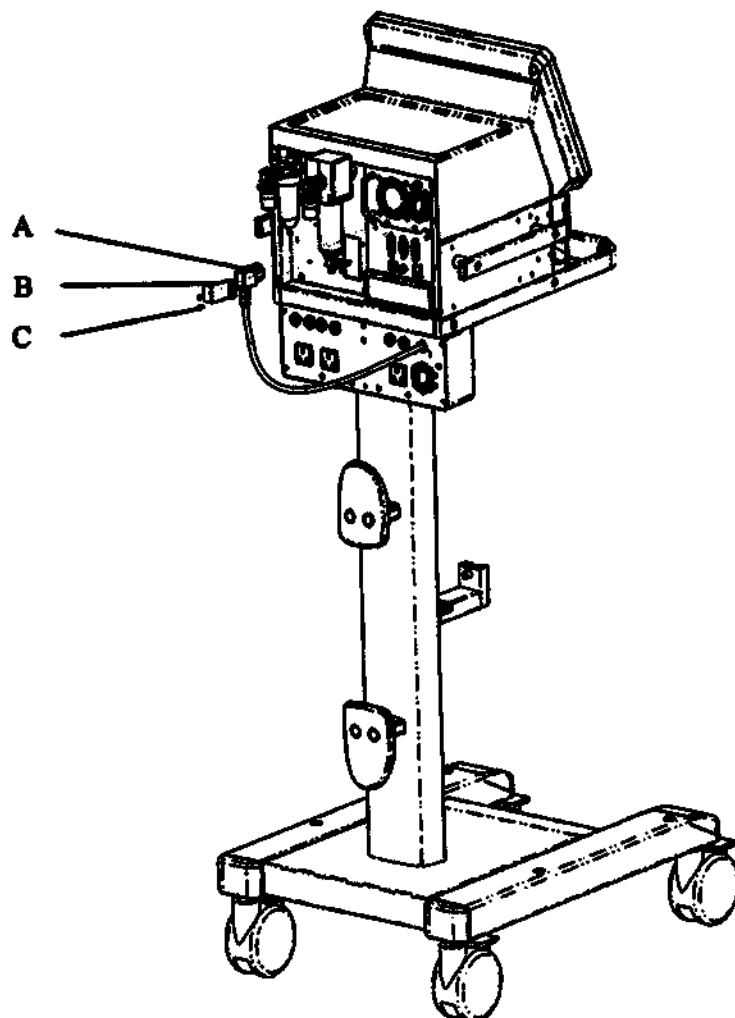
3.1.1 Подключение системы к источнику питания



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

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

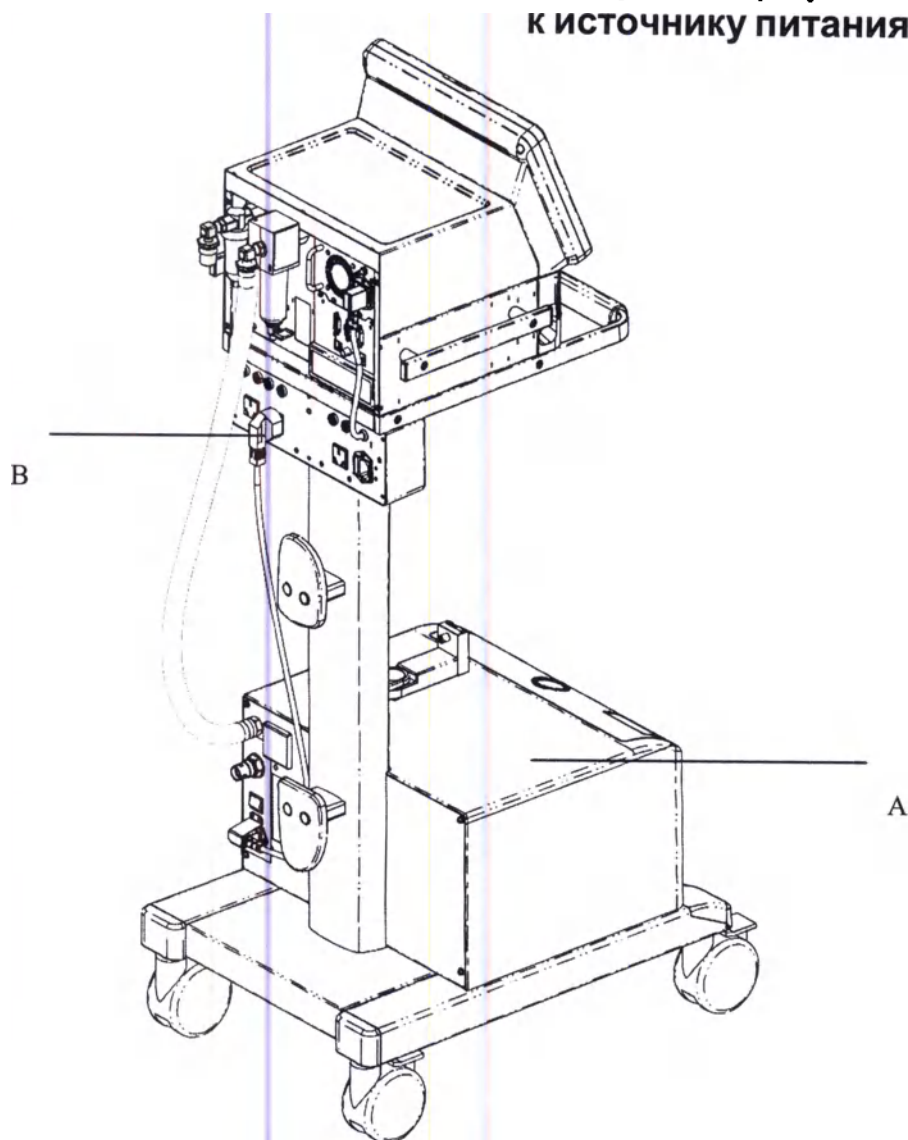
3.1.2 Подключение основного блока аппарата ИВЛ ЕЗ к источнику питания



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

1. Вставьте шнур питания основного блока в разъем источника питания.
2. Наложите фиксатор шнура питания основного блока на разъем источника питания и совместите фиксатор с отверстиями для винтов.
3. Затяните два винта.

3.1.3 Подключение компрессора воздушного (С3) 220В к источнику питания

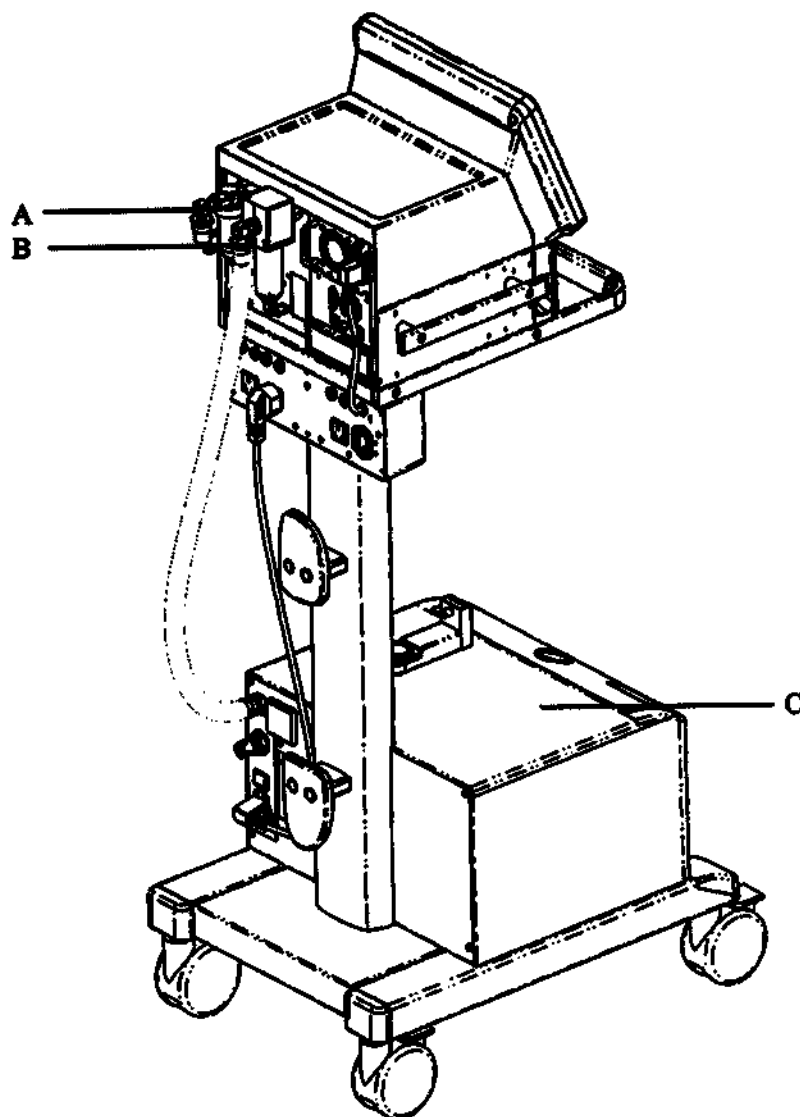


А. Компрессор воздушный (С3) 220В

В. Кабель сетевой- компрессора воздушного (С3) 220В

Вставьте кабель сетевой компрессора воздушного (С3) 220В в дополнительный электрический разъем специально для компрессора воздушного (С3) 220В.

3.2 Подключение системы подачи газа



- A. Разъем для подачи кислорода
- B. Разъем для подачи воздуха
- C. Компрессор воздушный (C3) 220В

Аппарат ИВЛ предоставляет два разъема для подачи газа: кислорода и воздуха. Шланги подачи газа различаются по цветам. Не пытайтесь изменить подключения линий для подачи воздуха и кислорода. Следуйте этим этапам, чтобы подключить компоненты для подачи кислорода и воздуха:

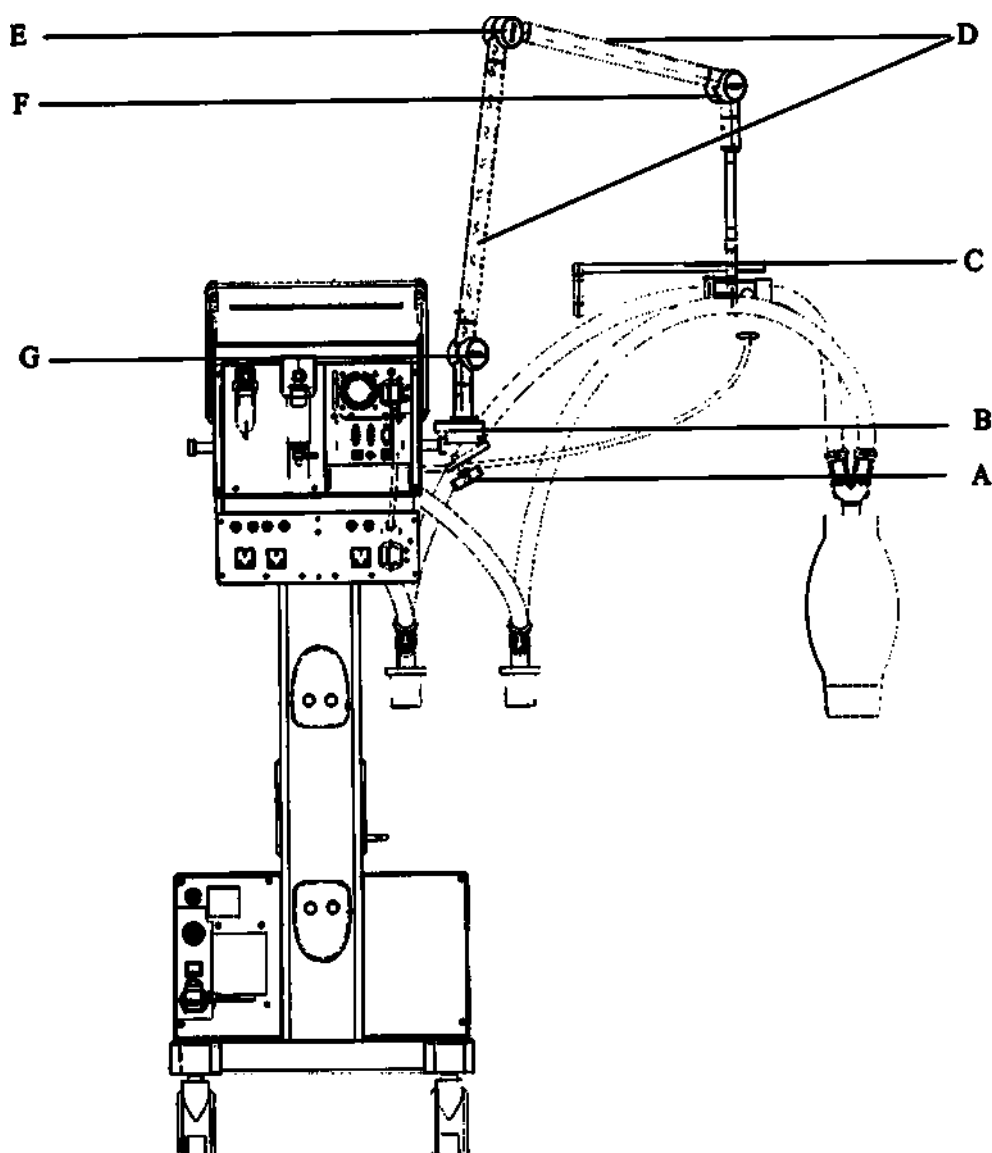
1. Убедитесь, что уплотнители разъемов находятся в хорошем состоянии. При обнаружении каких-либо повреждений не используйте данный шланг. Замените дефектный уплотнитель во избежание утечки.

-
2. Вставьте шланги и разъемы для подачи газа в соответствующие разъемы на задней панели аппарата ИВЛ.
 3. Убедитесь в надежном подключении шлангов подачи газа. Рукой закрутите гайку на шланге.

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

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

3.3 Установка штатива-пантографа

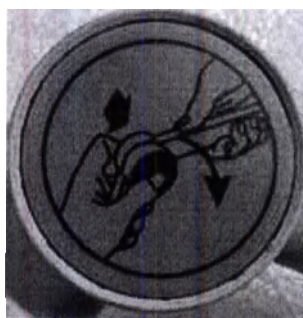


- A. Ручка блока фиксации
- B. Средство фиксации блока
- C. Держатель дыхательного контура
- D. Опорная перекладина
- E. Шарнирное соединение опорного кронштейна
- F. Шарнир штатива-пантографа
- G. Шарнир штатива-пантографа

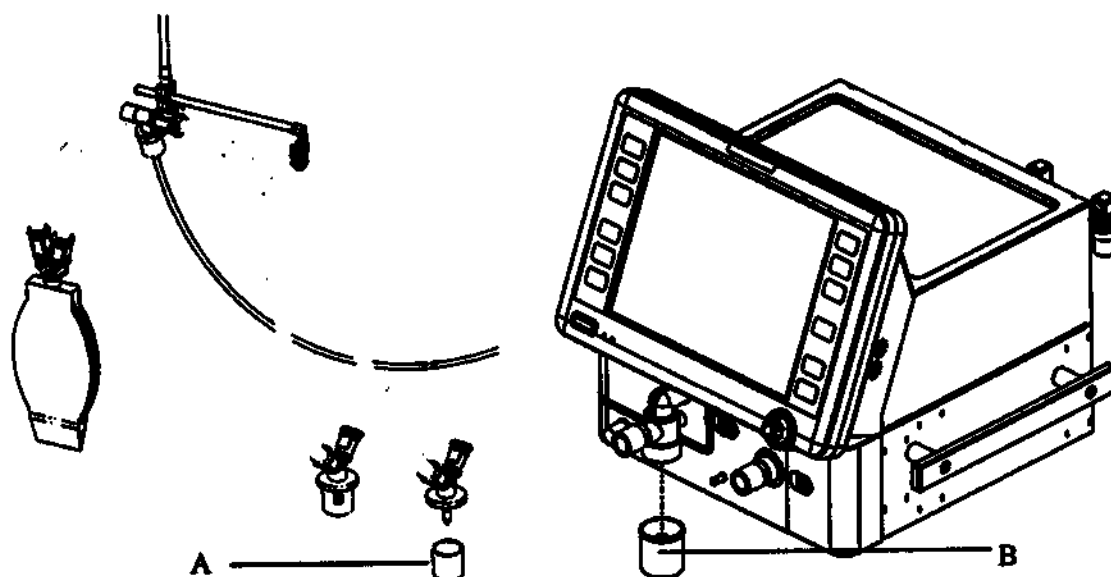
1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Разместите фиксирующий блок на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку средства фиксации блока.
3. Отрегулируйте положение опорного кронштейна.
 - ◆ Шарнирное соединение F или G опорного кронштейна: чтобы изменить угол сгиба опорного кронштейна и наклонить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

ПРИМЕЧАНИЕ

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



3.4 Установка влагосборников



- А. Влагосборник в контур пациента
- В. Влагосборник на узле клапана выдоха

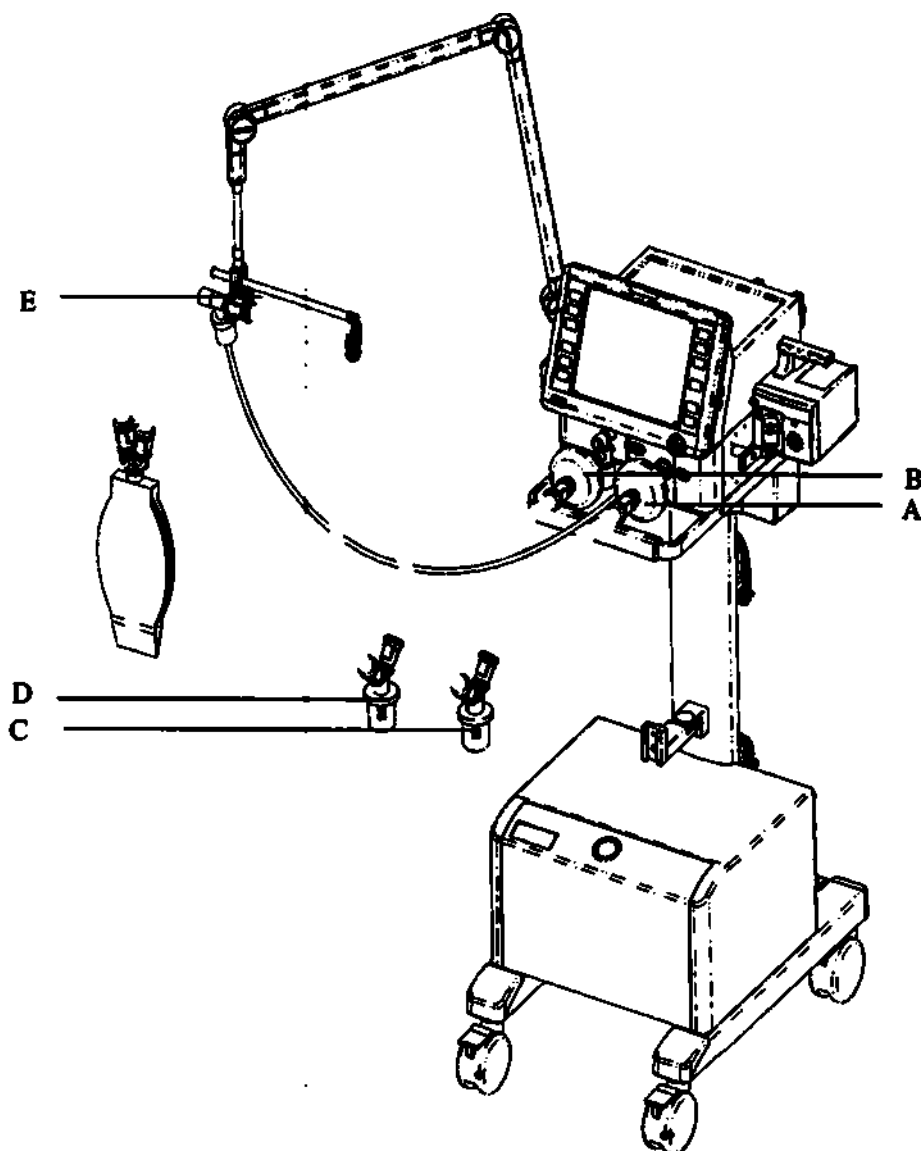
Вращайте влагосборник по направлению вверх для его установки. Убедитесь, что—
влагосборник установлен правильно.

3.5 Установка контура пациента

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

3.5.1 Установка контура пациента для взрослых и детей



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

-
1. Установите фильтры на линии вдоха и выдоха.
 2. Подключите фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
 3. Подключите фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
 4. Повесьте трубки пациента на держатель дыхательного контура.

3.5.2 Установка контура пациента для

новорожденных

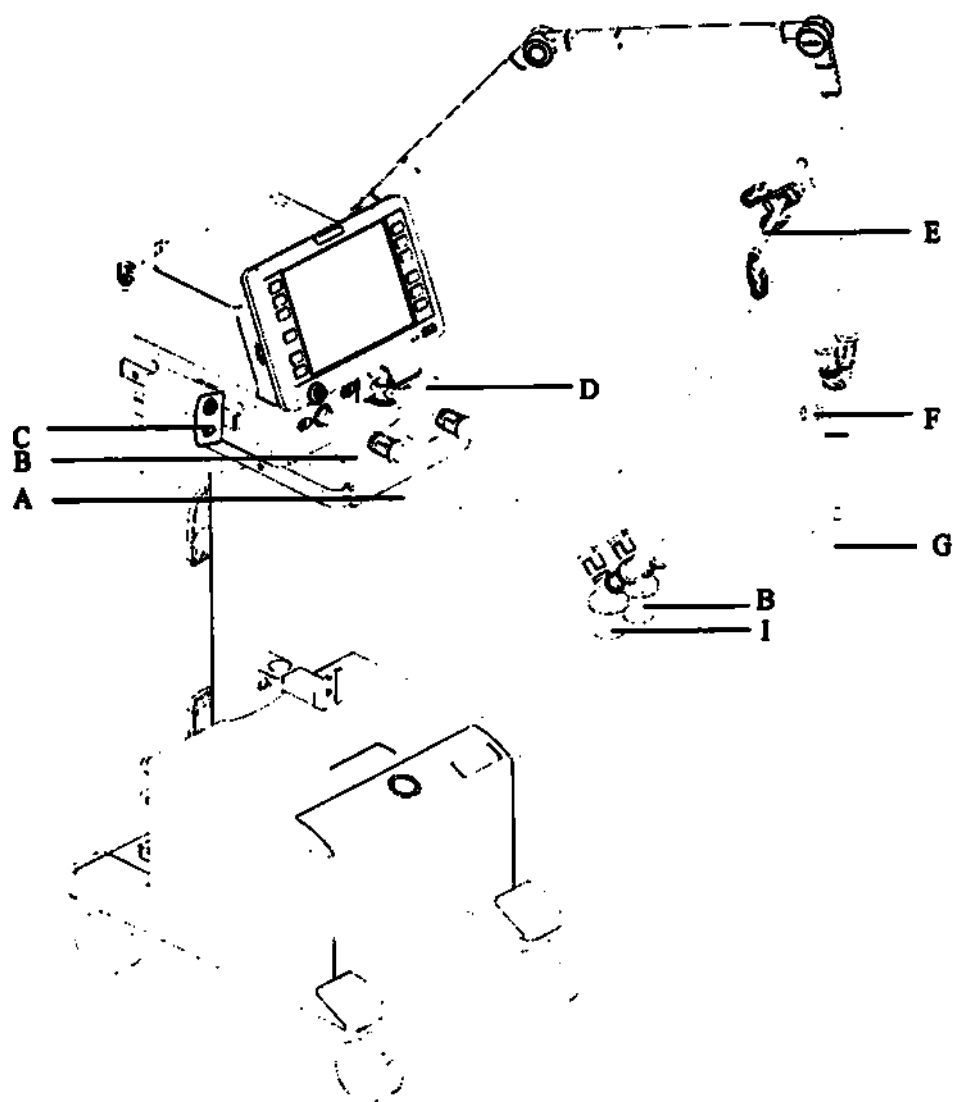
Настройки аппарата ИВЛ не могут включать опцию одновременной работы модуля неонатального и модуля капнометрии в боковом потоке CO₂ с кабелем. Рекомендуется использовать увлажнитель Fisher&Paykel 850 для новорожденных пациентов.

ОСТОРОЖНО!

- Перед использованием выполните осмотр датчика потока неонатального; не используйте датчик в случае, если корпус датчика, трубки или разъем повреждены, закупорены или сломаны.
- Не используйте датчик потока неонатальный при наличии перегибов трубок.
- Перед вентиляцией пациента с использованием датчика потока неонатального выполните проверку системы с использованием конфигурации, которая будет применяться для данного пациента. В проверку включены дыхательный контур для новорожденных, датчик потока неонатальный, а также все принадлежности, используемые для данного дыхательного контура. В случае сбоя любой проверки датчика потока неонатального проверьте дыхательный контур пациента и датчик потока неонатального на утечки или закупорки и, при необходимости, замените датчик потока. В случае сбоя дальнейших этапов проверки системы замените датчик потока неонатальный.
- Если от датчика потока неонатального не может быть получен ответ в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве, прекратите эксплуатацию датчика и не используйте его до тех пор, пока правильность его функционирования не будет подтверждена квалифицированным персоналом.

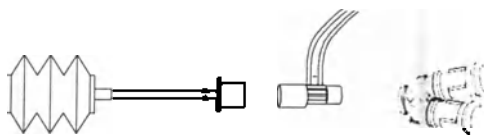
ОСТОРОЖНО!

- Датчик потока неонатальный измеряет поток газа в соединителе пациента. Действительный объем газа, подаваемый пациенту, может измениться при наличии утечки в системе между пациентом и датчиком потока, например утечки, появляющейся при использовании незакрепленной эндотрахеальной трубки.
 - Установите датчик потока неонатальный в точном соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.
 - Не устанавливайте датчик потока неонатальный в дыхательном контуре, если трубки датчика потока не подсоединены к модулю для новорожденных.
 - Установите датчик потока неонатальный, как показано выше. Неправильная ориентация датчика потока может привести к ошибочной интерпретации данных или некорректным настройкам аппарата ИВЛ.
 - Подтвердите выполнение калибровки датчика потока перед использованием аппарата ИВЛ для новорожденных пациентов.
 - Не выполняйте «горячее» подключение модуля капнометрии в основном потоке и модуля неонатального к разъему DB9.
 - Отсоедините модуль капнометрии в основном потоке для новорожденных перед перемещением аппарата ИВЛ.
 - Избыточная влажность в трубках датчика потока неонатального может повлиять на точность измерений. Выполняйте периодические проверки датчика и трубок на наличие избыточной жидкости или скопление выделений.
 - Датчик потока неонатальный предназначен только для индивидуального пользования. Не используйте датчик повторно. Попытки выполнить чистку или стерилизацию датчика могут привести к возможной бионесовместимости, инфицированию или сбою в работе изделий.
-



- A. Трубки датчика потока неонатального
- B. Фильтр выдоха
- C. Модуль капнометрии в основном потоке и мониторинга новорожденных
- D. Фильтр вдоха
- E. Держатель дыхательного контура для трубок
- F. Датчик потока неонатальный
- G. Дыхательный мешок для новорожденных
- H. Инспираторный влагосборник
- I. Экспираторный влагосборник

-
1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
 2. Подключите фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
 3. Подключите фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
 4. Подсоедините трубки датчика потока неонатального к модулю неонатальному с функцией капнометрии в основном потоке.
 5. Подсоедините меньший конец датчика потока неонатального к тройнику, больший конец датчика — к тестовому легкому для новорожденных. См. рисунок ниже.



⚠ ОСТОРОЖНО!

• **Трубки датчика потока неонатального должны быть направлены вверх в процессе установки и эксплуатации датчика потока неонатального**

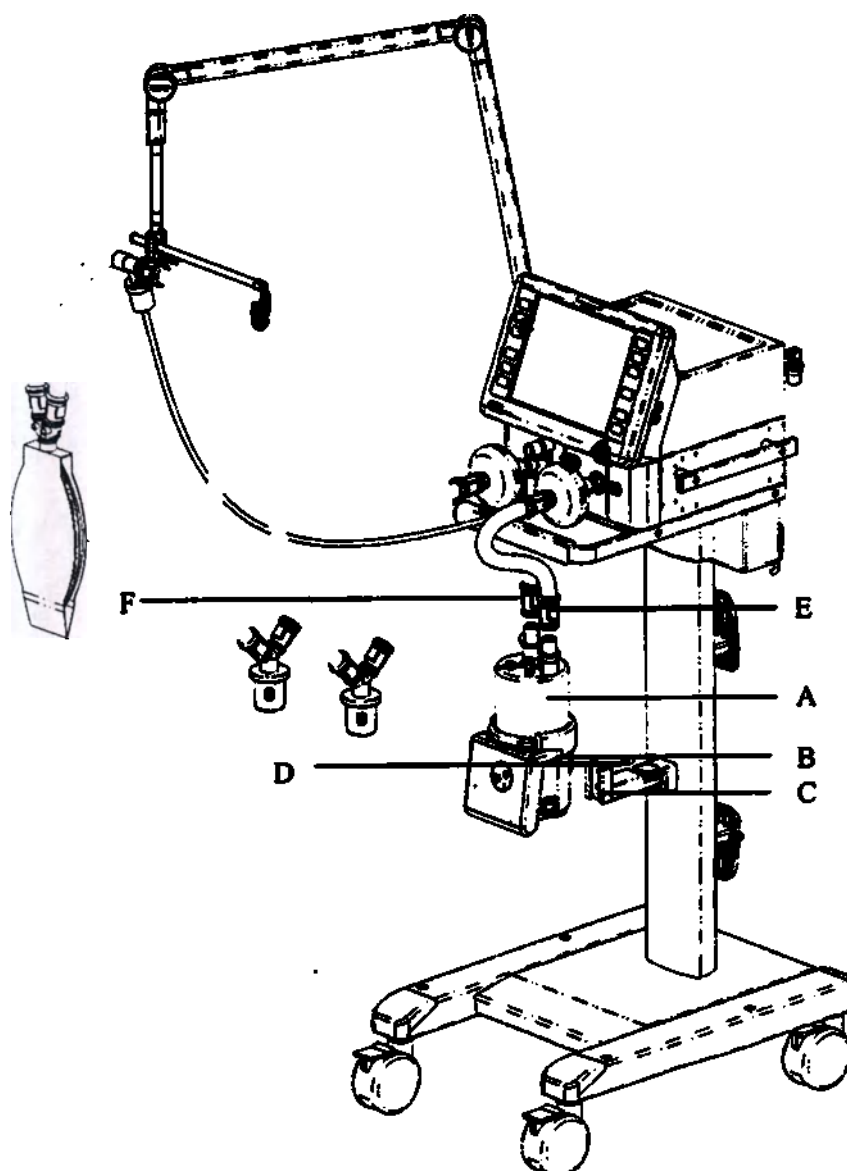
6. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.6 Установка увлажнителя

Примечание

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

3.6.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ



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

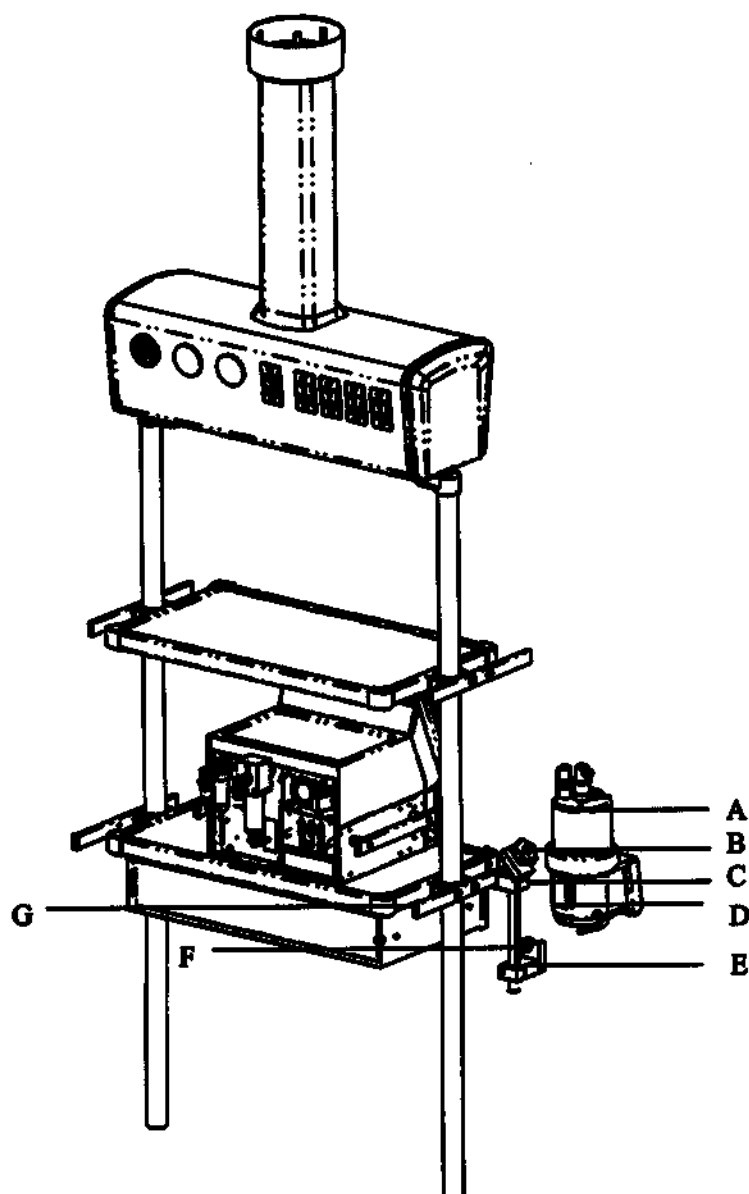
1. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с кронштейном для крепления увлажнителя и вставьте увлажнитель.
2. Затяните винт.
3. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к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

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):

Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: 0~6 см H₂O/ (л/с) при 60 л/мин

Растяжимость ДКА: 0~5 мл/см H₂O

3.6.2 Установка увлажнителя на подвесную панель



- A. Увлажнитель
- B. Ручка средства фиксации блока
- C. Средство фиксации блока
- D. Подвижное кольцо увлажнителя
- E. Кронштейн для крепления увлажнителя
- F. Винт
- G. Штанга

-
1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Установите средство фиксации блока на перекладину подвесной панели.
 2. Затяните ручку средства фиксации блока.
 3. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с кронштейном для крепления увлажнителя и вставьте увлажнитель.
 4. Затяните винты.
 5. Установите контур пациента. Подробнее см. этапы 3—7 в разделе 3.6.1.
-

ОСТОРОЖНО!

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

3.7 Установка небулайзера

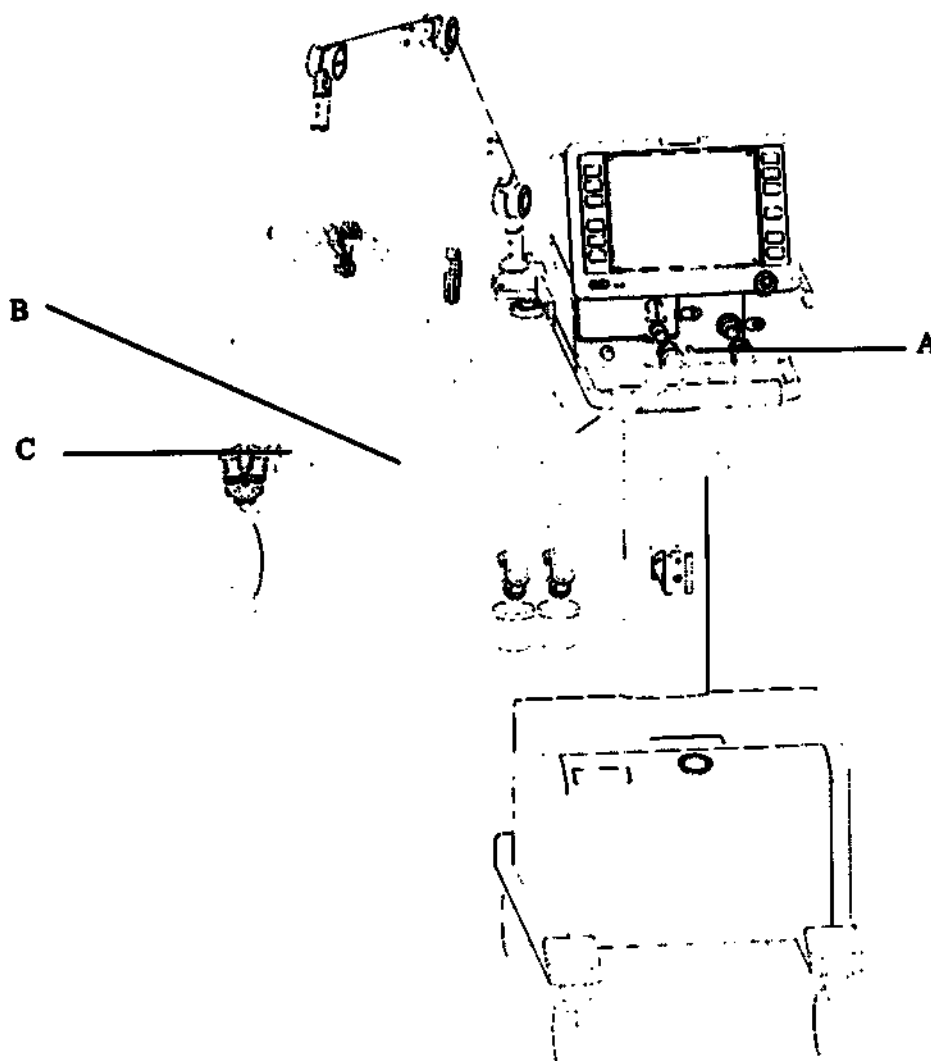
ПРИМЕЧАНИЕ

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

ОСТОРОЖНО!

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

3.7.1 Установка небулайзера для взрослых и детей



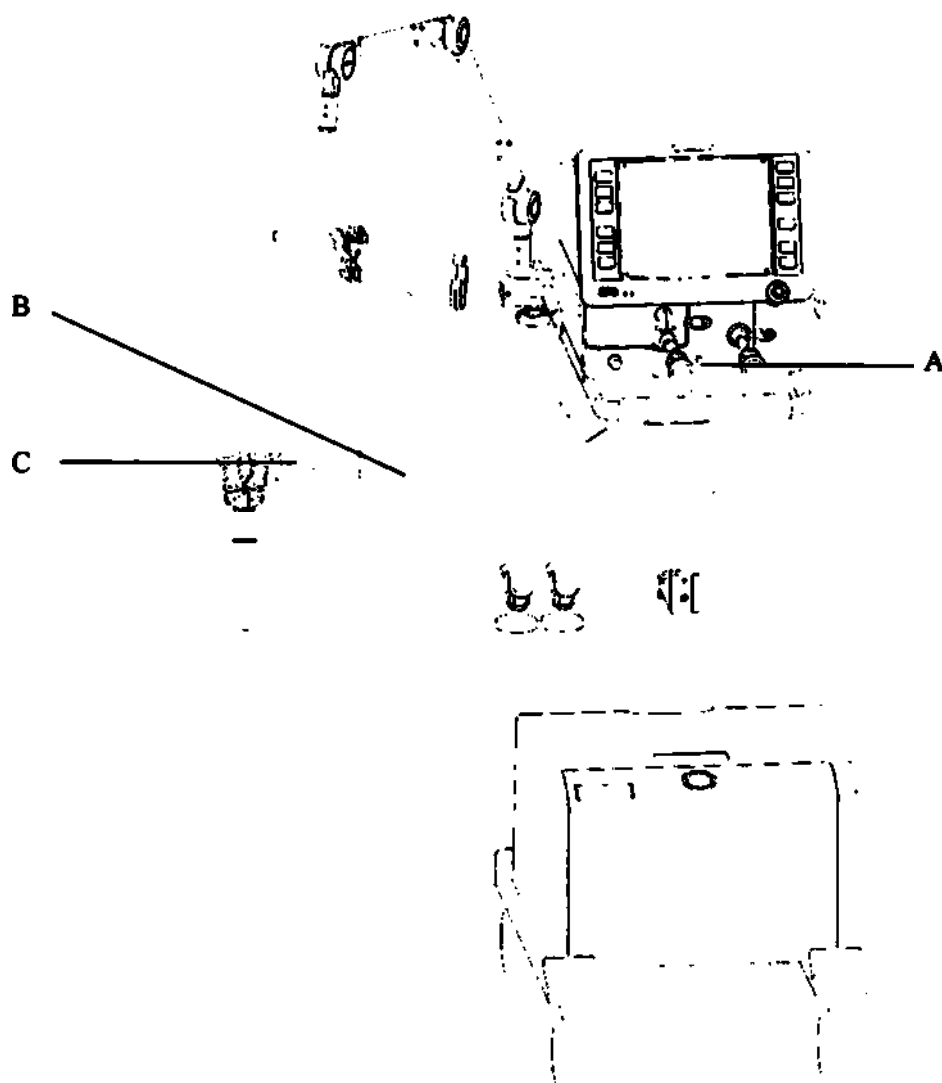
- A. Разъем небулайзера B. Удлинитель для небулайзера
C. Небулайзер

1. Подсоедините один конец удлинителя для небулайзера к разъему небулайзера, другой конец удлинителя к небулайзеру
2. Установите небулайзер на линию вдоха с помощью трубки.

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

3.7.2 Установка небулайзера для новорожденных



А. Разъем-небулайзера В. Удлинитель для небулайзера С. Небулайзер

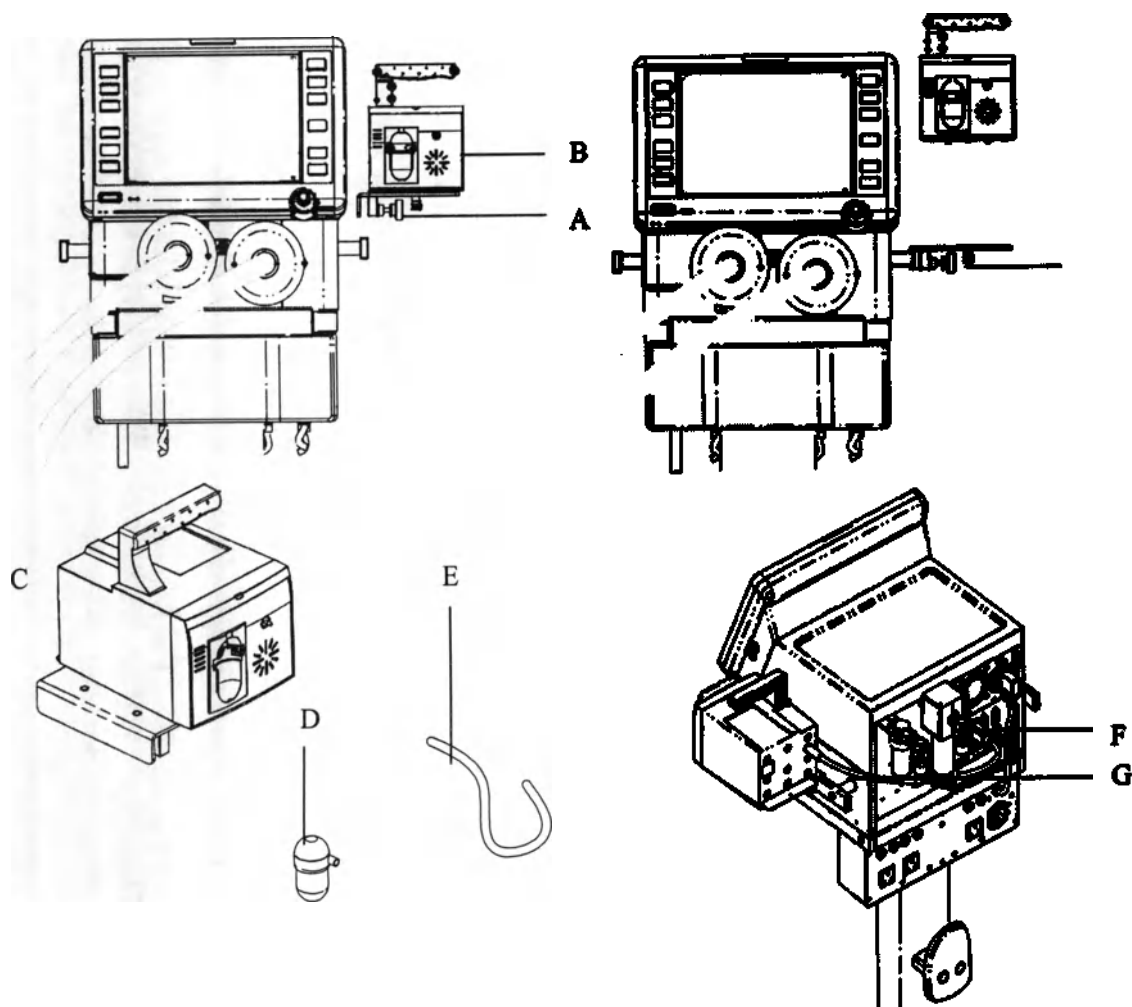
1. Подсоедините один конец удлинителя для небулайзера к разъему небулайзера, другой конец удлинителя— к небулайзеру.
2. Установите небулайзер на линию вдоха с помощью трубки.

⚠ ОСТОРОЖНО!

- Перед запуском небулайзера отсоедините датчик потока неонатальный от дыхательных трубок.

3.8 Установка модуля капнометрии CO₂

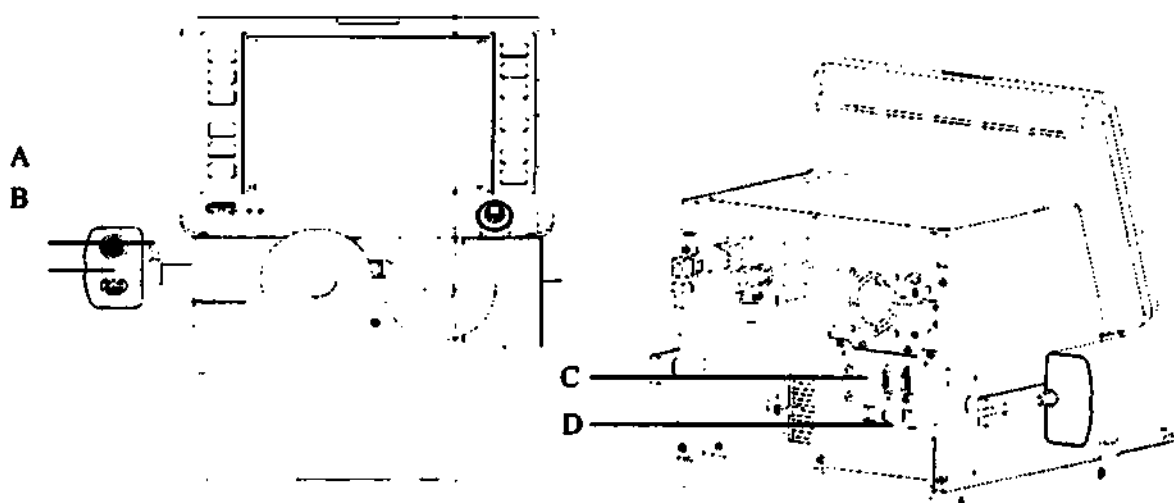
3.8.1 Установка модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем.



- A. Крепежные винты для монтажной пластины модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем
- B. Модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем-(далее также упоминается как модуль CO₂)
- C. Крепежные винты для модуля CO₂
- D. Водяная ловушка
- E. Пробоотборная линия
- F. Разъем DB9
- G. Кабель интерфейсный капнометрического модуля

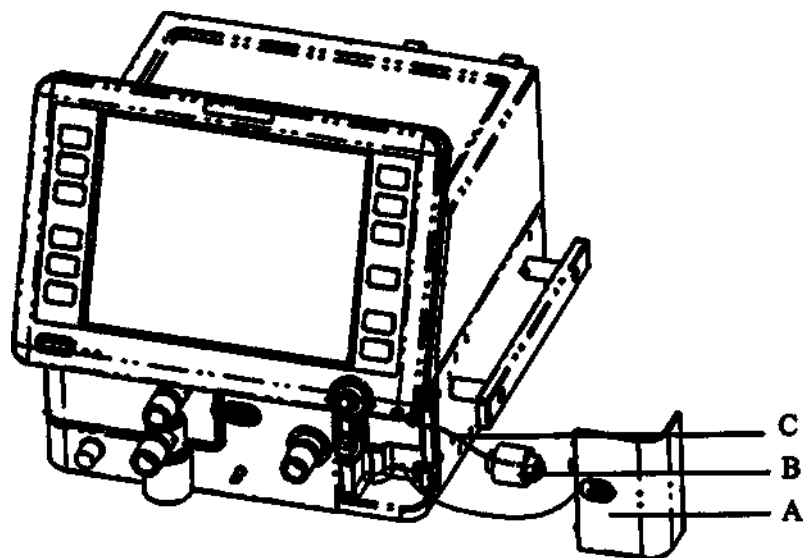
1. Установите монтажную пластину модуля CO_2 на ручку аппарата ИВЛ. Затем плотно затяните крепежные винты.
2. Установите модуль CO_2 на монтажную пластину и совместите винтовые отверстия. Затем плотно затяните три крепежных винта.
3. Подключите кабель интерфейсный капнометрического модуля на задней панели модуля CO_2 к разъему DB9 аппарата ИВЛ.
4. Подсоедините один конец пробоотборной линии к водяной ловушке и затем установите водяную ловушку на модуль CO_2 . Подсоедините другой конец пробоотборной линии к пациенту.

3.8.2 Установка модуля неонатального с функцией капнометрии в основном потоке



- A. Установка кнопки модуля неонатального с функцией капнометрии в основном потоке
 - B. Модуль неонатальный с функцией капнометрии в основном потоке (далее также упоминается как модуль для измерения CO_2 и мониторинга новорожденных)
 - C. Разъем DB9
 - D. Кабель интерфейсный капнометрического модуля
1. Возьмите устанавливаемую кнопку двумя пальцами. Установите модуль для измерения CO_2 и мониторинга новорожденных на ручку аппарата ИВЛ.
 2. Подключите кабель интерфейсный капнометрического модуля на задней панели модуля для измерения CO_2 и мониторинга новорожденных к разъему DB9 аппарата ИВЛ.

3.9 Установка датчика кислородного



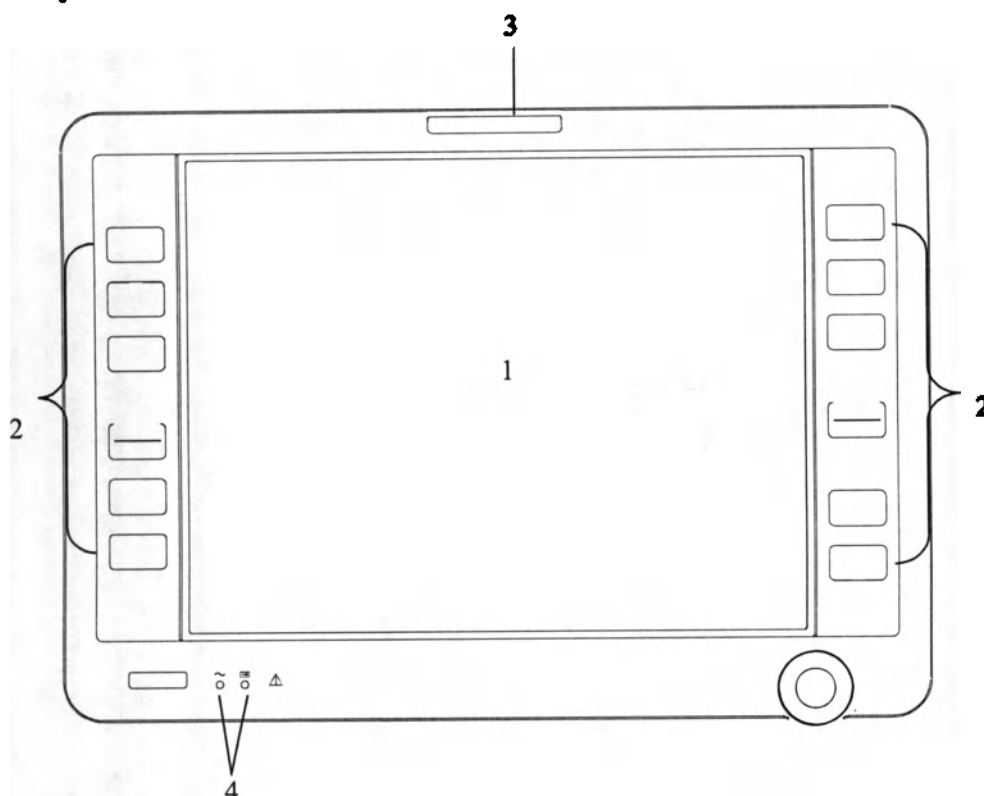
- А. Крышка датчика кислородного
- В. Датчик кислородный (далее так же упоминается как датчик O₂)
- С. Соединительная линия датчика O₂

1. Вкрутите датчик O₂ по часовой стрелке.
2. Подключите соединительную линию датчика O₂.
3. Закрепите крышку датчика O₂.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

4 Пользовательский интерфейс

4.1 Управление LCD- монитором для аппарата ИВЛ



Блок управления характеризуется небольшим количеством рабочих элементов.

Основные элементы следующие:

1. **LCD- монитор для аппарата ИВЛ (далее также упоминается как «дисплей» «сенсорный экран»)**

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

2. **Фиксированные клавиши**

Фиксированные клавиши обеспечивают быстрый доступ к основным функциям аппарата ИВЛ.

3. Светодиодный индикатор тревог

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

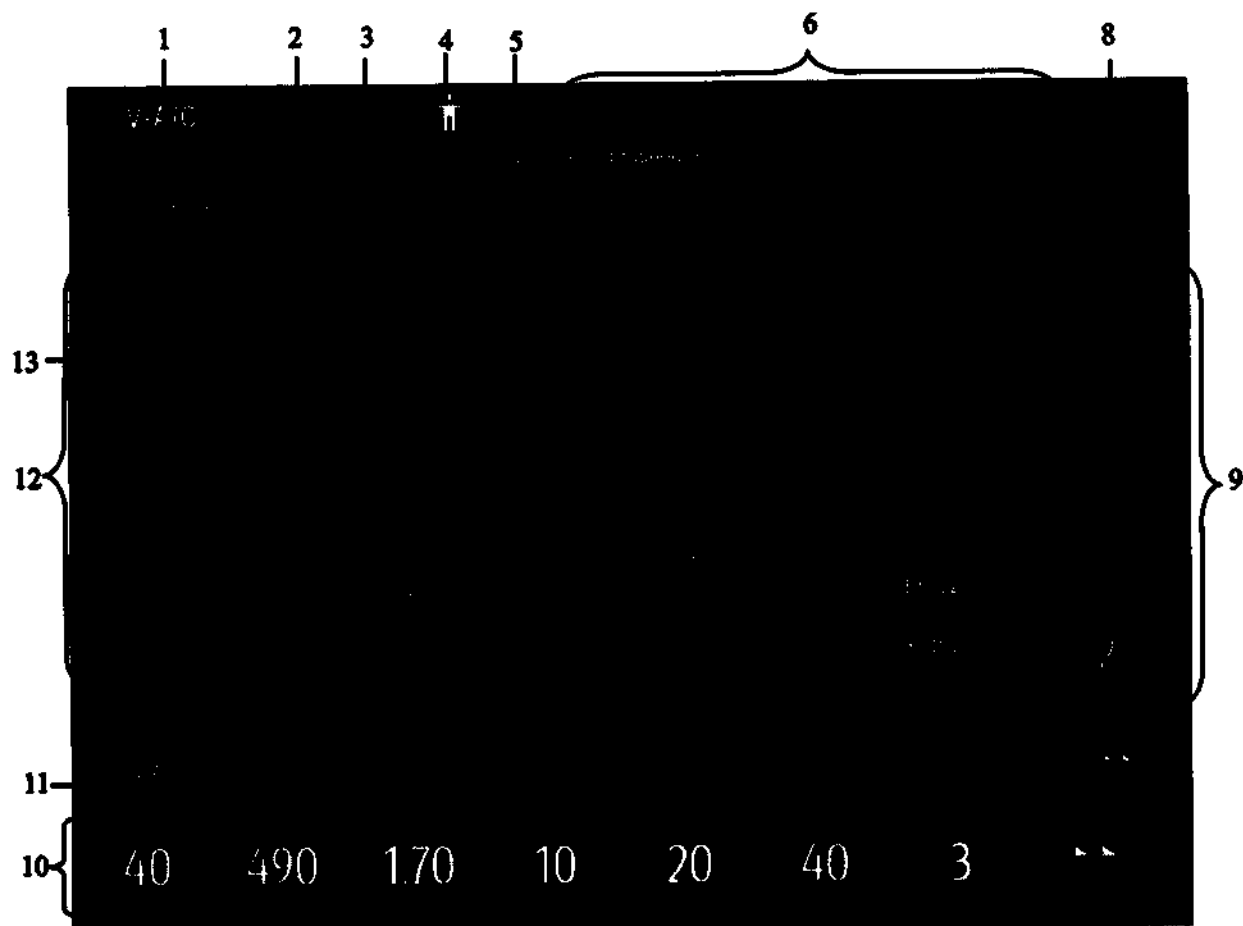
4. Светодиодные индикаторы сети переменного тока и аккумулятора

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

4.1.1 LCD-монитор для аппарата ИВЛ

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

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



1. Поле режима вентиляции

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

2. Поле значка интубации/неинвазивной вентиляции (NIV)

В нем отображается значок NIV при неинвазивной вентиляции, значок интубации



— при инвазивной вентиляции.

3. Поле значка маски/ATRC и диаметра трубки

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

4. Поле значка типа пациента/триггера вдоха

Указывает на текущий тип пациента — взрослые () , дети () или новорожденные () . Соответствующая текстовая подсказка отображается под значком. Значок триггера вдоха  , который отображается в течение 1 секунды.

5. Поле значка отключения звука тревог и обратного отсчета

В нем отображается оставшееся время от 120 с периода отключения звука тревог, а также символ отключения звука тревог .

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

6. Поле сообщений тревог

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

7. Поле подсказок

В нем отображается активная подсказка.

8. Время системы/аккумулятор

В нем отображается текущее время системы и состояние аккумулятора.

9. Поле параметра

В нем отображаются значения измеренным параметров аппарата ИВЛ.

10. Поле быстрой клавиши настройки параметров

В нем отображаются настройки параметров вентиляции для текущего режима вентиляции.

11. Поле настройки режима вентиляции

В нем отображаются кнопки для настройки режима вентиляции.

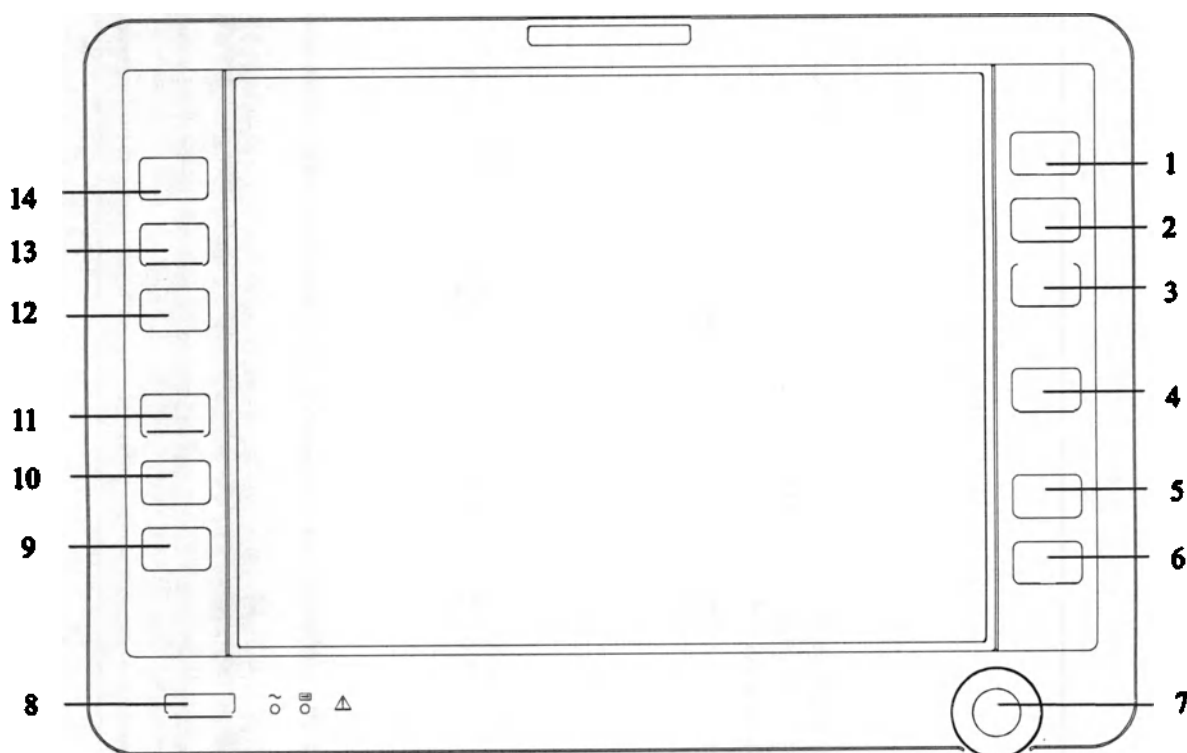
12. Поле кривых/спирометрии/трендов/измеренных значений

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

13. Значок запуска самостоятельного дыхания

Данный значок отображается при самостоятельном дыхании пациента.

4.1.2 Фиксированные клавиши



1. Клавиша отключения звука тревог

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

2. Клавиша сброса тревог

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

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

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

3. Клавиша настройки тревог

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

4. Клавиша режима ожидания

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

5. Клавиша создания стоп-кадра

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

6. Клавиша меню

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

7. Ручка управления

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

8. Выключатель системы

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

9. Клавиша функции дыхания вручную

Нажмите, чтобы начать вентиляцию в ручном режиме.

10. Клавиша задержки выдоха

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

11. Клавиша задержки вдоха

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

12. Клавиша небулайзера

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

13. Клавиша O2↑/аспирации

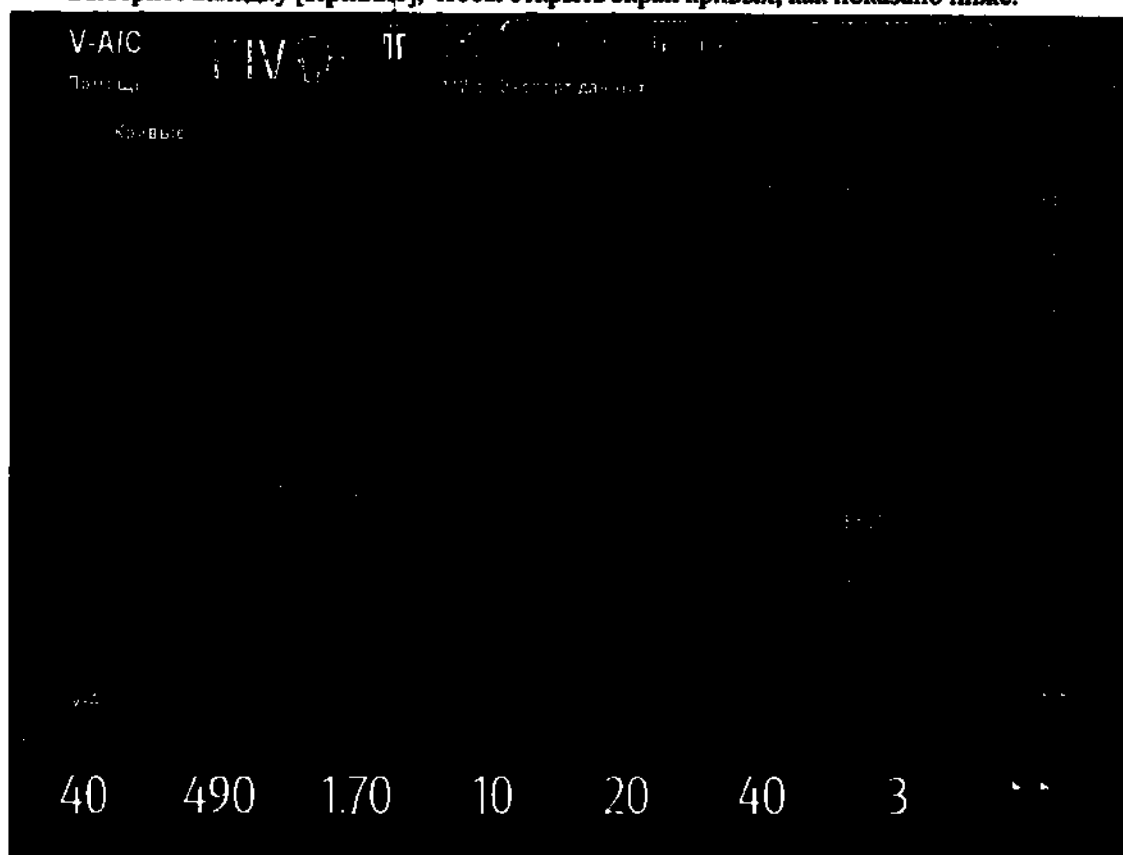
В рабочем режиме нажмите клавишу, чтобы запустить функцию O2↑. Светодиодный индикатор горит в верхнем левом углу этой клавиши. На экране отображается оставшееся время O2↑. Когда функция O2↑ активна, нажмите эту клавишу снова, чтобы остановить O2↑. В случае отсоединения трубок пациента во время O2↑ устройство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

14.

При нажатии светодиодный индикатор в верхнем левом углу этой кнопки горит и аппарат ИВЛ блокируется. В поле подсказок отобразится сообщение [Панель заблок. Нажм. «Блок», для разблок. панели.]. В это время доступными будут только клавиши сброса тревог, отключения звука тревог, функции дыхания вручную, O2↑ и ; сенсорный экран и остальные фиксированные клавиши будут отключены. Для разблокировки нажмите клавишу  еще раз.

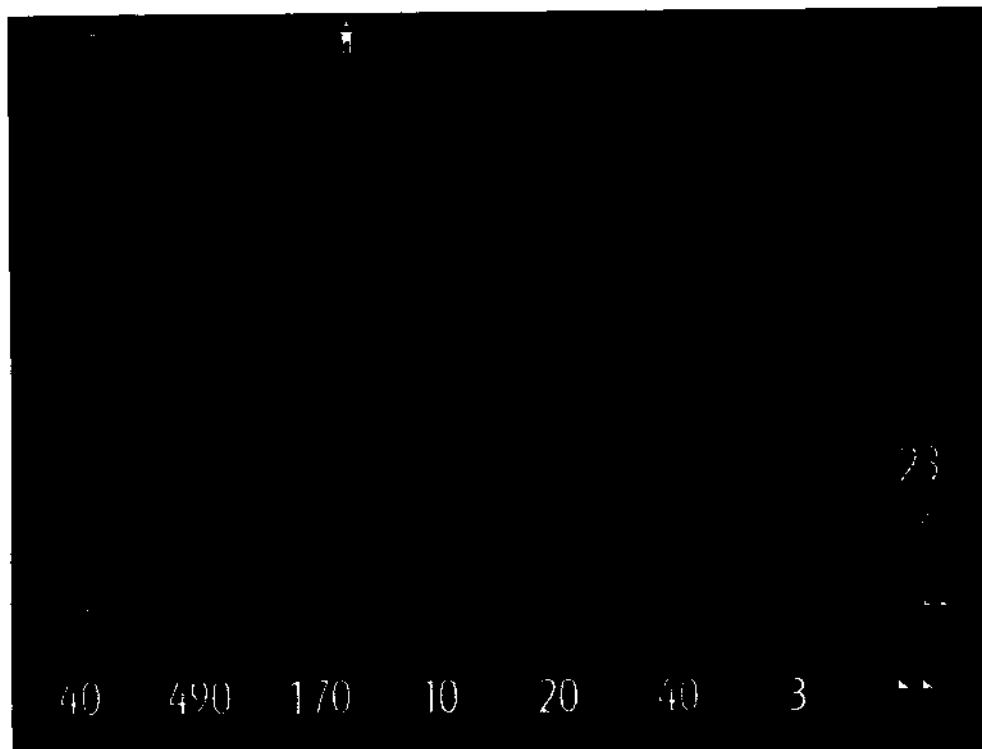
4.2 Экран кривых

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

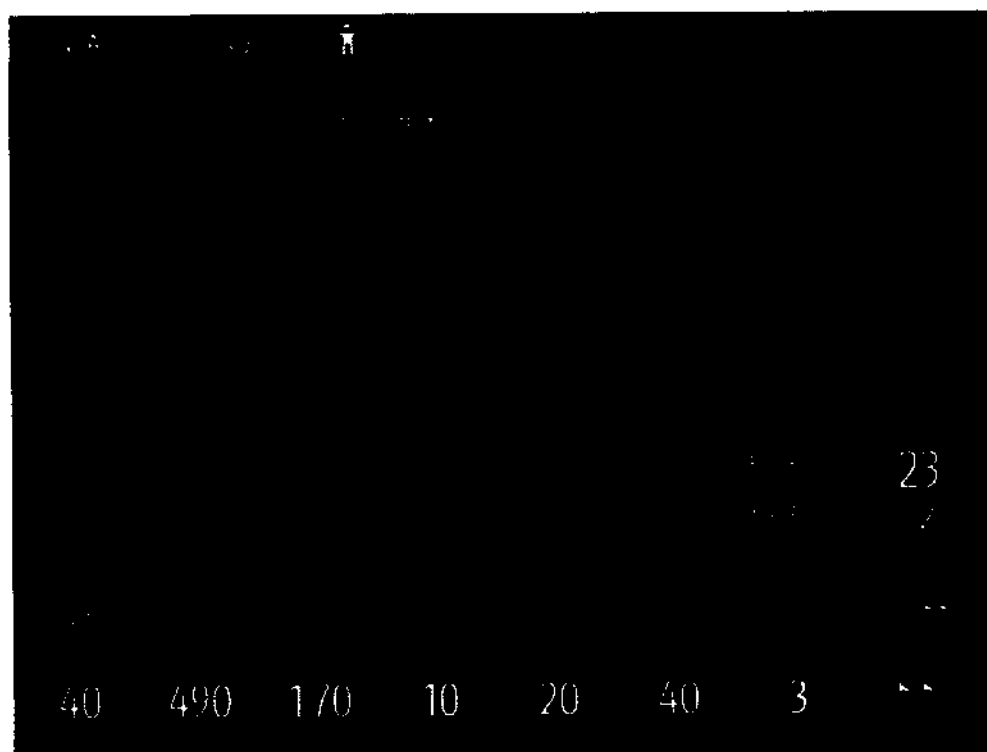


4.3 Экран петель спирометрии

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



Экран, показанный ниже, открывается нажатием кнопки .



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

Система предоставляет три типа петель спирометрии: петля P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Три типа петель получаются из данных кривых давления, потока и объема. Если модуль для измерения CO₂ в основном потоке настроен, на экране может отображаться петля V-CO₂ (объем — CO₂).

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

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

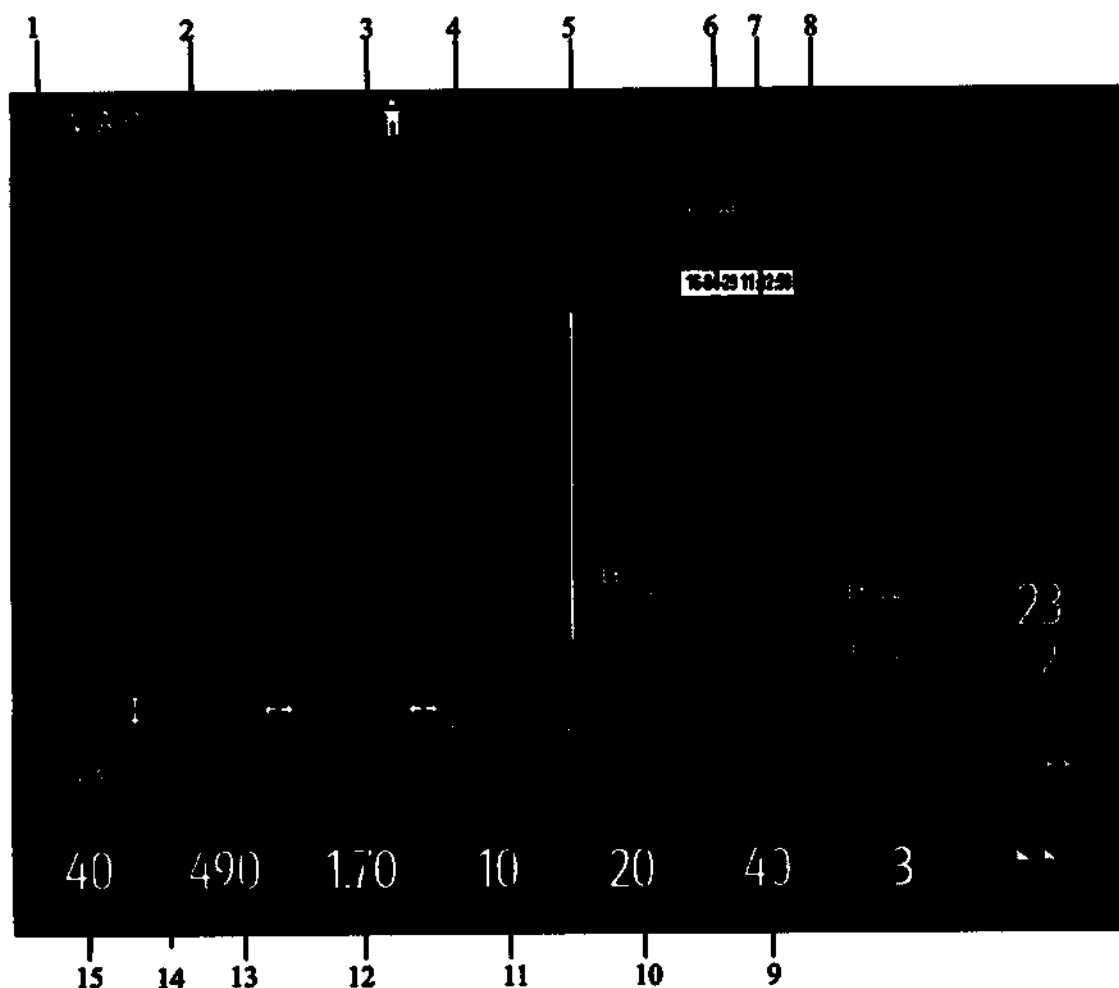
Аппарат ИВЛ оснащен функцией эталонной петли. Выбор пункта [Сохранить] позволяет сохранить текущую петлю в качестве контрольной и отобразить время сохранения контрольной петли. Нажатие кнопки времени отображает контрольную петлю, сохраненную в этот момент. Выбор пункта [Скрыть контр.] позволяет скрыть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

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

4.4 Экран графического тренда

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

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



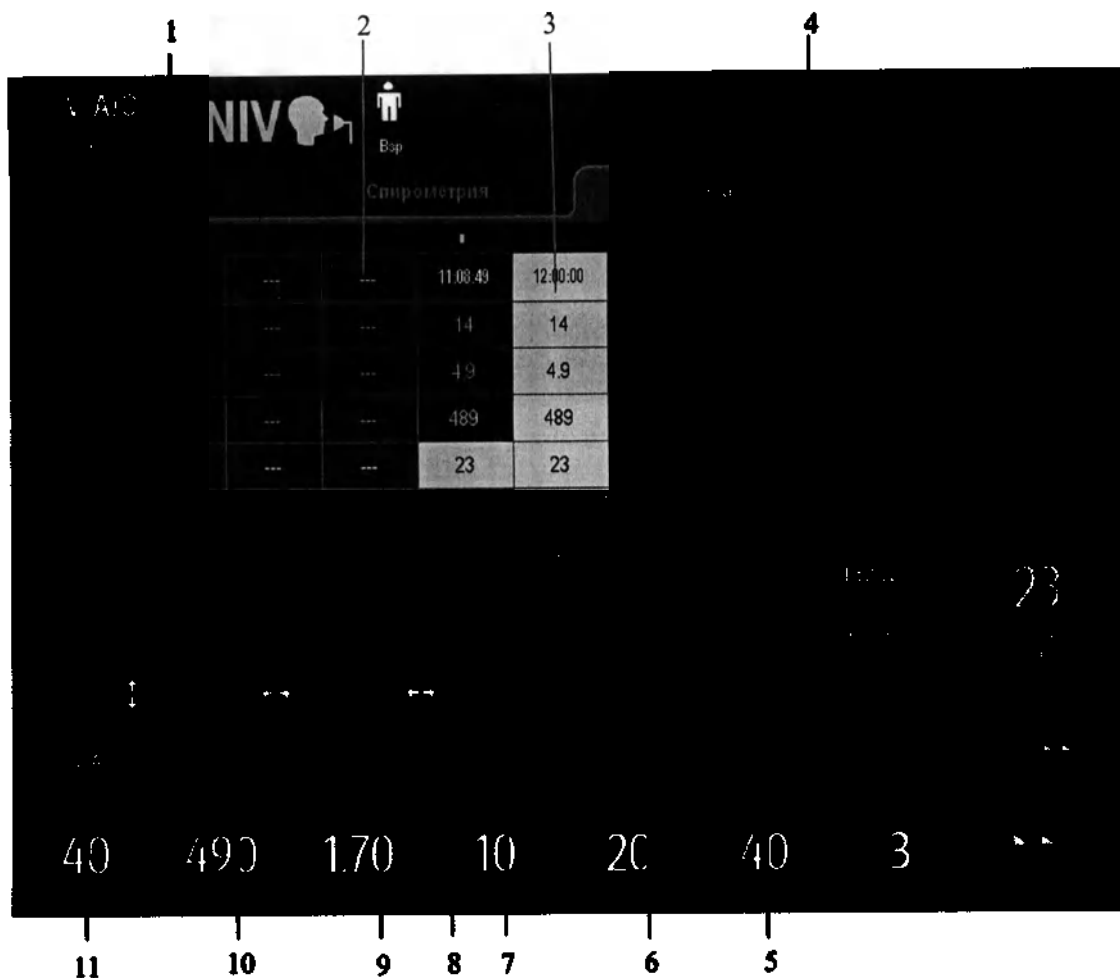
1. Графическая шкала
2. Графический тренд
3. Поле метки события, отображающее метки события в текущем окне трендов. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.

4. Ось шкалы времени, отображающая данные шкалы времени на временной оси.
5. Курсор
6. Поле времени, отображающее время, соответствующее положению курсора.
7. Область параметров, отображающая значения параметров в момент времени, соответствующий положению курсора.
8. Вертикальная полоса прокрутки, указывающая на положение текущего отображаемого параметра в последовательном списке всех параметров.
9. Кнопка для переключения между отображением графических и табличных трендов.
10. Кнопка для объединения параметров в группы. Опции включают: [Все], [Давление], [Объем], [Время], [Газ] и [Прочее]. [Давление]: Ppeak, Pplat, Pmean и PEER. [Объем]: TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn и MVyгеч. [Время]: fобщ., fпринуд, fspn, IЭ и Tinsp. [Газ]: FiO₂, FiCO₂, EtCO₂, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, V'alv, подъемCO₂, V'CO₂, VcCO₂ и ViCO₂. [Прочее]: Ri, Re, Сдин, RSBI, WOB и RCсехр.
11. Кнопка времени окна, для которой можно установить значение 1 ч, 3 ч, 6 ч, 12 ч, 24 ч, 48 ч и 72 ч.
12. Кнопка управления курсором, используемая для перемещения курсора влево/вправо.
13. Кнопка управления горизонтальной полосой прокрутки, используемая для перемещения горизонтальной полосы прокрутки влево/вправо.
14. Горизонтальная полоса прокрутки, указывающая на положение отображаемых данных тренда в полной базе данных трендов.
15. Кнопка управления вертикальной полосой прокрутки, используемая для перемещения вертикальной полосы прокрутки вверх/вниз.

4.5 Экран табличного тренда

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

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

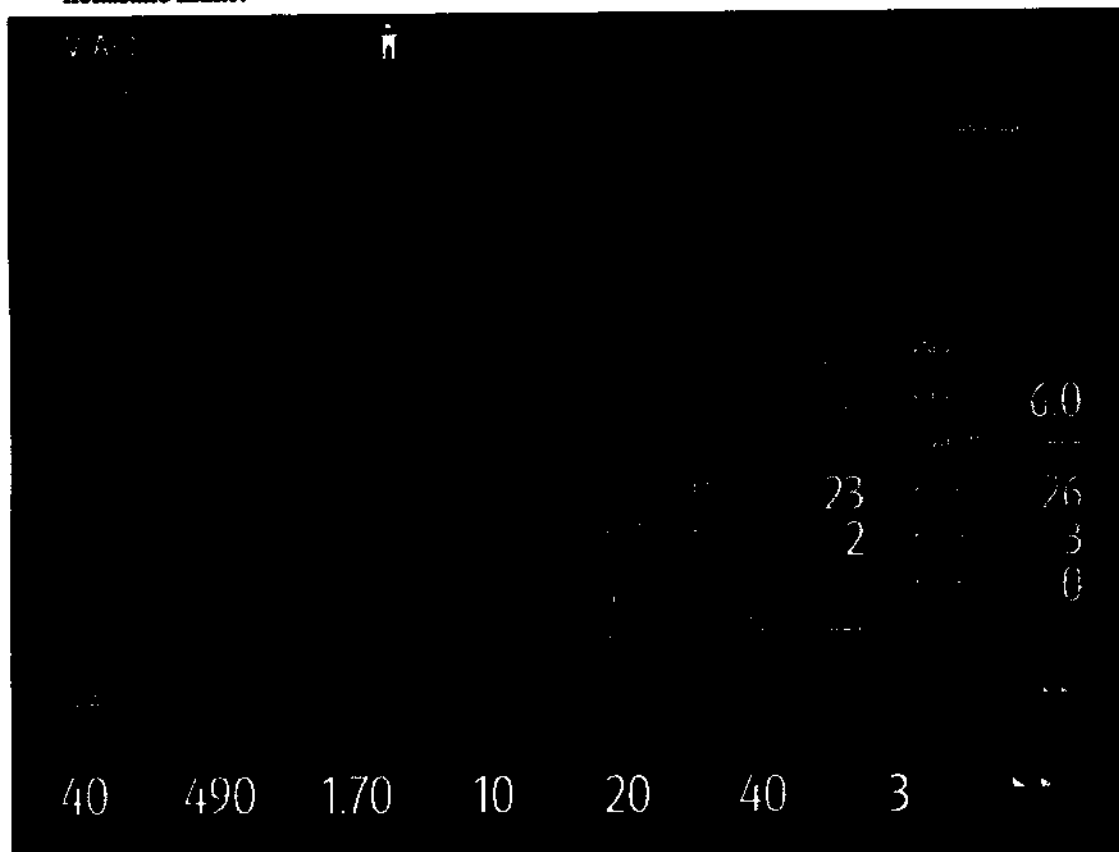


1. Поле метки события, отображающее метки события в текущем окне трендов. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.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

4. Вертикальная полоса прокрутки, указывающая на положение текущего отображаемого параметра в последовательном списке всех параметров.
5. Кнопка для переключения между отображением графических и табличных трендов.
6. Кнопка для объединения параметров в группы. Опции включают: [Все], [Давление], [Объем], [Время], [Газ] и [Прочее]. [Давление]: Ppeak, Pplat, Pmean и PEEP. [Объем]: TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn и MVyutec. [Время]: fobsh., fпринуд, fspn, I:E и Tinsp. [Газ]: FiO2, FiCO2, EtCO2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, V'alv, подъемCO2, V'CO2, VeCO2 и ViCO2. [Прочее]: Ri, Re, Сдин, RSBI, WOB и RCсхр.
7. Кнопка разрешения, для которой можно установить значение 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин и 1 ч.
8. Горизонтальная полоса прокрутки, указывающая на положение отображаемых данных тренда в полной базе данных трендов.
9. Кнопка управления курсором, используемая для перемещения курсора влево/вправо.
10. Кнопка управления горизонтальной полосой прокрутки, используемая для перемещения горизонтальной полосы прокрутки влево/вправо.
11. Кнопка управления вертикальной полосой прокрутки, используемая для перемещения вертикальной полосы прокрутки вверх/вниз.

4.6 Экран измеренных значений

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



4.7 Стоп-кадр

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

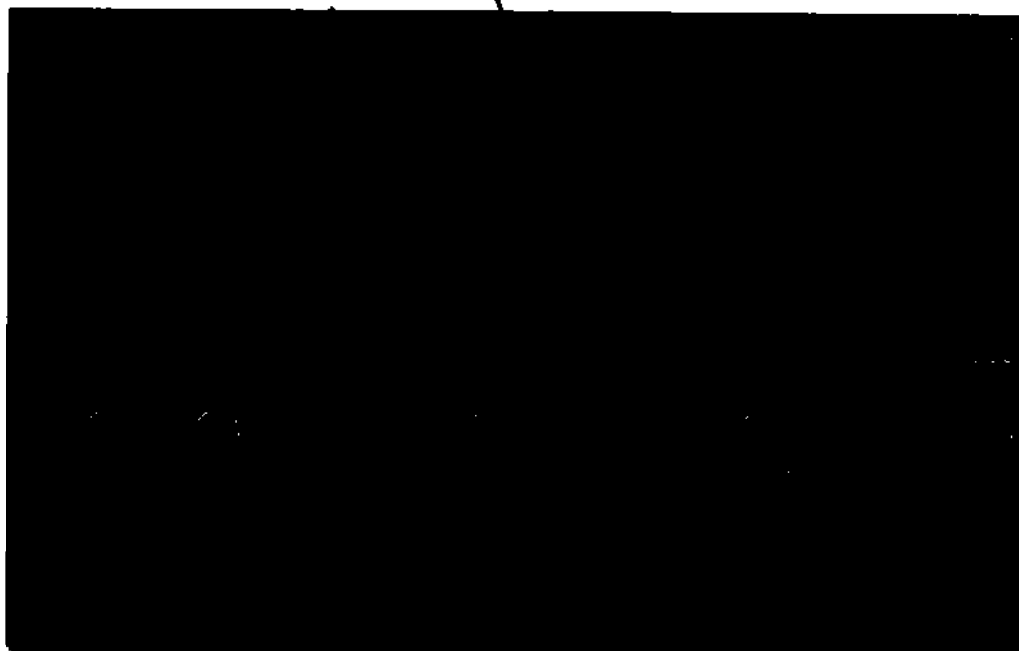
Переход в режим стоп-кадра

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

Просмотр кривых в режиме "Стоп-кадр"

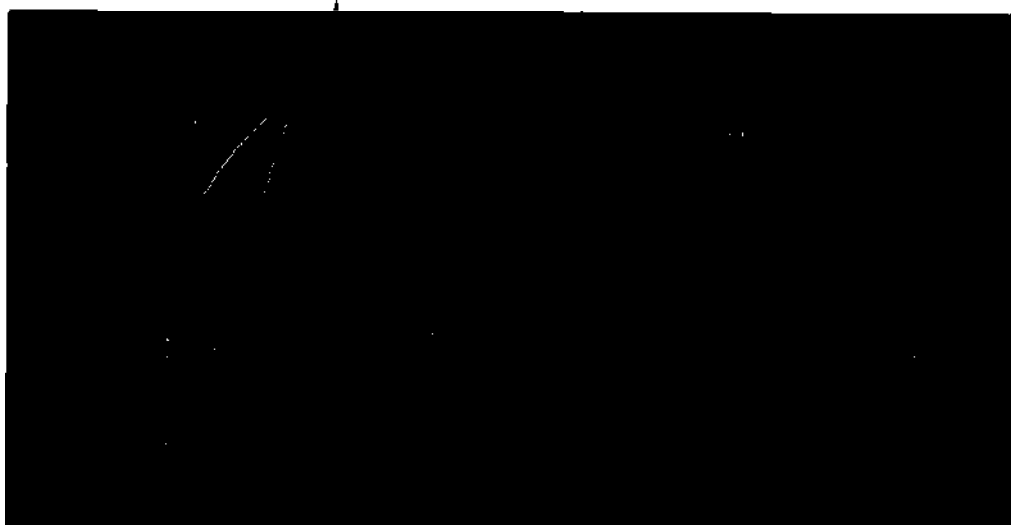
Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых в состоянии стоп-кадра.

Курсор



Просмотр петель в состоянии стоп-кадра

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



Выход из режима "Стоп-кадр"

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

ДЛЯ ЗАМЕТОК

5 Системные настройки

5.1 Изменение настроек отображения

5.1.1 Кривые

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

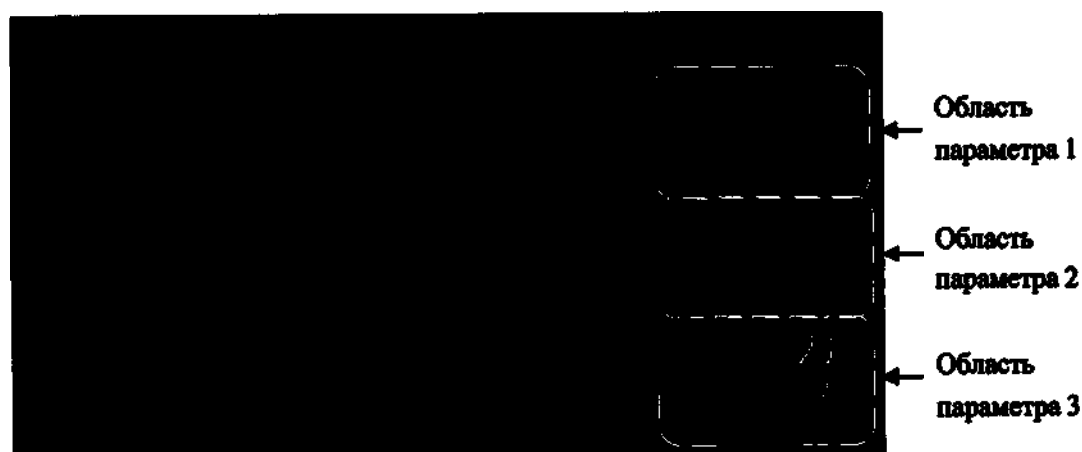
5.1.2 Петли спирометрии

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

5.1.3 Измеряемые значения

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

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



5.1.4 Цвета

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

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

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

Кривая	Кривая, связанная с параметрами	Кривая, связанная с петлей спирометрии	Кривая, связанная с пределами тревог
Р _{aw}	P _{peak} , P _{mean} , P _{plat} , PEEP, NIF, PEEP _i , P _{O.1}	Петля P-V, петля F-P	P _{peak}
Поток	MV, MV _{утеч.} , MV _{spn} , T _{Ve} , T _{Vi} , T _{Ve spn} , f _{общ.} , f _{принуд.} , f _{spn} , V _{остат.} , I:E, T _{insp}	Петля F-V	MV, T _{Ve} , f _{общ.}
Объем	/	/	/
/	FiO ₂	/	FiO ₂
CO ₂	EtCO ₂ , FiCO ₂ , V _{Daw} , V _{Daw} /T _{Ve} , V _{talv} , V' _{alv} , подъемCO ₂ , V' _{CO₂} , V _e CO ₂ , ViCO ₂	Объемная капнограмма	EtCO ₂ , FiCO ₂



5.2 Задайте дату и время.

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

5.3 Изменение языка

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

5.4 Регулировка яркости экрана

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

5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш

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

5.6 Установка единиц измерения

5.6.1 Установка единиц измерения роста

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

5.6.2 Задание единиц измерения веса

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

5.6.3 Задание единиц измерения P_{aw}

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед.изм. P_{aw}] и выбирайте между [смH₂O], [кПа] и [мбар].

5.6.4 Установка единиц измерения CO₂

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO₂] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

5.7 Включение/выключение мониторинга O₂%

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Мониторинг O₂%] и выбирайте между [ВКЛ] и [ВЫКЛ]. В случае выбора значения [ВКЛ] можно осуществлять мониторинг концентрации кислорода во вдыхаемом газе пациента. Для параметра [Мониторинг O₂%] можно установить значение [ВЫКЛ], если использование функции мониторинга концентрации кислорода, имеющейся в аппарате ИВЛ, не требуется. В этом случае на экране отображается сообщение [Мониторинг O₂ выкл.].

ПРИМЕЧАНИЕ

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

5.8 Выбор T_{insp}/I:E

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [T_{insp}/I:E] и выбирайте между [T_{insp}] и [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 Настройка источника дыхательного объема/частоты дыхания

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

5.10 Настройка отсчета времени в режиме DuoLevel

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

5.11 Настройка вдоха

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Вдох] и выбирайте между [TV] и [ДвиутРЕЕР].

5.12 Настройка значения $P_{insp}/\Delta P_{insp}$

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [$P_{insp}/\Delta P_{insp}$] и выбирайте между [P_{insp}] и [ΔP_{insp}]. Основываясь на выбранном значении $P_{insp}/\Delta P_{insp}$, соответствующие параметры вентиляции P_{insp} или ΔP_{insp} используются для режимов P-A/C и P-SIMV.

5.13 Настройка датчика потока неонатального

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

5.14 Настройка IP-адреса

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

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

5.15 Управление конфигурациями

В аппарате ИВЛ предусмотрены следующие типы конфигураций:

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

5.15.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации

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

5.15.2 Настройка использования конфигурации при включении по умолчанию

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

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

5.15.3 Сохранение в качестве пользовательской конфигурации

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

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

5.15.4 Загрузка конфигурации вручную

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

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

5.16 Просмотр системной информации

5.16.1 Сведения о версии

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

5.16.2 Сведения о конфигурации

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

5.16.3 Результаты проверки системы

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

5.16.4 Сведения о техническом обслуживании

Нажмите клавишу меню. Выберите [Сист. Инф.], затем [Обслужив-е]. Можно просмотреть общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO₂, время последней калибровки датчика кислородного и время последней калибровки датчика потока газовой смеси.

5.17 Экспорт

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

5.17.1 Экран экспорта

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

Чтобы экспортировать снимок экрана:

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

5.17.2 Экспорт данных

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

Чтобы экспортировать данные:

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

6 Начало вентиляции

6.1 Включение системы

1. Вставьте кабель сетевой для аппарата в разъем источника питания переменного тока. Должен загореться светодиодный индикатор переменного тока.
2. Нажмите и удерживайте клавишу .
3. Светодиодный индикатор тревоги загорится по одному разу желтым и красным цветом, затем раздастся звуковой сигнал проверки динамика и зуммера, соответственно.
4. Появятся экран запуска и индикатор выполнения самопроверки. Затем отобразится экран режима ожидания.

6.2 Предоперационная проверка

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

1. Нажмите клавишу  для запуска аппарата ИВЛ.
2. Отключите устройство от источника питания переменного тока. Убедитесь, что светодиодный индикатор питания от сети переменного тока не горит, индикатор питания от батареи аккумуляторной (далее аккумулятор) мигает и подается тревога низкого приоритета [Батарея используется].
3. Снова подсоедините устройство к источнику питания переменного тока; осуществляйте эксплуатацию аппарата ИВЛ от сети переменного тока. Убедитесь, что светодиодный индикатор питания от сети переменного тока горит, индикатор питания от аккумулятора перестает мигать и непрерывно горит, и тревога [Батарея используется] выключается.
4. Нажмите клавишу  еще раз для отключения аппарата ИВЛ.

6.2.2 Проверки магистрали

6.2.2.1 Проверка магистрали для подачи кислорода

1. Подключите магистраль для подачи для подачи кислорода
2. Подключите тестовое легкое с фиксатором.
3. Нажмите клавишу  для запуска аппарата ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции для взрослых и запустите вентиляцию на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отсоедините магистраль для подачи кислорода
6. Тревога [Низкое давл. подачи O₂] высокого приоритета подается при снижении давления подачи O₂.

6.2.2.2 Проверка магистрали для подачи воздуха

1. Подключите магистраль для подачи воздуха или газа с воздушным компрессором.
2. Подключите тестовое легкое с фиксатором.
3. Нажмите клавишу  для запуска аппарата ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции для взрослых и запустите вентиляцию на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отсоедините магистраль для подачи воздуха или подачу газа от воздушного компрессора.
6. Тревога [Низкое давл. подачи воздуха] высокого приоритета подается при снижении давления подачи воздуха.

6.3 Самопроверка при включении питания

Самопроверка при включении питания включает:

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

6.4 Проверка системы

⚠ОСТОРОЖНО!

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

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

Пункты проверки системы:

- Проверка датчика потока O_2 : клапан вдоха O_2 и датчик потока O_2 .
- Проверка датчика потока воздуха: проверка клапана вдоха воздуха и датчика потока воздуха.
- Проверка датчика потока линии выдоха.
- Проверка датчика давления: проверка датчиков давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха.
- Проверка предохранительного клапана.
- Проверка датчика кислородного.
- Утечка (мл/мин).
- Растяжимость (мл/см H_2O).
- Сопротивление в контуре (см H_2O /л/с).
- Проверка датчика потока неонатального.

Результаты проверки системы могут быть следующими:

- **Пройдена:** указывает, что проверка данного объекта завершена и пройдена благополучно;
- **Не пройдена:** указывает, что проверка данного объекта завершена, но показала неудовлетворительный результат;
- **Отмена:** указывает, что проверка данного объекта отменена;
- **Нет подачи газа:** обозначает, что магистраль для подачи O_2 или воздуха не подключен во время проверок датчика кислородного и датчика потока газовой смеси.
- **Монитор выкл.:** обозначает, что функция мониторинга с использованием датчика могла быть не включена во время проверки датчика кислородного.
- **Нет датчика:** обозначает, что датчик потока неонатальный не подключен.
- **Датч.переверн.:** обозначает, что датчик потока неонатальный подключен другим концом.

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

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

6.5 Выбор пациента

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

6.6 Тип вентиляции

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

6.6.1 Инвазивная вентиляция

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

6.6.1.1 ATRC

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки, при помощи которой аппарат ИВЛ может регулировать давление на вдохе 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 нажмите [ATRC] для открытия интерфейса ATRC.
2. Установите тип интубации, значение диаметра трубки и пропорции компенсации.
 - ◆ Тип интубации: эндотрахеальная интубация или трахеостомия.
 - ◆ Диаметр трубки: диаметр трубки для интубации.
 - ◆ Пропорция компенсации: процентное соотношение ATRC.
 - ◆ Компенсация процесса выдоха: включите/отключите функцию компенсации процесса выдоха.
3. Нажмите [OK] для включения функции ATRC. Если функция ATRC включена, выберите [Отключение ATRC] на интерфейсе ATRC, чтобы немедленно отключить функцию ATRC во время вентиляции.

⚠ОСТОРОЖНО!

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

6.6.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

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

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

6.6.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

- 1 Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите клавишу режима ожидания и в появившемся диалоговом окне нажмите [Ok], чтобы перейти в режим ожидания.
- 2 Выберите [Тот же пациент] или [Новый пациент] на экране режима ожидания в соответствии с требованиями.
- 3 Для параметра [Тип вент.] установите значение [Инвазив.] или [NIV] в открывшемся меню и нажмите [Ok].
- 4 Выберите [Начать вентиляцию] на экране режима ожидания. В случае выбора значения [NIV] метка текущего режима+значок маски +NIV отображаются в верхнем левом углу экрана, указывая на успешный запуск неинвазивной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.7 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров



1. Поле настройки режима вентиляции

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

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

2. Поле быстрой клавиши настройки параметров

В нем отображаются настройки параметров вентиляции для текущего режима

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

Чтобы настроить режимы вентиляции, выполните следующие действия:

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

Выберите [Ok], когда настройка параметра будет завершена.

Чтобы настроить параметры вентиляции, выполните следующие действия:

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

6.7.2 Вентиляция при апноэ

Вентиляция при апноэ — это резервный режим вентиляции, который запускается, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, APRV и DuoLevel.

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

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

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

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

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

6.7.3 Резервная вентиляция

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

В процессе резервной вентиляции аппарат ИВЛ функционирует в режиме давления, при котором значение P_{insp} равно значению PEEP плюс 15 см H₂O. Настройки остальных параметров соответствуют настройкам первоначального режима вентиляции.

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

6.7.4 IntelliCycle

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

6.7.5 Компенсация утечки

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

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

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

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

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

Автоматическая компенсация утечки

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

Данная разница обеспечивает измеренное значение объема утечки и отображается в качестве параметра минутного объема утечки — $MV_{\text{утеч}}$.

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

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

Без компенсации утечки

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

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

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

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

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

С компенсацией утечки

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

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

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

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

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

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

Данный пример был упрощен следующим способом:

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

Отображаемый минутный объем утечки ($MV_{утеч.}$) основан на значении среднего давления (P_{mean}).

Минутный объем утечки ($MV_{утеч.}$) также учитывает утечки на вдохе. Сумма минутного объема (MV) + минутный объем утечки ($MV_{утеч.}$) превышает минутный объем на вдохе, поданный пациенту.

Неограниченная компенсация утечки недопустима.

Аппарат ИВЛ компенсирует до 100% утечки заданного дыхательного объема.

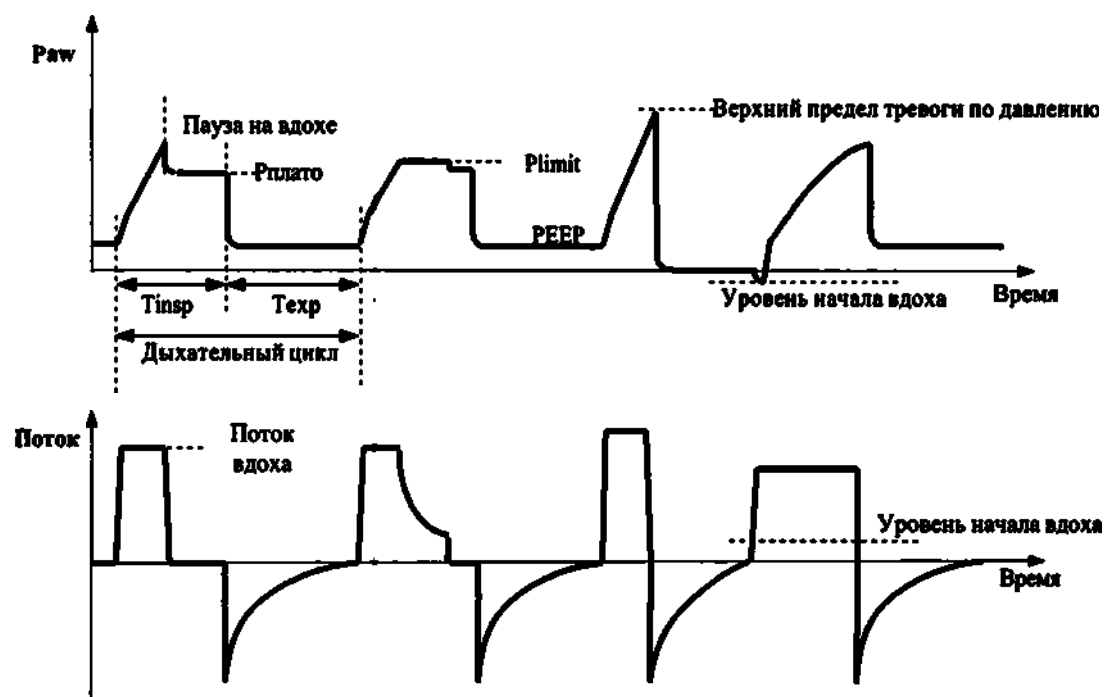
В результате технических погрешностей может отображаться значение небольшого минутного объема утечки даже при использовании системы шлангов, не допускающих утечки.

6.7.6 V-A/C

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

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

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



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

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [Поток]: | Поток вдоха |
| 6. [P _{limit}]: | Ограничение давления |
| 7. [Помощь]: | Поддержка самостоятельного дыхания |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Поддержка триггера |
| 9. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 10. [Δвнутр. PEEP] или [Вдох]: | Переменяющееся положительное давление в конце выдоха |
| 11. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

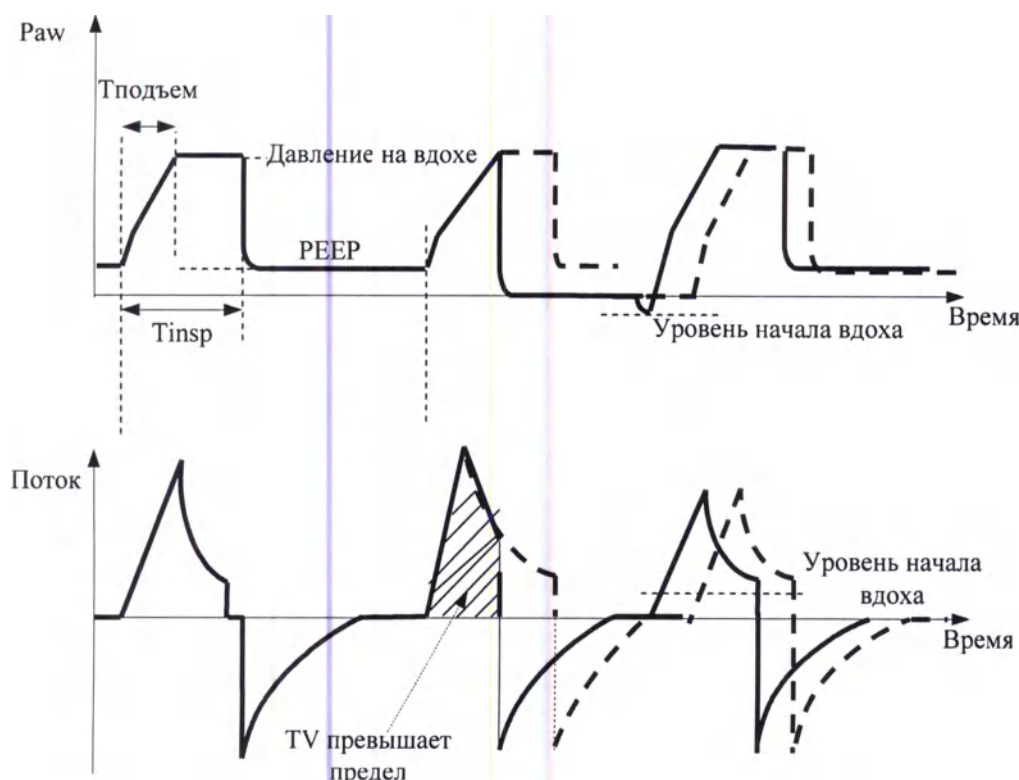
В режиме V-A/C при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [Поток]: | Поток вдоха |
| 6. [P _{limit}]: | Ограничение давления |
| 7. [Помощь]: | Поддержка самостоятельного дыхания |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Поддержка триггера |
| 9. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 10. [Δвнутр. PEEP] или [Вдох]: | Переменяющееся положительное давление в конце выдоха |

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

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



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

- | | |
|--|--|
| 1. [O ₂ %]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{инсп}] или [ΔP _{инсп}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{инсп}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |

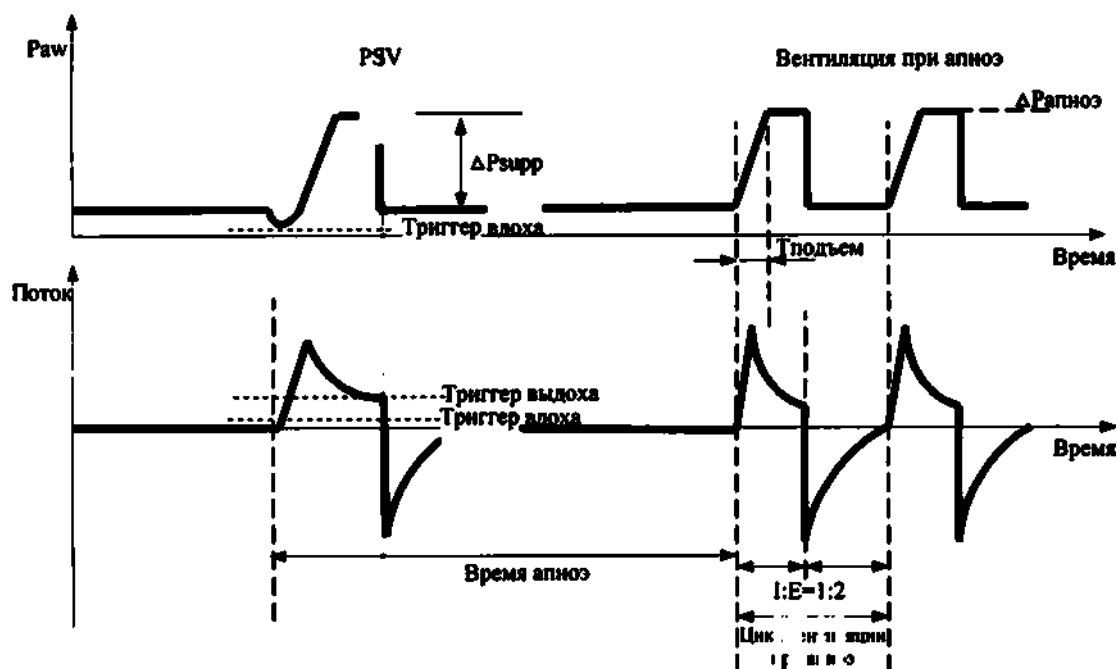
-
- | | |
|-----------------------------|---|
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 9. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

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

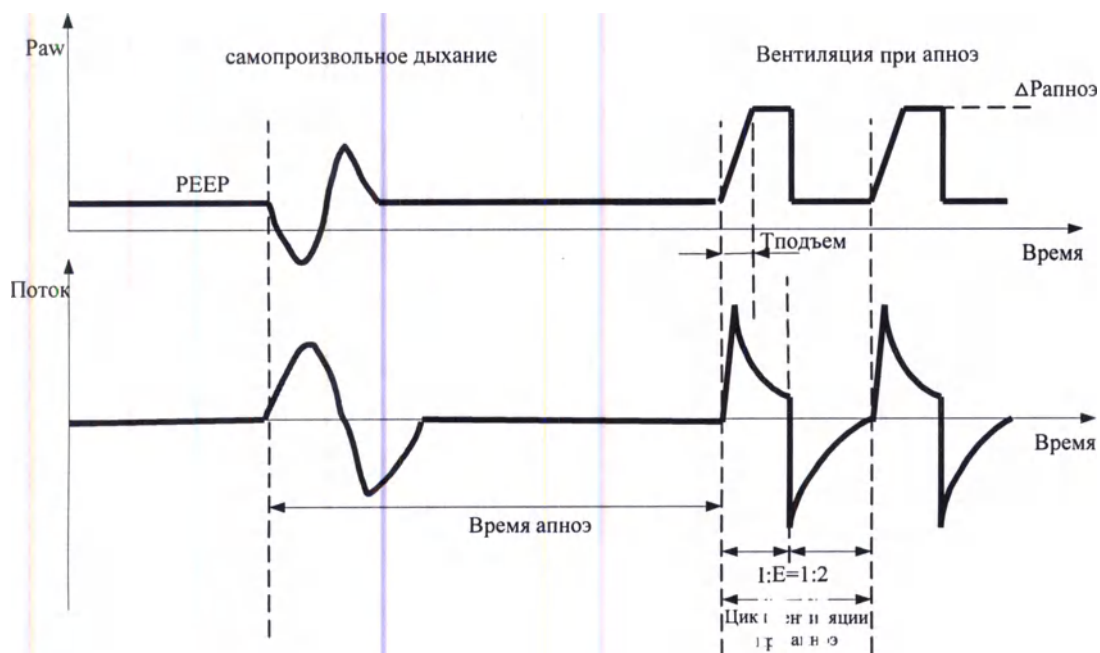
- | | |
|--|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{insp}] или [ΔP_{insp}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |

6.7.8 CPAP/PSV

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



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



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

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

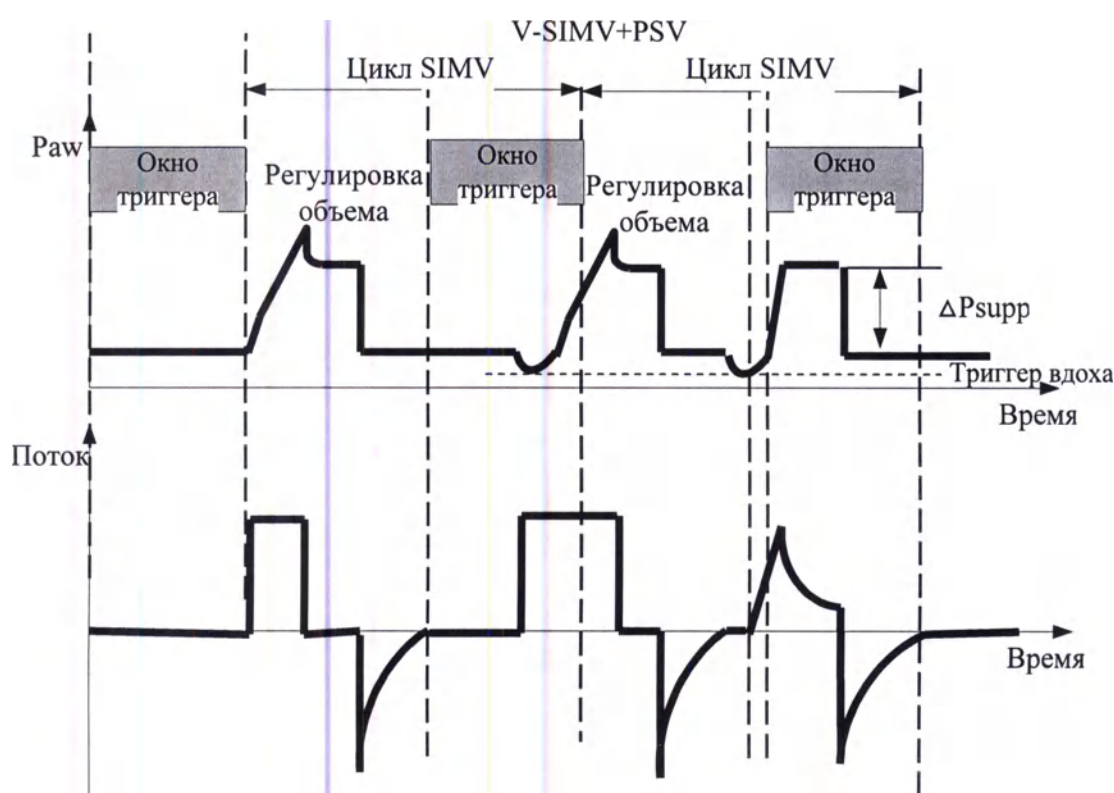
В режиме CPAP/PSV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

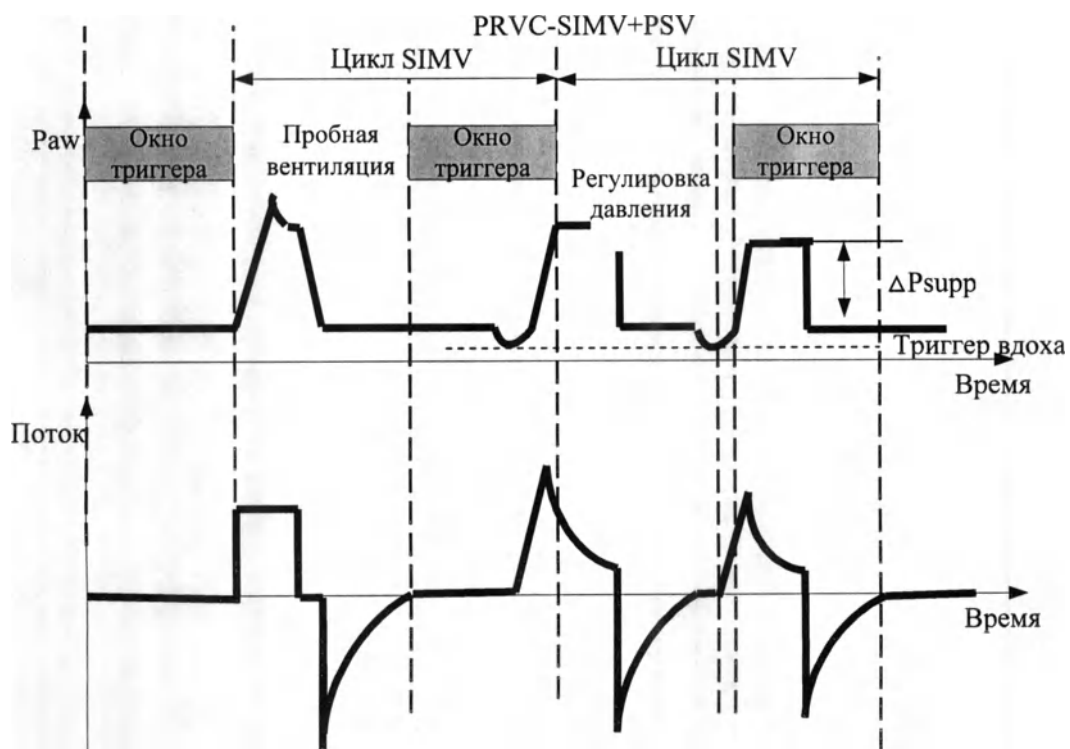
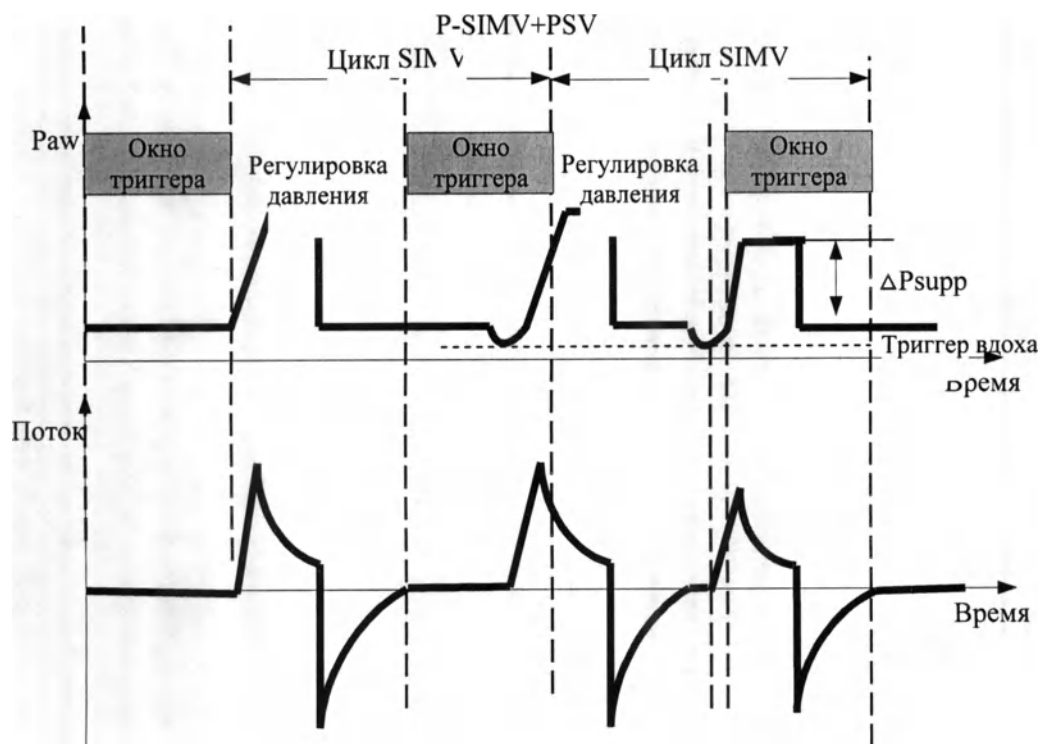
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Tподъем]: | Время подъема давления |
| 3. [ΔP_{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 4. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 5. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 6. [ΔP_{apnea}]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 7. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 8. [Tвдох]: | Время вдоха |
| 9. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 10. [Tвдох/апноэ]: | Время вдоха вентиляции при апноэ |

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

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

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





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

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [Поток]: | Поток вдоха |
| 6. [P _{limit}]: | Ограничение давления |
| 7. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 8. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 9. [ΔP_{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 10. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 11. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 12. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 13. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |
| 14. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

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

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [Поток]: | Поток вдоха |
| 6. [P _{limit}]: | Ограничение давления |
| 7. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 8. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 9. [ΔP_{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 10. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 11. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 12. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 13. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |

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

- | | |
|--|---|
| 1. [O ₂ %]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{insp}] или [ΔP _{insp}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [ΔP _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |
| 12. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

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

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. [O ₂ %]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{insp}] или [ΔP _{insp}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [ΔP _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |

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

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [ΔP _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |
| 12. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

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

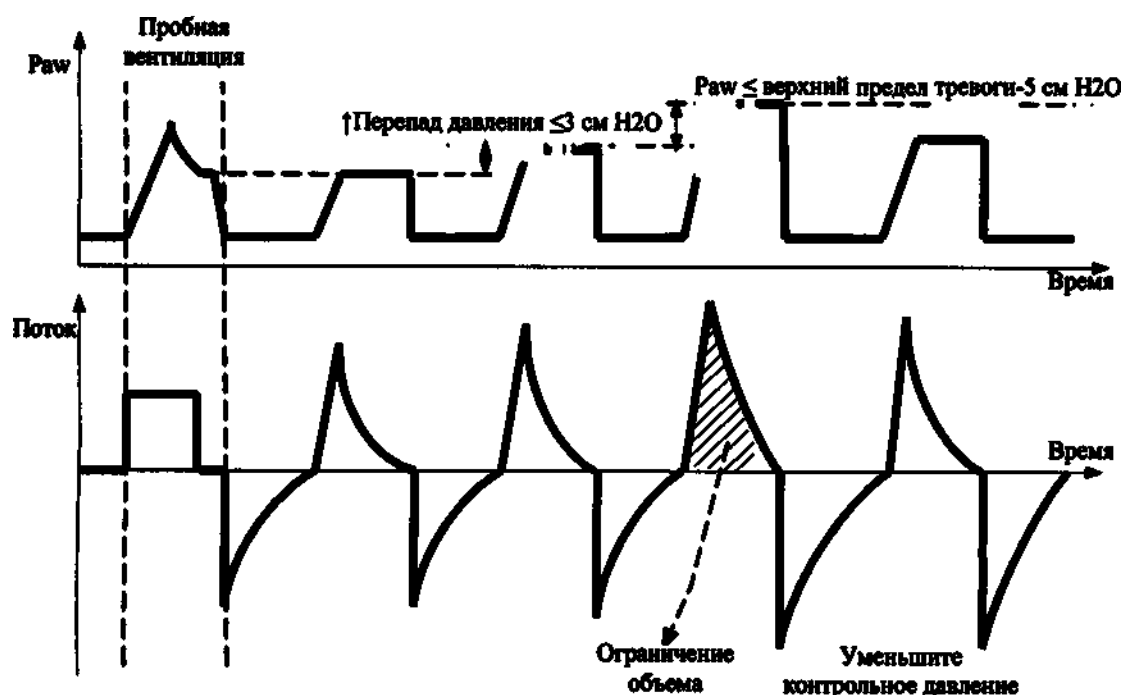
- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [ΔP _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |

6.7.10 PRVC

В режиме PRVC регулировка объема происходит за счет вентиляции с регулируемым давлением. В режиме PRVC на фазе вдоха поддерживается относительно низкий уровень давления и гарантируется подача газа, равная предварительно установленному значению дыхательного объема. P_{insp} будет варьироваться в зависимости от установленного дыхательного объема и сопротивления и растяжения легких пациента. Аппарат ИВЛ корректирует значение P_{insp} каждый раз при максимальном шаге 3 см H₂O, а максимальное давление не превышает предела тревоги по высокому давлению -5 см H₂O.

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

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режиме PRVC.



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

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. [O ₂ %]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |

- | | |
|-----------------------------|---|
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 9. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

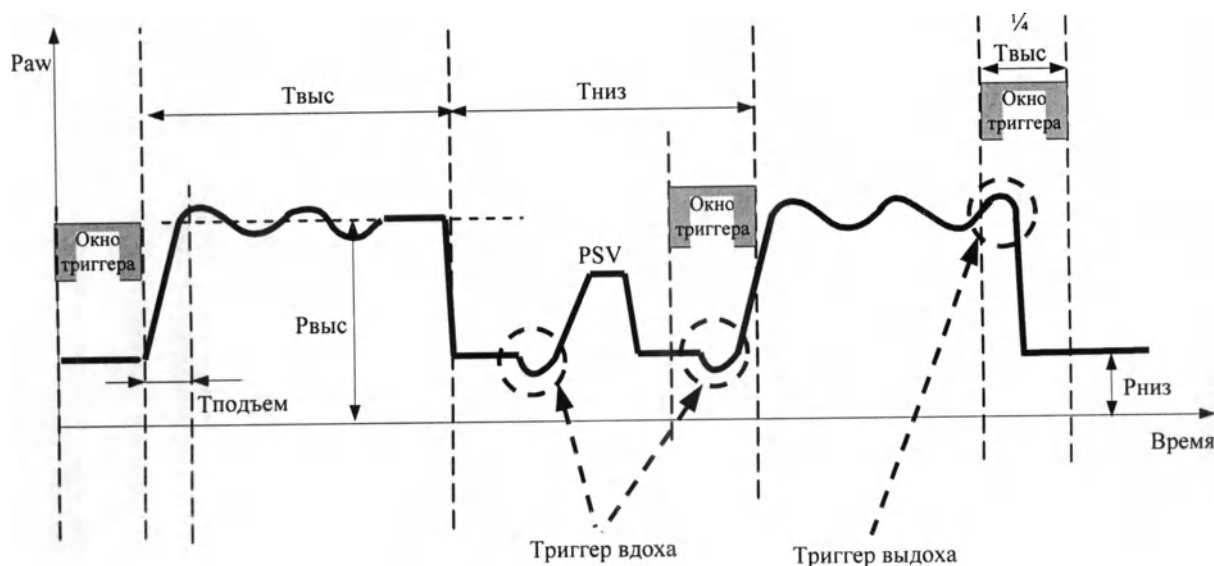
В режиме PRVC при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |

6.7.11 DuoLevel

DuoLevel — это вентиляция с двойным уровнем положительного давления в дыхательных путях. При вентиляции в режиме DuoLevel аппарат ИВЛ подает положительное давление в дыхательных путях на двух уровнях давления во время механической вентиляции или самостоятельного дыхания. Пациент может самостоятельно дышать при любом уровне давления. Во время фазы низкого давления можно задать поддержку давления. Интервал синхронизации доступен в течение фазы высокого и низкого давления. Интервал синхронизации во время фазы низкого давления появляется в последние 5 секунд фазы низкого давления (T_{низ}), в то время как во время фазы высокого давления интервал синхронизации появляется в последнюю четверть фазы высокого давления (T_{выс}). В пределах интервала синхронизации во время фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах интервала синхронизации во время фазы высокого давления триггер вдоха запускает подачу газа под низким давлением. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше 5 с или 1,5 с, окно триггера включает время выдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



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

1. [O₂%]: Концентрация кислорода
2. [P_{выс}]: Высокое давление
3. [T_{выс}] или [f]: Время высокого давления или частота дыхания
4. [P_{низ}]: Низкое давление
5. [T_{низ}], [T_{инсп}] или [I:E]: Время низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
6. [T_{подъем}]: Время подъема давления
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ΔP_{supp}]: Уровень поддержки давлением
9. [ΔP_{apnea}]: Давление вентиляции при апноэ
10. [f_{апноэ}]: Частота вентиляции при апноэ
11. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень начала вдоха
12. [T_{инсп/апноэ}]: Время вдоха вентиляции при апноэ
13. [ATRC]: Автоматическая компенсация сопротивления трубки

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

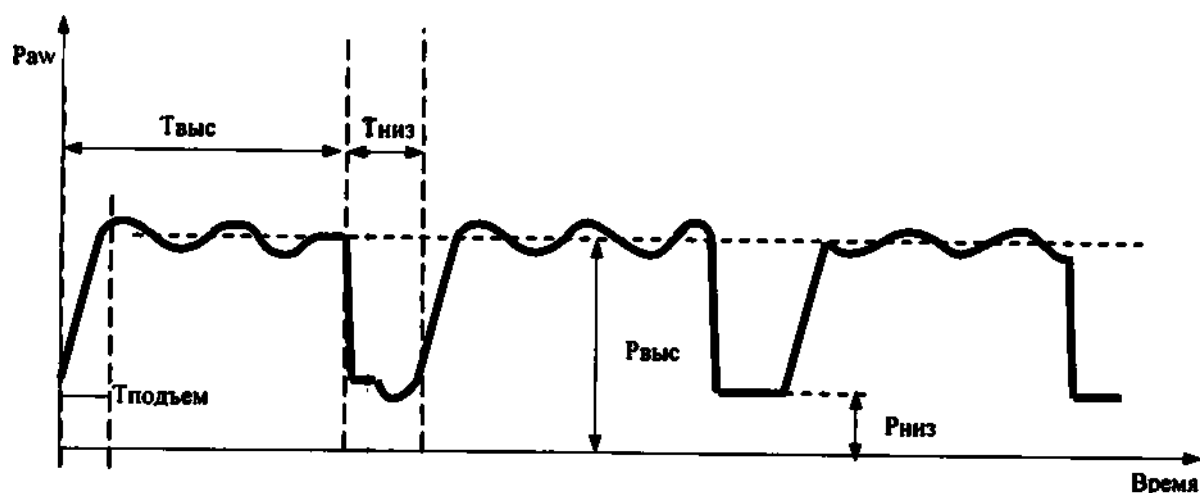
1. [O₂%]: Концентрация кислорода
2. [P_{выс}]: Высокое давление
3. [T_{выс}] или [f]: Время высокого давления или частота дыхания
4. [P_{низ}]: Низкое давление

5. [Тниз], [Тinsp] или [I:E]: Время низкого давления, время вдоха или отношение времени вдоха ко времени выдоха
6. [Тподъем]: Время подъема давления
7. [Выдох%]: Уровень начала выдоха
8. [ΔP_{supp}]: Уровень поддержки давлением
9. [ΔP_{apnea}]: Давление вентиляции при апноэ
10. [fапноэ]: Частота вентиляции при апноэ
11. [F-триг.] или [P-триг.]: Уровень начала вдоха
12. [Тinsp/апноэ]: Время вдоха вентиляции при апноэ

6.7.12 APRV

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

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.



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

1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [Pвыс]: Высокое давление
3. [Tвыс]: Время высокого давления
4. [Pниз]: Низкое давление
5. [Tниз]: Время низкого давления

- | | |
|-------------------|---|
| 6. [Tподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [ΔPарпеа]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 8. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 9. [Tinsp/апноэ]: | Время вдоха вентиляции при апноэ |
| 10. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

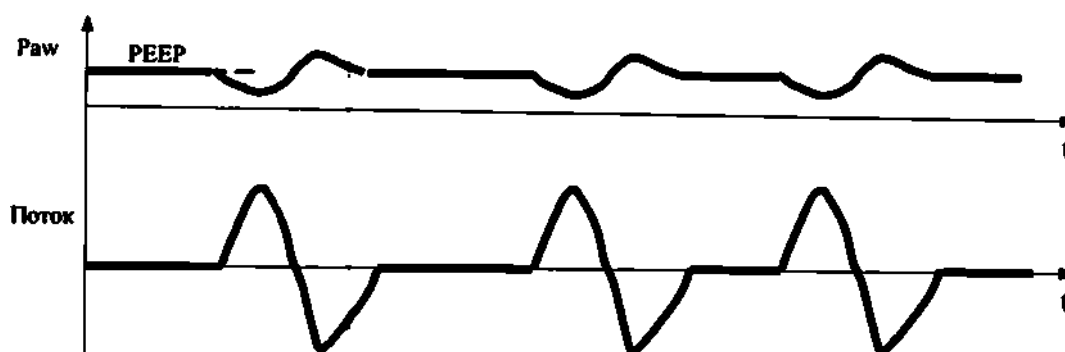
В режиме APRV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Pвыс]: | Высокое давление |
| 3. [Tвыс]: | Время высокого давления |
| 4. [Pниз]: | Низкое давление |
| 5. [Tниз]: | Время низкого давления |
| 6. [Tподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [ΔPарпеа]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 8. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 9. [Tinsp/апноэ]: | Время вдоха вентиляции при апноэ |

6.7.13 nCPAP

nCPAP — это назальный режим вентиляции CPAP для новорожденных. Режим nCPAP для новорожденных может использоваться только для новорожденных пациентов и доступен только в режиме неинвазивной вентиляции. В течение всего цикла вентиляции давление в дыхательных путях удерживается на заданном пользователем уровне положительного давления. Пациент дышит самостоятельно и определяет свою собственную частоту дыхания, дыхательный объем и время дыхания.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.



В режиме nCPAP необходимо задать следующие параметры вентиляции:

1. **[O₂%]:** Концентрация кислорода
2. **[PEEP]:** Положительное давление в конце выдоха

6.8 Изменение пределов тревог

Пределы тревог для параметров Paw, MV, fобщ. и TVe можно изменить нажатием клавиши настройки тревог и выбором [Пределы тревог]. Вы можете изменить пределы тревог для 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 аппарата к пациенту проверьте, чтобы концентрация кислорода в подаваемом газе соответствовала заданному значению.

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

6.10 Мониторинг параметров вентиляции

ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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.

ΔP_{insp}	Давление на вдохе в режиме с регулируемым давлением. Это относительная величина (давление выше уровня ПДКВ).
$\Delta P_{apноз}$	Доступно только в режимах CPAP/PSV, APRV и DuoLevel. $\Delta P_{apноз}$ — это давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, которое является относительным значением для РЕЕР или Рниз.
P_{limit}	Предельный уровень давления, при котором давление в дыхательных путях держится на одном уровне во время фазы вдоха до начала фазы выдоха.
Рниз	Доступно только в режиме APRV и DuoLevel. Рниз - это уровень низкого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔP_{supp}	Уровень поддержки давления в режиме поддержки давлением, который является относительным значением для РЕЕР и Рниз.
Тподъем	Управление подъемом повышения давления в режиме с регулируемым давлением.
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
f _{apноз}	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
f _{SIMV}	Частота дыхания в режиме SIMV.
Твыс	Доступно только в режиме APRV и DuoLevel. Твыс — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать высокий уровень давления.
Тниз	Доступно только в режиме APRV и DuoLevel. Тниз — это время, в течение которого аппарат ИВЛ будет поддерживать низкий уровень давления.
T _{insp}	Время вдоха за один дыхательный цикл.
T _{insp при апноэ}	Время вдоха вентиляции при апноэ
F-триг./P-триг.	Включены триггер по давлению и триггер по потоку. Когда определяется уровень триггера, аппарат ИВЛ начинает входить в фазу вдоха. Когда F-триг. включен, аппарат ИВЛ на последней стадии выдоха посылает базовый поток от линии вдоха к линии выдоха. Базовый поток очень важен для триггера потока. Аппарат ИВЛ автоматически настраивает базовый поток в диапазоне от 2 л/мин до максимального потока, чтобы поддерживать уровень РЕЕР и установить базовый уровень дыхания пациента, на котором основывается работа триггера. Максимальный поток составляет 65 л/мин для взрослых, 45 л/мин для детей и 15 л/мин для новорожденных.

ΔперемPEEP	Доступно только в режиме V-A/C. Обозначает положительное давление в конце выдоха, добавленное в цикле вдоха, которое является относительным значением для PEEP.
Выдох%	Уровень прекращения вдоха. Аппарат ИВЛ переключается на фазу выдоха, когда вдыхаемый поток падает до уровня пикового потока*Выдох%. Если для параметра «Выдох%» установлено значение «Авто», функция IntelliCycle включена.
Помощь	Этот параметр, включающий и выключающий функцию поддержки триггера, 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 во всех режимах вентиляции за исключением NIV. Он служит для настройки типа интубации, диаметра трубки и пропорции компенсации.
Контролируемый параметр	Описание
Ppeak	Значение максимального давления за один дыхательный цикл.
Pплато	Давление в дыхательных путях во время паузы вдоха.
Pmean	Значение среднего давления за один дыхательный цикл.
PEEP	Положительное давление в конце выдоха.
TVi	Дыхательный объем на вдохе за один дыхательный цикл.
TVe	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл.
TVe/ИМТ	Дыхательный объем на выдохе за один дыхательный цикл на ИМТ.
TVe spn	Самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за один дыхательный цикл.
MV	Суммарный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVspn	Суммарный самопроизвольный выдыхаемый дыхательный объем за одну минуту.
MVутеч	Суммарная утечка (вдыхаемый объем минус выдыхаемый объем) за одну минуту.
fобщ	Суммарное количество дыхательных движений за одну минуту.
fпринуд	Суммарное количество принудительных вдохов за одну минуту.
fspn	Суммарное количество спонтанных вдохов за одну минуту.
I:E	Соотношение между временем вдоха и выдоха.
Tinsp	Время вдоха за один дыхательный цикл.

Ri	Сопротивление дыхательных путей во время вдоха.
Re	Сопротивление дыхательных путей во время выдоха.
Cстат.	Статическая растяжимость.
Cдин	Динамическая растяжимость.
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания, определяется как $f_{spn}/TV_{e\ spn}$.
WOB	Работа дыхания.
RCexp	Постоянная времени выдоха пациента — произведение сопротивления и растяжимости.
NIF	Отрицательная сила вдоха.
P0.1	Падение давления в первые 100 мс, когда пациент начинает самостоятельно дышать.
PEEPi	Внутреннее PEEP (значение PEEPi представляет собой давление, превышающее уровень PEEP).
Vостат	Объем газа, оставшегося в легких за счет внутреннего PEEP.
FiO2	Процентное содержание кислорода во вдыхаемом пациентом газе.
EtCO2	Концентрация CO2, измеряемая в конце выдоха.
FiCO2	Минимальная концентрация CO2, измеряемая во время вдоха.
Vdaw	Мертвое пространство дыхательных путей.
VDaw/TVe	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
Vtalv	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'alv	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
подъемCO2	Повышение значения подъема CO2.
V'CO2	Элиминация CO2.
VeCO2	Объем выдыхаемого CO2.
ViCO2	Объем вдыхаемого CO2.

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 клавишу , и система выдаст подсказку [Для отключения системы перейдите в режим ожидания.]. Нажмите [Ok] для закрытия диалогового окна. Система все еще не в режиме ожидания.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

7 Мониторинг CO₂

7.1 Введение

Мониторинг CO₂ представляет собой неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO₂ в дыхательных путях пациента, который основан на измерении поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO₂ обладает определенными характеристиками поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO₂. При прохождении инфракрасного света определенной полосы частот через пробы дыхательной смеси часть инфракрасного света будет поглощаться молекулами CO₂. Количество инфракрасного света после прохождения через пробу дыхательного газа измеряется фотодатчиком. На основании измеренного количества инфракрасного света вычисляется концентрация CO₂. При измерении концентрации CO₂ в конце свободного выдоха используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO₂.

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения EtCO₂ в боковом потоке составляет 0–120 вдох/мин при частоте выборки данных 50 Гц. При измерении концентрации EtCO₂ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO₂.

Номинальный диапазон частоты дыхания модуля измерения EtCO₂ в основном потоке составляет 0–150 вдох/мин при частоте выборки данных 100 Гц. При измерении концентрации EtCO₂ используется пиковое значение кривой CO₂ в фазе выдоха (средние значения: 1 дыхательный цикл, 10 секунд, 20 секунд).

Данный метод используется для определения номинального диапазона частоты дыхания: используйте клапан для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение EtCO₂ для каждой частоты дыхания. Путем построения графика зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания можно определить диапазон частоты дыхания, соответствующий точности измерения EtCO₂, указанной в технических характеристиках.

Модуль капнометрии в основном потоке и модуль капнометрии в боковом потоке CO₂, включенные в аппарат ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2 ;
2. Значение CO_2 в конце свободного выдоха (EtCO_2): значение CO_2 измеряется в конце фазы выдоха;
3. Фракция вдыхаемого CO_2 (FiCO_2): значение CO_2 измеряется во время вдоха.

При использовании модуля капнометрии в основном потоке помимо упомянутой кривой CO_2 и мониторируемых параметров EtCO_2 и FiCO_2 измерение позволяет получить следующие данные:

1. Объемная капнограмма
2. Мониторируемые параметры:
 - ◆ V_{daw} : мертвое пространство дыхательных путей.
 - ◆ $V_{\text{Daw}}/\text{TVe}$: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
 - ◆ $V_{\text{t alv}}$: альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
 - ◆ V'_{alv} : альвеолярная вентиляция минутным объемом.
 - ◆ подъемCO_2 : повышение значения подъема CO_2 .
 - ◆ $V'\text{CO}_2$: элиминация CO_2 .
 - ◆ V_{eCO_2} : объем выдыхаемого CO_2 .
 - ◆ V_{iCO_2} : объем вдыхаемого CO_2 .

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- Согласно требованиям соответствующих нормативных правил и требований, во время применения оборудования к пациенту должен выполняться мониторинг концентрации углекислого газа. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена, используйте LSD-монитор пациента, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных нормативных правил и требований для мониторинга концентрации углекислого газа.
 - Содержание CO_2 не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При запуске небулайзера модуль капнометрии в основном потоке прекращает взятие проб и мониторинг.
-

7.2 Использование модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем

ПРИМЕЧАНИЕ

- Данный раздел предназначен только для аппаратов ИВЛ, в конфигурацию которых входит модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем.
- Настройки аппарата ИВЛ не могут включать опцию одновременной работы модуля для новорожденных и модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем.

7.2.1 Подготовка к измерению CO₂

1. Прикрепите водяную ловушку к фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO₂, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем находится в режиме измерения. При подключении модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем на экране отобразится сообщение [Запуск CO₂].
3. По завершении запуска отобразится сообщение [Прогрев CO₂]. Модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO₂ во время прогрева результат может быть неточным.
4. После разогрева модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем переходит в режим максимальной точности.

После включения аппарата ИВЛ требуется около 2 минут, чтобы модуль капнометрии в

боковом потоке (CO₂) с кабелем перешел в режим полной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для продления срока службы водяной ловушки и модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем следует отсоединять водяную ловушку и переводить модуль из рабочего режима в режим ожидания, когда мониторинг CO₂ не требуется.
 - Измерение CO₂ может выполняться с использованием указанных принадлежностей на интубированных и неинтубированных пациентах взрослого или детского возраста. У пациентов проба дыхательного газа берется из дыхательного контура пациента через адаптер воздуховода и пробоотборную линию газа.
-

ВНИМАНИЕ!

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

7.2.2 Задание настроек CO₂

Подключите модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем к аппарату ИВЛ. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [CO₂]. Можно установить настройки CO₂, как описано ниже.

7.2.2.1 Настройка мониторинга CO₂

При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO₂, а также подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем. При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем, переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO₂, а также не подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем.

Режим ожидания модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем переходит в режим работы CO₂, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите клавишу меню и выберите [Система] → [CO₂], затем для параметра [Мониторинг] необходимо установить значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Если модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, насос газа или ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

7.2.2.2 Установка подачи насоса

Вы можете установить параметр [Поток насоса] на [100 мл/мин] или [70 мл/мин]. Допустимое отклонение потока насоса: 15% или 15 мл/мин, большее из значений. В процессе нормального использования (37 °C, 100% отн. влажности) максимальный интервал опорожнения (проба газа 37 °C, 100% отн. влажности) для взрослых и детей: 45 ч при 70 мл/мин, 21 ч при 150 мл/мин.

ОСТОРОЖНО!

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

7.2.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO₂] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

7.2.2.4 Настройка компенсации влажности

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

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

Где P_{CO_2} = парциальное давление, $vol\%$ = концентрация CO₂, P_{amb} = атмосферное давление, при этом единицей измерения является мм рт. ст.

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂].
2. Установите для параметра [Комп.влажности] значение [ВКЛ] или [ВЫКЛ] в режиме BTPS или ATPD.

7.2.2.5 Восстановление настроек по умолчанию

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂].
2. Выберите [По умолчанию] для восстановления всех заводских настроек меню по умолчанию.

7.2.2.6 Установка кривой CO₂

Для настройки кривой CO₂ см. раздел 5.1.1 *Кривые*.

7.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H₂O)
- Другой источник помех (при наличии такового)

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

значения EtCO₂ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤60 вдохов/мин и соотношении I/E ≤1:1;

значения EtCO₂ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤30 вдохов/мин и соотношении I/E ≤2:1.

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

7.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от водяной ловушки. Если после этого на экране появится сообщение о неисправности воздуховода, значит, засорена водяная ловушка. В этом случае необходимо заменить водяную ловушку. Если такого сообщения не появляется, значит, пробоотборная линия закупорена. В этом случае необходимо заменить пробоотборную линию.

7.2.5 Обнуление датчика

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

В модуле капнометрии бокового потока (CO₂) с кабелем калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите клавишу меню.

Выберите [Система] → [CO₂] → [Обнуление]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

7.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем следует выполнять раз в год или в случае большого расхождения результатов измерения. Подробнее см. в разделе *II Обслуживание*.

7.3 Работа с модулем капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO₂).

ПРИМЕЧАНИЕ

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

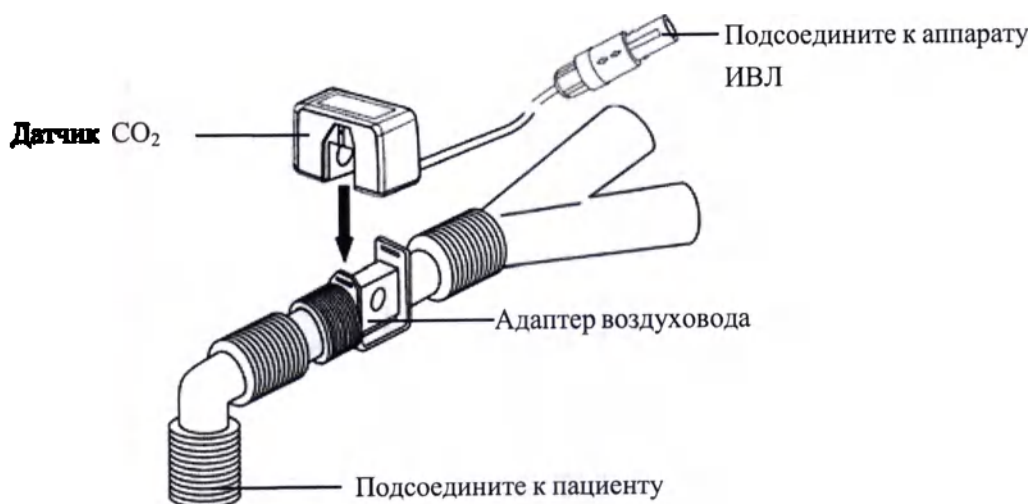
7.3.1 Подготовка к измерению CO₂

1. Подключите датчик к модулю капнометрии в основном потоке.
2. По умолчанию модуль капнометрии в основном потоке.

находится в режиме измерения. Сообщение [Прогрев CO₂] отображается в случае, если модуль капнометрии в основном потоке включен (мониторинг с использованием датчика CO₂ включен).

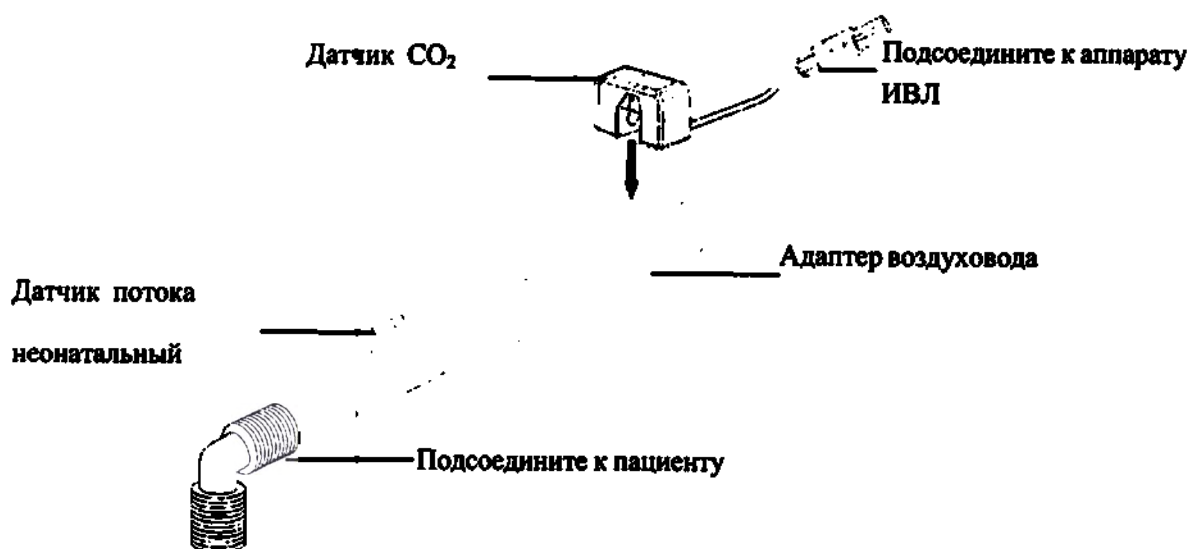
3. По завершении прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля в соответствии с инструкциями, описанными в разделе 7.3.4 Обнуление датчика.
5. По завершении калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.

◆ Для взрослых и детей:



◆ Для новорожденных:

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



6. Убедитесь в отсутствии утечек из воздуховода и затем выполните измерения CO₂.

⚠ ОСТОРОЖНО!

- Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO₂ на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера воздуховода.
- При некорректном отображении кривой CO₂ осмотрите адаптер воздуховода CO₂ и, при необходимости, замените его.
- Не используйте датчик CO₂ при подозрении о повреждении датчика или сбое его работы. Обратитесь в службу технической поддержки.
- Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO₂ в огнеопасной или взрывоопасной среде.
- Выполняйте периодический осмотр адаптера воздуховода CO₂ на наличие избыточной жидкости или скопление выделений.
- Избегайте длительного прямого контакта датчика CO₂ с телом пациента.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Во избежание преждевременного выхода из строя датчика CO₂ функция мониторинга CO₂ отключается на период ингаляции — с момента запуска и до истечения одной минуты после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может привести к загрязнению окна адаптера воздуховода. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер воздуховода CO₂ из пневматического контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Во избежание скопления жидкостей в окнах адаптера всегда размещайте датчик над адаптером в вертикальном положении. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.
 - Рабочие характеристики мониторинга CO_2 в основном потоке, указанные в разделе В.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 2,5 минуты после запуска измерения CO_2 .
 - Измерение CO_2 в основном потоке может выполняться с использованием указанных принадлежностей на интубированных и неинтубированных пациентах взрослого или детского возраста.
-

7.3.2 Задание настроек CO_2

7.3.2.1 Настройка мониторинга CO_2

При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль капнометрии в основном потоке переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO_2 , а также подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в основном потоке. При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль капнометрии в основном потоке в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO_2 , а также не подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в основном потоке.

Режим ожидания модуля капнометрии в основном потоке зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

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

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите клавишу меню и выберите [Система] → [CO_2], затем для параметра [Мониторинг] необходимо установить значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Если модуль капнометрии в основном потоке находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

7.3.2.2 Настройка максимального ожидания

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO_2].
2. Выберите [Макс.задерж.] и выбирайте между [Один вдох], [10 с] или [20 с].
 EtCO_2 является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

7.3.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO_2] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

7.3.2.4 Установка кривой CO_2

Для настройки кривой CO_2 см. раздел 5.1.1 *Кривые*.

7.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

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

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

значения etCO_2 находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤ 60 вдох/мин и соотношении I/E $\leq 1:1$;

значения etCO_2 находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤ 30 вдох/мин и соотношении I/E $\leq 2:1$.

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

7.3.4 Обнуление датчика

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

Датчик модуля капнометрии в основном потоке в основном потоке следует обнулять в следующих случаях:

1. Замена адаптера.
2. Повторное подсоединение датчика к модулю.
3. На экране отобразится сообщение [Требуется обнуление CO₂]. В этом случае проверьте, не засорен ли адаптер воздуховода. Если он засорен, устраните засор или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю капнометрии в основном потоке.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂] и установите для параметра [Мониторинг] значение [ВКЛ].
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к сухому и чистому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO₂, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и дыхание медицинского персонала.
4. Выберите [Калибровка] → [CO₂]. Нажмите кнопку [Обнуление], соответствующую процессу обнуления CO₂, в правой части экрана, после чего отобразится сообщение [CO₂ - выполняется обнуление].
5. Обычно обнуления занимает от 15 до 20 секунд. По завершении обнуления это сообщение исчезает.

ОСТОРОЖНО!

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

7.3.5 Калибровка датчика

Калибровка модуля капнометрии в основном потоке не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль капнометрии в основном потоке для компенсации калибровки. В случае необходимости калибровки модуля капнометрии в основном потоке свяжитесь с нашей компанией.

8 Специальные функции

8.1 Дыхание вручную

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.2 Экспираторная пауза

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.3 Инспираторная пауза

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

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

Во время задержки вдоха аппарат ИВЛ автоматически рассчитывает значение $S_{\text{стат.}}$ и $P_{\text{рп1а1}}$ и отображает результаты расчетов в окне, как показано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.4 Небулайзер

ОСТОРОЖНО!

- Перед запуском небулайзера отсоедините адаптер для измерения CO_2 в основном потоке от контура пациента. Содержание CO_2 не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата.
 - Перед запуском небулайзера отсоедините датчик потока неонатальный от контура пациента. Мониторинг потока для новорожденных приостанавливается после запуска небулайзера
 - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
 - В процессе ингаляции необходимо использовать внешний источник для мониторинга SpO_2 .
-

Во время ингаляции аэрозольный препарат ингалируется пациенту в терапевтических целях.

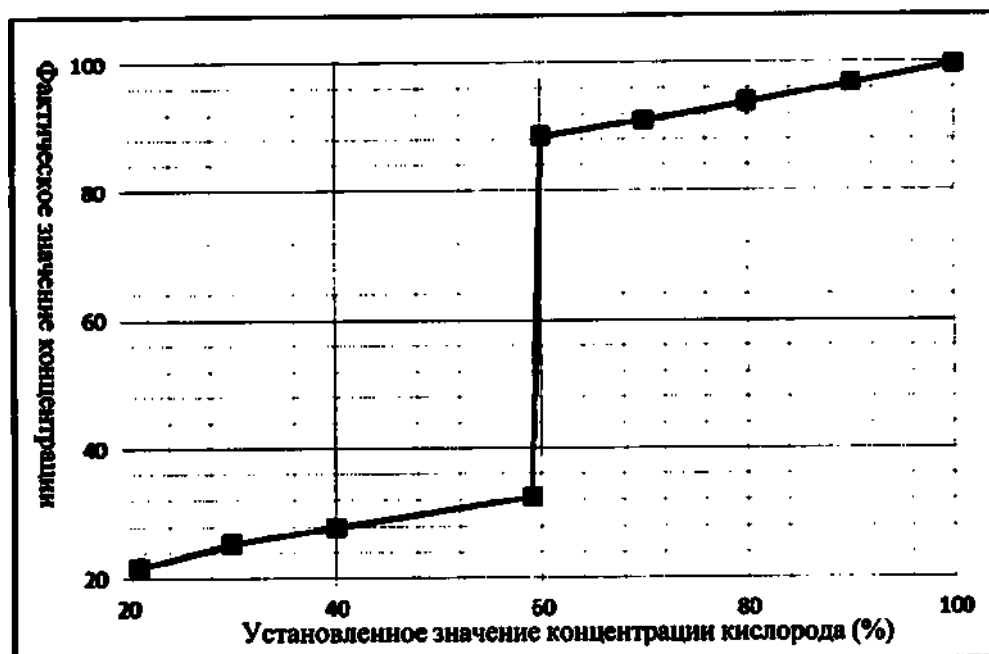
Нажмите клавишу небулайзера и задайте требуемое время ингаляции. Выберите [Ok], чтобы начать ингаляцию. Когда небулайзер запущен, световой индикатор небулайзера горит и поле подсказок отображает оставшееся время ингаляции.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV и PRVC, если для типа пациента выбраны дети или новорожденные.
 - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
 - Ингаляция может привести к колебанию значения FiO_2 .
 - Аппарат ИВЛ отключает поток ингаляции, если значение потока вдоха ниже 15 л/мин.
-

Ингаляция может привести к колебанию значения FiO_2 , особенно в процессе ингаляции новорожденных пациентов, если функция мониторинга дыхательного и минутного объемов отключена. Значение FiO_2 является недействительным из-за влияния ингаляции. Влияние показано на рисунке ниже.



На рисунке демонстрируется отклонение фактического значения от установленного значения концентрации кислорода в режиме P-A/C (C=50 см H_2O /(д/с), Растяж.=1 мл/см H_2O , P_{insp} =10 см H_2O , I:E=1:2, ЧД=60 вл./мин, PEEP=5 см H_2O , Тподъем=0,2 с).

8.5 $O_2\uparrow$

Функция $O_2\uparrow$ используется для подачи кислорода с концентрацией, превышающей нормальный уровень. В категории взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. В категории детей и новорожденных функция обогащения O_2 обеспечивает подачу кислорода с концентрацией, превышающей текущее значение концентрации кислорода в 1,25 раз, или 100%, меньшее из значений.

При нажатии клавиши $O_2\uparrow$ аппарат ИВЛ включает функцию $O_2\uparrow$. Световой индикатор $O_2\uparrow$ горит, и в поле подсказок отображается оставшееся время $O_2\uparrow$. Функция $O_2\uparrow$ активна не более 2 минут. При активной функции $O_2\uparrow$ в поле параметра [O2%] и быстрой клавиши настройки параметров отображается текущее установленное значение концентрации кислорода.

По истечении 2 минут работы функции $O_2\uparrow$ или при повторном нажатии клавиши $O_2\uparrow$ аппарат ИВЛ отключает функцию $O_2\uparrow$. Отсоединение контур пациента в процессе $O_2\uparrow$ активирует функцию аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При низком давлении подачи O_2 данная функция не активируется; в случае если функция уже была запущена, она автоматически отключается.
-

8.6 Аспирация

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

1. Нажмите клавишу меню и выберите [Процедура].
2. Выберите параметр [Аспирация] для открытия экрана процедуры аспирации и запуска аспирации.
 - ◆ После запуска процедуры аспирации система активирует функцию $O_2\uparrow$ и выдает сообщение [$O_2\uparrow$ включ. Отсоедините пациента после подачи нужного кол-ва O_2]. Если контур пациента не отсоединен в течение установленного времени, процедура аспирации завершится автоматически.
 - ◆ После отсоединения контура пациента система выдает сообщение [Пациент отсоединен. Подсоедините пациента после завершения аспирации.] и останавливает вентиляцию пациента. В этом случае к пациенту может быть применена ручная аспирация.
 - ◆ После применения ручной аспирации выполните повторное подключение контура пациента. Система запустит функцию $O_2\uparrow$ и выдает сообщение [$O_2\uparrow$ включ. Пациент подсоединен.].

Чтобы остановить активную процедуру аспирации во время $O_2\uparrow$, выберите [Выход] или нажмите клавишу $O_2\uparrow$.

8.7 P0.1

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.8 NIF

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.9 РЕЕРі

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

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

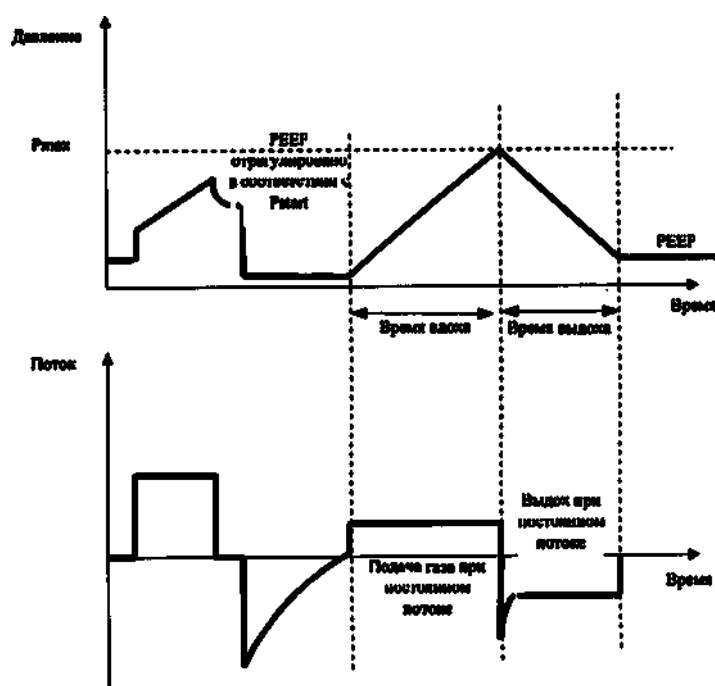
ПРИМЕЧАНИЕ

- Измерение РЕЕРі не выполняется для новорожденных пациентов.
-

8.10 Инструмент P-V

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

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



Типичная петля статической петли P-V показана ниже:

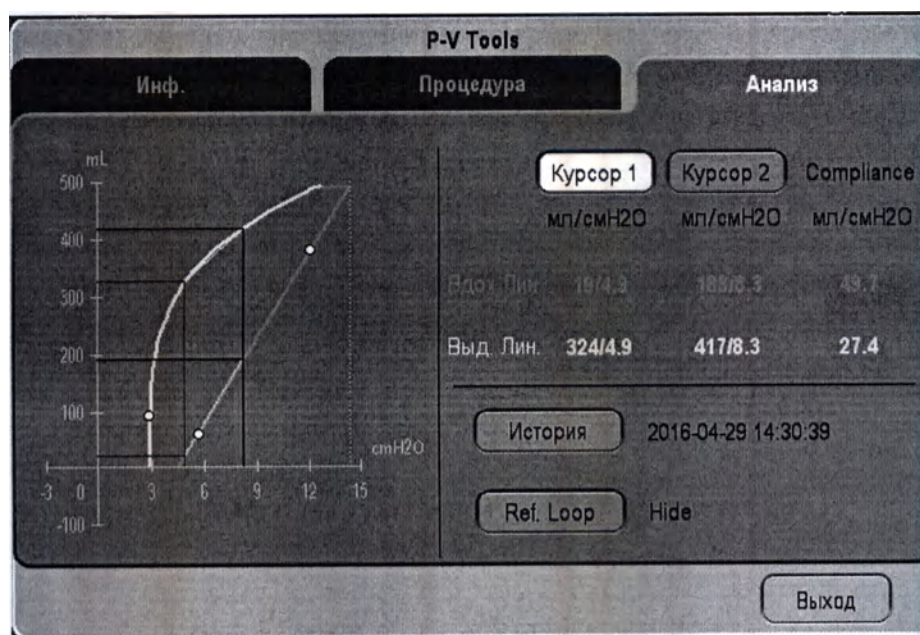


ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

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



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

8.11 Терапия O₂

Терапия O₂ — это метод увеличения концентрации O₂ в дыхательных путях при нормальном давлении с помощью подсоединения трубок. Терапия O₂ является медицинским методом измерения, позволяющим увеличить концентрацию O₂ в альвеолярном газе и облегчить диффузию O₂, чтобы увеличить значение насыщения PaO₂ и SpO₂, а также ослабить или скорректировать показатели гипоксии, увеличив концентрацию O₂ во вдыхаемом газе. Терапия O₂ может использоваться для лечения или устранения гипоксии за счет обеспечения более высокой концентрации O₂ по сравнению с воздухом.

ОСТОРОЖНО!

- В процессе терапии O₂ выполняется мониторинг концентрации O₂ на основе FiO₂ и потока O₂.
- В процессе терапии O₂ все физиологические тревоги защищены за исключением физиологических тревог по концентрации O₂.
- Мониторинг давления в дыхательных путях и параметров вентиляции, зависящих от выдоха, например потока, минутного объема или апноэ, не выполняется.
- Используйте мониторинг SpO₂ только для тех пациентов, которые зависят от повышенной концентрации O₂. В противном случае будет невозможно распознать ухудшение состояния пациента.
- Для терапии O₂ необходимо использовать только кислородные маски. Не следует использовать маски для неинвазивной вентиляции (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента.
- Терапия O₂ может применяться только к пациентам с самостоятельным дыханием.
- Недостаточное давление подачи газа может привести к отклонению реального значения от установленного значения концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ

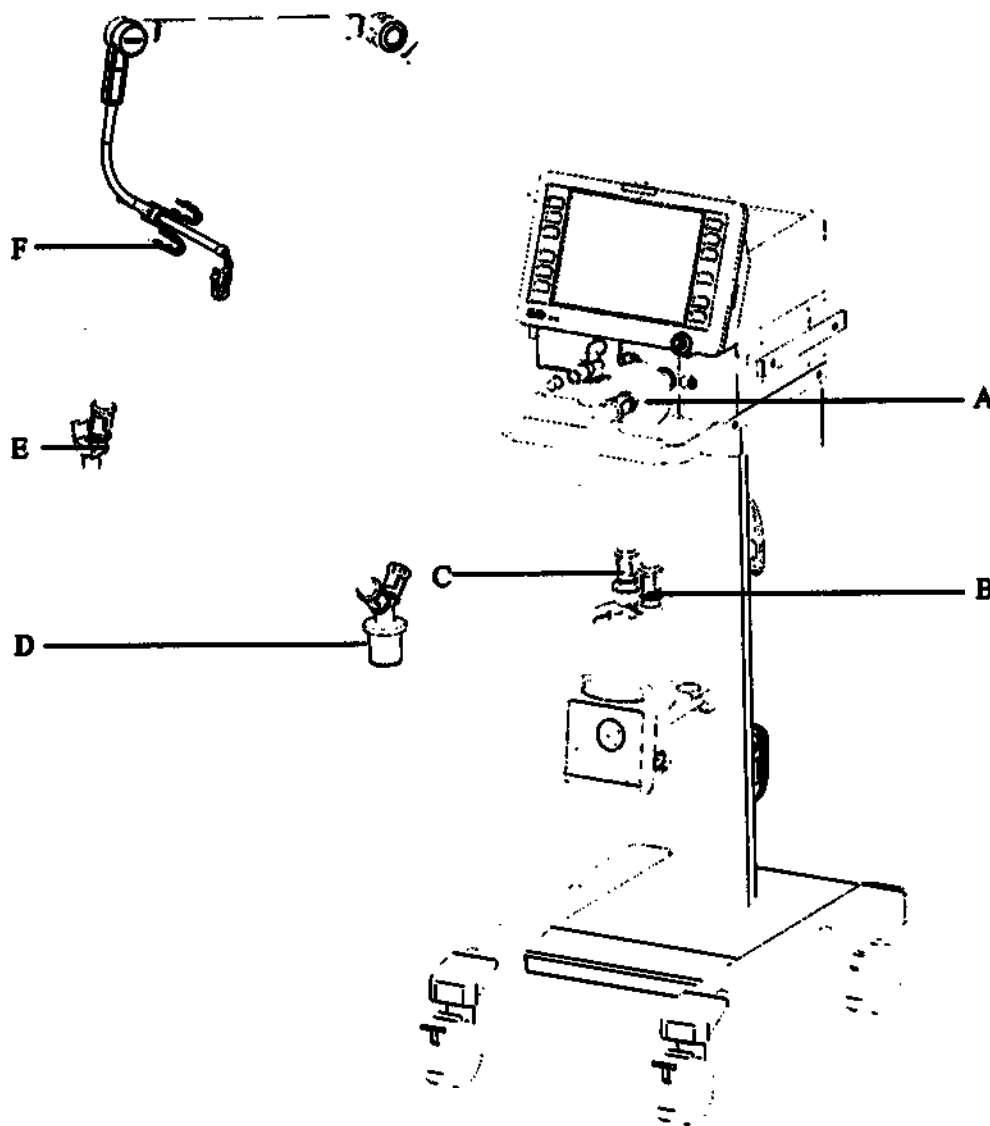
- Терапия O₂ недоступна для новорожденных пациентов.
-

8.11.1 Подготовка к терапии O₂

⚠ОСТОРОЖНО!

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

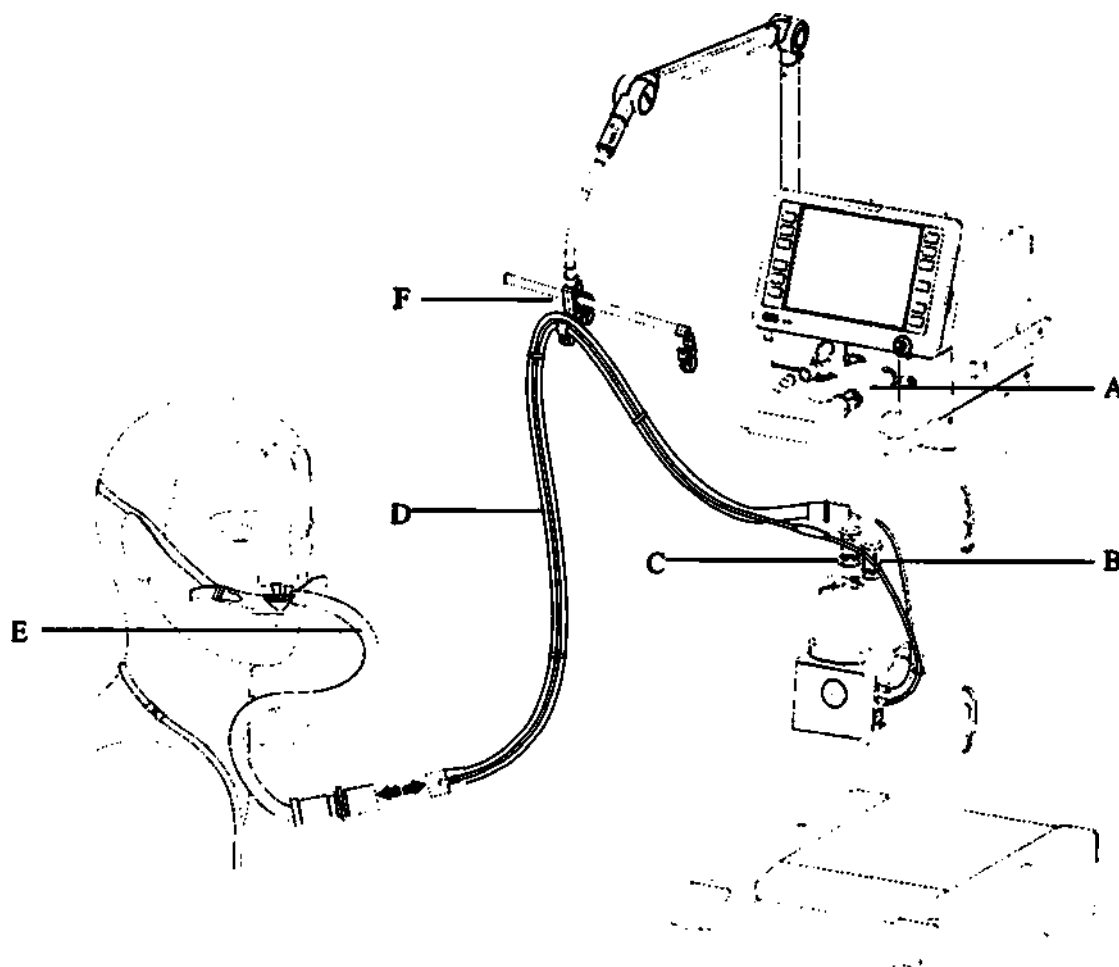
8.11.1.1 Использование маски кислородной для терапии O₂



- | | |
|--|----------------------------------|
| A. фильтр бактериальный вдоха | B. Входное отверстие увлажнителя |
| C. Выходное отверстие увлажнителя | D. Инспираторный влагосборник |
| E. Коннектор Y-образный (соединяется с маской для терапии O ₂) | |
| F. Крюк штатива-пантографа | |

1. Установите фильтр на порт вдоха.
2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосборнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосборник к коннектору Y-образному.
4. Порт выдоха не подсоединен к трубке.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

8.11.1.2 Использование назальной канюли для терапии O₂



-
- A. Фильтр бактериальный вдоха
 - B. Входное отверстие увлажнителя
 - C. Выходное отверстие увлажнителя
 - D. Контур пациента с функцией подогрева
 - E. Назальная каниюля
 - F. Крюк штатива-пантографа

1. Установите фильтр бактериальный на порт вдоха.
2. Подсоедините фильтр бактериальный вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной каниюле с помощью трубки с функцией подогрева.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

8.11.2 Включение терапии O₂

ОСТОРОЖНО!

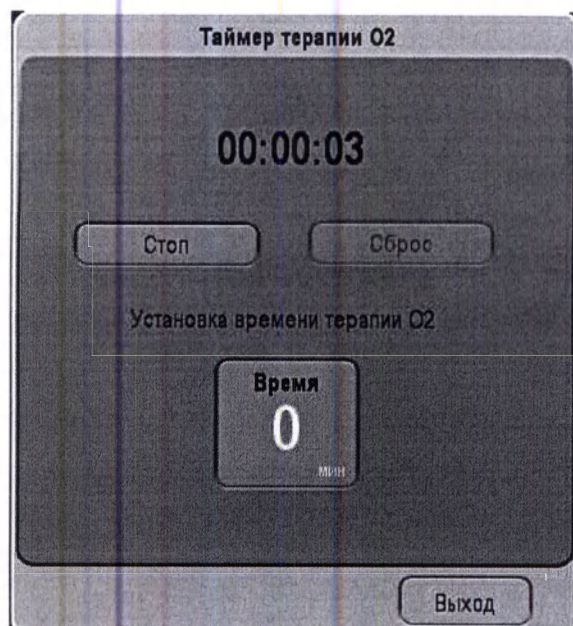
- Данное устройство следует использовать только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.
-

1. Нажмите клавишу [Ожидание] для перехода в состояние ожидания после подтверждения.
2. В состоянии ожидания выберите [Терапия O₂] на экране терапии O₂.
3. Установите для параметров [Поток] и [O₂%] соответствующие значения.



8.11.3 Таймер терапии O₂

В верхнем левом углу выберите область таймера терапии O₂, чтобы открыть экран, показанный ниже.



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

Введите количество минут в области [Установка времени терапии O₂] для запуска таймера. По истечении заданного времени система подает предупреждающий звуковой сигнал, но при этом подача O₂ не остановится.

8.11.4 Отключение терапии O₂

В процессе терапии O₂ нажмите клавишу [Ожидание] для перехода в состояние ожидания после подтверждения, чтобы отключить функцию терапии O₂.

9 Тревоги

9.1 Введение

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.2 Категории тревог

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

1. Физиологические тревоги

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

2. Технические тревоги

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

3. Подсказки

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

9.3 Уровни тревог

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

1. Тревоги высокого уровня

Указывают на угрозу жизни пациента и необходимость незамедлительного оказания помощи.

2. Тревоги среднего уровня

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

3. Тревоги низкого уровня

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

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

9.4 Индикаторы тревог

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

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

9.4.1 Лампа тревоги

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

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

9.4.2 Звуковые сигналы тревоги

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.4.3 Сообщение тревоги

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

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

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

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

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

9.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой

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

9.4.5 Значок состояния тревоги

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

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

9.5 Установка громкости сигналов тревог

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

ОСТОРОЖНО!

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

9.6 Установка пределов тревог

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Нажмите клавишу настройки тревог и выберите [Пределы тревог]. Вы можете установить пределы тревог по P_{aw} , MV, fobш. , TV, EtCO_2 или EtCO_2 . Нижние пределы тревог для некоторых параметров установлены изготовителем устройства и не подлежат изменению пользователем.

9.6.1 Автоматические пределы тревог

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

Предел тревоги	Формула расчета
Верхний предел P_{aw}	Среднее пиковое давление + 10 см H_2O или 35 см H_2O , большее из значений
Верхний предел MV	$1,5 \times$ измеренное значение минутного объема
Нижний предел MV	$0,5 \times$ измеренное значение минутного объема
Верхний предел TV	$1,5 \times$ среднее значение TVe
Нижний предел TV	$0,5 \times$ среднее значение TVe
Верхний предел fobш.	$1,4 \times$ измеренное значение fobш.
Верхний предел EtCO_2	$1,25 \times$ измеренное значение EtCO_2
Нижний предел EtCO_2	$0,75 \times$ измеренное значение EtCO_2
Верхний предел FiCO_2	4 мм рт. ст.
Тапноз	Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с

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

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

9.7 Установка времени апноэ

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

9.8 Отключение звука тревоги

9.8.1 Настройка отключения звука тревог

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

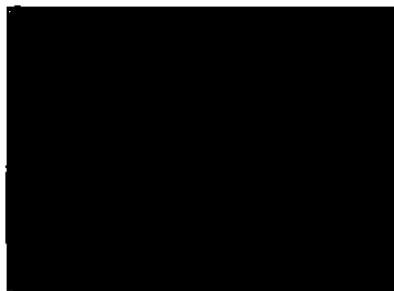
9.8.2 Отмена отключения звука тревог

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

9.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ

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

установлено значение **[ВЫКЛ]**, значок отключения тревог  отобразится в области пределов тревог по параметру, а физиологические тревоги **[Слишком высокий Tve]**, **[Слишком низкий Tve]**, **[Слишком высокий фобц.]** или **[Слишком низкий MV]** будут отключены. А именно, для этих тревог по физиологическим параметрам все будет отключено: сообщение тревоги, лампа тревоги, звуковые сигналы тревоги и мигающее число тревог.



ОСТОРОЖНО!

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

9.10 Последняя тревога

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

9.11 Сброс тревог

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.12 Вызов м/сестры

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

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова м/сестры:

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

-
3. Выберите [Тип сигнала] и выбирайте между [Импульсный] или [Непрерывный].
- ◆ [Импульсный]: указывает на то, что подаваемые сигналы вызова медсестры являются импульсными сигналами продолжительностью 1 секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, издается только один импульсный сигнал. Если возникает новая тревога, в то время как продолжающаяся тревога еще не удалена, начнет издаваться новый импульсный сигнал.
 - ◆ [Непрерывный]: указывает на то, что сигнал вызова медсестры подается до окончания тревоги, т. е. длительность сигнала вызова медсестры соответствует длительности подачи тревоги.
4. Выберите [Тип контакта] и выбирайте между [Обычно открыт] и [Обычно закрыт].
- ◆ [Обычно открыт]: обычно открытые сигналы используются для включения функции вызова медсестры.
 - ◆ [Обычно закрыт]: обычно закрытые сигналы используются для включения функции вызова медсестры.
5. Выберите [Уров.тревоги] и установите уровень тревоги для сигналов тревоги для вызова медсестры.
6. Выберите [Тип тревоги] и задайте тип тревоги, который принадлежит к сигналам тревоги для вызова медсестры.

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

ОСТОРОЖНО!

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

9.13 Проверка тревог

9.13.1 Тревога «Батарея используется»

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

9.13.2 Тревога при разряженной батарее аккумуляторной

1. Подключите аппарат ИВЛ к источнику питания переменного тока и нажмите клавишу .
2. После включения системы и при наличии полного заряда батареи аккумуляторной (далее может упоминаться как «аккумулятор» и «батарея») отключите источник питания переменного тока.
3. Подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и запустите обычную вентиляцию.
4. Если конфигурация аппарата ИВЛ включает использование одного аккумулятора, он разрядится после вентиляции продолжительностью 90 минут (если конфигурация аппарата ИВЛ включает использование двух аккумуляторов, они разрядятся после вентиляции продолжительностью 180 минут). Подается тревога [ОТКЛ. - батарея разряжена].
5. Снова подсоедините аппарат к источнику питания переменного тока.
6. Убедитесь, что тревога [ОТКЛ. - батарея разряжена] исчезла и аппарат ИВЛ работает от источника питания переменного тока.

9.13.3 Тревога «Слишком высокое P_{aw}»

1. После стандартного включения системы подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Установите для верхнего предела тревоги по давлению в дыхательных путях текущее значение P_{peak} + 5 см H₂O.
3. Введите тестовое легкое в фазу вдоха.
4. Убедитесь, что подается тревога [Слишком высокое P_{aw}], когда вентиляционный цикл входит в фазу вдоха и давление в дыхательных путях снизилось до значения РЕЕР.

9.13.4 Тревога «Слишком низкий T_{Ve}»

1. После стандартного включения системы подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела T_{Ve} установите значение, превышающее текущее значение дыхательного объема на выдохе, и убедитесь, что подается тревога [Слишком низкий T_{Ve}].

9.13.5 Тревога «Слишком высокий T_{Ve}»

1. После стандартного включения системы подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела T_{Ve} установите значение меньше текущего значения дыхательного объема на выдохе, и убедитесь, что подается тревога [Слишком высокий T_{Ve}].

9.13.6 Тревога «Слишком низкий MV»

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

9.13.7 Тревога «Низкое давл. подачи O₂»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. В ходе стандартной вентиляции завершите подачу O₂ под высоким давлением и убедитесь, что подается тревога [Низкое давл. подачи O₂].

9.13.8 Тревога «Низкое давл. подачи воздуха»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. В ходе стандартной вентиляции завершите подачу воздуха под высоким давлением и убедитесь, что подается тревога [Низкое давл. подачи воздуха].

9.13.9 Тревога «Закупорка воздуховода»

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

9.13.10 Тревога «FiO₂ - сл. выс»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. Подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и задайте значение 40% для концентрации кислорода. Начните вентиляцию.
3. При стабильной вентиляции отсоедините линию подачи воздуха под высоким давлением.
4. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [FiO₂ - сл. выс].

9.13.11 Тревога «FiO₂ - сл. низ»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. Подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и задайте значение 40% для концентрации кислорода. Начните вентиляцию.
3. При стабильной вентиляции отсоедините линию подачи O₂ под высоким давлением.
4. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [FiO₂ - сл. низ].

9.13.12 Тревога «EtCO₂ - сл. выс»

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ тестовое легкое и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO₂ к аппарату ИВЛ и переведите тестовый модуль CO₂ в рабочее состояние.
3. После завершения предварительного прогрева тестового модуля CO₂ и его перехода в рабочее состояние подключите его к обычному порту модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем или к адаптеру модуля капнометрии в основном потоке и подайте CO₂ (от 3% до 7%). Для верхнего предела тревоги по EtCO₂ установите значение ниже значения концентрации стандартного газа.
4. Убедитесь, что подается тревога [EtCO₂ - сл. выс].

9.13.13 Тревога «EtCO₂ - сл. низ»

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ тестовое легкое и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO₂ к аппарату ИВЛ и переведите тестовый модуль CO₂ в рабочее состояние.
3. После завершения предварительного прогрева тестового модуля CO₂ и его перехода в рабочее состояние подключите его к обычному порту модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем или к адаптеру модуля капнометрии в основном потоке и подайте стандартный CO₂ (от 3% до 7%). Для верхнего предела тревоги по EtCO₂ установите значение, превышающее значение концентрации стандартного газа.
4. Убедитесь, что подается тревога [EtCO₂ - сл. низ].

9.14 Журнал тревог

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.15 При возникновении тревоги

При возникновении тревог выполните следующие действия:

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

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

10 Чистка и дезинфекция

ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- В случае необходимости очистите и продезинфицируйте оборудование перед первым использованием. Обратитесь к данной главе, чтобы узнать о методах очистки и дезинфекции.
 - Чтобы предотвратить поломку, сверяйтесь с данными производителя, если возникают вопросы по очищающему средству.
 - Запрещается использовать органические, галогенизированные или содержащие нефтепродукты растворители, анестетики, очистители для стекол, ацетон или иные грубые чистящие вещества.
 - Запрещается использовать абразивные чистящие средства (такие как металлические мочалки, полироль или чистящие средства для серебра).
 - Держите все жидкости вдаль 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.
 - Узел клапана выдоха и контур пациента для подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться жидкостями организма и выдыхаемыми газами, как в НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ, так и в УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ.
-

10.1 Способы чистки и дезинфекции

Детали с отметкой **134°C** можно обрабатывать в автоклаве. Металлические и стеклянные детали можно обрабатывать паром в автоклаве. Рекомендуется температура не выше 134°C. Используя автоклавирование, приводящее к быстрому затвердеванию бактериопротеина, можно достигнуть быстрого и надежного эффекта стерилизации. Все детали аппарата ИВЛ можно чистить и дезинфицировать. Способы чистки и дезинфекции могут отличаться для каждой детали в отдельности. Подходящий способ чистки и дезинфекции деталей необходимо выбирать, исходя из фактической ситуации, чтобы не допустить взаимного загрязнения между оператором аппарата ИВЛ и пациентом.

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

Детали	Рекомендуемая частота	Чистка		Дезинфекция			
		①	②	A*	B*	C*	D*
Корпус аппарата ИВЛ							
Корпус аппарата ИВЛ (включая сенсорный экран)	Каждый пациент	①		A* или D*			
Кабель сетевой для аппарата ИВЛ 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*			
Контур дыхательный							
Контур дыхательный (включая влагоотделитель и коннектор)	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							
Небулайзер	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком небулайзера.					
Датчик потока газовой смеси в основном потоке	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком небулайзера.					
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком небулайзера.					

Способы чистки (протирание и погружение в ванну):

① Протирание: протрите влажной тканью, смоченной в растворе слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т.п.) или спиртовом растворе, а затем удалите остатки моющего средства сухой безворсовой тканью.

② Погружение: сперва промойте водой, а затем погрузите в раствор слабощелочного моющего средства (мыльная вода и т.п.) (рекомендованная температура воды 40 °С) приблизительно на три минуты. Затем промойте водой и полностью просушите.

Методы дезинфекции (автоклав):

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

В* Погружение: погрузите в раствор моющего средства средней или высокой эффективности (спирт или изопропиловый спирт и т. п.) на более чем 30 минут (рекомендованное время). Затем промойте водой и полностью просушите.

С*Обработка паром в автоклаве при максимальной температуре 134 °С не менее 20 минут (рекомендуемое время).

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

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

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

Название	Тип
Этанол (75%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Мыльный раствор (уровень pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Дезинфицирующий раствор	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве ¹	Дезинфекция высокой эффективности

Стерилизация автоклавированием

Стерилизацию паровым методом проводят в стерилизационных коробках (биксах) без фильтров или в стерилизационных коробках (биксах) с фильтром, или в двойной мягкой упаковке из бязи, пергаменты, бумаге мешочной непропитанной или бумаге упаковочной.

Параметры стерилизации	при	Режим №1	Режим №2	Режим №3
Давление пара, кПа		96	110	110
Рабочая температура, °С		120	121	134
Время, мин.		15	30	20

Наименование изделия или детали и принадлежности	Материалы, применяемые при изготовлении	Стерилизация автоклавированием			Максимально допустимое кол-во процедур стерилизации
		Режим №1	Режим №2	Режим №3	
Набор многоразовых аксессуаров для взрослых в составе:					
- контур пациента для взрослых, силиконовый, 600 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- контур пациента для взрослых, силиконовый, 450 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- адаптер-тройник многоразовый 22F, 22/15 мм	Полисульфон (Polysulfone) Solvay Udel P-1700 NT11			X	7 раз
- водяная ловушка (56 мл)	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
Набор многоразовых аксессуаров для детей в составе:					
- контур пациента для детей, силиконовый, 600 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- контур пациента для детей, силиконовый, 450 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- водяная ловушка (30 мл)	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
Набор многоразовых аксессуаров для новорожденных в составе:					
- контур пациента для новорожденных, силиконовый, 600 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- контур пациента для новорожденных, силиконовый, 450 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- водяная ловушка (30 мл)	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз

-Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 5, взрослая, большая, 22F -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 4, взрослая, 22F -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, раз мер 3, детская, большая, 22F -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 2, детская -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 1, для новорожденных -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 0, для новорожденных	Силикон LIM2012-50A/B			X	7 раз
-Маска дыхательная, размер 5, взрослая, большая, 22F -Маска дыхательная, размер 4, взрослая -Маска дыхательная, размер 3, детская, большая, 22F -Маска дыхательная, размер 2, детская, 22F	Силикон E-610			X	7 раз

-Маска дыхательная, размер 1, для новорожденных					
-Маска дыхательная, размер 0, для новорожденных					
-Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для взрослых	Силикон E-610			X	7 раз
-Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для детей					
-Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для новорождённых					
Канюля назальная малого размера	Силикатный гель, марка Shin Etsu KE931U			X	7 раз
Канюля назальная среднего размера	Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK				
Канюля назальная большого размера	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R				
Мешок дыхательный резервуарный	Силикон E-610			X	7 раз
Мешок дыхательный саморасправляющийся	Силикон E-610			X	7 раз
Контур дыхательный взрослый, многоразовый					
Контур дыхательный детский/для грудных детей, многоразовый					
- коннектор Y-образный	Полисульфон, марка P-1700 NT11 Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- трубка силиконовая - трубка силиконовая	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- влагосборник многоразовый.	Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз

- коннектор угловой, многоразовый	Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз
- коннектор прямой, многоразовый - коннектор прямой многоразовый 15F/22M - 15M	Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз
- шланг дыхательный силиконовый	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- трубка поворотная гибкая	Силиконовая резина, марка TSE260 Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз
Набор вспомогательный СРАР неонатальный					
- трубка для грудных детей, назальная, универсальная	Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK			X	7 раз
- канюля носовая для грудных детей	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- маска назальная	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- колпак для грудных детей	Хлопок			X	7 раз
Модуль неонатальный с функцией капнометрии в основном потоке	Пластик (поликарбонат+АБС-сополимер)			X	7 раз
Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в основном потоке, не более					
- адаптер взрослый, индивидуальный	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK			X	7 раз
- адаптер неонатальный, индивидуальный	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK			X	7 раз

- клипсы-держатели кабеля	Катетер артериальный, взрослый Поливинилхлорид (ПВХ), марка 8577G			X	7 раз
---------------------------	---	--	--	---	-------

II. Принадлежности.

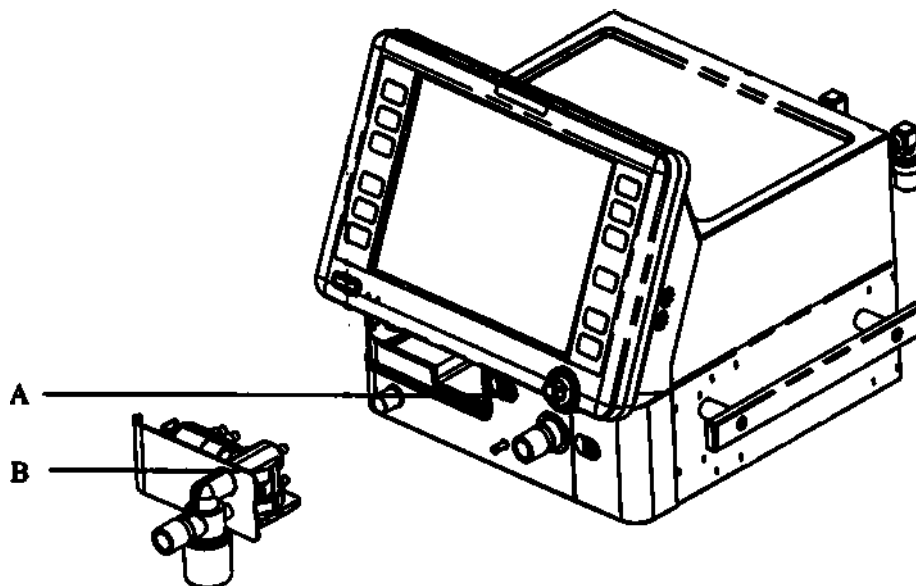
Наименование изделия или детали и принадлежности	Материалы, применяемые при изготовлении	Стерилизация автоклавированием			Максимально допустимое кол-во процедур стерилизации
		Режим №1	Режим №2	Режим №3	
-Набор аксессуаров для модуля капнометрии для взрослых/детей (1 набор) в составе: -Набор аксессуаров для модуля капнометрии для новорожденных (1 набор), в составе:					
- адаптер воздуховода	Полисульфон (Polysulfone) Solvay Udel P-1700 CL 2611 Крепёжная резинка Силикон Silicone TSE260-5U Краситель черный NC-10			X	
- водяная ловушка	Стирол-бутадиеновый сополимер SB572C			X	
-пробоотборная линия	Полимер тетрафторэтилена (ТЕФЛОН) на основе металлоценового полиэтилена (PTFE Metallocene based Polyethylene), Коннектор – Полиэтилен CAS 9002-88-4			X	
-Соединитель Y-образный многоразовый, для взрослых -Соединитель Y-образный многоразовый, для детей -Соединитель Y-образный многоразовый, для новорожденных	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	
-Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для взрослых -Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для детей Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	

новорожденных					
-Соединитель прямой многоразовый, для взрослых -Соединитель прямой многоразовый, для детей -Соединитель прямой многоразовый, для новорожденных	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
-Наголовник силиконовый для взрослых -Наголовник силиконовый для детей - Наголовник силиконовый для новорождённых	Силикон E-610			X	7 раз
Магистраль высокого давления, для соединения компрессора и аппарата ИВЛ, стандарт DISS Магистраль для подачи воздуха, 5 м Магистраль для подачи воздуха, 3 м Магистраль для подачи кислорода, 5 м Магистраль для подачи кислорода, 3 м	ПВХ-соединения медицинского класса CAS 9002-86-2 Соединитель-Латунь C3602 Brass			X	7 раз

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

10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке

10.2.1 Узел клапана выдоха



A. Фиксирующая ручка клапана выдоха

B. Узел клапана выдоха

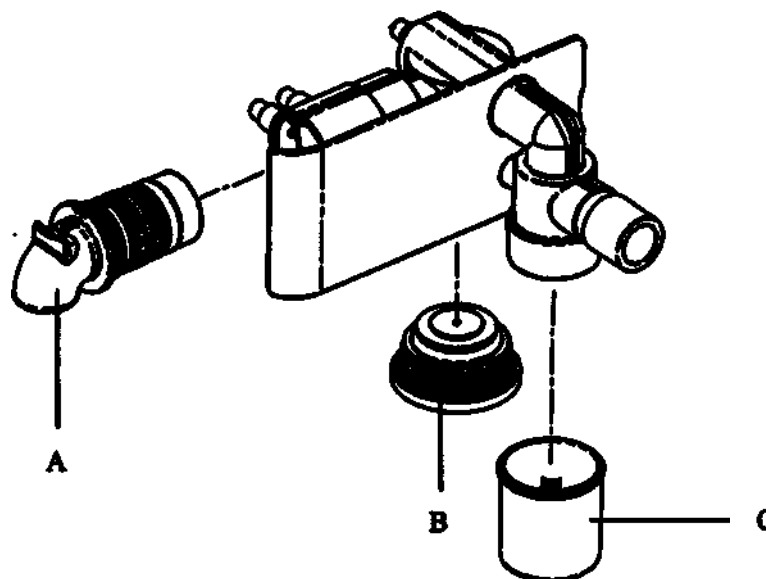
- Разборка узла клапана выдоха:

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

- Установка узла клапана выдоха:

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

10.2.2 Датчик потока клапана выдоха



A. Датчик потока

- Чтобы снять датчик потока, выполните следующие действия:

Вытащите датчик потока в горизонтальном положении из узла клапана выдоха.

- Чтобы установить датчик потока, выполните следующие действия:

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

B. Крышка узла клапана выдоха

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

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

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

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

C. Влагосборник

- Чтобы снять влагосборник, выполните следующие действия:

Потяните вниз влагосборник, чтобы вытащить его.

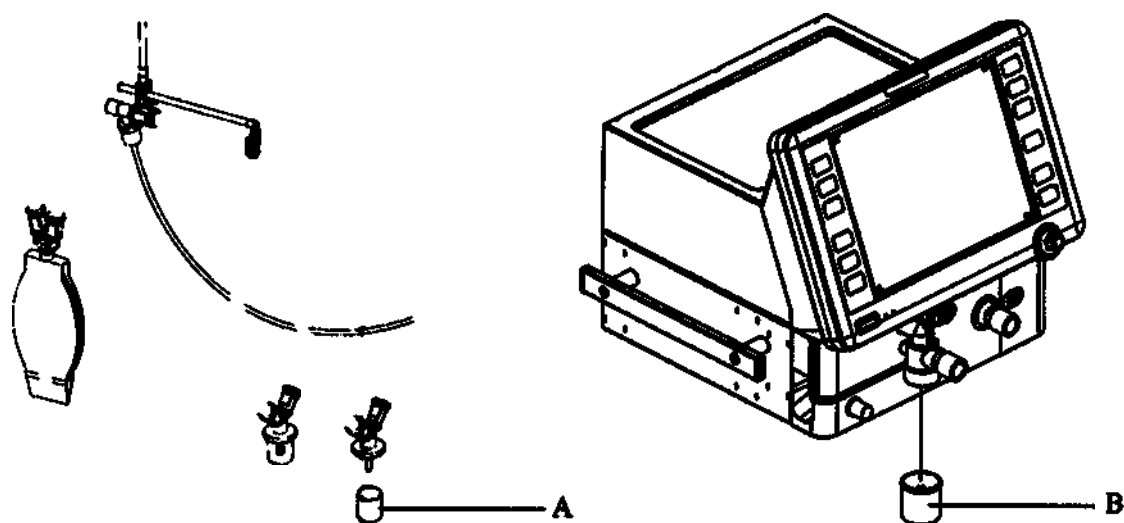
- Чтобы установить влагосборник, выполните следующие действия:

Вставьте влагосборник на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

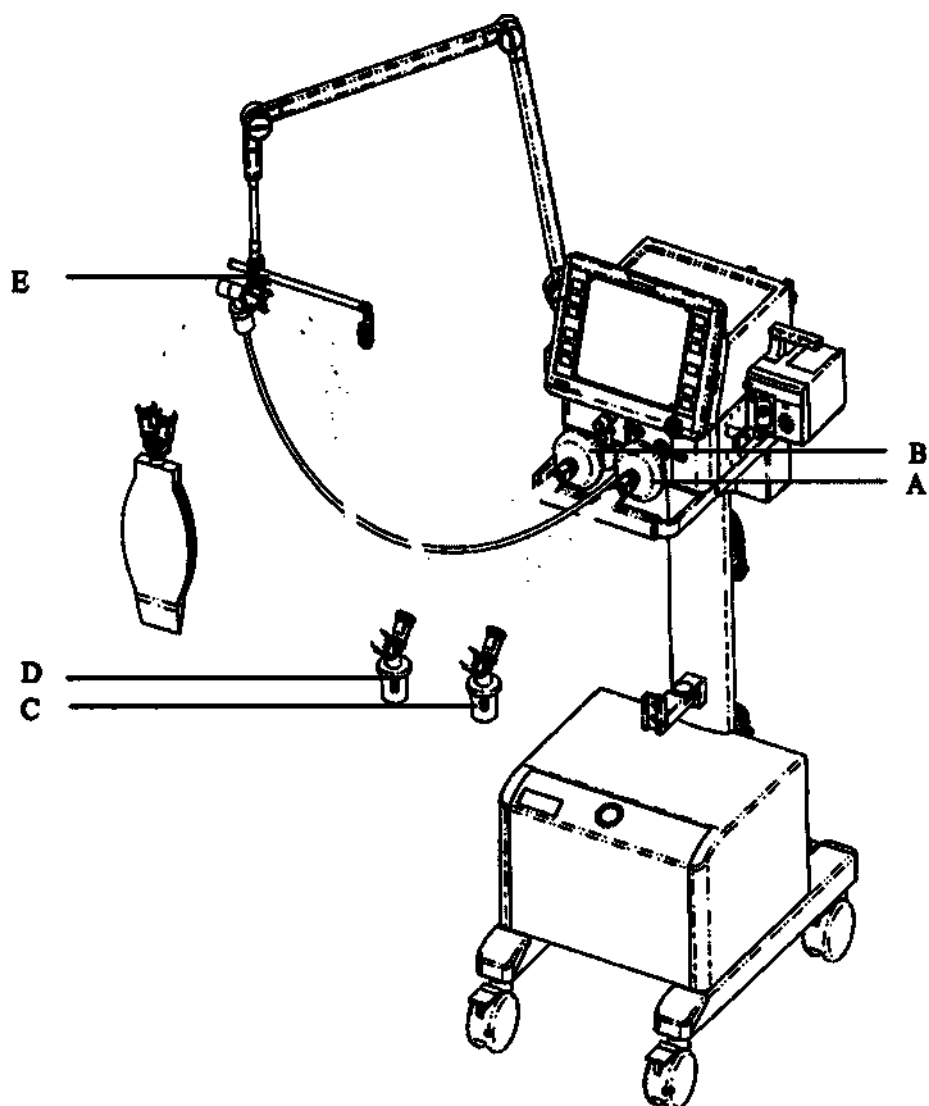
10.2.3 Влагосборник



- А. Влагосборник в контуре пациента
В. Влагосборник на узле клапана выдоха

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

10.2.4 Контур пациента для детей и взрослых

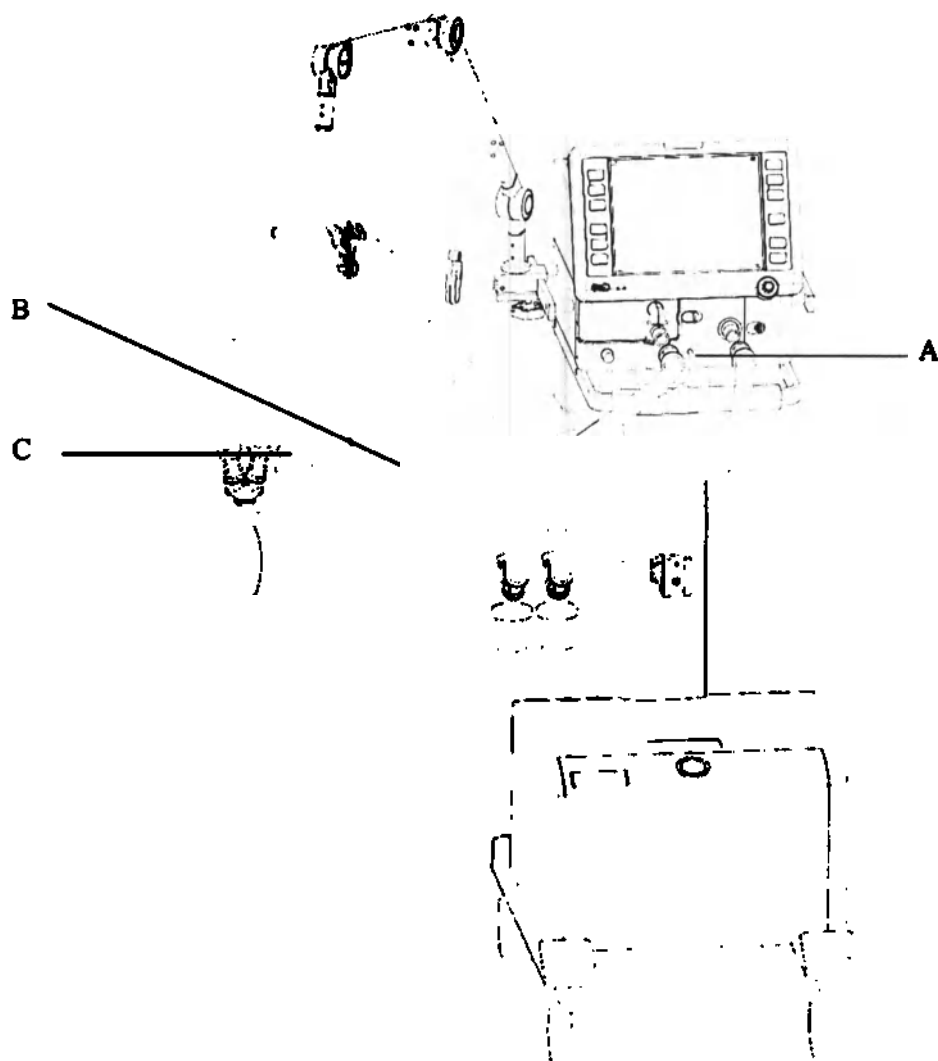


- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| A. Дыхательный фильтр | B. Бактериальный фильтр |
| C. Инспираторный влагосборник | D. Влагосборник порта выдоха |

E. Крюк штатива-пантографа

- Чтобы разобрать контур пациента, выполните следующие действия:
Извлеките трубки по одной.
- Чтобы установить контур пациента, выполните следующие действия:
 1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
 2. Подключите дыхательный фильтр к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к коннектору Y-образному.
 3. Подключите фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к коннектору Y-образному.
 4. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

10.2.5 Небулайзер



- A. Соединитель небулайзера В. Удлинитель небулайзера
C. Небулайзер

• Чтобы снять небулайзер, выполните следующие действия:

1. Извлеките удлинитель из разъема.
2. Извлеките небулайзер из трубки линии вдоха.

• Чтобы установить небулайзер, выполните следующие действия:

1. Подсоедините один конец удлинителя к разъему небулайзера, другой конец удлинителя — к небулайзеру.
2. Установите небулайзер на линию вдоха с помощью удлинителя.

Примечание

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

ОСТОРОЖНО!

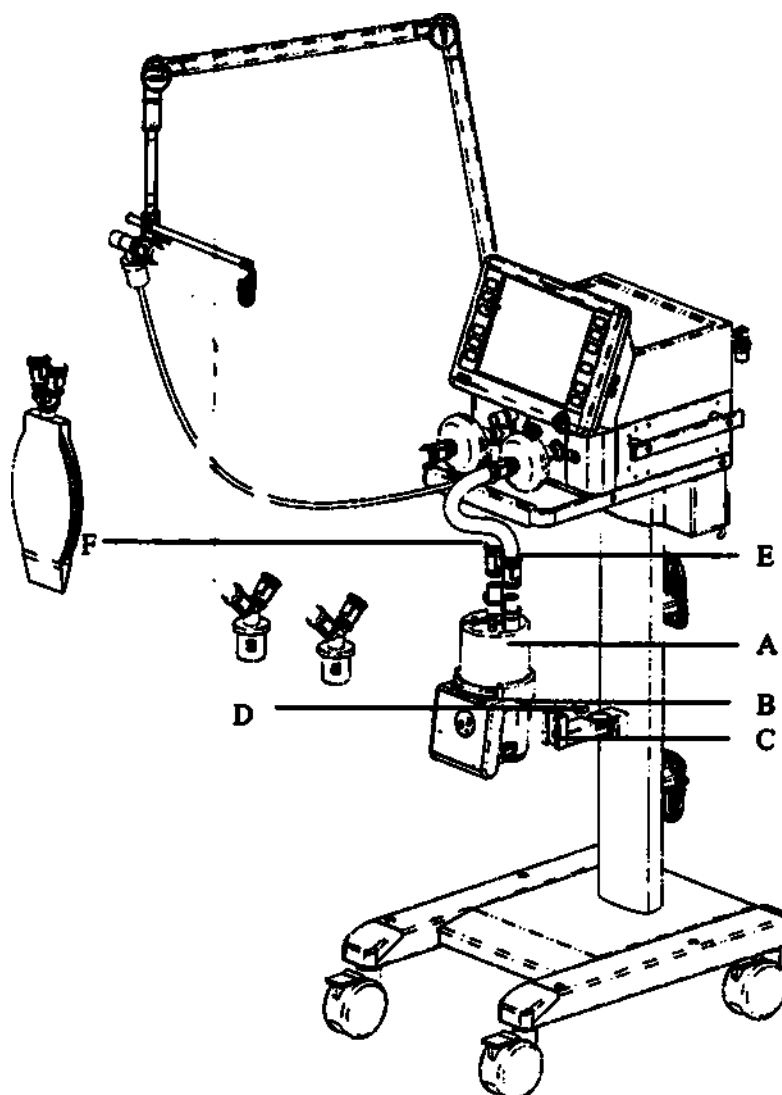
- **Не помещайте бактериальный фильтр или ТВО в выходное отверстие небулайзера или тройник во время ингаляции! Имеется опасность увеличения сопротивления в дыхательном контуре!**
 - **Небулайзер достигает наилучшей производительности при потоке 6 л/мин. небулайзеры с другой скоростью потока могут создавать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

10.2.6 Увлажнитель

Примечание

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

10.2.6.1 Увлажнитель, установленный на аппарат ИВЛ



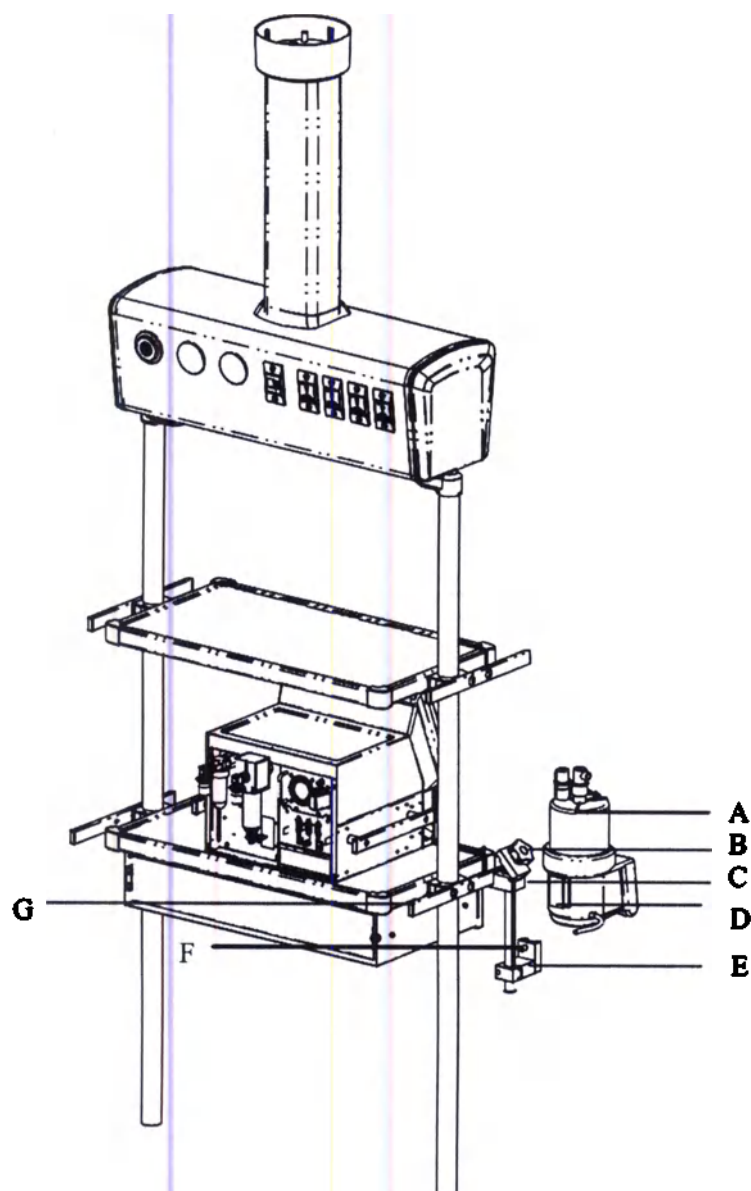
- A. Увлажнитель
- B. Подвижное кольцо увлажнителя
- C. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
- D. Винт
- E. Входное отверстие увлажнителя
- F. Выходное отверстие увлажнителя

• Чтобы снять увлажнитель, выполните следующие действия:

1. Отсоедините трубки, подключенные к увлажнителю.
2. Открутите винты.
3. Поднимите и вытащите увлажнитель из неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

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

10.2.6.2 Увлажнитель, установленный на подвесную панель



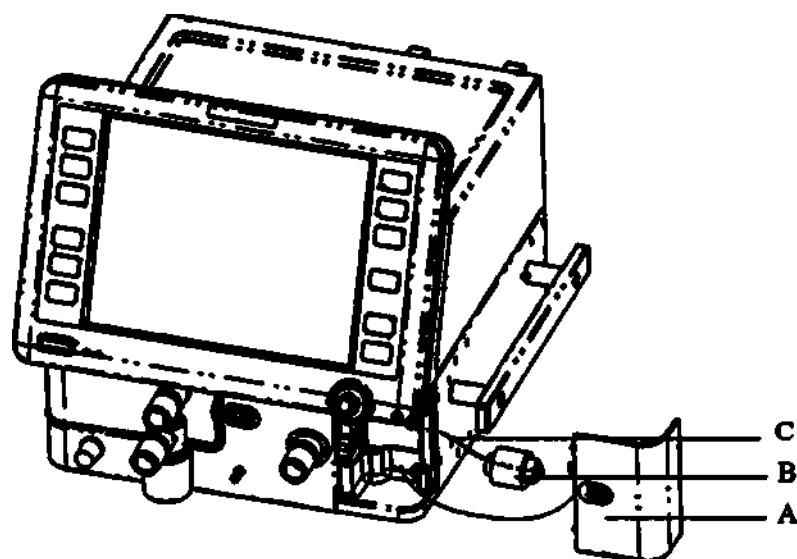
- A. Увлажнитель
- B. Ручка средства фиксации блока
- C. Средство фиксации блока
- D. Подвижное кольцо увлажнителя
- E. Кронштейн для крепления увлажнителя
- F. Винт
- G. Штанга

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

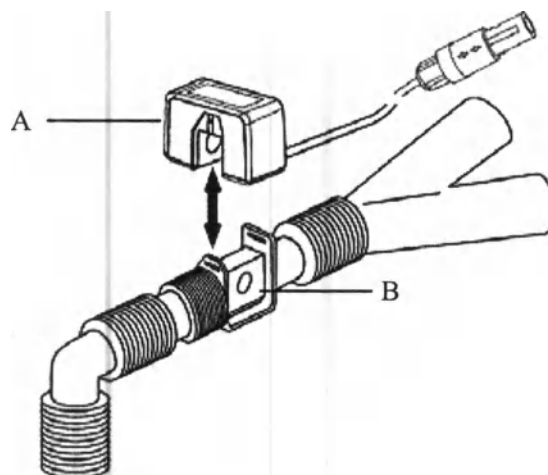
10.2.7 Датчик кислородный



- A. Крышка датчика кислородного
- B. Датчик кислородный
- C. Соединительная линия датчика кислородного

- Чтобы снять датчик кислородный, выполните следующие действия:
 1. Снимите крышку датчика кислородного.
 2. Отсоедините соединительную линию датчика кислородного.
 3. Чтобы извлечь датчик кислородный, поворачивайте его против часовой стрелки.
- Чтобы установить датчик кислородный, выполните следующие действия:
 1. Чтобы установить датчик кислородный, поворачивайте его по часовой стрелке.
 2. Подключите соединительную линию датчика кислородного.
 3. Установите и закройте крышку датчика кислородного.

10.2.8 Датчик CO₂ в основном потоке



A. Датчик CO₂

B. Адаптер воздуховода CO₂

- Чтобы снять датчик CO₂, выполните следующие действия:
Извлеките датчик CO₂ в вертикальном положении.
- Чтобы установить датчик CO₂, выполните следующие действия:
Закрепите датчик CO₂ на адаптере воздуховода CO₂ в вертикальном положении.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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

11.2 График технического обслуживания

Минимальная частота	Обслуживание
Во время чистки и настройки.	Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Несколько раз в день или при необходимости	Проверьте контур пациента и влагосборников на наличие скопившейся воды. Удалите скопившуюся воду, если она есть.
Ежедневно или при необходимости	Чистка внешних поверхностей. Выполните калибровку датчика O2. Проверьте фильтр влагосборника на входном отверстии для подачи O2 (удалите жидкость вручную). В случае скопления воды поверните пружинный фиксатор в нижней части влагосборника вверх, чтобы удалить воду (удаление воды в режиме вентиляции может привести к ее разбрызгиванию. Рекомендуется удалять воду при отключенной подаче газа для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После удаления жидкости пружинный фиксатор возвращается в свое первоначальное положение автоматически. Если на влагосборнике обнаружены трещины или места утечки, обратитесь к обслуживающему персоналу. Проверьте фильтр влагосборника на входном отверстии для подачи воздуха (удалите воду вручную). В случае скопления воды аккуратно поверните черную ручку, расположенную в нижней части фильтра влагосборника (по часовой или против часовой стрелки). Жидкость может быть удалена, когда ручка повернута в почти вертикальное положение (удаление воды в режиме вентиляции может привести к ее разбрызгиванию. Рекомендуется удалять воду при отключенной подаче газа для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После удаления воды верните черную ручку в нижней части в первоначальное положение для предотвращения утечки (поверните в горизонтальное положение по часовой или против часовой стрелки). Если на влагосборнике обнаружены трещины или места утечки или ручка в нижней части не поворачивается или имеет трещины, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Выполните самопроверку системы. Проверьте сопротивление дыхательной системы и утечку.

Минимальная частота	Обслуживание
Проверяйте каждые полгода и производите замену каждые три года.	Проверяйте степень зарядки/разрядки литиевого аккумулятора каждые полгода и производите замену аккумулятора каждые три года.
Ежегодно или по мере необходимости	Выполните калибровку клапана вдоха и датчика выдыхаемого потока. Выполните калибровку датчика давления и клапана выдоха. Выполните калибровку модуля CO₂. Проверьте запорные клапаны, включая запорные клапаны подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан выдоха. Проверьте клапан сброса давления механической вентиляции. Проверьте уплотнители линии подачи газа. Проверьте длительность тревоги резервной системы аварийной сигнализации (зуммер).
Каждые шесть лет или при необходимости	Замена батареи в модуле часов.
По мере необходимости.	Замените датчик кислородный при наличии повреждений (в обычных условиях эксплуатации датчик соответствует техническим характеристикам в течение одного года). Замените датчик потока выдоха при наличии повреждений. В случае повреждения замените клапан выдоха. Калибровка сенсорного LCD-монитора, 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**], затем [**Обнуление**]. Выберите [**Пуск**] в области [**Кал. нуль P_{aw} и потока.**], чтобы запустить калибровку параметра P_{aw} и потока. На экране появится сообщение [**Выполняется обнуление**].
2. После успешного обнуления на экране отобразится сообщение [**Обнуление выполнено!**]. В противном случае будет отображаться сообщение [**Сбой обнуления! Повторите попытку.**]. В этом случае необходимо повторить обнуление.

11.4 Обнуление датчика потока неонатального

Выполните обнуление датчика потока неонатального (далее также упоминается как датчик потока для новорожденных) в случае большого отклонения измеряемого значения потока. Обнуление может быть выполнено как в режиме ожидания, так и в режиме вентиляции.

Чтобы обнулить датчик потока для новорожденных, выполните следующие действия:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.5 Калибровка датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

- Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.
- Во время калибровки не должны работать пневматические компоненты. Не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
- Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.
- Не рекомендуется выполнять калибровку датчика потока с помощью одноразовых трубок пациента, т. к. при этом значительно увеличивается уровень шума.

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

Чтобы выполнить калибровку датчика потока, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что линии подачи воздуха и O₂ подключены.
2. Подключите контур и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы закрыть дыхательный контур.
3. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [Поток]. Выберите [Калибровка] в правой части, чтобы запустить калибровку датчика потока. На экране появится сообщение [Выполняется калибровка].
4. Если во время калибровки нажать [Стоп], выполняемая калибровка завершится и на экране отобразится сообщение [Калибровка не завершена!].
5. После успешной калибровки линий подачи воздуха и O₂ на экране отобразится сообщение [Калибровка завершена!]. В ином случае отображается сообщение о сбое калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.6 Калибровка концентрации 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.

Калибровку датчика O₂ следует выполнять, если измеренное значение концентрации O₂ имеет значительное отклонение или датчик O₂ был заменен.

Чтобы выполнить калибровку датчика кислородного, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что магистрали воздуха и O_2 подключены.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [$O_2\%$]. Выберите [Калибровка] в правой части, чтобы запустить калибровку датчика O_2 . На экране появится сообщение [Выполняется калибровка].
3. Если во время калибровки нажать [Стоп], выполняемая калибровка завершится и на экране отобразится сообщение [Калибровка не завершена!].
4. После успешной калибровки на экране отобразится сообщение [Калибровка завершена!]. В противном случае появится сообщение [Сбой калибровки! Повторите.]. В этом случае необходимо повторить калибровку.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.7 Калибровка модуля капнометрии в боковом потоке с кабелем

ПРИМЕЧАНИЕ

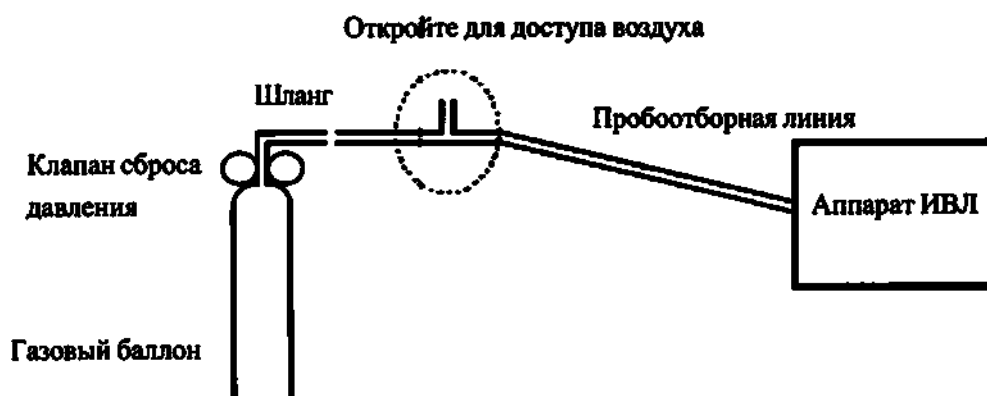
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
-

Перед выполнением калибровки подготовьте следующее:

- Газовый баллон: баллоны заполнены CO_2 на 3-7%
- Т-образный соединитель
- Пробоотборная линия

Чтобы выполнить калибровку CO₂, выполните следующие действия:

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



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

11.8 Калибровка LCD-монитора

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

11.9 Обслуживание батареи аккумуляторной

ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

Отображаемый на экране значок батарей показывает ее состояние следующим образом:

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

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

11.9.1 Руководство по использованию батарей

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 батарей:

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

11.9.2 Приведение батарей в рабочее состояние

Приведите батареи в рабочее состояние, когда они используются в первый раз. Полный цикл приведения батарей 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 батарей заметно сокращается.
 - С течением времени при использовании батарей ее емкость уменьшится. Для старой батареи, значок, указывающий на ее полный заряд, не обозначает, что емкость батарей или время ее работы все еще соответствует требованиям. Во время приведения батарей в рабочее состояние замените ее, когда время работы батарей заметно сокращается.
-

Следуйте этим этапам приведения батарей в рабочее состояние:

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

11.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик батарей

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

Следуйте этим этапам для проверки эксплуатационных характеристик батарей:

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.9.4 Утилизация батарей

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

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

ОСТОРОЖНО!

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

11.10 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.10.1 Проверка вспомогательной электрической розетки

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

11.10.2 Проверка электробезопасности

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
 - a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления и эквипотенциальному контакту кабеля сетевого питания.
 - b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
 - c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
 - d. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления кабеля сетевого питания и контакту защитного заземления любой из вспомогательных розеток. Повторите шаги b и c.
 - e. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините кабель сетевого питания, уберите щуп с контакта защитного заземления кабеля сетевого питания и подсоедините его к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги c а по d.
2. Подсоедините компрессор воздушный (C3) 220В, если он входит в конфигурацию, к дополнительной электрической розетке.

3. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA, AAMI и т. д.). Соблюдайте инструкции изготовителя анализатора.
 - Если в конфигурацию не включена тележка, не выполняйте проверки, связанные с дополнительными электрическими розетками; вместо вышеупомянутой розетки сети переменного тока в этом случае следует использовать розетку питания оборудования.
-

11.11 Накопление воды в датчике потока

11.11.1 Предотвращение накопления воды

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

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

Способы предотвращения скопления воды:

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

11.11.2 Удаление накопившейся воды

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

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

ОСТОРОЖНО!

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

12 Принадлежности

ОСТОРОЖНО!

- Используйте только указанные в этой главе принадлежности. При использовании других принадлежностей возможно искажение измерений и повреждение оборудования.
 - Одноразовые принадлежности нельзя использовать повторно. При повторном использовании возможно ухудшение рабочих характеристик или взаимное загрязнение.
 - Проверяйте принадлежности и упаковку на наличие повреждений. Запрещается использовать их в случае обнаружения любых признаков повреждения.
 - Детали, предназначенные для непосредственного контакта с пациентом, должны отвечать требованиям биосовместимости стандарта ISO10993-1 во избежание любых побочных реакций в результате такого контакта.
 - Принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами по сбору, обработке и удалению отходов.
 - Комплект многоразовых принадлежностей можно дезинфицировать до 7 раз.
 - Увлажнитель следует использовать вместе с аппаратом ИВЛ для обеспечения подачи теплого и увлажненного газа пациенту.
-

ПРИМЕЧАНИЕ

- Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с этим конкретным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед их использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.
-

Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent с принадлежностями.

I. Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent, варианты исполнения:

Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent E3, в составе:

1. Блок аппарата ИВЛ основной E3 (Main Unit);
2. Тележка VT30 для аппарата ИВЛ SynoVent E3(при необходимости);
3. LCD-монитор для аппарата ИВЛ;
4. Компрессор воздушный (C3) 220В (при необходимости);
5. Кабель сетевой для аппарата ИВЛ;
6. Кабель сетевой для LCD-монитора;
7. Кабель сетевой для компрессора (при необходимости);
8. Руководство оператора , не более 5 шт.
9. Увлажнитель Fisher&Paykel 850 для взрослых (EU, 230В). не более 5 шт.
(при необходимости)
10. Увлажнитель Fisher&Paykel 850 для новорожденных (EU, 230В), не более 5 шт.
(при необходимости)
11. Увлажнитель Fisher&Paykel 810 для взрослых (EU, 230В) не более 5 шт. (при необходимости)
12. Аксессуары для увлажнителя Fisher&Paykel для взрослых в комплекте (не более 5 компл.) , (при необходимости): линия забора для взрослых с зондом температура/поток 1,5 м, кабель подогревателя, набор трубок для взрослых.
13. Аксессуары для увлажнителя Fisher&Paykel для новорожденных в комплекте (не более 5 компл.) , (при необходимости): линия забора для новорожденных с зондом температура/поток 1,1 м, кабель подогревателя, набор трубок для новорожденных.
14. Увлажнитель дыхательной смеси VADI, 230В, с увлажняющей камерой, для детей, не более 5 шт. (при необходимости)
15. Увлажнитель дыхательной смеси VADI, 230В, с увлажняющей камерой для взрослых, не более 5 шт. (при необходимости)
16. Увлажнитель дыхательной смеси VADI, 230В, с увлажняющей камерой, для новорожденных, не более 5 шт. (при необходимости)
17. Небулайзер, не более 2 шт. (при необходимости)
18. Набор одноразовых аксессуаров для взрослых, (при необходимости), в составе: контур пациента (гофрированная трубка 1,8 м, дыхательный мешок 3 л, адаптер-тройник, дыхательный фильтр, водяная ловушка) (не более 10 наборов).
19. Набор одноразовых аксессуаров для детей, (при необходимости), в составе: контур пациента (гофрированная трубка 1.8 м, дыхательный мешок 1 л, адаптер-тройник, дыхательный фильтр, водяная ловушка) (не более 10 наборов).
20. Набор многоразовых аксессуаров для взрослых (не более 2-х наборов), (при необходимости), в составе:
 - контур пациента для взрослых, силиконовый, 600 мм – 4 шт.;
 - контур пациента для взрослых, силиконовый, 450 мм – 1 шт.;
 - адаптер-тройник многоразовый, 22F, 22/15 мм – 1 шт.;
 - водяная ловушка (56 мл) – 2 шт.

-
21. Набор многоразовых аксессуаров для детей (не более 2-х наборов), (при необходимости), в составе:
 - контур пациента для детей, силиконовый, 600 мм – 4 шт.;
 - контур пациента для детей, силиконовый, 450 мм – 1 шт.;
 - водяная ловушка (30 мл) – 2 шт.
 22. Набор многоразовых аксессуаров для новорожденных (не более 2-х наборов), (при необходимости), в составе:
 - контур пациента для новорожденных, силиконовый, 600 мм – 4 шт.;
 - контур пациента для новорожденных, силиконовый, 450 мм – 1 шт.;
 - водяная ловушка (30 мл) – 2 шт.
 23. Маска дыхательная, размер 5, взрослая, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
 24. Маска дыхательная, размер 4, взрослая (не более 2 шт.), (при необходимости).
 25. Маска дыхательная, размер 3, детская, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
 26. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 5, взрослая, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
 27. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 4, взрослая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
 28. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 3, детская, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
 29. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 2, детская (не более 2 шт.), (при необходимости).
 30. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 1, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
 31. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 0, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
 32. Мешок дыхательный резервуарный (не более 5 шт.), (при необходимости).
 33. Мешок дыхательный саморасправляющийся (не более 5 шт.), (при необходимости).
 34. Маска дыхательная, размер 2, детская, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
 35. Маска дыхательная, размер 1, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
 36. Маска дыхательная, размер 0, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
 37. Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для взрослых (не более 10 шт.), (при необходимости).
 38. Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для детей (не более 10 шт.) (при необходимости).
 39. Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для новорождённых (не более 10 шт.), (при необходимости).
 40. Датчик кислородный (не более 2 шт.), (при необходимости).
 41. Датчик контроля температуры газовой смеси (не более 2 шт.), (при необходимости).
 42. Модуль капнометрии в боковом потоке (CO2) с кабелем. (не более 5 шт.) (При необходимости).
 43. Датчик потока газовой смеси (не более 10 шт.), (при необходимости).
-

44. Контур дыхательный взрослый, многоразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости), (при необходимости):
- коннектор Y-образный, 1 шт.
 - трубка силиконовая, 4 шт.
 - влагосорбник многоразовый, 2 шт.
 - коннектор угловой, многоразовый, 1 шт.
 - фильтр бактериальный, 1 шт.
 - коннектор прямой, многоразовый 1 шт.
 - шланг дыхательный силиконовый, 1 шт.
 - трубка поворотная гибкая, 1 шт.
45. Контур дыхательный детский/для грудных детей, многоразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):
- коннектор Y-образный, 1 шт.
 - трубка силиконовая, 4 шт.
 - коннектор угловой многоразовый, 1 шт.
 - фильтр бактериальный, 1 шт.
 - коннектор прямой многоразовый 15F/22M - 15M, 1 шт.
 - коннектор прямой многоразовый 22M/15F - 22M/15F, 1 шт.
 - шланг дыхательный силиконовый, 1 шт.
 - влагосорбник многоразовый, 2 шт.
46. Контур дыхательный взрослый, одноразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):
- коннектор Y-образный, одноразовый, 1 шт.
 - трубка дыхательная, одноразовая, 4 шт.
 - коннектор прямой, одноразовый, 1 шт.
 - влагосорбник одноразовый, 2 шт.
 - трубка поворотная гибкая, одноразовая, 1 шт.
 - фильтр бактериальный, 1 шт.
 - трубка гофрированная, 1 шт.
47. Контур дыхательный детский, одноразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):
- коннектор Y-образный, одноразовый, 1 шт.
 - трубка дыхательная, одноразовая, 4 шт.
 - влагосорбник одноразовый, 2 шт.
 - коннектор прямой, одноразовый, 1 шт.
 - трубка поворотная гибкая, одноразовая, 1 шт.
 - фильтр бактериальный, 1 шт.
 - трубка гофрированная, 1 шт.
48. Контур дыхательный неонатальный, одноразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):
- коннектор Y образный, 1 шт.
 - влагосорбник одноразовый, 2шт.
 - трубка гофрированная, 1 шт.
 - коннектор прямой, 1 шт.
 - трубка кислородная, 2 шт.
 - крышка, 1 шт.
49. Увлажнитель ЛЖЕ SH330, европейский стандарт, не более 3 шт, в составе: (При необходимости)
- увлажнитель, 1 шт.

-
- камера увлажняющая, 1 шт.
50. Увлажнитель JIKE SH530, с обогревом и одноразовым контуром, европейский стандарт, не более 3 шт., в составе: (При необходимости)
- увлажнитель, 1 шт.
 - камера увлажняющая, 1 шт.
 - датчик температурный, 1 шт.
 - разъем кабеля обогрева, 1 шт.
 - контур дыхательный, 1 шт.
51. Увлажнитель JIKE SH530, с обогревом и одноразовым контуром для грудных детей, европейский стандарт, не более 3 шт., в составе: (При необходимости)
- увлажнитель, 1 шт.
 - камера увлажняющая, 1 шт.
 - контур дыхательный для грудных детей, 1 шт.
 - датчик температурный, 1 шт.
 - разъем кабеля обогрева, 1 шт.
 - коннектор прямой, многоразовый – 3 шт
52. Набор экспираторного клапана, не более 10 шт. (При необходимости)
53. Маска кислородная (большой размер, взрослая), одноразовая, не более 10 шт. (При необходимости)
54. Маска кислородная (малый размер, детская), одноразовая, не более 10 шт. (При необходимости)
55. Канюля назальная, малого размера, не более 10 шт (При необходимости)
56. Канюля назальная, среднего размера, не более 10 шт. (При необходимости)
57. Канюля назальная, большого размера, не более 10 шт. (При необходимости)
58. Модуль капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO2), не более 5 шт. (При необходимости)
59. Неонатальный модуль, не более 5 шт. (При необходимости)
60. Набор вспомогательный СРАР неонатальный, не более 50 шт.: (При необходимости)
- трубка для грудных детей, назальная, универсальная, 1 шт.
 - канюля носовая для грудных детей, 1 шт.
 - маска назальная, 1 шт.
 - колпак для грудных детей, 1 шт.
61. Модуль неонатальный с функцией капнометрии в основном потоке, не более 5 шт. (При необходимости)
62. Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в основном потоке, не более 3 шт: (При необходимости)
- адаптер взрослый, индивидуальный, 1 шт.
 - адаптер неонатальный, индивидуальный, 1 шт.
 - клипсы-держатели кабеля, 5 шт.
 - сенсор углекислого газа CAPNOSTAT, 1 шт.
63. Датчик потока, неонатальный, не более 50 шт. (При необходимости)
-

II. Принадлежности (на единицу изделия):

1. Держатель дыхательного контура (не более 2 шт.).
2. Тестовое легкое, взрослое (не более 2 шт.).
3. Тестовое легкое, для новорожденных/детское (не более 2 шт.).
4. Комплект одноразовых принадлежностей для небулайзера (емкость 1 шт., удлинитель 1 шт.) (не более 20 компл.).
5. Фильтр вирусно-бактериальный, одноразовый (не более 20 шт.).
6. Батарея аккумуляторная (не более 2 шт.).
7. Кабель интерфейсный капнометрического модуля (не более 2 шт.).
8. Набор аксессуаров для модуля капнометрии для взрослых/детей (не более 5 наборов), в составе:
 - адаптер воздуховода – 2шт.;
 - водяная ловушка - 2 шт.;
 - пробоотборная линия – 2 шт.
9. Набор аксессуаров для модуля капнометрии для новорожденных (не более 5 наборов), в составе:
 - адаптер воздуховода – 2шт.;
 - водяная ловушка - 2 шт.;
 - пробоотборная линия – 2 шт.
10. Соединитель Y-образный многоразовый, для взрослых (не более 2 шт.).
11. Соединитель Y-образный многоразовый, для детей (не более 2 шт.).
12. Соединитель Y-образный многоразовый, для новорожденных (не более 2 шт.).
13. Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для взрослых (не более 2 шт.).
14. Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для детей (не более 2 шт.).
15. Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для новорожденных (не более 2 шт.).
16. Соединитель прямой многоразовый, для взрослых (не более 2 шт.).
17. Соединитель прямой многоразовый, для детей (не более 2 шт.).
18. Соединитель прямой многоразовый, для новорожденных (не более 2 шт.).
19. Магистраль высокого давления, для соединения компрессора и аппарата ИВЛ, стандарт NIST (не более 5 шт.).
20. Магистраль высокого давления, для соединения компрессора и аппарата ИВЛ, стандарт DISS (не более 5 шт.).
21. Магистраль для подачи воздуха, 5 м (не более 5 шт.).
22. Магистраль для подачи кислорода, 5 м (не более 5 шт.).
23. Магистраль для подачи воздуха, 3 м (не более 5 шт.).
24. Магистраль для подачи кислорода, 3 м (не более 5 шт.).
25. Магистраль для отбора проб газа, для детей, взрослых, 2,5 м., одноразовая (не более 50 шт.).
26. Кабель интерфейсный для датчика температуры (не более 2 шт.).
27. Влагосборник DRYLINE (взрослые/дети) одноразовый (не более 50 шт.).
28. Адаптер DRYLINE прямой (взрослые/дети) одноразовый (не более 50 шт.).
29. Кронштейн для крепления увлажнителя (не более 2 шт.).
30. Кронштейн для крепления дополнительных устройств (не более 6 шт.).
31. Батарея дополнительная (не более 2 шт.).
32. Наголовник силиконовый для взрослых (не более 10 шт.).
33. Наголовник силиконовый для детей (не более 10 шт.).
34. Наголовник силиконовый для новорождённых (не более 10 шт.).

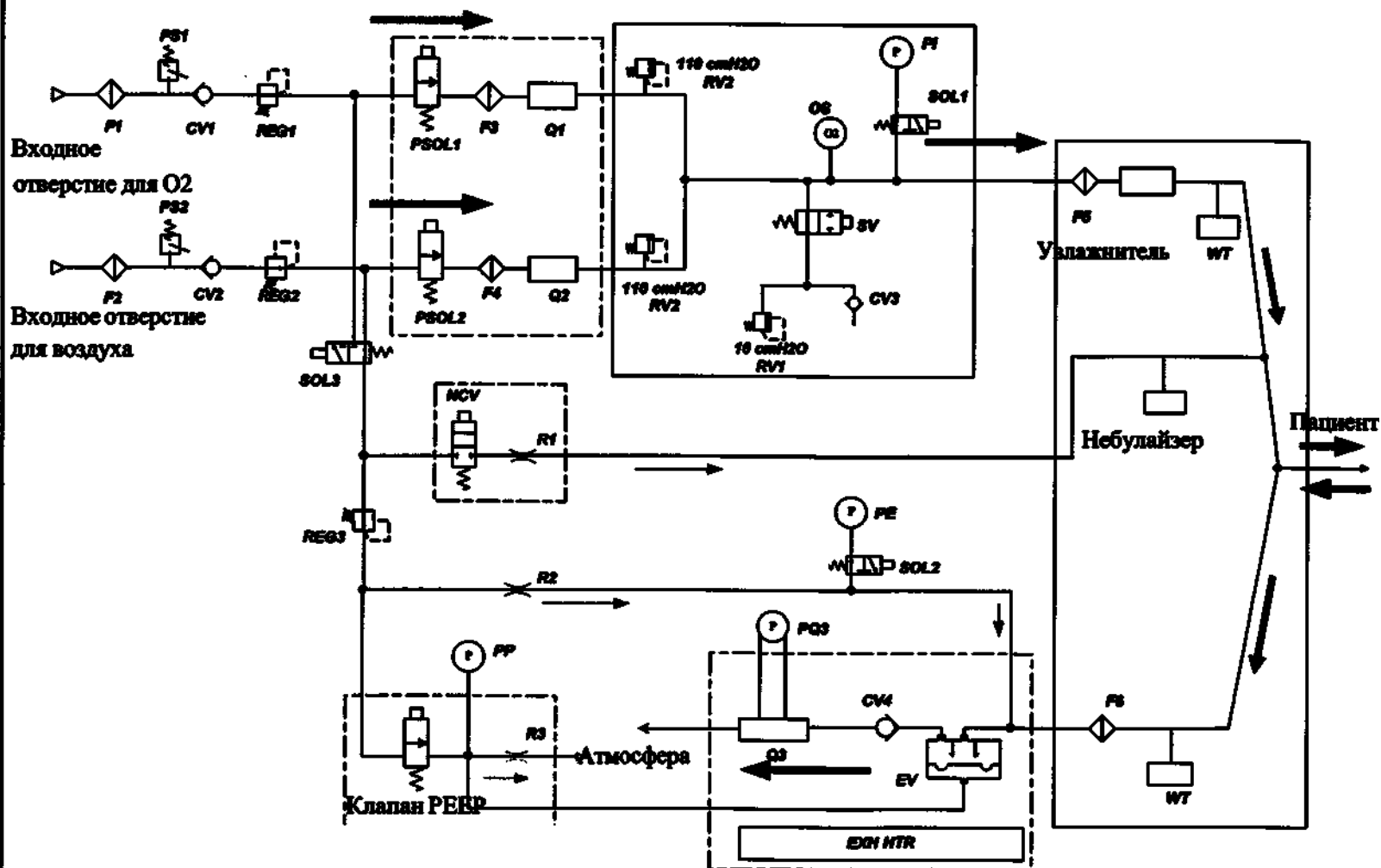
-
35. Кронштейны для крепления монитора (не более 2 шт.).
36. Корзина для принадлежностей (не более 5 шт.).

² Примечание. Материалы принадлежностей для модуля CO₂, контактирующие с кожей пациента, прошли проверку на биосовместимость, в ходе которой было подтверждено их соответствие требованиям стандарта ISO 10993-1.

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 отверстии подачи газа (O ₂ /воздух)	SOL2	Тройниковый клапан для обнуления давления выдоха
PS1/PS2	Переключатель давления для мониторинга давления подачи газа (O ₂ /воздух)	PE	Датчик давления выдоха
CV1/CV2	Запорный клапан входного отверстия подачи газа (O ₂ /воздух)	EV	Клапан выдоха
REG1/REG2	Регулятор (O ₂ /воздух)	CV4	Запорный клапан выдоха
PSOL1/PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан (O ₂ /воздух)	EXH HTR	Нагреватель линии выдоха
F3/F4	Противопылевой фильтр (O ₂ /воздух)	Q3	Датчик выдыхаемого потока
Q1	Датчик потока O ₂	PQ3	Датчик перепада давления
Q2	Датчик потока воздуха	SOL3	Тройниковый клапан для выбора разъема подачи воздуха/O ₂
OS	Датчик кислородный	NCV	Регулирующий клапан небулайзера
SV	Предохранительный клапан вдоха	Небулайзер	Небулайзер (правомерно подключенный)
RV1	Клапан сброса давления (10 см H ₂ O)	REG3	Регулятор
CV3	Запорный клапан порта самостоятельного вдоха	R1	Резистор
RV2	Клапан сброса давления (110 см H ₂ O)	R2	Резистор
SOL1	Тройниковый клапан для обнуления давления на вдохе	Клапан PEEP	Клапан PEEP
PI	Датчик давления вдоха	R3	Резистор
WT	Влагосборник	PP	Давление PEEP
F5/F6	Фильтр вдоха/выдоха	Увлажнитель	Увлажнитель

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

A.1.3 Описание

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

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

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

После прохождения потока через подсистему управления потоком O_2 и воздух смешиваются в системе смешения газов. Перед прохождением потока через датчик кислородный (OS) убедитесь, что O_2 и воздух смешаны в равной пропорции. В противном случае значение, измеренное датчиком кислородным, не совпадает с действительным значением концентрации O_2 . Предохранительный клапан вдоха (SV) управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ работает нормально, питание электромагнита включено и предохранительный клапан закрыт. Когда давление в линии вдоха превышает предустановленное значение давления, питание электромагнита выключается, предохранительный клапан открывается и газ выходит через клапан сброса давления (RV1). Когда питание системы выключено, все компоненты с электронным управлением внутри аппарата ИВЛ не могут работать. В этом случае питание электромагнита выключено, а предохранительный клапан открыт. Пациент самостоятельно вдыхает воздух из окружающей среды через линию вдоха.

Запорный клапан (CV3) обеспечивает односторонний поток газа и предотвращает повторное дыхание во время самостоятельного вдоха пациента. Датчик давления на входе (PI) измеряет давление в линии вдоха. Обнуление тройникового клапана (SOL1) выполняет периодическое обнуление датчика давления вдоха. RV2 — это клапан сброса давления механической вентиляции. Он сбрасывает давление, если значение давления превышает 110 ± 10 см H_2O . Для обеспечения безопасности пациента клапан RV2 открывается, чтобы высвободить давление, когда значение давления в дыхательных путях достигает давления сброса.

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

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

Управление клапаном выдоха (EV) осуществляется 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 поток, создающий давление вместе с R3, чтобы нажать на мембрану клапана выдоха и закрыть порт клапана. Выдыхаемый пациентом газ должен превышать давление закрытия клапана, чтобы пройти через порт клапана. Этот динамический процесс в итоге позволяет, чтобы предустановленное значение давления держалось в процессе вдоха и выдоха. Датчик давления выдоха (PE) измеряет давление закрытия клапана выдоха.

Регулятор (REG3) в передней части PEEP используется для стабилизации давления, чтобы предотвратить изменение давления закрытия клапана, вызванное изменением давления на переднем конце PEEP. SOL3 является тройниковым клапаном для выбора разъемов воздуха/O₂. Для контроля клапана выдоха предпочтительным газом является воздух. В случае если воздух недоступен или давление воздуха относительно низкое, выбирается O₂, чтобы обеспечить управление давлением клапана выдоха.

Во время фазы вдоха система передает управляющий ток на клапан PEEP для закрытия клапана по достижении определенного уровня давления, обеспечивая подачу газовой смеси воздуха и O₂ из аппарата ИВЛ сначала пациенту. Если во время подачи газовой смеси происходит сбой и давление подаваемого газа превышает предел давления, лишний газ сбрасывается через клапан выдоха для обеспечения безопасности пациента.

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

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

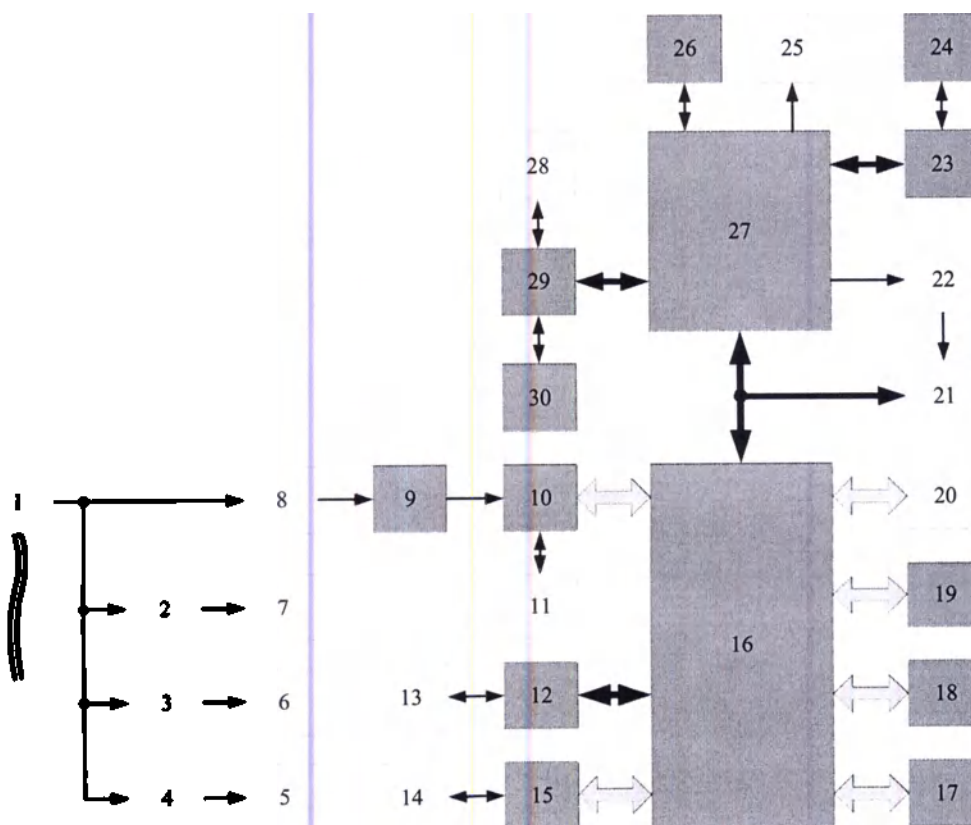
Нагреватель линии выдоха (EXH HTR) — это нагревательное устройство, которое нагревает клапан выдоха, запорный клапан и датчик потока выдоха для предотвращения конденсации выдыхаемого газа, которая может нарушить точность измерений.

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

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

А.2 Электрическая система

А.2.1 Блок-схема электрической системы



A.2.2 Перечень деталей

1	Основной вход переменного тока и предохранитель	16	Материнская плата
2	Дополнительный предохранитель электрического выхода 1	17	Плата монитора
3	Дополнительный предохранитель электрического выхода 2	18	Расширенная плата
4	Дополнительный предохранитель электрического выхода 3	19	Главная плата управления
5	Дополнительный электрический выход 3	20	Литиевый аккумулятор (две упаковки)
6	Дополнительный электрический выход 2	21	ЖК-дисплей
7	Дополнительный электрический выход 1	22	Инвертор
8	Гнездо питания переменного тока основного блока и предохранитель	23	Считывающая плата для клавиатуры (справа)
9	Плата питания перем.-пост. тока	24	Поворотный регулятор
10	Плата питания пост.-пост. тока	25	Динамик
11	Вентилятор	26	Плата лампы тревоги
12	Плата модуля вдоха	27	Пульт управления с клавиатурой
13	Датчик потока O_2 /датчик потока воздуха/датчик давления/датчик концентрации O_2 и т. д., а также клапан O_2 /клапан воздуха/предохранительный клапан и т. д.	28	Сенсорный экран
14	Датчик потока выдоха/датчик давления/тепловой датчик температуры и т. д., а также клапан выдоха/нагревательная плата и т. д.	29	Считывающая плата для клавиатуры (слева)
15	Плата модуля выдоха	30	Плата выключения питания

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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 для измерения объема выдоха, устройство для измерения давления и устройство для сброса давления соответствуют требованиям стандарта ISO 80601-2-12.
- Встроенный газосмеситель соответствует требованиям стандарта ISO 11195.
- Система тревог соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Монитор O₂ соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO₂ соответствует стандарту ISO 80601-2-55.

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	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) — IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не менее 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды
Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения

Тип оборудования	Передвижное
Дезинфекция	Обработка паром в автоклаве или другой метод дезинфекции.

В.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от +10 до +40	от 15 до 95%	от 50 до 106
Хранение и транспортировка	от -20 до +60 (датчик O2: от -20 до +50)	от 10 до 95%	от 50 до 106
Модуль для новорожденных			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от +10 до +40	от 10 до 95%	от 70 до 120
Хранение и транспортировка	от -40 до +70	от 5 до 100%	от 70 до 120

В.3 Требования по питанию

Питание от внешней сети переменного тока	
Входное напряжение	от 220 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	10 А
Плавкий предохранитель	T10AH/250 В
Источник питания основного блока	
Входное напряжение	от 100 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	от 1,6 до 0,8 А
Плавкий предохранитель	T3.15AH/250V
Вспомогательный выход источника питания	
Выходное напряжение	от 220 до 240 В
Частота на выходе	50/60 Гц
Выходной ток (выход 1)	3 А
Выходной ток (выход 2)	3 А
Выходной ток (выход 3)	3 А

Предохранитель (выход 1)	T5AH/250 В
Предохранитель (выход 2)	T5AH/250V
Предохранитель (выход 3)	T5AH/250V
Внутренняя батарея	
Число батарей	Один
Тип батареи	Литий-ионная батарея
Номинальное напряжение батареи	11,1 В пост. тока
Емкость батареи	4500 мАч в случае одной батареи
Защита от перегрузки по току	8±2 А
Время до отключения	Не менее 10 мин. (при работе от новых полностью заряженных батарей после первой тревоги о низком заряде батареи)
Продолжительность работы батареи	90 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора при температуре окружающей среды 25°C)

В.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Уровень звукового давления, скорректированный по частотной характеристике А (L_{pA}) ≤45 дБ (А) Уровень мощности звука, скорректированный по частотной характеристике А (L_{WA}) ≤53 дБ (А)
Основной блок	
Размеры	330 x 390 x 460 мм (высота x ширина x глубина) (блок аппарата ИВЛ) 1320 x 560 x 730 мм (высота x ширина x глубина) (блок аппарата ИВЛ с тележкой)
Вес	Прибл. 20 кг (блок аппарата ИВЛ) Прибл. 45 кг (блок аппарата ИВЛ с тележкой)
Колесо	
Колесо	4 колеса диаметром не меньше 100 мм. оснащены тормозом.
LCD-монитор	
Тип	Цветной LCD-монитор с активной матрицей
Размер	10,4 дюйма
Разрешение	800 × 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 электропитания	Один (зеленый; горит при подключении к источнику переменного тока)
Светодиодный индикатор аккумулятора	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и имеется подключение к сети переменного тока; мигает во время работы от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или отсутствует подключение к сети переменного тока)
СИД рабочего состояния	Один (зеленый; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
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 многоканальный разъем для подключения к сети и обновления программного обеспечения в режиме онлайн.
Разъем RS-232	Позволяет подключить внешнее устройство медицинского назначения с использованием протокола RS-232, чтобы обеспечить сообщение между аппаратом ИВЛ и внешним устройством.
Разъем DB9	Один многоканальный разъем для калибровки потока вдоха и выдоха, а также подачи питания для внешнего модуля CO ₂ и/или модуля для новорожденных.
Порт для вызова медсестры	Обеспечивает подачу цифровых сигналов для запуска системы вызова медсестры в медицинском учреждении.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с одинаковым содержанием на основной дисплей и позволяет подключиться к внешнему дисплею.
Разъем USB	Позволяет выполнить обновление программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорт изображения экрана, экспорт данных.

В.5 Технические характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух и O ₂
Диапазон давления в трубопроводе	от 280 до 650 кПа
Номинальный поток	от 40 до 160 л/мин в условиях STPD
Соединитель трубопровода	NIST или DISS
Фильтр	Апертура 5 мкм
Требования для подачи газа	Подаваемый газ не должен содержать воду, масло или другие посторонние вещества; содержание данных веществ не должно превышать указанные стандарты: Воздух: 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 небулайзера для лекарств	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Высвобождение давления предохранительного клапана	< 125 см H ₂ O
Внешний разъем порта вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм
Модуль выдоха	
Внешний разъем порта 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 6 см H ₂ O при скорости потока 60 л/мин (многоразовый контур пациента-для взрослых пациентов) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 30 л/мин (многоразовый контур пациента-для детей) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 5 л/мин (многоразовый контур пациента для грудных детей)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 60 л/мин (многоразовый контур пациента-для взрослых) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 30 л/мин (многоразовый контур пациента для детей) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 5 л/мин (многоразовый контур пациента для грудных детей)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H ₂ O при 60 л/мин Размер частиц: захват частиц размером 0,3 мкм (микрон) с эффективностью > 99,99 % Мертвое пространство: < 80 мл
Утечка	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H ₂ O Не более 100 мл/мин при 40 см H ₂ O Не более 50 мл/мин при 20 см H ₂ O

В.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	Диапазон	Шаг	Единица измерения
O ₂ %	от 21 до 100	1	Об.%
TV	Новорожденные: от 2 до 100 Дети: от 40 до 300 ¹ Взрослые: от 100 до 4000	Новорожденные: от 2 до 10: 0,1 от 10 до 50: 0,5 от 50 до 100: 1 Дети: 1 Взрослые: 10	мл
f	Новорожденные: от 1 до 150 Дети: от 1 до 120 Взрослые: от 1 до 120	1	вд./мин
fSIMV	от 1 до 60	1	вд./мин

¹ **Примечание.** Значение можно установить в диапазоне 20–300 (опционально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

T _{insp}	Взрослые и дети: от 0,20 до 10,00 Новорожденные: от 0,10 до 10,00	Взрослые и дети: 0,05 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 10,0: 0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
Поток ²	Новорожденные: от 2 до 30 Дети: от 6 до 30 Взрослые: от 6 до 100	Новорожденные: от 2 до 10: 0,1 от 10 до 30: 1 Взрослые и дети: 1	л/мин
Максимальный поток ³	180	/	л/мин
T _{подъем}	от 0,00 до 2,00	0,05	с
P _{limit}	от 5 до 105	1	см H ₂ O
PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 50	1	см H ₂ O
P _{insp} ⁴	от 5 до 100	1	см H ₂ O
ΔP _{supp}	от 0 до 100 от 1 до 100 (режим PSV в режиме NIV для новорожденных)	1	см H ₂ O
P _{выс}	от 0 до 100	1	см H ₂ O
P _{низ}	от 0 до 50	1	см H ₂ O
T _{выс}	Взрослые и дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 30,0: 0,05	с
T _{низ}	от 0,2 до 30,0	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0,2 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 30,0: 0,05	с

² Обозначает поток на вдохе, который можно задать для режимов с регулируемым объемом.

³ Примечание. Обозначает максимальный поток на вдохе для режимов с регулируемым давлением или поддержкой давлением.

⁴ Примечание. Если в режиме P-A/C для типа пациента выбраны дети, дыхательный объем вентиляции может достигнуть 5 мл при регулировке параметра P_{insp}.

Триггер	Взрослые и дети: от 0,5 до 15,0 Новорожденные: от 0,1 до 15,0	0,1	л/мин
	от -10 до -0,5	0,5	см H ₂ O
Помощь	ВКЛ, ВЫКЛ	/	/
ΔперемРЕЕР	ВЫКЛ, от 1 до 40	1	см H ₂ O
Выдох%	Авто, от 10 до 85	5	%
ΔРапноэ	Позволяет задать установки давления при апноэ См. характеристики P _{insp} .		
fапноэ	Новорожденные: от 1 до 150 Дети: от 1 до 100 Взрослые: от 1 до 100	1	вд./мин
T _{insp} при апноэ	Взрослые и дети: 0,20~10,00 Новорожденные: от 0,10 до 10,00	Взрослые и дети: 0,05 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 10,0: 0,05	с
Контрольные параметры (терапия O₂)			
Непрерывный поток	от 2 до 50	1	л/мин
Концентрация O ₂	от 21 до 100	1	Об.%
Вес			
Дети	от 5 до 35 ⁵	0,5	кг
Взрослые	от 10 до 200	1	кг
Новорожденные	от 0,3 до 10	0,1	кг
Мониторируемые параметры			
Параметр	Диапазон	Разрешение	Единица измерения
P _{peak}	от -20 до +120	1	см H ₂ O
P _{плато}			
P _{mean}			
РЕЕР	от 0 до 120	1	см H ₂ O
TV _i	от 0 до 6000 (BTPS)	Взрослые и дети: 1 Новорожденные:	мл
TV _e			

⁵ Примечание. Значение можно установить в диапазоне 3–35 (опционально). Обратитесь к обслуживающему персоналу.

TVe spn		от 0 до 100: 0,1 от 100 до 6000: 1	
MV	от 0 до 100 (BTPS)	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0 до 10: 0,01 от 10 до 100: 0,1	л/мин
MVspn			
MVутеч			
fобщ	от 0 до 200	1	вд./мин
fпринуд			
fспн			
Tinsp	0,00~60,00	0,01	с
I:E	от 100:1 до 1:150	0,1	/
TVe/ИМТ	0~50,0	0,1	мл/кг
Ri	от 0 до 600	1	см H ₂ O/(л/с)
Re	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	л/(мин·л)
WOB	от 0 до 100	0,1	Дж/мин
RCexp	от 0,0 до 10,0	0,1	с
NIF	от -45,0 до 0,0	1	см H ₂ O
P0.1	от -20,0 до 0,0	0,1	см H ₂ O
PEEPi	от 0 до 120	0,1	см H ₂ O
FiO ₂	от 15 до 100	1	Об. %
Измеряемые параметры (кислородная терапия)			
Непрерывный поток	от 0 до 120	1	л/мин
Концентрация O ₂	от 15 до 100	1	Об. %

В.7 Погрешность аппарата ИВЛ

Контролируемая погрешность	
O ₂ %	±3 об.% или ±5% от заданного значения; большее из значений
TV	Взрослые и дети: ±10 об.% или ±10% от заданного значения; большее из значений Новорожденные: ±(2 мл+10% от заданного значения) (BTPS)
f	от 1 до 100 вд./мин: ±1 вд./мин Другой диапазон: ±2% от заданного значения
fSIMV	±1 вдох/мин
T _{insp}	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
I:E	от 2: 1 до 1: 4: ±10% от заданного значения Другой диапазон: ±15% от заданного значения
Поток	±1 л/мин или ±20% от заданного значения; большее из значений
T _{подъем}	±0,2 с или ±20% от заданного значения; большее из значений
Plimit	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
PEEP	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
P _{insp}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
△P _{supp}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
P _{выс}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
P _{низ}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
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	Взрослые и дети: ±1,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений; ±1,0 л/мин или ±20% от заданного значения; большее из значений

	значений. Новорожденные: $\pm 1,0$ см H ₂ O или $\pm 10\%$ от заданного значения; большее из значений; $\pm (0,5$ л/мин $+ 10\%$ от заданного значения).
ДперемРЕЕР	$\pm 2,0$ см H ₂ O или $\pm 20\%$ от заданного значения; большее из значений
Выдох%	$\pm 10\%$
fапноэ	от 1 до 100 вд./мин: ± 1 вд./мин Другой диапазон: $\pm 2\%$ от заданного значения
ΔРапноэ	$\pm 2,0$ см H ₂ O или $\pm 10\%$ от заданного значения; большее из значений
Tinsp при апноэ	$\pm 0,1$ с или $\pm 10\%$ от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Погрешность настройки (кислородная терапия)	
Непрерывный поток	± 1 л/мин или $\pm 20\%$ от заданного значения; большее из значений (BTPS)
Концентрация O ₂	± 3 об.% или $\pm 5\%$ от заданного значения; большее из значений
Погрешность измерения	
Ppeak	$\pm (2$ см H ₂ O $+ 4\%$ от фактического показания)
Pплато	
Pmean	
РЕЕР	
TVi	Взрослые и дети:
TVe	0~100 мл: $\pm (10$ мл $+ 3\%$ от показания) (BTPS)
TVe/ИМТ	100~6000 мл: $\pm (5$ мл $+ 8\%$ от показания) (BTPS)
TVe spn	$\pm 15\%$ от показания или ± 15 мл; большее из значений (NIV) (BTPS) Новорожденные: $\pm (2$ мл $+ 8\%$ от показания) (BTPS)
MV	Взрослые и дети:
MVspn	$\pm 8\%$ от показания или $\pm 0,3$ л/мин; большее из значений
MVутеч	Новорожденные: $\pm 8\%$ от показания или $\pm 0,15$ л/мин; большее из значений
fобщ	$\pm 5\%$ от показания или ± 1 вдох/мин, в зависимости от того, что больше
fпринуд	
fspn	
Tinsp	$\pm 0,05$ с

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

В.8 Тревоги

В.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки тревог					
Параметр		Диапазон установок		Автоматический порог	Примечания
TV	Верхний предел	от 110 до 6000 мл, ВЫКЛ(Взросл.) от 45 до 6000 мл, ВЫКЛ (дети) ⁶ от 3 до 6000 мл, ВЫКЛ (новорожденные)		1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 50 до 6000 мл, ВЫКЛ (взрослые) от 20 до 6000 мл, ВЫКЛ (дети) ⁷ от 1 до 6000 мл, ВЫКЛ (новорожденные)		0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	Режим NIV	Новорожденные: от 0,01 до 30,0 л/мин Дети: от 0,1 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 100,0 л/мин	1,5 × измеренное значение MV	
		Другие режимы	Новорожденные: от 0,02 до 30,0 л/мин Дети: от 0,2 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,2 до 100,0 л/мин		
	Нижний предел	Режим NIV	Новорожденные: от 0,01 до 29,9 л/мин, ВЫКЛ Дети: от 0,1 до	0,5 × измеренное значение MV	

⁶ Примечание. Если для TV может быть установлено значение 20 мл, верхний предел может быть настроен на 25 мл.

⁷ Примечание. Если для TV может быть установлено значение 20 мл, нижний предел может быть настроен на 10 мл.

			30,0 л/мин, ВЫКЛ Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин, ВЫКЛ		
		Другие режимы	Новорожденные: от 0,01 до 29,9 л/мин Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин		
Paw	Верхний предел	от 10 до 105 см H ₂ O		Среднее пиковое давление +10 см H ₂ O или 35 см H ₂ O; большее из значений	
fобщ	Верхний предел	от 1 до 160, ВЫКЛ		1,4 × измеряемое значение fобщ.	
Тапноз		от 5 до 60 с ВЫКЛ, от 5 до 60 с (пСРАР)		Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с	/

В.8.2 Внутренние тревоги

Параметр		Состояние тревоги
Paw	Нижний предел	Взрослые и дети: внутренний установленный предел тревоги: PEEP+4 см H ₂ O
FiO ₂	Верхний предел	FiO ₂ превышает предел тревоги как минимум на 30 с. Внутренний установленный предел тревоги: заданное значение + макс. (7% или заданное значение x 10%).
	Нижний предел	FiO ₂ ниже предела тревоги как минимум на 30 с. Внутренний установленный 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
Инспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Инсп. пауза» для активации данной функции. Взрослые и дети: задержка вдоха длится не более 30 с. Новорожденные: задержка вдоха длится не более 5 с.
Экспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Эксп.пауза» для активации данной функции. Взрослые и дети: задержка выдоха длится не более 30 с. Новорожденные: задержка выдоха длится не более 5 с.
O ₂ ↑	O ₂ ↑ доставляется в течение установленных 2 мин. Во время O ₂ ↑ концентрация O ₂ для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O ₂ в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Аспирация	Фаза 1: O ₂ ↑ перед аспирацией. Подача 100% O ₂ длится не более 120 с. Концентрация O ₂ для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O ₂ в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. Когда обнаруживается отсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: «Аспирация». Аспирация длится не более 120 с. Когда обнаруживается повторное подсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O ₂ ↑ после аспирации. Подача 100% O ₂ длится не более 120 с. Концентрация O ₂ для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O ₂ в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Небулайзер	Поддерживает насадки для небулайзера; Поддерживает установленное для небулайзера 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.

PEEPi	Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vостат. PEEPi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vостат. — это объем оставшегося газа.
P-V	Строя статистическую петлю «давление-объем» (статистическая петля P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на кривой зависимости на статической петле P-V.
ATRC	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки (ЕТ) или трубки для трахеостомии (Trach) разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменить давление подачи газа.
Терапия O ₂	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O ₂ и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.

В.10 Технические характеристики модуля капнометрии измерения CO₂

В.10.1 Модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем

Модуль капнометрии в боковом потоке (CO ₂) с кабелем		
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
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	<330 мс при 100 мл/мин	
	<400 мс при 70 мл/мин	
Время задержки	<3 с при 100 мл/мин	
	<3,5 с при 70 мл/мин	
	При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для новорожденных.	
	<5 с при 100 мл/мин	
	<6,5 с при 70 мл/мин	
	При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для взрослых.	

Общее время отклика системы	<3,5 с при 100 мл/мин <4 с при 70 мл/мин При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для новорожденных. <5,5 с при 100 мл/мин <7 с при 70 мл/мин При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для взрослых.
Подача насоса	70 мл/мин и 100 мл/мин дополнительно. Контроль погрешности потока составляет $\pm 15\%$ от заданного значения или ± 15 мл/мин, в зависимости от того, что больше

Пределы тревог по измерению 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.10.2 Модуль капнометрии-в основном потоке (включая мониторинг V- CO_2)

Модуль капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V- CO_2)		
Диапазон и погрешность измерения	Диапазон измерений	Погрешность
	от 0 до 40 мм рт. ст.	± 2 мм рт. ст.
	от 41 до 70 мм рт. ст.	$\pm 5\%$ от показания
	от 71 до 100 мм рт. ст.	$\pm 8\%$ от показания
	от 101 до 150 мм рт. ст.	$\pm 10\%$ от показания
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	

Мониторируемые параметры	Параметры	Диапазон	Разрешение
	подъем CO_2	от 0 до 9,99 %/л	0,01 % /л
	V_{alv}	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V'_{alv}	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	$V'\text{CO}_2$	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	V_{Daw}	от 0 до 999 мл	1 мл
	$V_{\text{Daw}}/T_{\text{Ve}}$	от 0 до 100 %	1 %
	V_{eCO_2}	от 0 до 999 мл	1 мл
	V_{iCO_2}	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Пределы тревоги для CO_2 в основном потоке	Диапазон	Шаг
Верхний предел EtCO_2	от (нижний предел +2) до 150 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 150 мм рт. ст.	

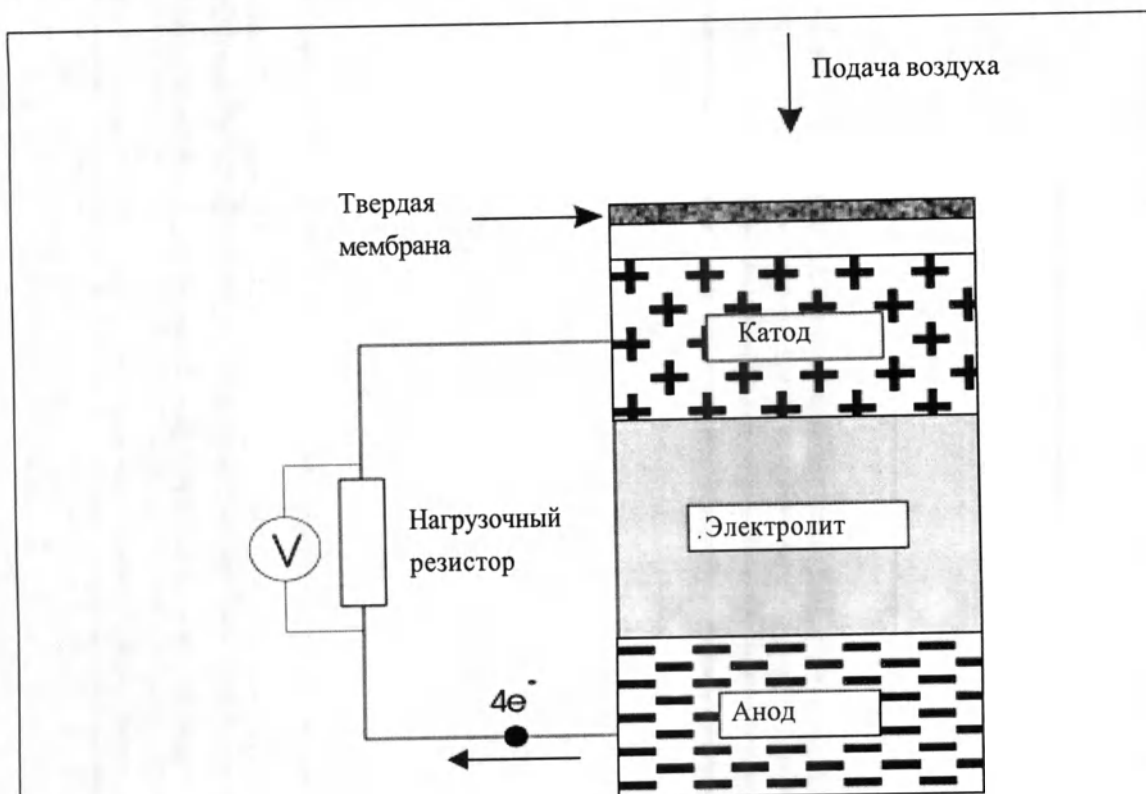
В.11 Технические характеристики компрессора воздушного (С3)220 В

Технические характеристики компрессора воздушного (С3) 220В		
Входное напряжение	от 220 до 240 В	от 110 до 120 В
Частота на входе	50/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 мин
Диапазон давления на выходе	от 300 до 450 кПа	
Шум	Менее 50 дБ (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 барометрическом давлении на одном уровне	
Точка росы	Ниже комнатной температуры на 5 °С при скорости потока 30 л/мин	

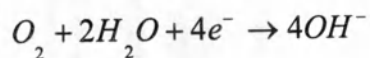
В.12 Технические характеристики датчика кислородного

Датчик кислородный	
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 концентрации O ₂ 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
Срок действия	Не более 13 месяцев после распаковки (при эксплуатации в условиях, указанных производителем)

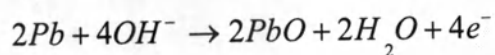
Влияние мешающего газа	
Тестируемый газ	Ошибка (% O ₂)
50% He/50% O ₂	<1%
80% N ₂ O/20% O ₂	от 1 до 1,5%
4% галотан/28,8% O ₂ /67,2% N ₂ O	от 1,5 до 2%
5% севофлюран/28,5% O ₂ / 66,5% N ₂ O	от 1 до 1,5%
5% энфлюран/28,5% O ₂ /66,5% N ₂ O	от 1,2 до 1,8%
5% изофлюран/28,5% O ₂ / 66,5% N ₂ O	от 1,2 до 1,8%
5% CO ₂ / 28,5% O ₂ /66,5% N ₂ O	<1%
Принцип действия	
Датчик кислородный позволяет осуществлять мониторинг FiO ₂ пациента. Датчик кислородный — это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано ниже:	



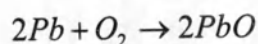
На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:



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



Общую реакцию элемента можно выразить формулой:



Датчик кислородный 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 кислородный выдает сигнал высокой стабильности. Если датчик кислородный 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

Влияние влажности

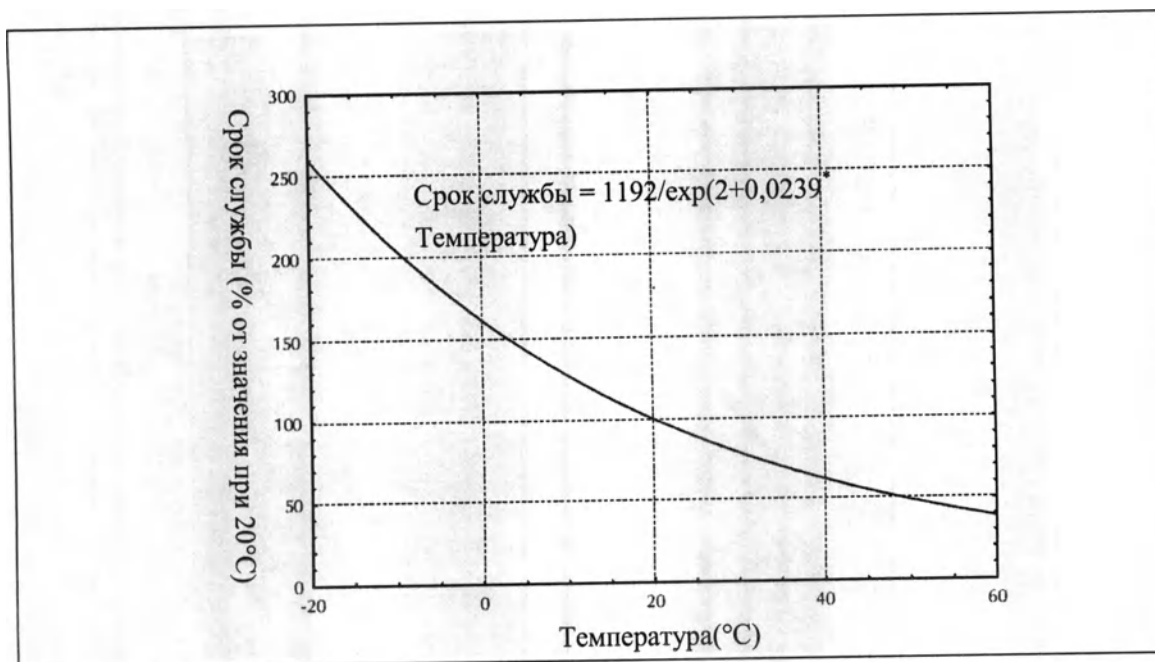
В условиях, где возможна конденсация жидкости, следует следить за тем, чтобы не оказались закрытыми отверстия для доступа газа. Если в месте расположения отверстий для доступа газа образуется жидкость, поток газа в датчик ограничивается. При ограниченном доступе газа сигнал снижается. Если датчик проявляет 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 кислородного встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система изоляции. Данные испытаний показывают, что на датчиках не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10%

Температурная зависимость

Износостойкая конструкция датчика кислородного предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Тем не менее, датчик запрещается подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (приблизительно $-25^{\circ}C$), или температур, воздействие которых может повредить элементы датчика, например пластиковые детали или прокладки ($>70^{\circ}C$). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе



В.13 Технические характеристики датчика потока неонатального

Мертвое пространство:	<0,75 м
Материал датчика:	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R Катетер артериальный, взрослый Поливинилхлорид (ПВХ), марка 8577G
Диапазон:	от $\pm 0,25$ до 30 л/мин
Общее добавленное сопротивление дыхательных	0,9 см H ₂ O при 10 л/мин

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

В число основных рабочих характеристик, проверяемых во время испытания на помехоустойчивость, входили точность регулирования V_{del} , точность мониторинга V_{del} , точность мониторинга давления в дыхательных путях, точность мониторинга CO_2 и O_2 .

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Руководство и декларация изготовителя — помехоэмиссия		
Аппарат ИВЛ SynoVent E3 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E3 должен обеспечить данные условия для эксплуатации устройства.		
Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Группа 1	Аппарат ИВЛ SynoVent E3 использует РЧ-энергию только для внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Класс В	Аппарат ИВЛ SynoVent E3 пригоден для использования во всех местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Аппарат ИВЛ SynoVent E3 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E3 должен обеспечить данные условия для эксплуатации устройства.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатический разряд IEC 61000-4-2	± 6 кВ — контактный разряд ± 8 кВ — воздушный разряд	± 6 кВ — контактный разряд ± 8 кВ — воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ — для линий электропитания ± 1 кВ — для линий ввода/вывода (>3 м)	± 2 кВ — для линий электропитания ± 1 кВ — для линий ввода/вывода (>3 м)	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.

Динамические изменения напряжения электропитания IEC 61000-4-11	$<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_n$ в течение 0,5 периода	$<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_n$ в течение 0,5 периода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю аппарата ИВЛ SynoVent E3 требуется, чтобы во время перебоев в сети питания работа не прерывалась, рекомендуется подключить аппарат ИВЛ SynoVent E3 к источнику бесперебойного питания.
	$40 \% U_n$ (провал напряжения $60 \% U_n$ в течение 5 периодов	$40 \% U_n$ (провал напряжения $60 \% U_n$ в течение 5 периодов	
	$70 \% U_n$ (провал напряжения $30 \% U_n$ в течение 25 периодов	$70 \% U_n$ (провал напряжения $30 \% U_n$ в течение 25 периодов	
	$<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_T$ в течение 5 с	$<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_T$ в течение 5 с	
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 В/м	3 В/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание: U_T — уровень напряжения электрической сети переменного тока до момента подачи испытательного воздействия.			

Руководство и декларация изготовителя — электромагнитная устойчивость

Аппарат ИВЛ SynoVent E3 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E3 должен обеспечить условия для эксплуатации устройства, описанные ниже.

Испытание на помехоустойчивость	IEC60601: испытательный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Кондуктивные РЧ-помехи по IEC 61000-4-6	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц (для модуля RGM)	3 В ср.кв	Расстояние между используемыми переносными и мобильными средствами радиосвязи и любым компонентом аппарата ИВЛ SynoVent E3, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается по приведенной ниже формуле с учетом частоты передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1.2 \sqrt{P}$
	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц Вне частот, выделенных для ПНМБ ВЧ-устройств ^a (для функции аппарата ИВЛ)	3 В ср.кв	
	10 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц В диапазоне частот, выделенных для ПНМБ ВЧ-устройств ^a (для функции аппарата ИВЛ)	10 В ср.кв	

Радиочастотное электромагнитное поле по IEC 61000-4-3	3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц (для RGM)	3 В/м	$d = 1.2 \sqrt{P}$ от 80 МГц до 800 МГц $d = 2.3 \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц
	10 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц (для функции аппарата ИВЛ)	10 В/м	Где P — номинальная максимальная выходная мощность (Вт) передатчика, установленная изготовителем, а d — рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м)^b. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^c, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот^d. Помехи могут возникать вблизи оборудования, имеющего следующую маркировку: 

Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот.

Примечание 2. Эти рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

- а. В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для ПНМБ ВЧ-устройств выделены частоты: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц, от 40,66 до 40,70 МГц.
- б. Уровни соответствия требованиям к помехоустойчивости в полосе частот для ПНМБ ВЧ-оборудования от 150 кГц до 80 МГц, а также в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц установлены для уменьшения вероятности возникновения помех в работе оборудования от мобильных или портативных устройств радиосвязи, если они случайно окажутся вблизи пациента. Для этого в формуле расчета рекомендуемого пространственного разнораспределения для передатчиков, работающих в данных полосах частот, используется дополнительный коэффициент 10/3.
- с. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренный уровень сигнала в месте использования аппарата ИВЛ SynoVent 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 потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ориентации или положения аппарата ИВЛ SynoVent E3.
- д. Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между переносными и мобильными средствами радиосвязи 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 (передатчиками) и аппаратом ИВЛ SynoVent E3, рекомендуемое ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика		
	м		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 МГц до 800 МГц	в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1.2\sqrt{P}$	$d = 1.2\sqrt{P}$	$d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

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

Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот.

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

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

D Сообщения тревог

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

Обратите внимание, что в данной главе:

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

D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Параметры аппарата ИВЛ	Слишком высокое P_{aw}	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел тревоги по давлению. Проверьте контур пациента на наличие закупорки, увеличьте значение верхнего предела тревоги или уменьшите объем подаваемого газа.
	Слишком низкое P_{aw}	В	Давление в дыхательных путях в реальном времени держится в течение 15 секунд во время механической вентиляции или равняется пределу тревоги либо же превышает его ($PEEP+4$ см H_2O) в течение одного цикла механической вентиляции.
	FiO_2 - сл. выс	В	Концентрация вдыхаемого O_2 больше верхнего предела тревоги по FiO_2 в течение не менее 20 с. Проверьте подачу воздуха и выполните калибровку датчика O_2 .
	FiO_2 - сл. низ	В	Концентрация вдыхаемого O_2 меньше нижнего предела тревоги по FiO_2 в течение не менее 20 с или меньше 18%. Проверьте подачу O_2 и выполните калибровку датчика кислородного
	Слишком выс. $O_2\%$	В	В процессе терапии O_2 концентрация O_2 превышает верхний предел тревоги по $O_2\%$ в течение не менее 30 с.

		1. Проверьте настройки параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте подачу O ₂ . 4. Выполните калибровку датчика O ₂ .
Слишком низ. O ₂ %	В	В процессе терапии O ₂ концентрация O ₂ меньше нижнего предела тревоги по O ₂ % в течение не менее 30 с или меньше 18%. 1. Проверьте настройки параметров вентиляции. 2. Проверьте подачу O ₂ . 3. Выполните калибровку датчика O ₂ .
Слишком высокий TVe	С	Измеренное значение TVe больше или равно верхнему пределу тревоги по TVe в течение шести последовательных циклов вентиляции. Проверьте настроенные параметры вентиляции. Проверьте датчик потока выдоха на предмет скопления воды. Выполните калибровку нуля.
Слишком низкий TVe	С	Измеренное значение TVe меньше нижнего предела тревоги по TVe в течение шести последовательных циклов вентиляции. Проверьте настроенные параметры вентиляции. Проверьте дыхательный контур. Выполните калибровку нуля.
Слишком высокий MV	В	Измеряемое значение MV больше или равно верхнему пределу тревоги по MV. Проверьте, не является ли установленное значение чувствительности триггера слишком низким. Проверьте, не является ли установленное значение дыхательного объема или частоты дыхания слишком высоким.
Слишком низкий MV	В	Измеряемое значение MV меньше нижнего предела тревоги по MV. Проверьте, не является ли установленное значение дыхательного объема или частоты дыхания слишком низким. Проверьте контур пациента на предмет утечки.
Апноэ	В	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.
Вентиляция при апноэ	В	Режим вентиляции при апноэ запускается, если время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ. При подаче данной тревоги нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится. Система возвратится к прежнему режиму вентиляции.

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

D.2 Сообщения технических тревог

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

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

			сброса тревоги, чтобы отменить данную тревогу. При подаче данной тревоги нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится.
	Ошибка кнопки	С	Данная тревога подается, если клавиша или поворотный регулятор нажаты и удерживаются более 35 секунд.
	Ошибка памяти	В	В памяти имеется 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 давление подачи воздуха	В	Низкое давление подачи газа. Проверьте состояние подачи газа. Если тревога все еще подается, несмотря на нормальную подачу газа, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Низкое давл. подачи O ₂	В	
	Нет давления подачи газа	В	Давление подачи воздуха низкое и одновременно давление подачи O ₂ снижается каждую секунду. 1. Убедитесь в безопасном состоянии вентиляции пациента. 2. Проверьте фактические значения давления подачи воздуха и подачи O ₂ . 3. Убедитесь, что устройства и разъемы подачи воздуха и подачи O ₂ находятся в хорошем состоянии. 4. Проверьте переключатели давления подачи воздуха и подачи O ₂ .
	Утечка в воздуховоде?	л	Имеется протечка в воздуховоде. Проверьте воздухопровод на наличие протечки и храните его в хорошем состоянии.
	Закупорка воздуховода?	В	Имеется закупорка в воздуховоде. Проверьте воздухопровод на наличие протечки и храните его в хорошем состоянии.
	Отсоединение трубки?	В	Трубка отсоединена. Восстановите соединение трубки.
	Закупорка трубки вдоха?	С	В случае выполнения терапии O ₂ — имеются перегибы или закупорка трубок пациента. Проверьте трубки пациента на наличие перегибов или закупорки. Если таковые имеются, необходимо прочистить или распрямить трубку.
	TV не достигнут	л	Значение дыхательного объема меньше установленного дыхательного объема более чем на 70%. Проверьте настроенные параметры вентиляции; убедитесь, что значение объема вентиляции не

		слишком высокое. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте, имеет ли датчик потока выдоха отклонения, и выполните калибровку нуля. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
Pinsp не достигнуто	л	Давление на вдохе меньше установленного давления на вдохе более чем на 70%. Проверьте настроенные параметры вентиляции; убедитесь, что значение давления на вдохе не слишком высокое. Убедитесь, что установленное значение верхнего предела тревоги по TV не слишком низкое. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте контур пациента на предмет утечки.
Задержка давл. в контуре	В	Давление в дыхательных путях, измеряемое с помощью любого датчика давления, выше или равно установленному значению PEEP+15 см H ₂ O непрерывно в течение 15 с. Проверьте дыхательный контур на предмет закупорки. Убедитесь, что время выдоха не слишком короткое.
РЕЕР - слишк.выс	В	Измеренное РЕЕР превышает значение РЕЕР+5 см H ₂ O в любом полностью механическом цикле вентиляции. Проверьте дыхательный контур на предмет закупорки. Убедитесь, что время выдоха не слишком короткое.
Tinsp - слишк.больш.	л	В режиме PSV время доставки газа превышает 4,5 с для взрослых и 1,5 с для детей в течение трех последовательных циклов. Данная тревога не подается, если датчик давления или датчик потока неисправен. Проверьте на наличие утечки. Убедитесь, что значение чувствительности триггера выдоха не слишком низкое.
Модуль упр. - ошибка связи	л	Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Модуль упр. - прекр.связи	В	
Модуль упр. - сбой самопров.	В	
Защит.модуль - ошибка связи	л	
Защит.модуль - прекр.связи	В	
Защ.модуль - сбой самопров.	В	

Сбой модуля подогрева	л	
Сбой вентилятора	С	
Сбой датчика давления	В	
Сбой датчика выдоха	В	
Внутр. темп. - слишк. выс.	С	
Сбой датчика O2	С	Замените датчик кислородный
Отсоединен датчик O2	л	Не подсоединен датчик кислородный. Выполните повторное
Откалибруйте датчик O2.	л	Выполните калибровку датчика кислородного
Откалибруйте поток.	В	Откалибруйте датчик потока.
Откалибруйте давление.	В	Откалибруйте давление.
Сбой линии подач. вдых. возд.	В	Линия подачи воздуха аппарата ИВЛ работает некорректно. Проверьте подачу газа и выполните проверку системы. Если подача тревоги не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой линии подачи вдых. O2	В	Линия подачи O2 аппарата ИВЛ работает некорректно. Проверьте подачу газа и выполните проверку системы. Если подача тревоги не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Темп. вдых. газа - выше макс.	В	Температура газа превышает 45 °С. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой зуммера	л	Зуммер неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой клапана небулайзера	С	Клапан небулайзера неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 3-канального клапана	С	3-ходовой клапан неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой датчика темп. вдоха	В	Датчик температуры вдоха неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

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

		Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
Низ. давл. CO2 в воздуховоде	л	Слишком низкое давление в воздуховоде (<428 мм рт. ст.). Ошибка давления в дыхательных путях. Проверьте подключение к пациенту и пневматические разъемы. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
CO2 - выс.атм.давл.	л	Атмосферное давление превышает 790 мм рт. ст. Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
CO2 - низ.атм.давл.	л	Атмосферное давление ниже 428 мм рт. ст. Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
CO2 - аппаратная ошибка	В	Возможное наличие ошибок в: 1. Внешний отбор проб аналогового/цифрового сигнала (2,5 В) 2. Напряжение источника питания — 12 В 3. Внутренний отбор проб аналогового/цифрового сигнала (2,5 В) 4. Насос 5. 3-ходовой клапан Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
CO2 - засор линии отб. проб	л	Могла произойти ошибка или закупорка в пробоотборной линии. Проверьте пневматическую линию CO2.
CO2 - сбой обнуления	л	Отклонение входного сигнала усиления слишком большое, чтобы его можно было отрегулировать.
CO2 - систем. ошибка	л	Тревога может быть запущена множеством системных ошибок. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
CO2 - нет влагоотд.	л	Влагосорбник-выключен или неправильно подключен.

			Проверьте влагосборник.
	EtCO ₂ - вне диапаз.	л	Значение измеряемого параметра выходит за пределы диапазона измерения (подсчитывается диапазон ошибок). Не выполняйте проверку после обнуления и калибровки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	FiCO ₂ - вне диапаз.	л	
Датчик потока для новорожденных	Монитор. в мод.д/новорожденн.откл.	С	Мониторинг с помощью модуля для новорожденных отключен.
	Датч.потока новорожденн.перевернут	В	Датчик потока неонатальный подключен другим концом. Подключите датчик потока неонатальный соответствующим образом.
	Датч.потока новорожденн.вне диап.	В	Поток пациента превышает значения диапазона измерений для датчика потока неонатального. Проверьте настройки вентиляции. При необходимости отключите мониторинг с помощью модуля для новорожденных и используйте внешний источник мониторинга потока.
	Кабель датчика потока для новорожденн.отсоединен	В	Сбой подключения Проверьте соединение между модулем для новорожденных и аппаратом ИВЛ или между датчиком потока неонатальным и модулем для новорожденных.
	Ошибка датчика потока новорожденн.	В	Сбой в работе датчика потока для новорожденных. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Неверн. датч.потока д/новорожденн.	В	Неверный тип датчика потока неонатального. Используйте рекомендуемый датчик потока неонатальный.

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

Е.2 Тревога

Тревога	Завод.настр.по умол
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	Значение параметра TV x 2
Нижний предел TV	Значение параметра TV x 0,5
Верхний предел f _{общ.}	ВЫКЛ
Тапноэ	Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с
Громкость тревоги	2

Е.3 Режим вентиляции

Режим вентиляции	Завод.настр.по умол
V-A/C	
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) и 40 мл, большее из значений (если источник TV/f — ИМТ или рост и пол) Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
O2%	40%
Plimit	40 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ДперемPEEP	ВЫКЛ
Вздох	ВЫКЛ
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Поток	Взрослые: 20 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 2,5 л/мин
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

P-A/C	
O ₂ %	40%
PEEP	3 см H ₂ O
P _{insp}	15 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
T _{подъем}	0,2 с
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
CPAP/PSV	
O ₂ %	40%
PEEP	3 см H ₂ O
△P _{supp}	0 см H ₂ O
T _{подъем}	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
△P _{апноэ}	15 см H ₂ O
f _{апноэ}	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
T _{insp} при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{insp} (только в режиме NIV)	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с

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

Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
P-SIMV	
O ₂ %	40%
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
P _{insp}	15 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ΔP _{supp}	0 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{подъем}	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
f _{апноэ}	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
АTRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

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

f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
O ₂ %	40%
P _{limit}	40 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
Duolevel	
O ₂ %	40%
ΔP _{supp}	0 см H ₂ O
T _{подъем}	0,2 с
P _{выс}	15 см H ₂ O
P _{низ}	5 см H ₂ O
T _{выс}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{низ}	Взрослые: 3,3 с; дети: 1,4 с; новорожденные: 1,15 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
ΔP _{апноэ}	15 см H ₂ O
f _{апноэ}	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
T _{insp} при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ

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

Е.4 Терапия O₂

Терапия O ₂	Завод.настр.по умол
O ₂ %	40 %
Поток	25 л/мин

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Е Условные обозначения и сокращения

Е.1 Условные обозначения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вд./мин	Вдохов в минуту
°С	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
смН₂O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
Г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
С	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
Минимум	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммНг	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт

нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт
-	Минус
%	Процент
/	на; разделить; или
~	К
^	Электропитание
+	Плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
×	Умножить
©	Авторское право

F.2 Сокращения

APRV	Вентиляция с высвобождением давления.
T _{insp} при апноэ	Время вдоха вентиляции при апноэ
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Сдин	Динамическая эластичность.
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/ Вентиляция с поддержкой давлением
Сстат.	Статическая эластичность.
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
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)

O2	кислород
P0.1	100 мс давление окклюдии
P-A/C	Давление - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутренний PEEP
Pinsp	Уровень регулировки давления вдоха
Plimit	Предельный уровень давления
Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pплато	Давление плато
PRVC	Регулируемое давление при вентиляции с регулируемым объемом
PRVC-SIMV	Вентиляция, управляемая по давлению и регулируемая по объему — Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
ΔперемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
ΔPапноэ	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Pниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давления (относительно PEEP/Pниз)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
Тexp	Время выдоха
Твыс	Время высокого давления
Тinsp	Время вдоха
Тниз	Время низкого давления

T_{плато}	Время плато в период вдоха
T_{подъем}	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TV_e	Дыхательный объем на выдохе
TV_e spn	Самопроизвольный дыхательный объем на выдохе
TV_i	Дыхательный объем на вдохе
Объем	Объем газа
Vостат	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
V-SIMV	Объем - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Перевод с английского и китайского языков на русский язык

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Китайский совет по содействию международной торговле

Китайский совет по содействию международной торговле - Китайская палата международной торговли

Китайский совет по содействию международной торговле

Китайская палата международной торговли

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№194403A0/067080

Круглая печать: Китайский совет по содействию международной торговле, Свидетельство КССМТ (ССРПТ) (24).

Данное свидетельство подтверждает, что: печать ШЭНЬЧЖЭНЬ МАЙНДРЭЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) на ДЕКЛАРАЦИИ является подлинной.

Оттиск печати: КССМТ (ССРПТ), Свидетельство (24).

**Китайский совет по содействию
международной торговле**

**/подпись/ Чен Джин
Подпись уполномоченного лица**

Дата: 12 сентября 2019

Круглая печать: Китайский совет по содействию международной торговле, Свидетельство КССМТ (ССРПТ) (24).

Вебсайт для проверки удостоверения: <http://www.rzccpit.com/validate.html>

10 сентября 2019

Всем, кого это касается.

Декларация

**Мы, Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд., («Майндрэй»),
производитель следующих медицинских изделий:**

**Аппарат искусственной вентиляции лёгких SynoVent E3 с принадлежностями
настоящим заявляем, что**

**1. прилагаемый документ является Руководством оператора для Медицинского изделия:
Аппарат искусственной вентиляции легких с принадлежностями SynoVent: Аппарат
искусственной вентиляции легких с принадлежностями SynoVent E3 используемым для
российской регистрации медицинского изделия: в этом файле представлены инструкции
по использованию медицинского изделия.**

**2. прилагаемый документ используется только для регистрации медицинского изделия в
России и требует нотариального заверения в соответствии с законодательством
Российской Федерации.**

Искренне ваш,

/подпись/

М-р Ван Ксинбин

Управляющий Департамента по нормативным вопросам

Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Печать: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Печать: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Китайская Народная Республика, 518057, Шэньчжэнь,
Наньшань, Хай-тек Индастриал Парк,
Кэцзи 12 Роуд Сауз, Майндрэй Билдинг
Тел.: +86 755 81888998,
факс: +86 755 26582680
<http://www.mindray.com>

МАЙНДРЭЙ (MINDRAY)

Китайская Народная Республика, 518057, Шэньчжэнь,
Наньшань, Хай-тек Индастриал Парк,
Кэцзи 12 Роуд Сауз, Майндрэй Билдинг
Тел.: +86 755 81888998,
факс: +86 755 26582680
<http://www.mindray.com>

/подпись/

М-р Ван Ксинбин

Управляющий Департамента по нормативным вопросам
Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Печать: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

/текст на русском языке/

Перевод данного текста с английского и китайского языков на русский язык сделан мной, переводчиком Садыковым Александром Игоревичем. Требования к тексту перевода (максимальная точность, перевод всех реквизитов, грамотное изложение, соблюдение терминологии и т.п.) мне разъяснены. Принимаю на себя личную ответственность за верность выполненных мною переводов документов. Обязуюсь соблюдать тайну совершения нотариальных действий и сведений, которые мне стали известны в связи с переводом документов.

Подпись

Российская Федерация
Город Москва

Второе октября две тысячи девятнадцатого года

Я, Маркина Марина Владимировна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Щербаковой Веры Владимировны, свидетельствую подлинность подписи переводчика **Садыкова Александра Игоревича**.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № **71734-717-2019-7-728**

Взыскано по тарифу: 100 руб.

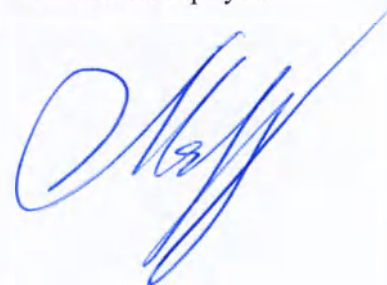
Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.



М.В. Маркина

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью нотариуса Щербаковой В.В.
на 146 (ста сорока шести) листах.

ВРИО нотариуса:



证明书

CERTIFICATE



中国国际贸易促进委员会暨中国国际商会

China Council for the Promotion of International Trade is China Chamber of International Commerce

中国国际贸易促进委员会

China Council for the Promotion of International Trade
China Chamber of International Commerce

证明书

CERTIFICATE



194403A0/067078

号码 No.

兹证明：在所附声明上的深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司的印章属实。

THIS IS TO CERTIFY THAT: the seal of SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. on the annexed DECLARATION is genuine.

China Council for the Promotion
of International Trade

授权签字:

Authorized
Signature:

Chen Jing

日期: 2019年09月12日
(Date: Sep. 12, 2019)

证明书查询网址: Website for verifying the certificate: <http://www.rzccpit.com/validate.html>



September 10, 2019

To whom it may concern,

Declaration

We, **Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.**, ("Mindray"), the manufacturer of the following medical devices:

Ventilator (Including Accessories) SynoVent E5

hereby declare that,

1. the attached contents is the < Operator's manual on Medical device Ventilator (Including Accessories) SynoVent: Ventilator (Including Accessories) SynoVent E5 > used for Russian medical device registration; this file introduces the instructions for use of the medical device.
2. the attached contents is used only for the medical device registration in Russia, and is required notarizing according to Russian official regulations.

Very truly yours,

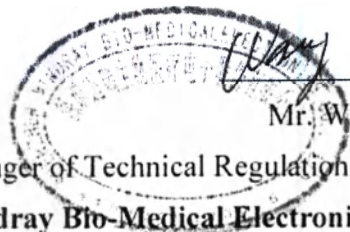

Mr. Wang Xinbing
Manager of Technical Regulation Department

Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park,
Nanshan, 518057 Shenzhen. People's Republic of China.
Tel. +86 755 81888998
факс: +86 755 26582680
<http://www.mindray.com>

mindray

Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park,
Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China.
Tel. +86 755 81888998
факс: +86 755 26582680
<http://www.mindray.com>


Wang Xinbing
Mr. Wang Xinbing
Manager of Technical Regulation Department
Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

**Operator's manual on Medical device
Ventilator (Including Accessories) SynoVent**

Ventilator (Including Accessories) SynoVent E5

**Руководство оператора на
Медицинское Изделие
Аппарат искусственной вентиляции легких
SynoVent с принадлежностями.**

**Для варианта исполнения
Аппарат искусственной вентиляции легких
SynoVent E5**

Аппарат ИВЛ SynoVent E5

Руководство оператора



© Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd., 2010-2019 гг. Все права защищены.

Дата выпуска настоящего руководства оператора — май 2019 г.

Заявление о правах на интеллектуальную собственность

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

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

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

Ответственность изготовителя

Содержание настоящего руководства может быть изменено без предварительного уведомления.

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

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

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

ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Гарантия

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

Освобождение от ответственности

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

Настоящая гарантия не распространяется на следующие случаи:

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

Служба технической поддержки

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

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

Уполномоченный представитель производителя в РФ: Общество с ограниченной ответственностью «Миндрей Медикал Рус» (ООО «Миндрей Медикал Рус»)

Адрес: 129090, г. Москва, Олимпийский проспект, Д.16, стр.5, антресоль 4, помещение I, ком.7,11А
Тел: (499)553-60-36
Факс: (499)553-60-39
Email: Info.ru@mindray.com

Адреса мест производства медицинского изделия:
Mindray Building, Keji 12th Road South, Hi-tech Industrial Park, Nanshan, 518057 Shenzhen, People's Republic of China.

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.

Показания

Проведение вентиляции легких и дыхательной поддержки у взрослых, детей и младенцев с дыхательной недостаточностью или нарушением дыхания.

Противопоказания

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

Условия применения медицинского изделия

Аппарат ИВЛ предназначен для применения в больнице или других медицинских учреждениях.

Аппарат ИВЛ должен применяться медицинскими работниками, которые обладают необходимыми навыками выполнения медицинских процедур, а также знанием методов и терминологии, необходимых для мониторинга больных, находящихся в критическом состоянии.

Введение

Назначение руководства

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

Данное руководство основано на максимальной конфигурации и, следовательно, часть содержащегося в нем текста может не иметь отношения к конкретному изделию.

В случае возникновения любых вопросов обращайтесь к нам.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Предполагаемая аудитория

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

Иллюстрации

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

Принятые обозначения

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

Пароль

Пароль необходим для доступа к различным режимам аппарата ИВЛ.

- Техническое обслуживание пользователем: 1234

Содержание

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 Установка дисплея.....	3-2
3.1.1 Установка дисплея на аппарат ИВЛ.....	3-2
3.1.2 Установка дисплея на подвесную панель.....	3-3
3.2 Подключение источника питания.....	3-5
3.2.1 Подключение системы к источнику питания.....	3-5
3.2.2 Подключение основного блока аппарата ИВЛ Е5 к источнику питания.....	3-6
3.2.3 Подключение компрессора воздушного (С3) 220В к источнику питания.....	3-7
3.3 Подключение системы подачи газа.....	3-8
3.4 Установка штатива-пантографа.....	3-9
3.5 Установка влагосборников.....	3-11
3.6 Установка системы трубок пациента.....	3-12
3.6.1 Установка системы трубок пациента для взрослых и детей.....	3-13
3.6.2 Установка системы трубок пациента для новорожденных.....	3-14
3.7 Установка увлажнителя.....	3-17
3.7.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ.....	3-18
3.7.2 Установка увлажнителя на подвесную панель.....	3-20
3.8 Установка небулайзера.....	3-21
3.8.1 Установка небулайзера для взрослых и детей.....	3-22
3.8.2 Установка небулайзера для новорожденных.....	3-23
3.9 Установка модуля CO ₂	3-24
3.9.1 Установка модуля капнометрии в боковом потоке (CO ₂) с кабелем.....	3-24
3.9.2 Установка модуля неонатального с функцией капнометрии в основном потоке.....	3-25

3.10 Установка датчика кислорода	3-26
4 Пользовательский интерфейс.....	4-1
4.1 Управление дисплеем	4-1
4.1.1 Дисплей.....	4-3
4.1.2 Фиксированные клавиши	4-5
4.2 Экран кривых	4-8
4.3 Экран петель спирографии.....	4-9
4.4 Экран графического тренда.....	4-11
4.5 Экран табличного тренда	4-13
4.6 Экран измеренных значений.....	4-15
4.7 Стоп-кадр.....	4-15
5 Системные настройки.....	5-1
5.1 Изменение настроек отображения	5-1
5.1.1 Кривые	5-1
5.1.2 Петли спирографии.....	5-1
5.1.3 Измеряемые значения.....	5-1
5.1.4 Цвета	5-2
5.2 Задайте дату и время.....	5-3
5.3 Изменение языка.....	5-3
5.4 Регулировка яркости экрана.....	5-3
5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш	5-3
5.6 Установка единиц измерения	5-4
5.6.1 Установка единиц измерения роста.....	5-4
5.6.2 Задание единиц измерения веса.....	5-4
5.6.3 Задание единиц измерения P _{aw}	5-4
5.6.4 Установка единиц измерения CO ₂	5-4
5.7 Включение/выключение мониторинга O ₂ %	5-4
5.8 Выбор T _{insp} /I:E.....	5-5
5.9 Настройка источника дыхательного объема/частоты дыхания	5-5
5.10 Настройка отсчета времени в режиме DuoLevel	5-5
5.11 Настройка вдоха	5-6
5.12 Настройка значения P _{insp} /ΔP _{insp}	5-6
5.13 Настройка датчика потока неонатального.....	5-6
5.14 Настройка IP-адреса	5-6
5.15 Управление конфигурациями.....	5-7
5.15.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации	5-7
5.15.2 Настройка использования конфигурации при включении по умолчанию	5-7
5.15.3 Сохранение в качестве пользовательской конфигурации	5-8
5.15.4 Загрузка конфигурации вручную.....	5-8
5.16 Просмотр системной информации	5-8
5.16.1 Сведения о версии.....	5-8
5.16.2 Сведения о конфигурации	5-8

5.16.3 Результаты проверки системы	5-9
5.16.4 Сведения о техническом обслуживании	5-9
5.17 Экспорт	5-9
5.17.1 Экран экспорта	5-9
5.17.2 Экспорт данных	5-10
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 аккумуляторной	6-1
6.2.2 Проверки магистрали	6-2
6.3 Самопроверка при включении питания	6-2
6.4 Проверка системы	6-3
6.5 Выбор пациента	6-4
6.6 Тип вентиляции	6-4
6.6.1 Инвазивная вентиляция	6-5
6.6.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)	6-6
6.6.3 Установка типа вентиляции	6-6
6.7 Режим вентиляции	6-7
6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров	6-7
6.7.2 Вентиляция при апноэ	6-8
6.7.3 Резервная вентиляция	6-9
6.7.4 IntelliCycle	6-10
6.7.5 Компенсация утечки	6-10
6.7.6 V-A/C	6-12
6.7.7 P-A/C	6-14
6.7.8 CPAP/PSV	6-16
6.7.9 Режимы V-SIMV, P-SIMV и PRVC-SIMV	6-18
6.7.10 PRVC	6-23
6.7.11 DuoLevel	6-25
6.7.12 APRV	6-27
6.7.13 pCPAP	6-28
6.8 Изменение пределов тревог	6-29
6.9 Вентиляция пациента	6-29
6.10 Мониторинг параметров вентиляции	6-29
6.11 Вход в режим ожидания	6-33
6.12 Выключение системы	6-33
7 Мониторинг CO₂	7-1
7.1 Введение	7-1
7.2 Использование модуля капнометрии в боковом потоке с кабелем	7-3
7.2.1 Подготовка к измерению CO ₂	7-3
7.2.2 Задание настроек CO ₂	7-4
7.2.2.1 Настройка мониторинга CO ₂	7-5
7.2.2.1 Настройка мониторинга CO ₂	7-5

7.2.2.2 Установка подачи насоса	7-5
7.2.2.3 Установка единиц измерения	7-6
7.2.2.4 Настройка компенсации влажности	7-6
7.2.2.5 Восстановление настроек по умолчанию	7-6
7.2.2.6 Установка кривой CO ₂	7-6
7.2.3 Ограничения измерений	7-6
7.2.4 Устранение неисправностей	7-7
7.2.5 Обнуление датчика	7-7
7.2.6 Калибровка датчика	7-7
7.3 Работа с модулем капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO ₂) в основном потоке	7-8
7.3.1 Подготовка к измерению CO ₂	7-8
7.3.2 Задание настроек CO ₂	7-10
7.3.2.1 Настройка мониторинга CO ₂	7-10
7.3.2.2 Настройка максимального ожидания	7-11
7.3.2.3 Установка единиц измерения	7-11
7.3.2.4 Установка кривой CO ₂	7-11
7.3.3 Ограничения измерений	7-11
7.3.4 Обнуление датчика	7-12
7.3.5 Калибровка датчика	7-12
8 Специальные функции	8-1
8.1 Дыхание вручную	8-1
8.2 Экспираторная пауза	8-1
8.3 Инспираторная пауза	8-2
8.4 Ингалятор	8-3
8.5 O ₂ ↑	8-4
8.6 Аспирация	8-5
8.7 P0.1	8-6
8.8 NIF	8-6
8.9 PEEPi	8-7
8.10 Инструмент P-V	8-8
8.11 Терапия O ₂	8-11
8.11.1 Подготовка к терапии O ₂	8-12
8.11.1.1 Использование маски кислородной для терапии O ₂	8-12
8.11.1.2 Использование назальной канюли для терапии O ₂	8-14
8.11.2 Включение терапии O ₂	8-15
8.11.3 Таймер терапии O ₂	8-16
8.11.4 Отключение терапии O ₂	8-16
9 Тревоги	9-1
9.1 Введение	9-1
9.2 Категории тревог	9-1
9.3 Уровни тревог	9-2
9.4 Индикаторы тревог	9-2
9.4.1 Лампа тревоги	9-3
9.4.2 Звуковые сигналы тревоги	9-3

9.4.3 Сообщение тревоги.....	9-3
9.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой.....	9-4
9.4.5 Значок состояния тревоги.....	9-4
9.5 Установка громкости сигналов тревог.....	9-4
9.6 Установка пределов тревог.....	9-5
9.6.1 Автоматические пределы тревог.....	9-5
9.7 Установка времени апноэ.....	9-6
9.8 Отключение звука тревоги.....	9-6
9.8.1 Настройка отключения звука тревог.....	9-6
9.8.2 Отмена отключения звука тревог.....	9-6
9.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ.....	9-7
9.10 Последняя тревога.....	9-7
9.11 Сброс тревог.....	9-8
9.12 Вызов м/сестры.....	9-8
9.13 Проверка тревог.....	9-10
9.13.1 Тревога «Батарея используется».....	9-10
9.13.2 Тревога при разряженном аккумуляторе.....	9-10
9.13.3 Тревога «Слишком высокое P _{aw} ».....	9-11
9.13.4 Тревога «Слишком низкий TVe».....	9-11
9.13.5 Тревога «Слишком высокий TVe».....	9-11
9.13.6 Тревога «Слишком низкий MV».....	9-11
9.13.7 Тревога «Низкое давл. подачи O ₂ ».....	9-12
9.13.8 Тревога «Низкое давл. подачи воздуха».....	9-12
9.13.9 Тревога «Закупорка воздуховода».....	9-12
9.13.10 Тревога «FiO ₂ - сл. выс».....	9-12
9.13.11 Тревога «FiO ₂ - сл. низ».....	9-13
9.13.12 Тревога «EtCO ₂ - сл. выс».....	9-13
9.13.13 Тревога «EtCO ₂ - сл. низ».....	9-13
9.14 Журнал тревог.....	9-14
9.15 При возникновении тревоги.....	9-14
10 Чистка и дезинфекция.....	10-1
10.1 Способы чистки и дезинфекции.....	10-2
10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке.....	10-11
10.2.1 Узел клапана выдоха.....	10-11
10.2.2 Датчик потока клапана выдоха.....	10-12
10.2.3 Влагосборник.....	10-13
10.2.4 Контур дыхательный взрослый, детский.....	10-14
10.2.5 Небулайзер.....	10-15
10.2.6 Увлажнитель.....	10-16
10.2.6.1 Увлажнитель, установленный на аппарат ИВЛ.....	10-17
10.2.6.2 Увлажнитель, установленный на подвесную панель.....	10-18
10.2.7 Датчик кислородный.....	10-21
10.2.8 Датчик CO ₂ в основном потоке.....	10-22
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 Обнуление датчика потока неонатального	11-5
11.5 Калибровка датчика потока.....	11-5
11.6 Калибровка концентрации O ₂	11-6
11.7 Калибровка модуля для измерения CO ₂ в боковом потоке.....	11-7
11.8 Калибровка LCD-монитора	11-8
11.9 Обслуживание батарей аккумуляторной	11-9
11.9.1 Руководство по использованию батарей	11-10
11.9.2 Приведение батарей в рабочее состояние	11-10
11.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик батарей	11-11
11.9.4 Утилизация батарей.....	11-11
11.10 Проверка электробезопасности.....	11-12
11.10.1 Проверка вспомогательной электрической розетки	11-12
11.10.2 Проверка электробезопасности.....	11-12
11.11 Накопление воды в датчике потока.....	11-13
11.11.1 Предотвращение накопления воды	11-13
11.11.2 Удаление накопившейся воды	11-14
 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-5
B.6 Технические данные аппарата ИВЛ.....	B-7
B.7 Погрешность аппарата ИВЛ	B-10
B.8 Тревоги	B-12
B.9 Специальные функции	B-14
B.10 Технические характеристики модуля измерения CO ₂	B-16
B.11 Технические характеристики компрессора	B-18
B.12 Технические характеристики датчика O ₂	B-18
B.13 Технические характеристики датчика потока для новорожденных.....	B-21
 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

Е.1 Модуль CO₂	Е-1
Е.2 Тревога	Е-1
Е.3 Режим вентиляции	Е-2
Е.4 Терапия O₂	Е-8
 Ф Условные обозначения и сокращения	 Ф-1
Ф.1 Условные обозначения	Ф-1
Ф.2 Сокращения	Ф-3

1 Безопасность

1.1 Сведения о безопасности

⚠ОПАСНО!

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

⚠ВНИМАНИЕ!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

1.1.1 Опасности

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

1.1.2 Предостережения

ОСТОРОЖНО!

- Эксплуатация аппарата ИВЛ разрешается только уполномоченному медицинскому персоналу, прошедшему надлежащее обучение работе с данным изделием. Эксплуатация аппарата должна осуществляться в строгом соответствии с Руководством оператора.
 - Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование следует подключать только к питающим сетям с защитным заземлением.
 - Оборудование следует подключать только к розетке сети электропитания, установленной надлежащим образом и оборудованной клеммой защитного заземления. Если при установке оборудования защитное заземление не может быть обеспечено, отсоедините оборудование от сети электропитания.
 - Подключите устройство к источнику питания переменного тока, прежде чем аккумуляторы разрядятся.
 - Во избежание взрыва не используйте оборудование в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков, паров или жидкостей.
 - Не размещайте аппарат ИВЛ рядом с какими-либо преградами, которые могут ограничить приток холодного воздуха, вызвав тем самым перегрев оборудования.
 - Не открывайте корпус оборудования. Любое обслуживание и последующая модернизация должны выполняться только уполномоченным персоналом, прошедшим обучение в нашей компании.
 - При мониторинге пациентов не полагайтесь исключительно на систему звуковых тревог. Установка низкой громкости звука тревоги может быть опасной для пациента. Помните, что настройка сигнала тревоги должна выполняться в зависимости от состояния пациента, и что самым надежным способом безопасного мониторинга пациентов является визуальный контроль их состояния.
 - Физиологические параметры и сообщения тревог, отображаемые на экране оборудования, предназначены только для сведения врача и не могут служить основанием для лечения.
 - Утилизируйте упаковочный материал, соблюдая действующие правила по утилизации отходов, и храните его в месте, недоступном для детей.
 - Весь персонал должен знать, что разборка или очистка некоторых частей аппарата ИВЛ может увеличить риск возникновения инфекционных заболеваний.
-

⚠ОСТОРОЖНО!

- Режим технического обслуживания следует включать только в случае, если оборудование не подключено к пациенту.
- Режим дыхания с положительным давлением может сопровождаться некоторыми побочными эффектами, такими как баротравма, гиповентиляция, гипервентиляция и т.д.
- Использование аппарата ИВЛ в непосредственной близости от высокочастотных хирургических устройств, дефибрилляторов или аппаратов коротковолновой терапии может привести к неправильной работе аппарата ИВЛ и подвергнуть пациента опасности.
- Запрещается использовать антистатические или проводящие маски или систему трубок пациента. При использовании вблизи высокочастотного электрохирургического оборудования они могут привести к образованию ожогов.
- Не используйте аппарат ИВЛ в гипербарической камере, чтобы избежать возможного риска возгорания в обогащенной кислородом среде.
- Всегда должен иметься запасной план для обеспечения необходимого уровня мониторинга, если внутренняя система мониторинга придет в неисправность. Оператор аппарата ИВЛ несет ответственность за надлежащую вентиляцию легких и безопасность пациента при любых обстоятельствах.
- Согласно требованиям соответствующих правил и нормативов, когда оборудование подключено к пациенту, должен выполняться мониторинг концентрации кислорода. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга отключена или отсутствует, используйте монитор, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных правил и нормативов для мониторинга концентрации кислорода.
- При наличии на аппарате вспомогательных электрических выходов подключаемое к ним оборудование должно соответствовать допустимым пределам по току и напряжению. Если защитное заземление повреждено, подключение оборудования к вспомогательным электрическим выходам может увеличить утечку тока на пациента до значений, превышающих допустимые пределы.
- Если не работает вспомогательный электрический выход, проверьте, не сгорел ли соответствующий предохранитель.
- Все аналоговые или цифровые устройства, подключаемые к данной системе, должны пройти сертификацию на соответствие определенным стандартам МЭК (таким как IEC 60950 для оборудования обработки данных и IEC 60601-1 для медицинского электрооборудования). Все конфигурации системы должны соответствовать действующей версии стандарта IEC 60601-1-1. Персонал, отвечающий за подключение дополнительного оборудования к входным/выходным портам, также несет ответственность за конфигурацию медицинской системы и ее соответствие требованиям стандарта IEC 60601-1-1.

⚠ОСТОРОЖНО!

- Во избежание тока утечки на пациента, превышающего установленные стандартом требования, не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения к портам ввода/вывода периферийного оборудования или замены кислородного датчика.
- Данное оборудование должно эксплуатироваться врачами, специалистами в сфере кардиопульмонологии или другим специально обученным и уполномоченным персоналом. Запрещается использовать аппарат лицам, не уполномоченным на это или не обученным работе с ним.
- Данное оборудование не предназначено для использования в условиях МРТ.
- Если система подачи аппарата ИВЛ сломалась или имеет дефекты, незамедлительно свяжитесь с нами для сервисного обслуживания аппарата ИВЛ специалистами.
- Используйте только увлажнители с маркировкой CE или увлажнители, рекомендованные нашей компанией.
- Аппарат ИВЛ не может использовать смесь газов He и O₂.
- Чтобы избежать наклона аппарата ИВЛ во время перемещения, его разрешено перемещать только после отсоединения штатива-пантографа.
- Ингаляция или увлажнение могут повысить сопротивление фильтров дыхательного контура, и поэтому необходимо часто проверять фильтр на предмет повышения сопротивления и закупорки.
- Газ, добавляемый за счет использования небулайзера, может повлиять на точность параметров вентиляции.
- Аппарат ИВЛ не следует использовать с окисью азота.
- В аппарате ИВЛ не следует использовать гелий или смеси с гелием.
- В случае неинвазивной вентиляции объем, выдыхаемый пациентом, может отличаться от измеряемого выдыхаемого объема из-за утечек по периметру маски.
- Проверьте правильность настроек пределов сигналов тревоги, прежде чем выполнять измерение.
- Сетевая вилка используется для изоляции электрических цепей аппарата ИВЛ от ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ — располагайте аппарат ИВЛ таким образом, чтобы не затруднить доступ к вилке.
- Запрещается вносить изменения в это оборудование.
- Во избежание тока утечки на пациента, превышающего установленные стандартом требования, не прикасайтесь к пациенту во время подсоединения к портам ввода/вывода периферийного оборудования или замены кислородного датчика.

⚠ОСТОРОЖНО!

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

1.1.3 Предупреждения

⚠ВНИМАНИЕ!

- Аппарат ИВЛ должен регулярно осматриваться и обслуживаться обученным обслуживающим персоналом.
 - Для обеспечения безопасности пациента всегда держите дыхательный аппарат готовым к работе.
 - Всегда необходимо иметь специалиста, который будет следить за работой оборудования сразу после подключения аппарата ИВЛ к пациенту.
 - Во время эксплуатации аппарата ИВЛ не разбирайте клапан выдоха и датчик потока линии выдоха. Это можно сделать в режиме ожидания.
 - Чтобы обеспечить безопасность пациента, используйте только детали и дополнительные принадлежности, указанные в настоящем руководстве.
 - В конце срока службы как оборудование, так и дополнительные принадлежности должны быть утилизированы в соответствии с правилами, регламентирующими утилизацию подобных изделий.
 - Электромагнитные поля могут вызывать помехи и мешать надлежащей работе оборудования. Поэтому убедитесь, что все внешние устройства, работающие рядом с данным оборудованием, отвечают соответствующим требованиям электромагнитной совместимости. Мобильные телефоны, рентгеновские системы и магнитно-резонансные томографы являются возможными источниками помех, поскольку могут создавать более мощные электромагнитные поля.
 - Данная система работает правильно при уровнях электрических помех, указанных в настоящем руководстве. Более сильные помехи могут привести к нежелательным сигналам тревоги, при которых возможна остановка искусственной вентиляции легких. Обращайте внимание на ложные сигналы тревоги, вызванные электромагнитными полями высокой напряженности.
-

ВНИМАНИЕ!

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

1.1.4 Примечания

ПРИМЕЧАНИЕ

- Устанавливайте оборудование в таком месте, где его экран будет хорошо виден, а средства управления легко доступны.
 - Храните настоящее руководство рядом с оборудованием, чтобы при необходимости оно было под рукой.
 - Программное обеспечение разработано в соответствии с требованиями стандарта IEC 60601-1-4. Риск возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок программного обеспечения сведен к минимуму.
 - В данном руководстве описаны все функции и опции. Возможно, ваше оборудование поддерживает не все функции.
-

1.2 Символы на оборудовании

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

	Контактный элемент типа BF. Обеспечивает защиту от разряда дефибриллятора и поражения электрическим током.	IP21	Уровень защиты, обеспечиваемый оболочкой (код IP)
	См. инструкции по эксплуатации/буклет		Общий знак предупреждения
	Не толкать		Защитное заземление (земля)
	MP-небезопасно — не подвергайте воздействию магнитно-резонансной томографии (МРТ)		
	Следующие данные этикетки WEEE (Утилизация отходов производства электрического и электронного оборудования) применимы только для стран-членов Европейского Союза. Этот символ указывает на то, что данное изделие нельзя перерабатывать, как бытовые отходы. Утилизировав 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. Примечание. Изделие соответствует Директиве Совета ЕС 2011/65/EU.		
	Единый знак обращения продукции на рынке указывает на то, что помеченный им продукт прошел все необходимые проверки согласно техническим нормам таможенного союза и соответствует всем техническим требованиям таможенного союза.		

2 Основные принципы работы

2.1 Описание системы

2.1.1 Назначение

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

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

2.1.2 Противопоказания

Абсолютных противопоказаний к применению этого изделия не существует. Для некоторых пациентов, страдающих особыми заболеваниями, требуется особый режим вентиляции, или до механической вентиляции должно быть проведено лечение.

В противном случае это может подвергнуть опасности пациента.

2.1.3 Компоненты

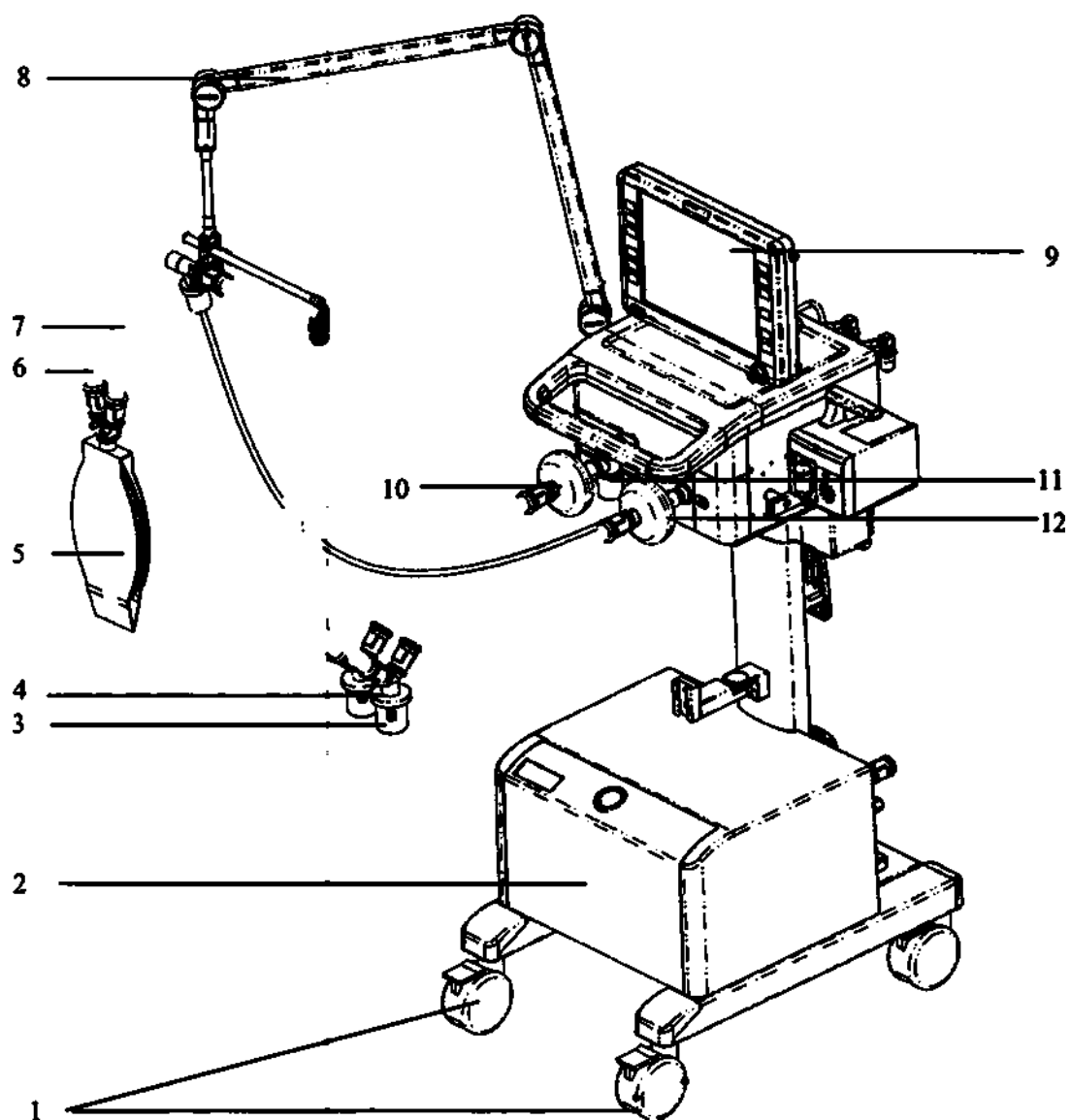
Аппарат ИВЛ состоит из основного блока (включает пневматический контур, электронную систему, механическую конструкцию, программное обеспечение, LCD-монитор и модуль капнометрии (CO₂), тележки VT50 аппарата ИВЛ, опорного кронштейна, воздушного компрессора (C3) и системы трубок пациента (см. главу 12 *Принадлежности*).

Подсоедините пациента к аппарату ИВЛ посредством дыхательного контура.

В аппарате ИВЛ контактной деталью является дыхательная маска.

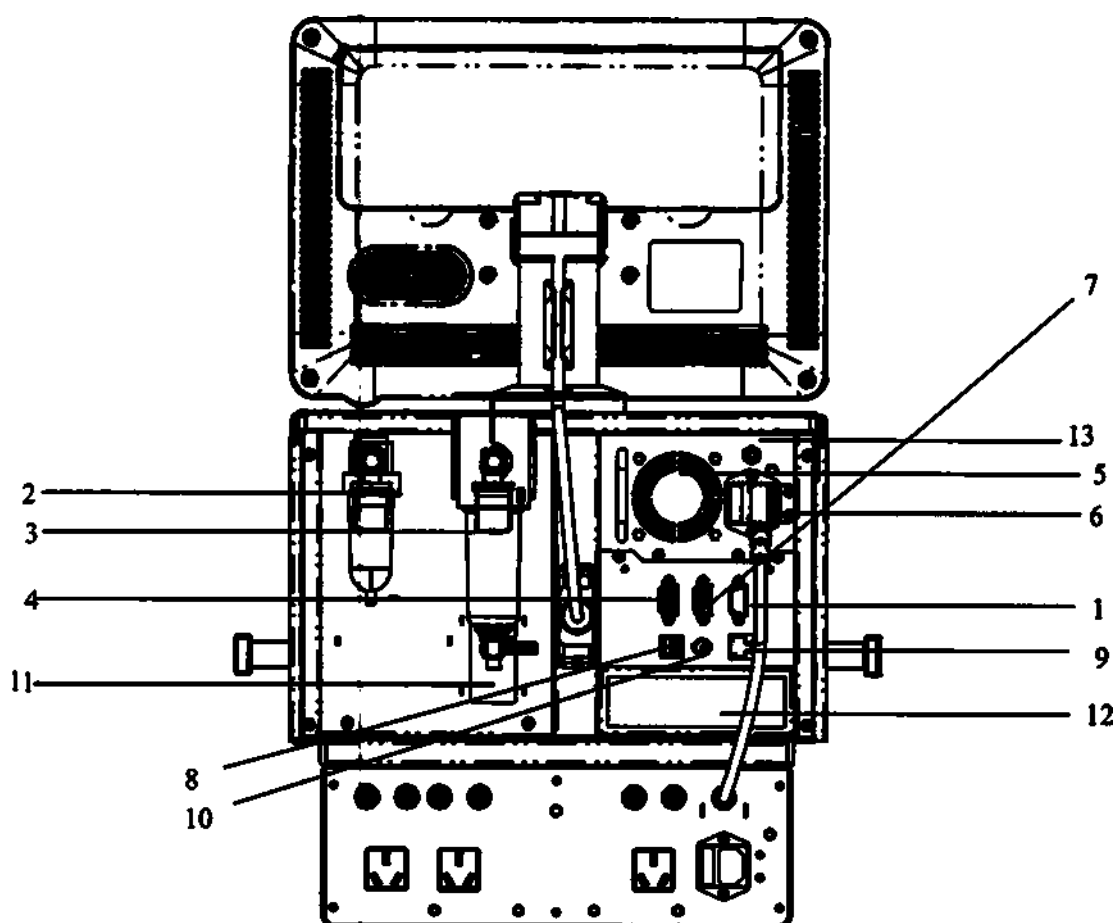
2.2 Внешний вид аппарата

2.2.1 Вид спереди



-
1. Колеса и тормозные механизмы
Каждое из четырех колес аппарата ИВЛ оснащено тормозом.
 2. Компрессор
 3. Влагосорбник линии вдоха.
Собирает конденсированную воду в трубке.
 4. Влагосорбник линии выдоха
Собирает конденсированную воду в трубке.
 5. Тестовое легкое
 6. Трубка линии выдоха
 7. Трубка линии вдоха
 8. Опорный кронштейн
Служит для поддержки и подвешивания трубок пациента.
 9. LCD-монитор для аппарата ИВЛ
 10. Фильтр выдоха
Предотвращает попадание воды и бактерий из системы трубок пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.
 11. Влагосорбник в отверстии выдоха.
 12. Фильтр вдоха
Предотвращает попадание воды и бактерий из системы трубок пациента во внутренний пневматический контур аппарата ИВЛ.

2.2.2 Вид сзади



1. Разъем RS-232

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

2. Разъем для подачи кислорода (с фильтром влагосборника)

3. Разъем для подачи воздуха (с фильтром-влажсборника)

4. Разъем DB9

Один многоканальный разъем для калибровки потока вдоха и выдоха, а также подачи питания для внешнего модуля CO₂ и/или модуля для новорожденных.

5. Вентилятор

6. Входное отверстие для сети переменного тока

7. Разъем VGA

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

8. Разъем USB

9. Сетевой разъем

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

10. Разъем для системы вызова медсестры

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

11. Порт для экстренной аспирации воздуха

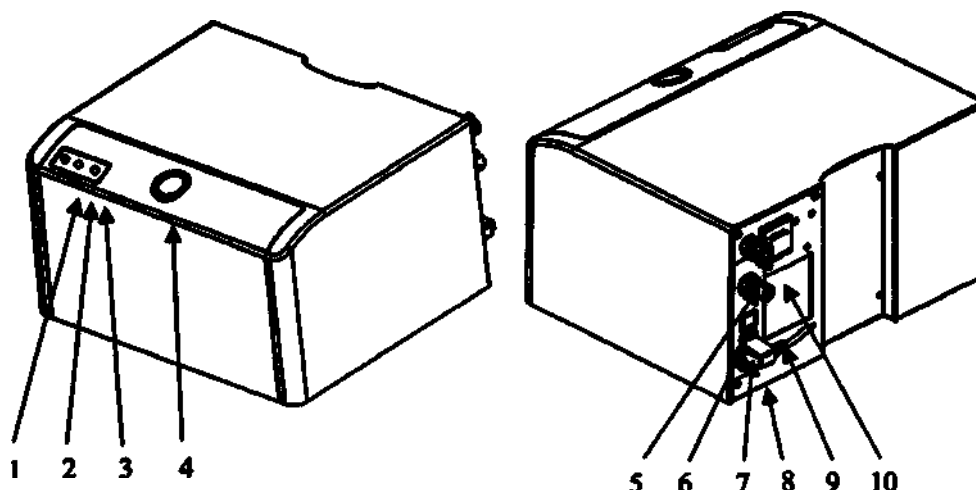
12. Фильтр вентилятора (фильтр, расположенный в воздухозаборном отверстии)

13. Штырь/муфта заземления

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

2.2.3 Воздушный компрессор

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



1. Индикатор питания

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

2. Индикатор состояния

Индикатор состояния горит при централизованной подаче газа из трубопровода.

3. Индикатор тревоги

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

4. Манометр

Манометр указывает давление воздуха в выпускном отверстии для сжатого воздуха.

5. Выпускное отверстие для сжатого воздуха

6. Входное отверстие для централизованной подачи газа из трубопровода

7. Переключатель питания

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

9. Воздухозаборное отверстие (с противопылевым фильтром)

10. Часомер

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

ПРИМЕЧАНИЕ

-
- **Перед доставкой компрессора воздушного (СЗ) 220 В необходимо выполнить пробную эксплуатацию. На момент доставки часомер компрессора воздушного (СЗ) 220 В должен показывать менее 150 часов работы.**
-

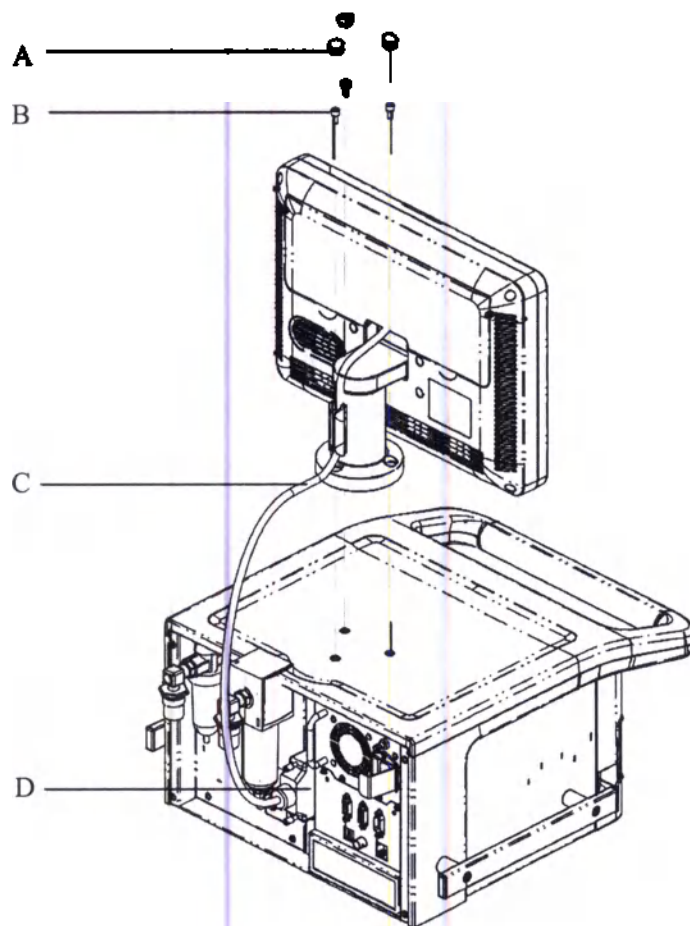
3 Установки и подключения

⚠ОСТОРОЖНО!

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

3.1 Установка дисплея

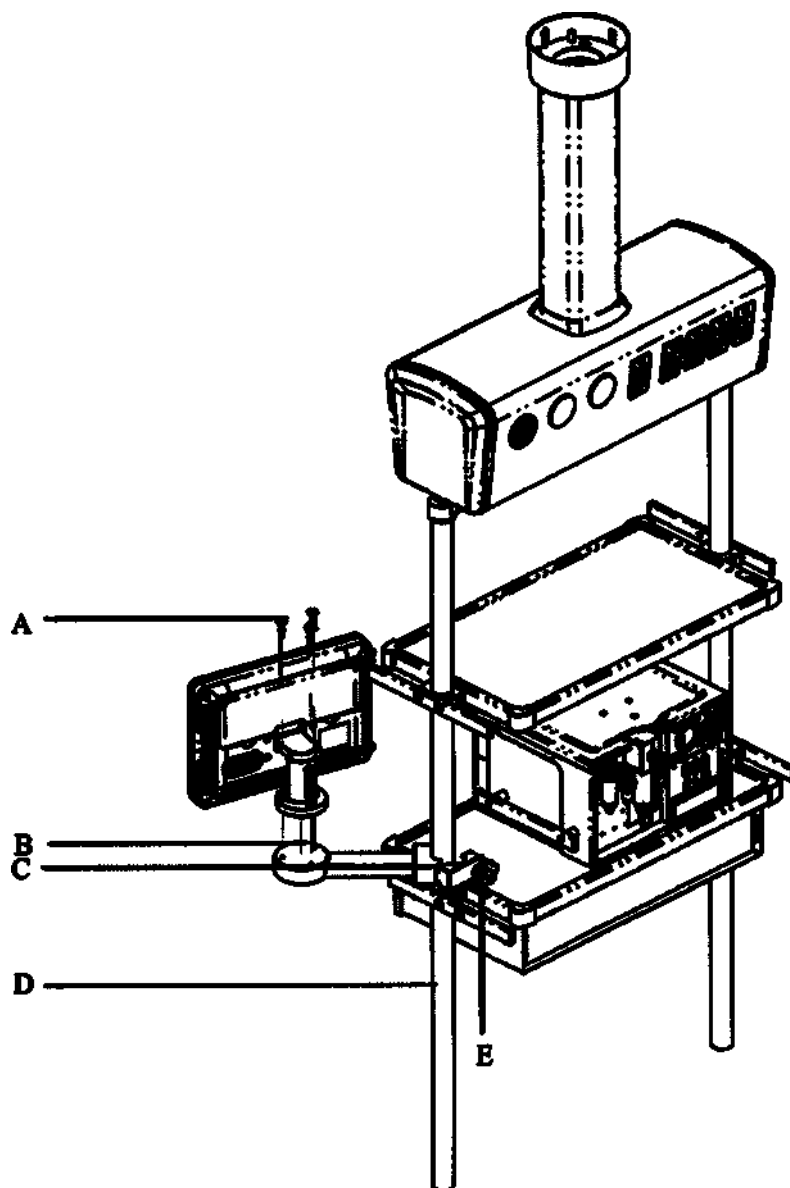
3.1.1 Установка дисплея на аппарат ИВЛ

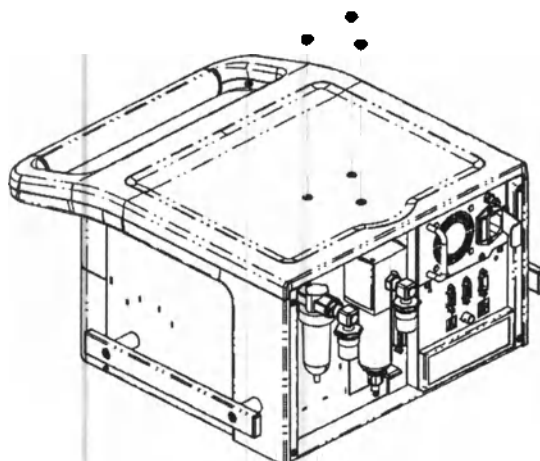
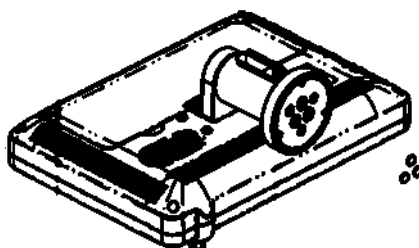


- A. Запорный винт
- B. Винт
- C. Соединительная линия дисплея (с двумя фиксирующими ручками)
- D. Разъем входа/выхода видеосигнала

1. Установите дисплей на аппарат ИВЛ и совместите дисплей с винтовыми отверстиями.
2. Вставьте три винта для фиксации положения дисплея.
3. Вставьте три запорных винта.
4. Подключите соединительную линию дисплея к порту входа/выхода видеосигнала и затяните две фиксирующие ручки.

3.1.2 Установка дисплея на подвесную панель

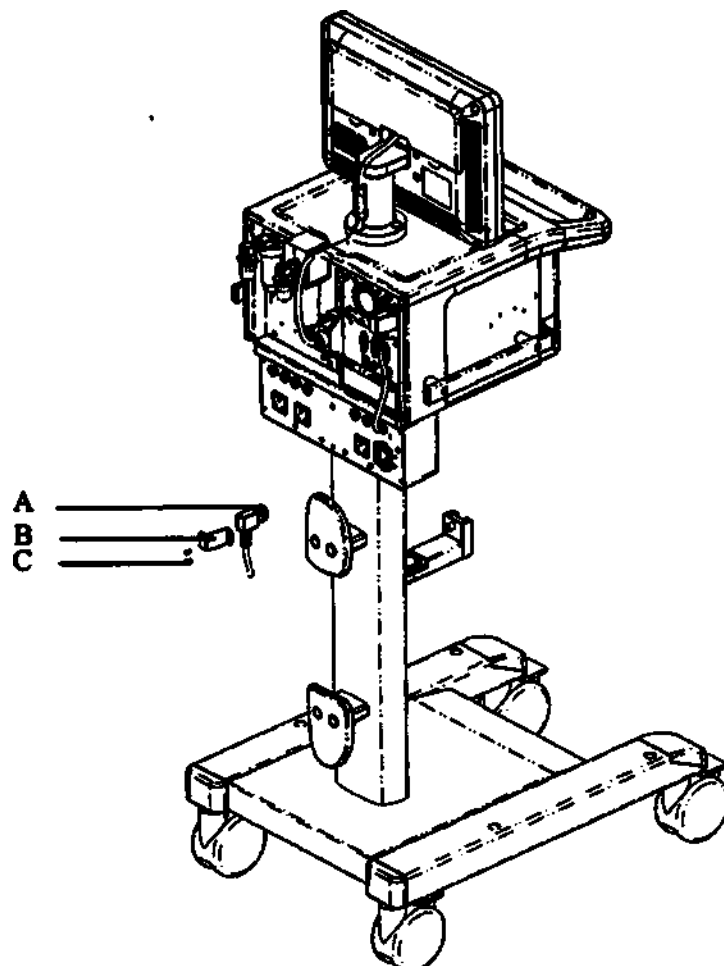




- A. Винт
 - B. Опорный диск кронштейна дисплея
 - C. Блок фиксации
 - D. Стойка подвесной панели для ОРИТ
 - E. Ручка средства фиксации блока
1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Установите средство фиксации блока на стойку подвесной панели для ОРИТ.
 2. Затяните ручку средства фиксации блока.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

3.2 Подключение источника питания

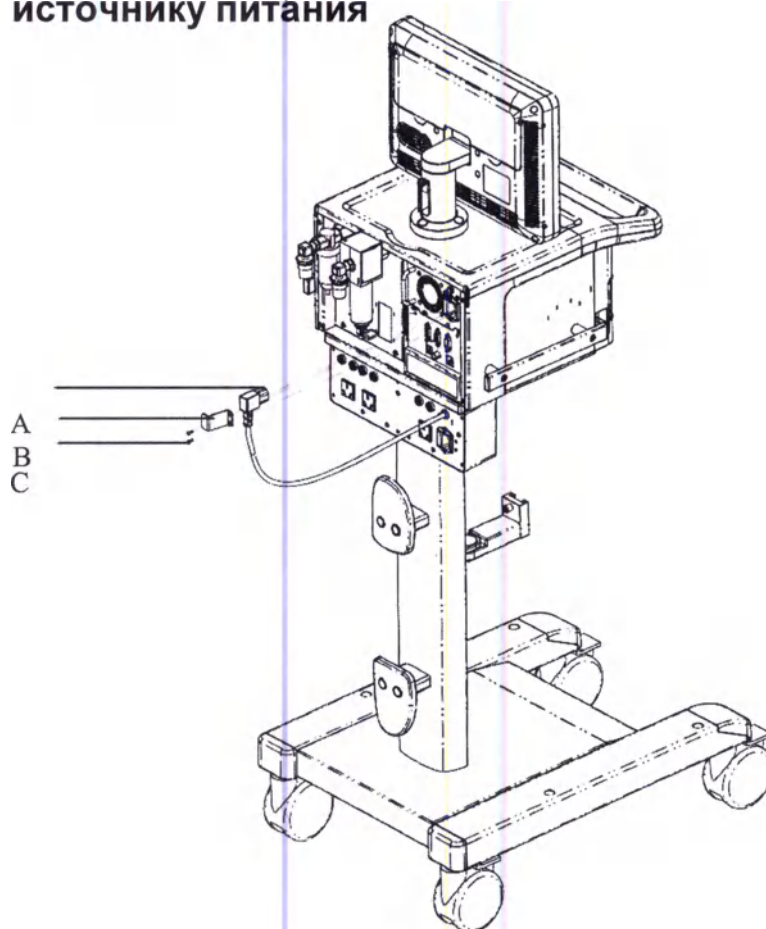
3.2.1 Подключение системы к источнику питания



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

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

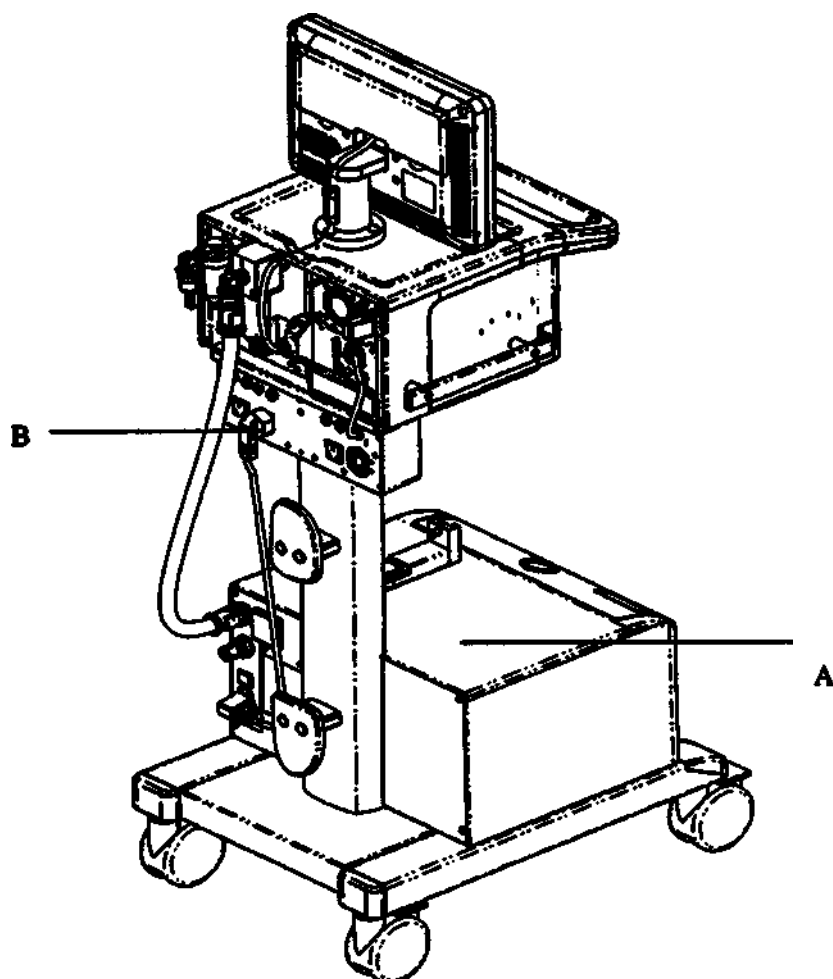
3.2.2 Подключение основного блока аппарата ИВЛ Е5 к источнику питания



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

1. Вставьте шнур питания основного блока в разъем источника питания.
2. Наложите фиксатор шнура питания основного блока на разъем источника питания и совместите фиксатор с отверстиями для винтов.
3. Затяните два винта.

3.2.3 Подключение компрессора воздушного (С3) 220В к источнику питания

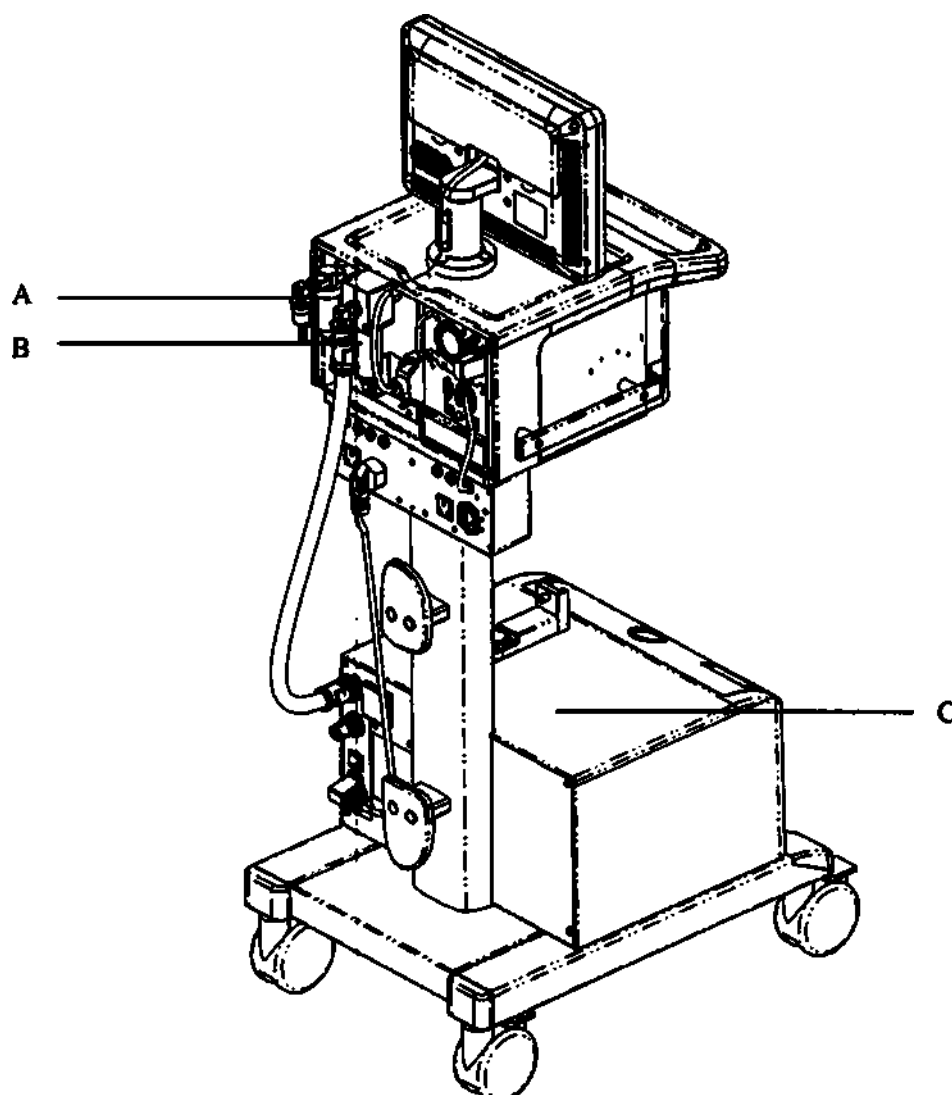


А. Компрессор воздушный (С3) 220В

В. Кабель сетевой компрессора воздушный (С3) 220В

Вставьте кабель сетевой компрессора воздушного (С3) 220В в дополнительный электрический разъем специально для компрессора воздушного (С3) 220В.

3.3 Подключение системы подачи газа



- А. Разъем для подачи кислорода В. Разъем для подачи воздуха
С. Компрессор воздушный (С3) 220В

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

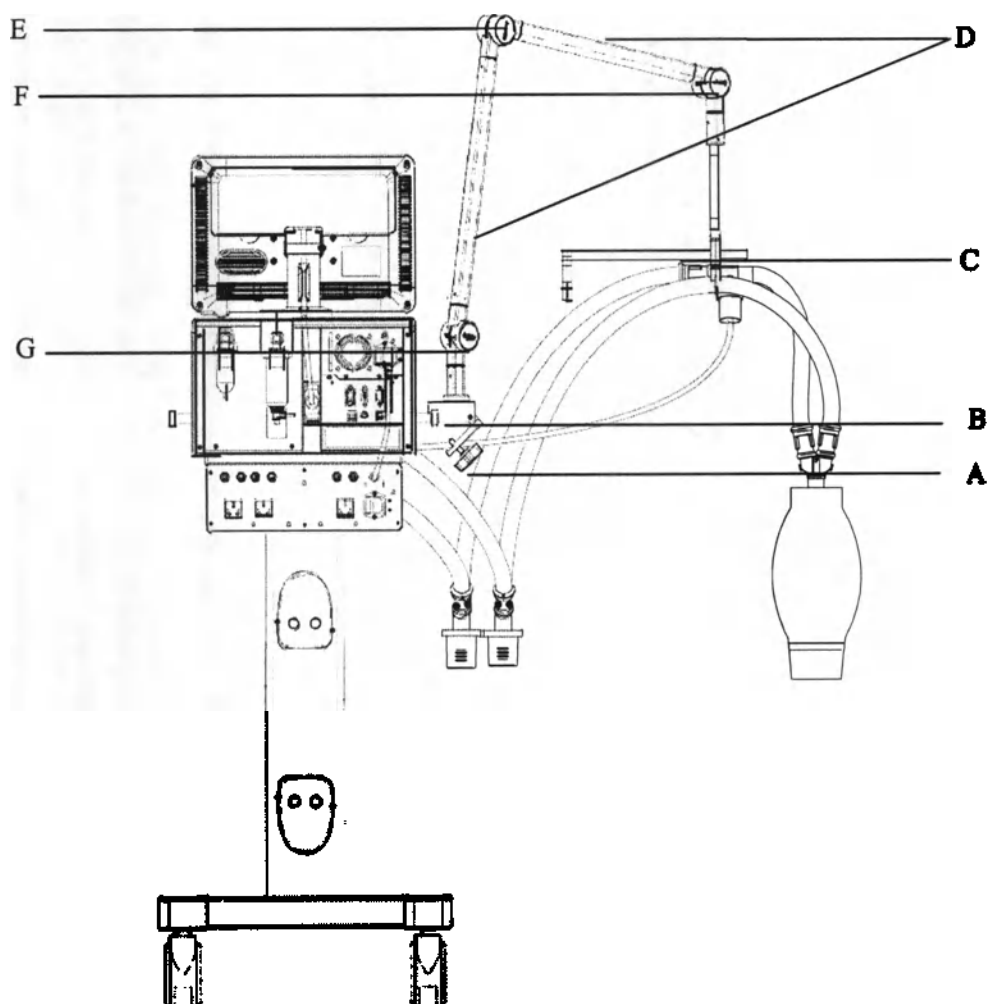
Следуйте этим этапам, чтобы подключить компоненты для подачи кислорода и воздуха:

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

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

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

3.4 Установка штатива-пантографа



- A. Ручка блока фиксации
- B. Средство фиксации блока
- C. Держатель дыхательного контура
- D. Опорная перекладина

- E. Шарнирное соединение опорного кронштейна
- F. Шарнир штатива-пантографа
- G Шарнир штатива-пантографа

1. Ослабьте ручку средства фиксации блока. Разместите фиксирующий блок на ручке со стороны аппарата ИВЛ.
2. Затяните ручку средства фиксации блока.
3. Отрегулируйте положение опорного кронштейна.

- ◆ Шарнирное соединение F или G опорного кронштейна: чтобы изменить угол сгиба опорного кронштейна и наклонить его, нажмите и удерживайте одной

рукой синюю кнопку на шарнирном соединении F или G, а другой рукой возьмитесь за опорную перекладину и потяните ее вниз. Шарнирное соединение E или G опорного кронштейна можно поворачивать максимум на 130°. Чтобы изменить угол сгиба опорного кронштейна и поднять его, просто поднимите опорную перекладину в нужное положение, при этом не требуется

нажимать синюю кнопку

- ◆ Шарнирное соединение F опорного кронштейна: потяните шарнирное соединение F вверх или вниз для установки в необходимое положение.
- ◆ Удерживая нижнюю часть опорного кронштейна или опорной перекладины рядом с шарнирным соединением G, переместите кронштейн или перекладину влево или вправо (для этого потребуется некоторое усилие), чтобы повернуть опорный кронштейн в необходимое положение.

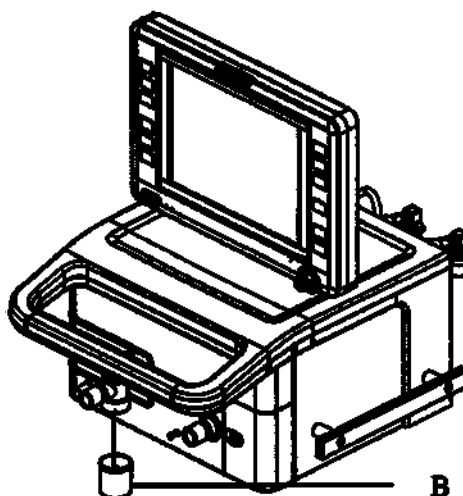
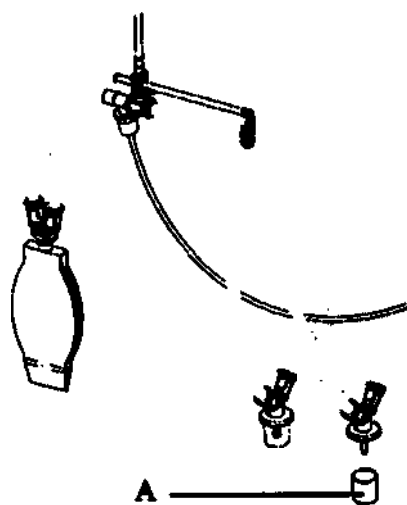
4. Повесьте контур пациента на держатель дыхательного контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

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



3.5 Установка влагосборников



A. Влагосборник в системе трубок пациента

B. Влагосборник на узле клапана выдоха

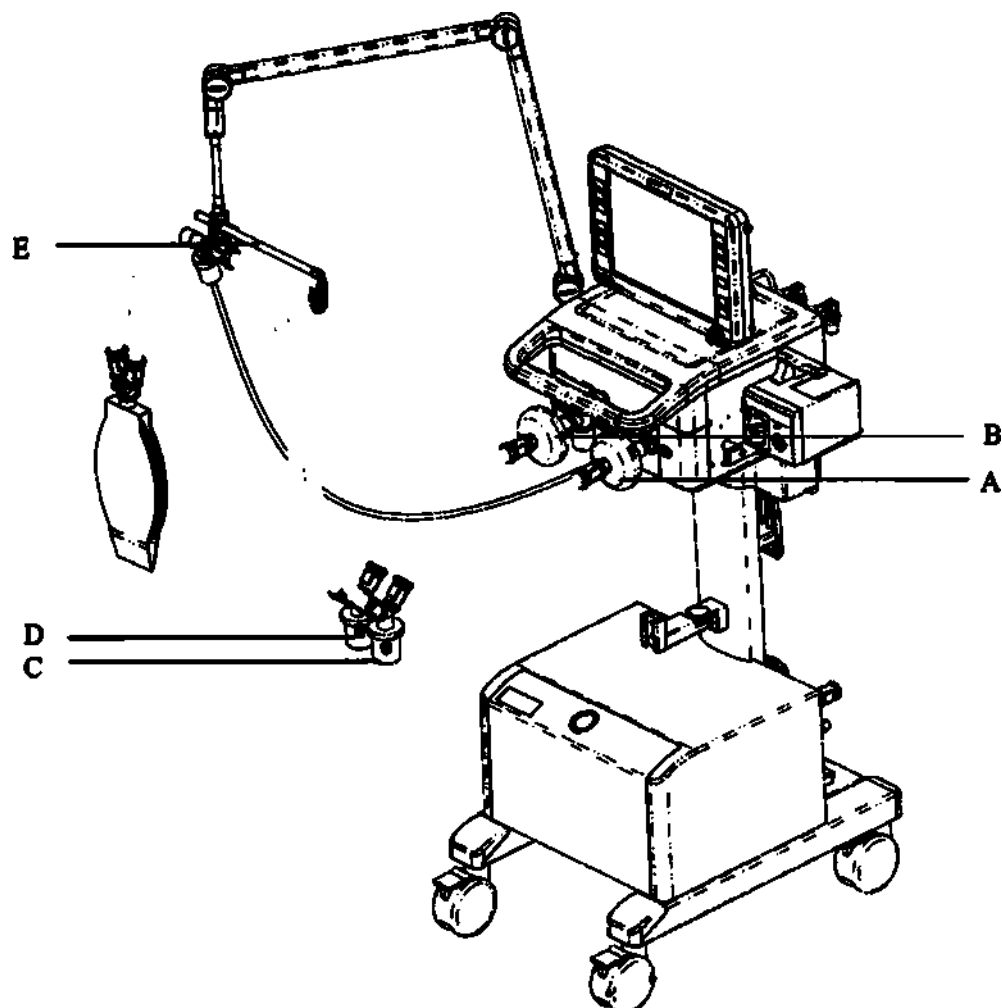
Вращайте влагосборник по направлению вверх для его установки. Убедитесь, что влагосборник установлен правильно.

3.6 Установка системы трубок пациента

ОСТОРОЖНО!

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

3.6.1 Установка системы трубок пациента для взрослых и детей



- A. Фильтр вдоха
- C. Влагосорбник линии вдоха
- E. Крюк штатива-пантографа

- B. Фильтр выдоха
- D. Экспираторный влагосорбник

1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
2. Подключите фильтр вдоха к влагосорбнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
3. Подключите фильтр выдоха к влагосорбнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
4. Повесьте трубки пациента на держатель дыхательного контура.

3.6.2 Установка системы трубок пациента для новорожденных

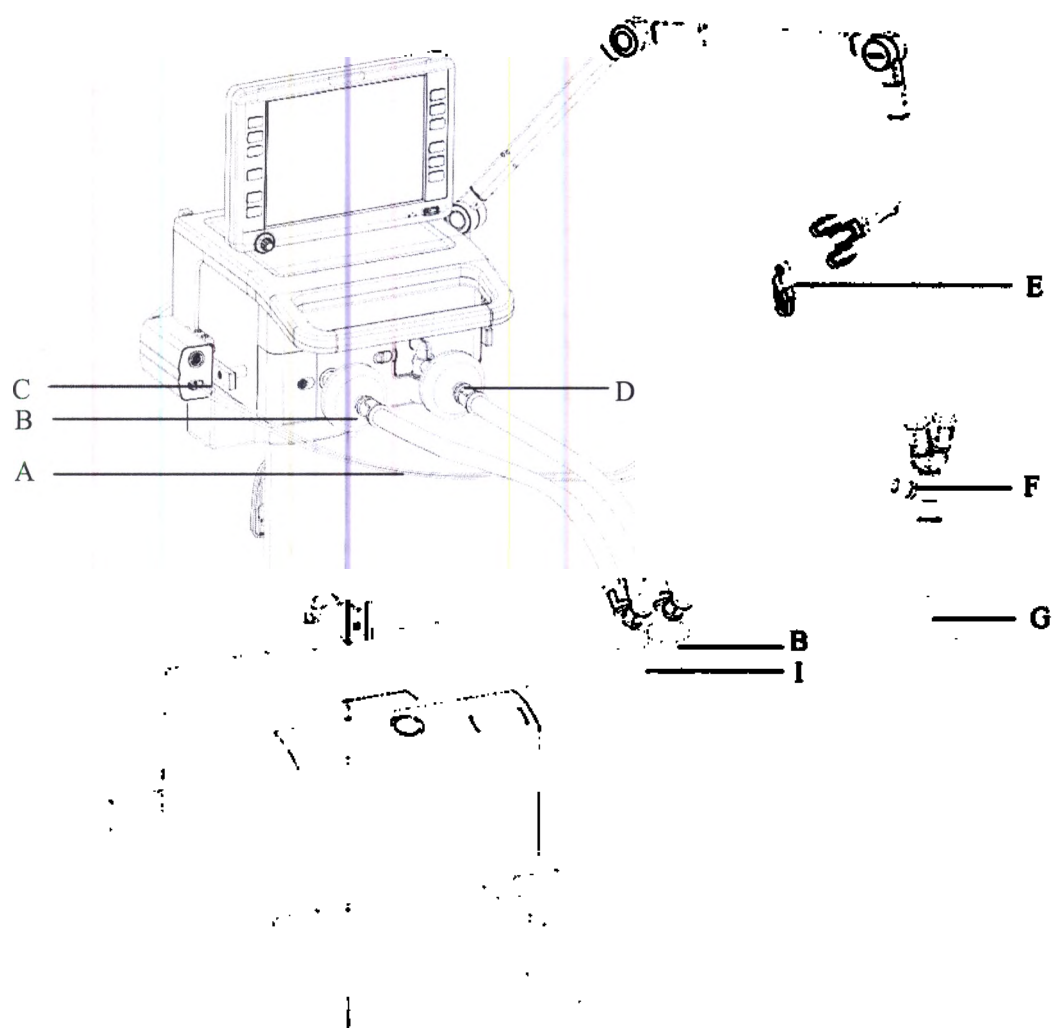
Настройки аппарата ИВЛ не могут включать опцию одновременной работы модуля неонатального и модуля капнометрии в боковом потоке CO₂. Рекомендуется использовать увлажнитель Fisher&Paykel 850 для новорожденных пациентов..

ОСТОРОЖНО!

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

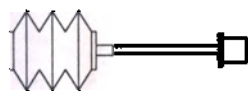
⚠ОСТОРОЖНО!

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



- A. Трубки датчика потока неонатального
- B. Фильтр выдоха
- C. Модуль капнометрии-в основном потоке и мониторинга новорожденных
- D. Фильтр вдоха
- E. Держатель дыхательного контура для трубок
- F. Датчик потока неонатальный
- G. Тестовое легкое для новорожденных
- H. Инспираторный влагосборник
- I. Экспираторный влагосборник

-
1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
 2. Подключите фильтр вдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
 3. Подключите фильтр выдоха к влагосборнику с помощью трубки. Присоедините другой конец трубки к соединителю Y-образному.
 4. Подсоедините трубки датчика потока для новорожденных к модулю капнометрии в основном потоке и мониторинга новорожденных.
 5. Подсоедините меньший конец датчика потока неонатального к соединителю Y-образному, больший конец датчика — к тестовому легкому для новорожденных. См. рисунок ниже.



⚠ОСТОРОЖНО!

Трубки датчика потока неонатального должны быть направлены вверх в процессе установки и эксплуатации датчика потока неонатального

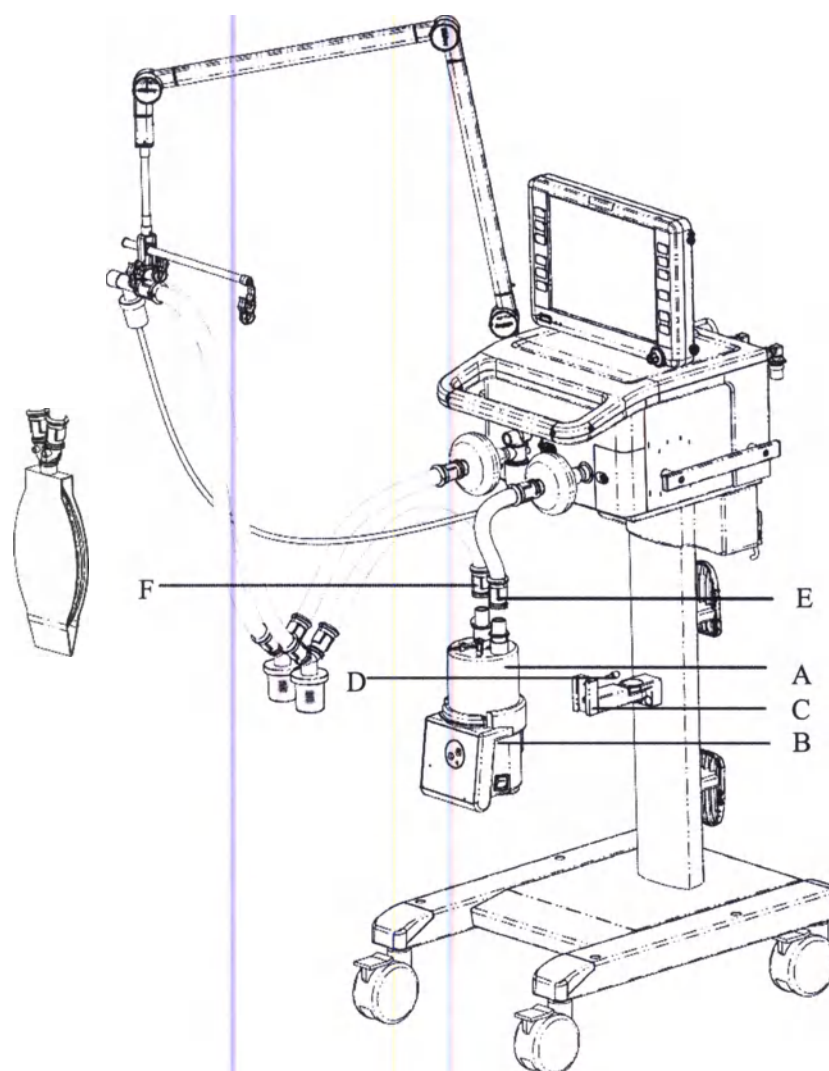
6. Повесьте трубки пациента на крючок опорного кронштейна.

3.7 Установка увлажнителя

Примечание

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

3.7.1 Установка увлажнителя на аппарат ИВЛ



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

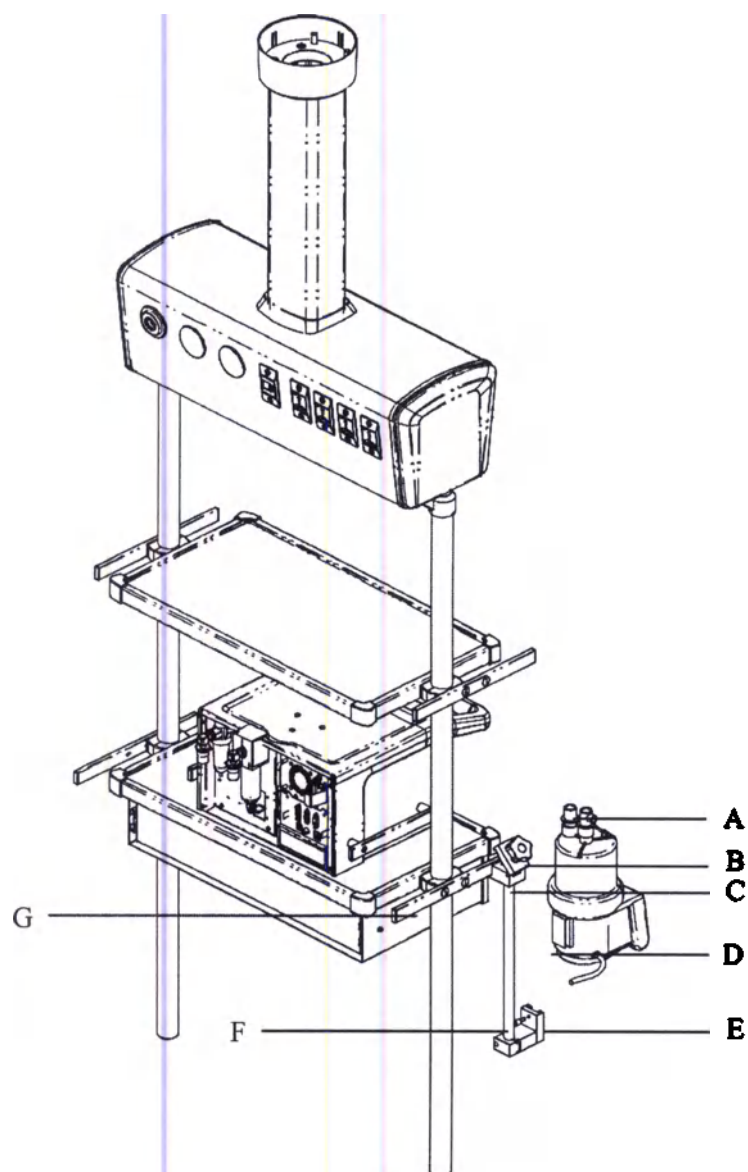
-
1. Совместите подвижное кольцо увлажнителя с кронштейном для крепления увлажнителя и вставьте увлажнитель
 2. Затяните винт.
 3. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
 4. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
 5. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя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

Номинальный диапазон дыхательного контура аппарата ИВЛ (ДКА):

Сопротивление канала вдыхаемого и выдыхаемого газов: 0~6 см H₂O/ (л/с) при 60 л/мин

Растяжимость ДКА: 0~5 мл/см H₂O

3.7.2 Установка увлажнителя на подвесную панель



- A. Увлажнитель
- B. Ручка средства фиксации блока
- C. Блок фиксации
- D. Подвижное кольцо увлажнителя
- E. Кронштейн для крепления увлажнителя
- F. Винт
- G. Штанга

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

3.8 Установка небулайзера

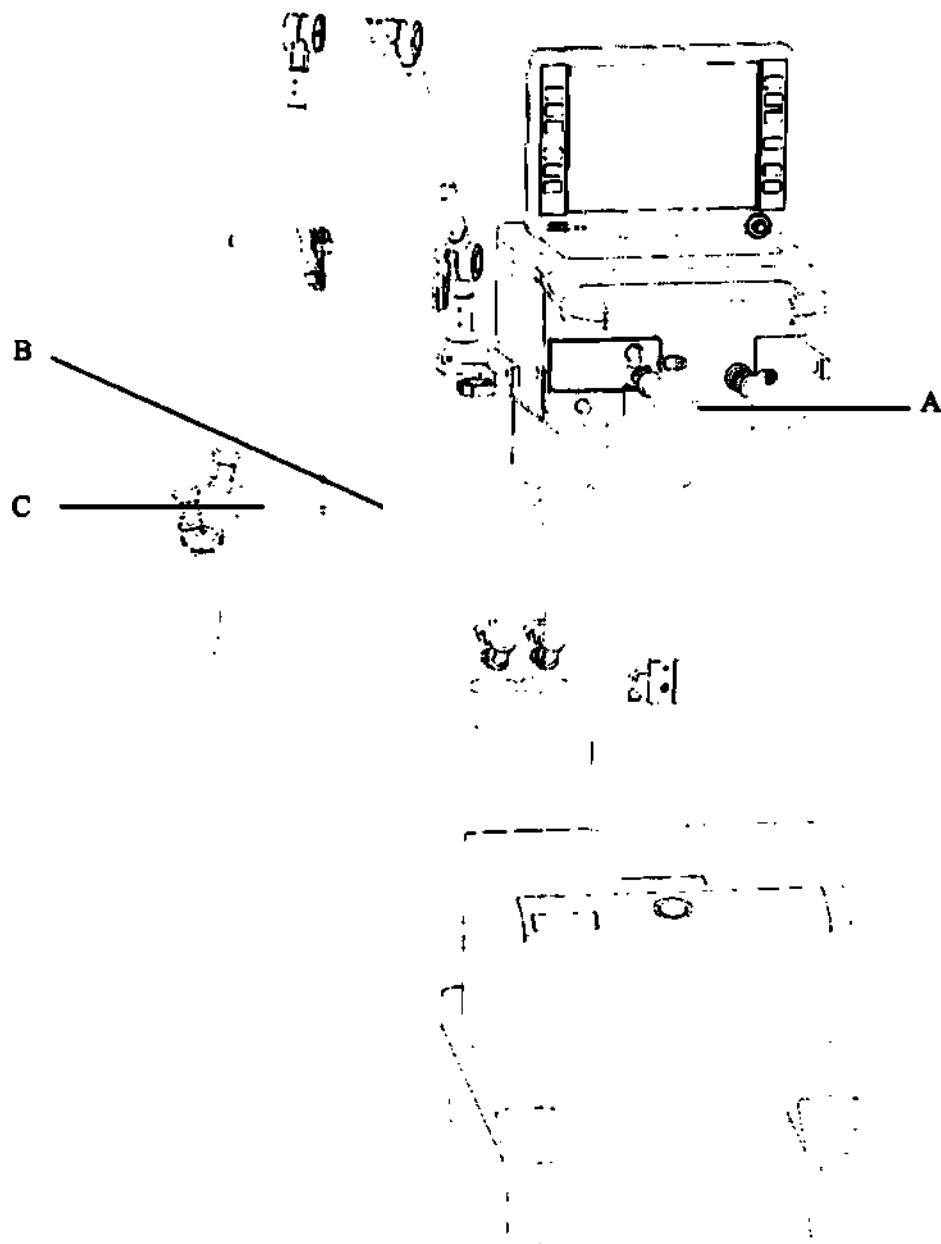
Примечание

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

3.8.1 Установка небулайзера для взрослых и детей



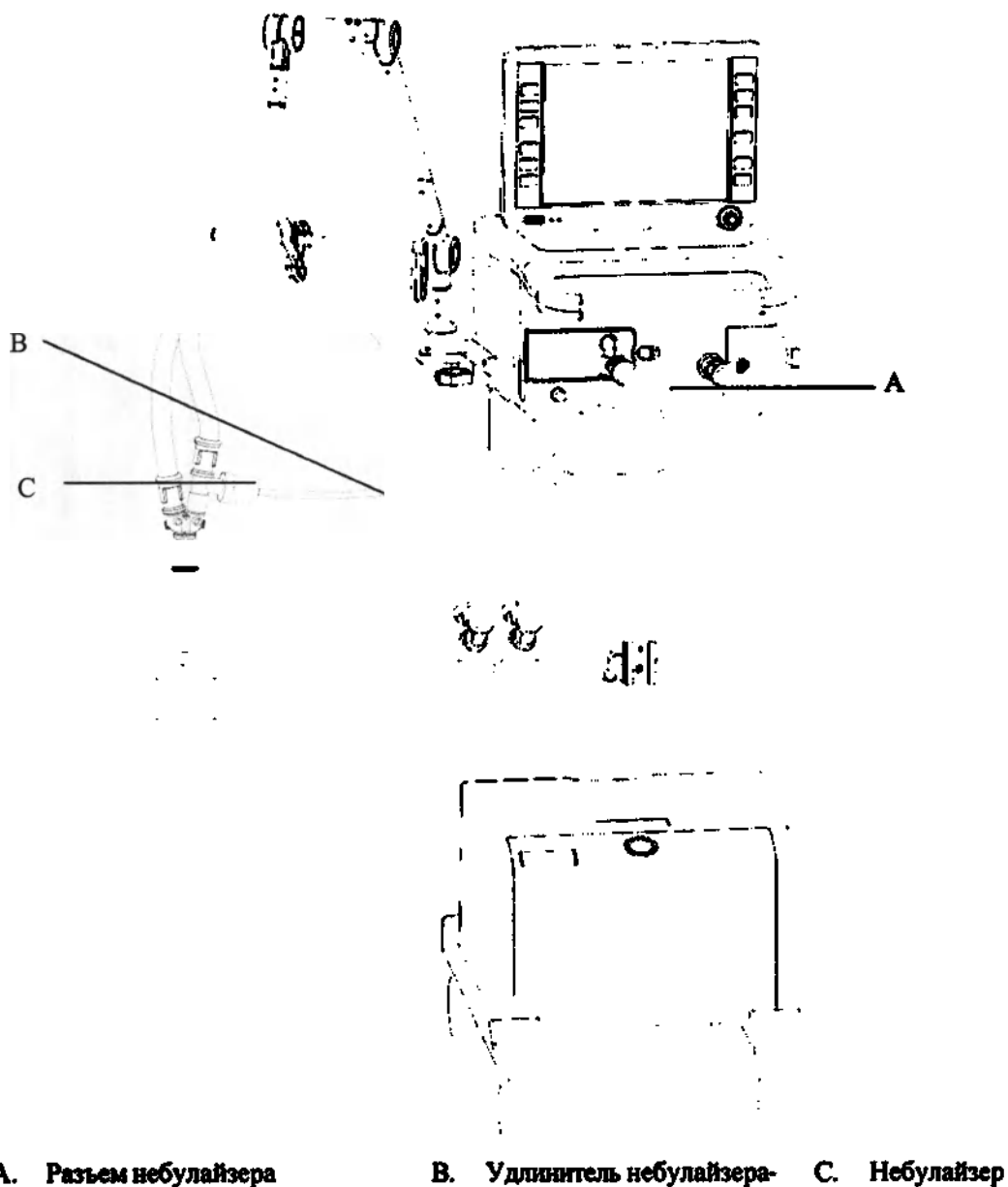
A. Разъем небулайзера B. Удлинитель небулайзера C. Небулайзер

1. Подсоедините один конец удлинителя небулайзера к разъему небулайзера, другой конец удлинителя — к небулайзеру.
2. Установите небулайзер на линию вдоха с помощью трубки.

⚠ ОСТОРОЖНО!

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

3.8.2 Установка небулайзера для новорожденных



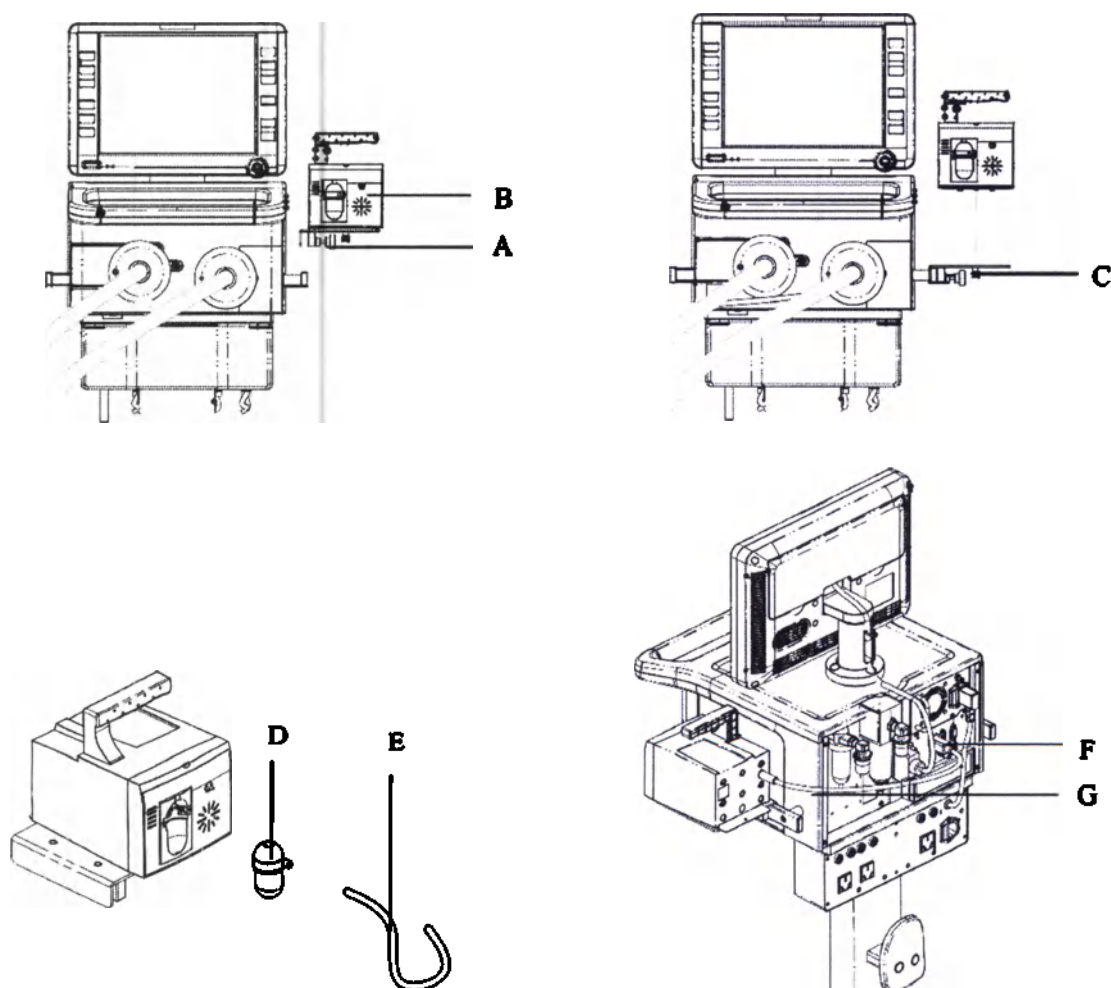
1. Подсоедините один конец удлинителя небулайзера к разъему небулайзера, другой конец трубки — к небулайзеру.
2. Установите небулайзер на линию вдоха с помощью трубки.

⚠ОСТОРОЖНО!

- Перед запуском небулайзера отсоедините датчик потока неонатальный от дыхательных трубок.

3.9 Установка модуля CO₂

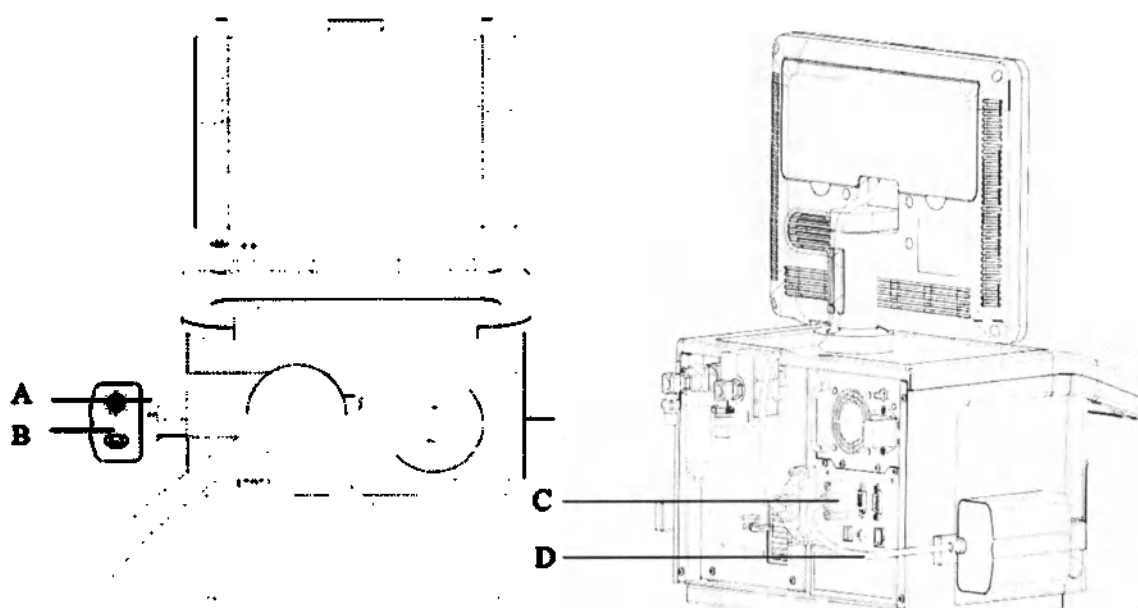
3.9.1 Установка модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем.



- A. Крепежные винты для монтажной пластины модуля CO₂
- B. Модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем(далее также упоминается как модуль CO₂)
- C. Крепежные винты для модуля CO₂
- D. Водяная ловушка
- E. Пробоотборная линия
- F. Разъем DB9
- G. Кабель интерфейсный капнометрического модуля

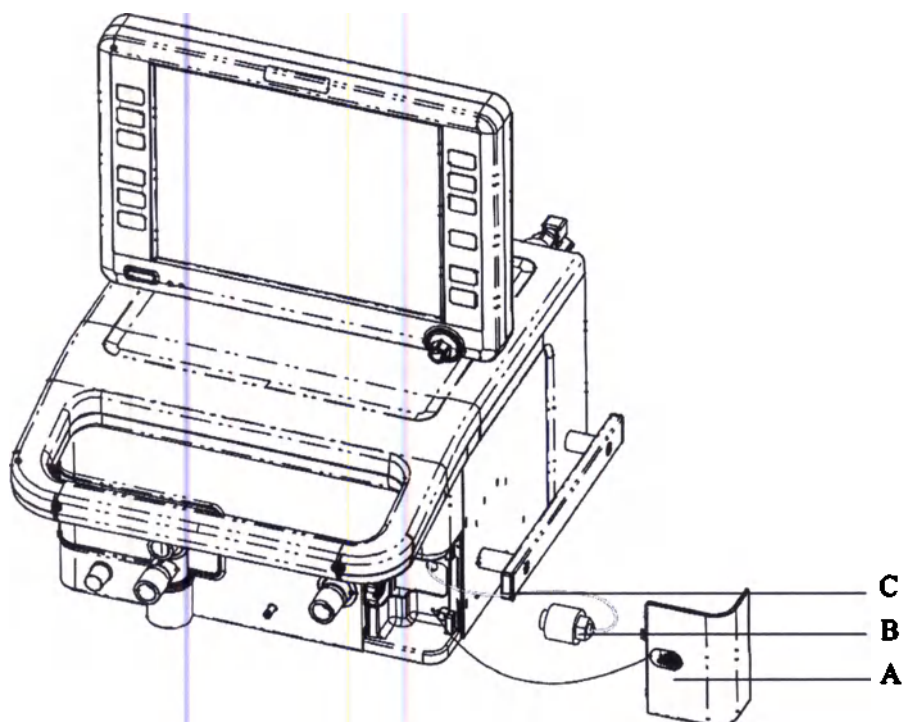
1. Установите монтажную пластину модуля CO₂ на ручку аппарата ИВЛ. Затем плотно затяните крепежные винты.
2. Установите модуль CO₂ на монтажную пластину и совместите винтовые отверстия. Затем плотно затяните три крепежных винта.
3. Подключите кабель интерфейсный капнометрического модуля на задней панели модуля CO₂ к разъему DB9 аппарата ИВЛ.
4. Подсоедините один конец пробоотборной линии к водяной ловушке и затем установите водяную ловушку на модуль CO₂. Подсоедините другой конец пробоотборной линии к пациенту.

3.9.2 Установка модуля неонатального с функцией капнометрии в основном потоке



- A. Установка кнопки модуля неонатального с функцией капнометрии в основном потоке
 - B. Модуль неонатальный с функцией капнометрии в основном потоке
 - C. Разъем DB9
 - D. Кабель интерфейсный капнометрического модуля
1. Возьмите устанавливаемую кнопку двумя пальцами. Установите модуль для измерения CO_2 и мониторинга новорожденных на ручку аппарата ИВЛ.
 2. Подключите соединительную линию на задней панели модуля для измерения CO_2 и мониторинга новорожденных к разъему DB9 аппарата ИВЛ.

3.10 Установка датчика кислородного

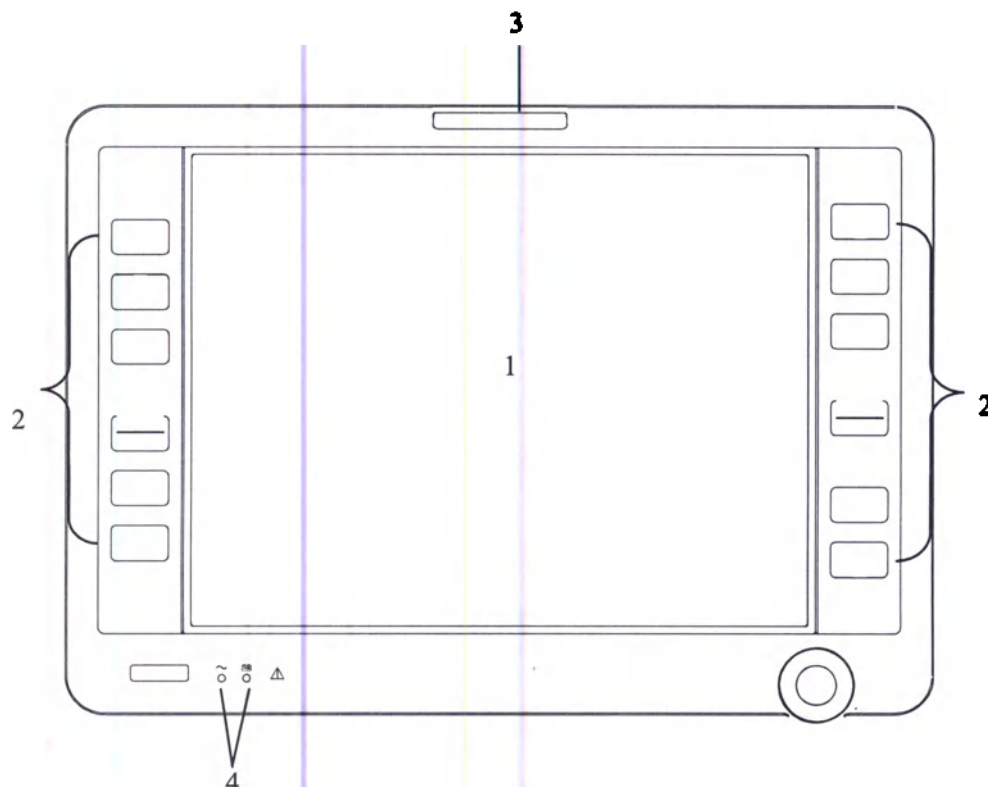


- A. Крышка датчика кислородного (далее так же упоминается как датчик O_2).
 - B. Датчик кислородный (далее так же упоминается как датчик O_2).
 - C. Соединительная линия датчика кислородного
1. Вкрутите датчик O_2 по часовой стрелке.
 2. Подключите соединительную линию датчика O_2 .
 3. Закрепите крышку датчика O_2 .

ДЛЯ ЗАМЕТОК

4 Пользовательский интерфейс

4.1 Управление LCD- монитором



Блок управления характеризуется небольшим количеством рабочих элементов.

Основные элементы следующие:

1. Дисплей (сенсорный экран)

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

2. Фиксированные клавиши

Фиксированные клавиши обеспечивают быстрый доступ к основным функциям аппарата ИВЛ.

3. Светодиодный индикатор тревог

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

4. Светодиодные индикаторы сети переменного тока и аккумулятора

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

4.1.1 LCD - монитор для аппарата ИВЛ

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

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



1. Поле режима вентиляции

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

2. Поле значка интубации/неинвазивной вентиляции (NIV)

В нем отображается значок NIV при неинвазивной вентиляции, значок интубации



— при инвазивной вентиляции.

3. Поле значка маски/ATRC и диаметра трубки

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

4. Поле значка типа пациента/триггера вдоха

Указывает на текущий тип пациента — взрослые () , дети () или новорожденные () . Соответствующая текстовая подсказка отображается под значком. Значок триггера вдоха , который отображается в течение 1 секунды.

5. Поле значка отключения звука тревог и обратного отсчета

В нем отображается оставшееся время от 120 с периода отключения звука тревог, а также символ отключения звука тревог .

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

6. Поле сообщений тревог

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

7. Поле подсказок

В нем отображается активная подсказка.

8. Время системы/аккумулятор

В нем отображается текущее время системы и состояние аккумулятора.

9. Поле параметра

В нем отображаются значения измеренным параметров аппарата ИВЛ.

10. Поле быстрой клавиши настройки параметров

В нем отображаются настройки параметров вентиляции для текущего режима вентиляции.

11. Поле настройки режима вентиляции

В нем отображаются кнопки для настройки режима вентиляции.

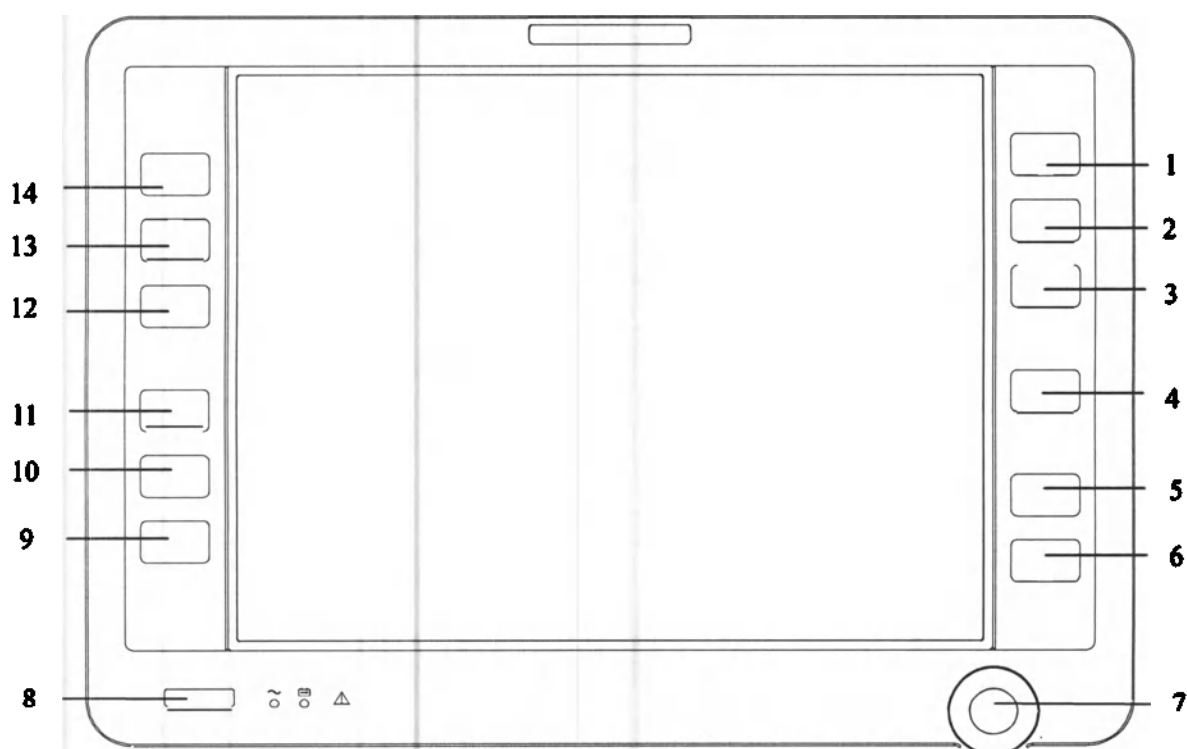
12. Поле кривых/спирометрии/трендов/измеренных значений

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

13. Значок запуска самостоятельного дыхания

Данный значок отображается при самостоятельном дыхании пациента.

4.1.2 Фиксированные клавиши



1. Клавиша отключения звука тревог

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

2. Клавиша сброса тревог

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

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

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

3. Клавиша настройки тревог

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

4. Клавиша режима ожидания

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

5. Клавиша создания стоп-кадра

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

6. Клавиша меню

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

7. Ручка управления

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

8. Выключатель системы

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

9. Клавиша функции дыхания вручную

Нажмите, чтобы начать вентиляцию в ручном режиме.

10. Клавиша задержки выдоха

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

11. Клавиша задержки вдоха

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

12. Клавиша небулайзера

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

13. Клавиша O₂↑/аспирации

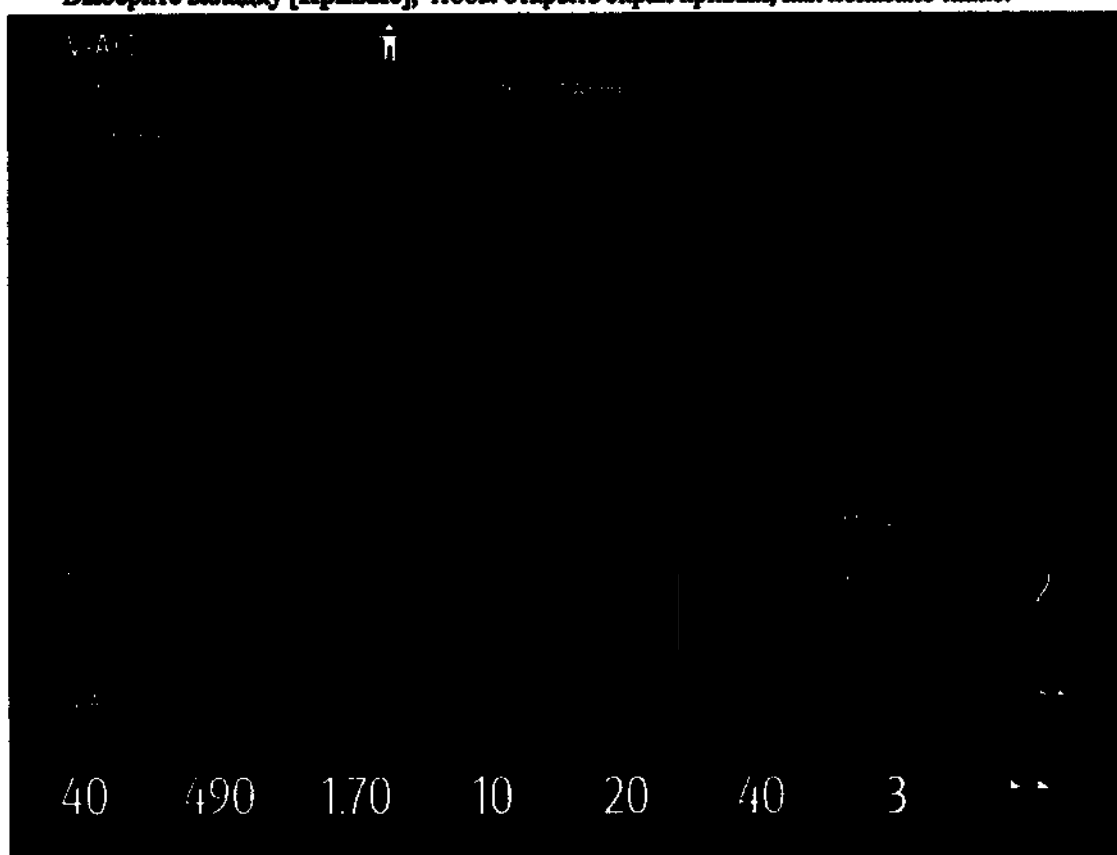
В рабочем режиме нажмите клавишу, чтобы запустить функцию O₂↑. Светодиодный индикатор горит в верхнем левом углу этой клавиши. На экране отображается оставшееся время O₂↑. Когда функция O₂↑ активна, нажмите эту клавишу снова, чтобы остановить O₂↑. В случае отсоединения трубок пациента во время O₂↑ устройство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

14.

При нажатии светодиодный индикатор в верхнем левом углу этой кнопки горит и аппарат ИВЛ блокируется. В поле подсказок отобразится сообщение [Панель заблок. Нажм. «Блок», для разблок. панели.]. В это время доступными будут только клавиши сброса тревог, отключения звука тревог, функции дыхания вручную, O₂↑ и ; сенсорный экран и остальные фиксированные клавиши будут отключены. Для разблокировки нажмите клавишу  еще раз.

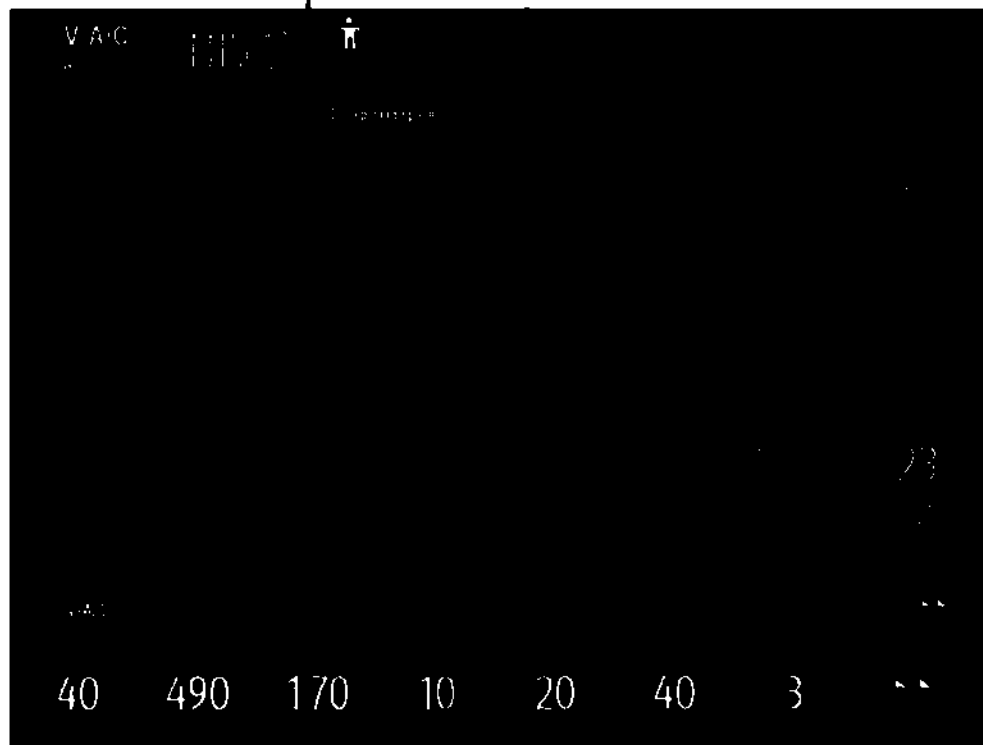
4.2 Экран кривых

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

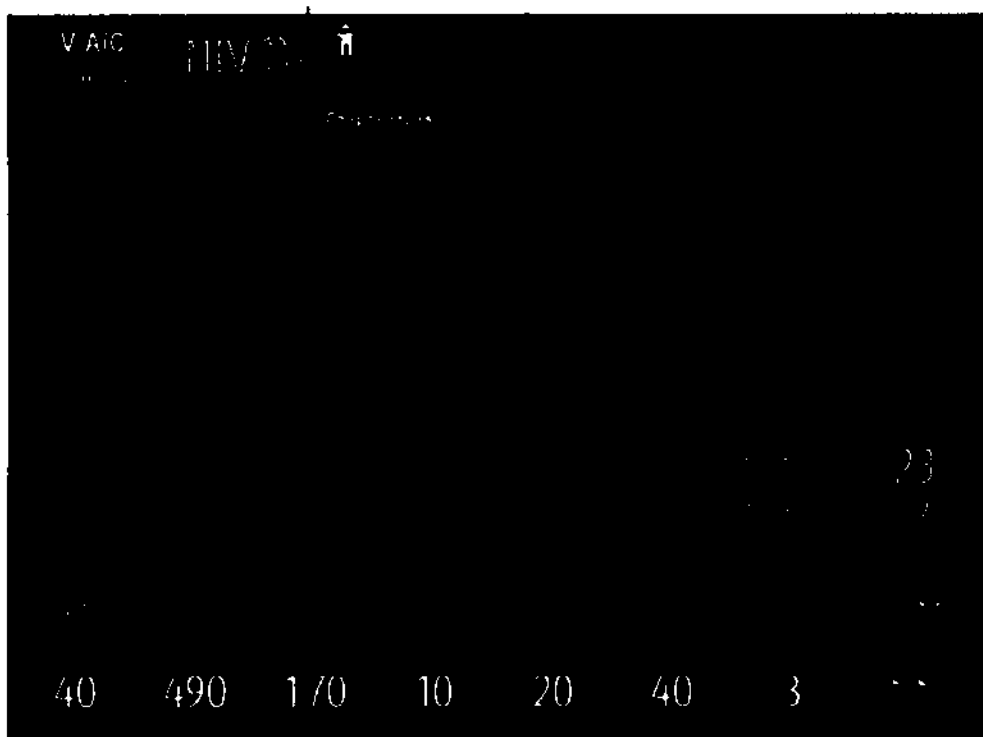


4.3 Экран петель спирометрии

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



Экран, показанный ниже, открывается нажатием кнопки



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

Система предоставляет три типа петель спирометрии: петля P-V (давление-объем), F-V (поток-объем) и F-P (поток-давление). Три типа петель получаются из данных кривых давления, потока и объема. Если модуль для измерения CO_2 в основном потоке настроен, на экране может отображаться петля V- CO_2 (объем — CO_2).

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

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

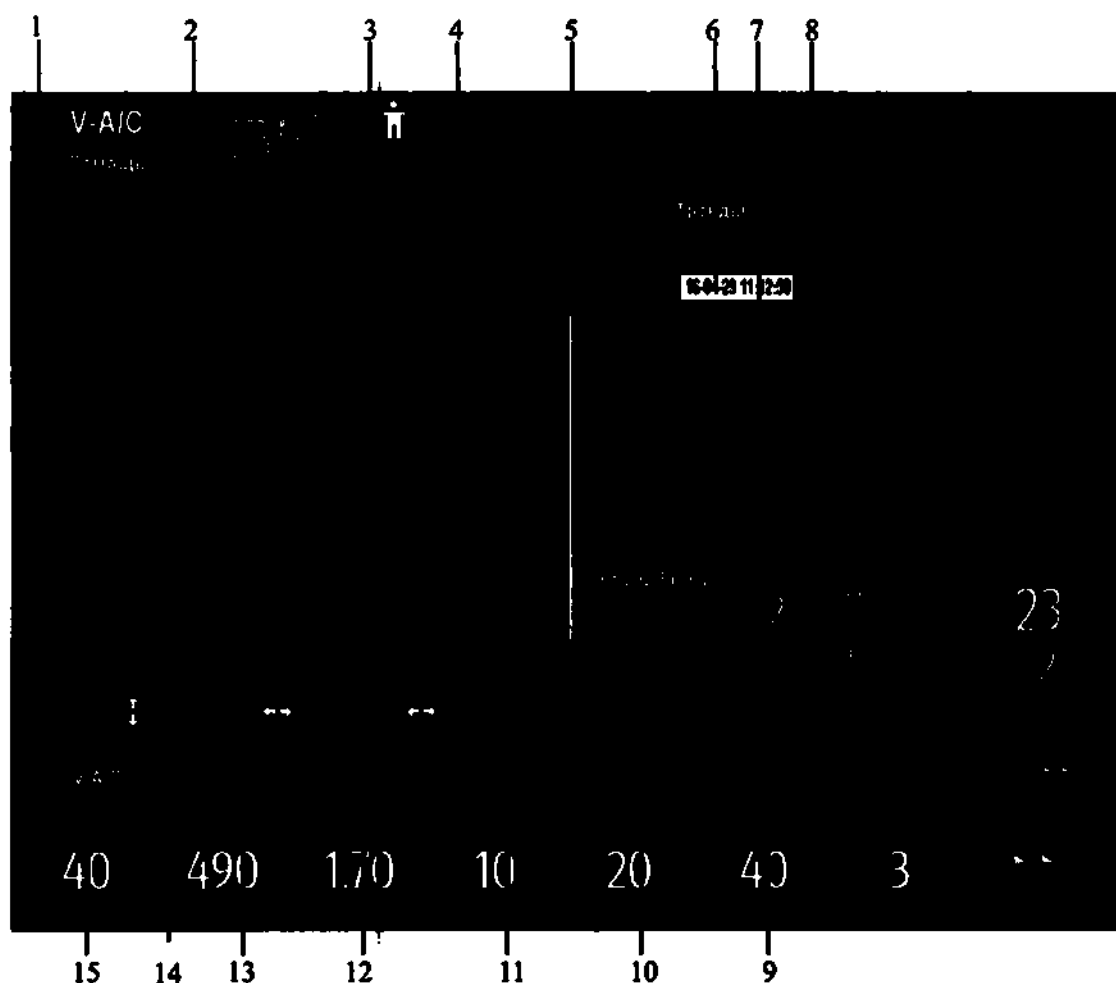
Аппарат ИВЛ оснащен функцией эталонной петли. Выбор пункта [Сохранить] позволяет сохранить текущую петлю в качестве контрольной и отобразить время сохранения контрольной петли. Нажатие кнопки времени отображает контрольную петлю, сохраненную в этот момент. Выбор пункта [Скрыть контр.] позволяет скрыть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

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

4.4 Экран графического тренда

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

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



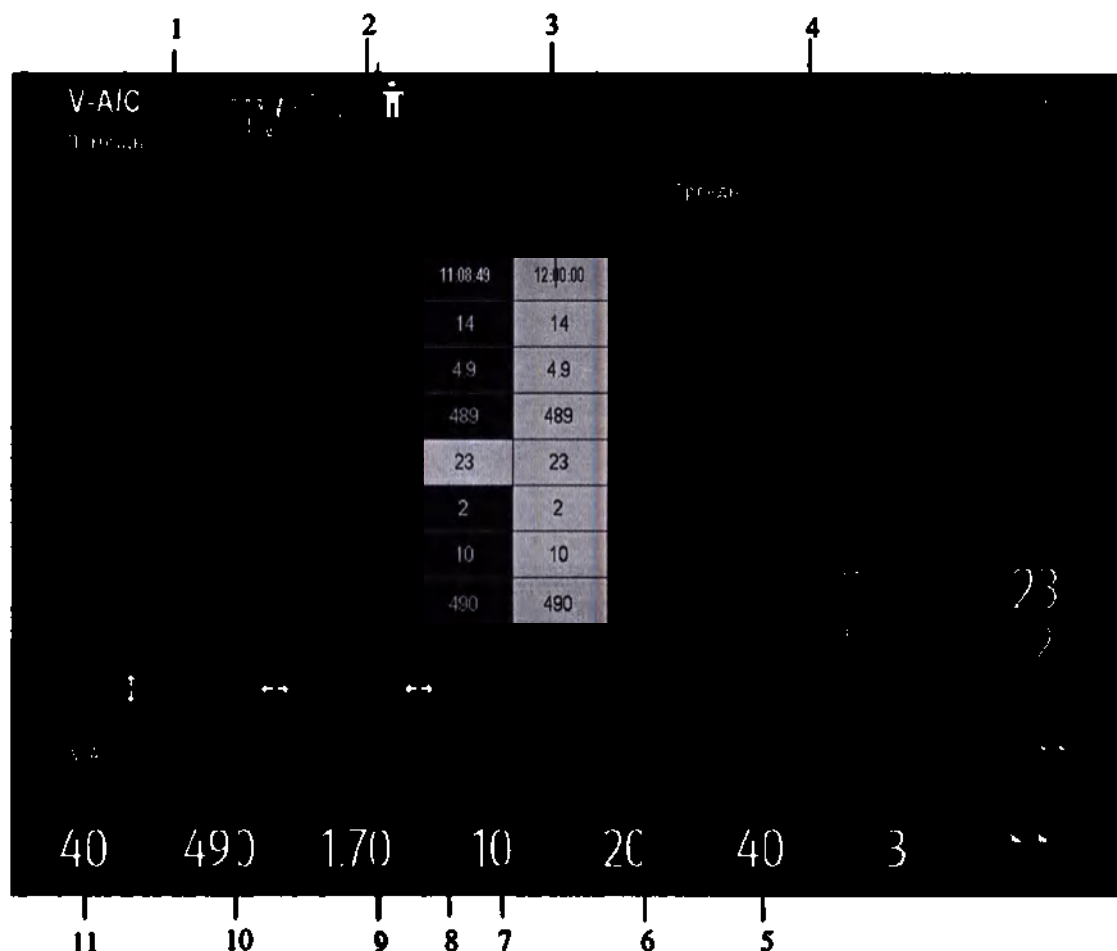
1. Графическая шкала
2. Графический тренд
3. Поле метки события, отображающее метки события в текущем окне трендов. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.

4. Ось шкалы времени, отображающая данные шкалы времени на временной оси.
5. Курсор
6. Поле времени, отображающее время, соответствующее положению курсора.
7. Область параметров, отображающая значения параметров в момент времени, соответствующий положению курсора.
8. Вертикальная полоса прокрутки, указывающая на положение текущего отображаемого параметра в последовательном списке всех параметров.
9. Кнопка для переключения между отображением графических и табличных трендов.
10. Кнопка для объединения параметров в группы. Опции включают: [Все], [Давление], [Объем], [Время], [Газ] и [Прочее]. [Давление]: Ppeak, Pplat, Pmean и PEEP. [Объем]: TVi, TVe, TVe spn, MV, MVspn и MVytec. [Время]: fobц., fпринуд, fspn, I:E и Tinsp. [Газ]: FiO₂, FiCO₂, EtCO₂, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, V'alv, подъемCO₂, V'CO₂, VeCO₂ и ViCO₂. [Прочее]: Ri, Re, Сдин, RSBI, WOB и RCexp.
11. Кнопка времени окна, для которой можно установить значение 1 ч, 3 ч, 6 ч, 12 ч, 24 ч, 48 ч и 72 ч.
12. Кнопка управления курсором, используемая для перемещения курсора влево/вправо.
13. Кнопка управления горизонтальной полосой прокрутки, используемая для перемещения горизонтальной полосы прокрутки влево/вправо.
14. Горизонтальная полоса прокрутки, указывающая на положение отображаемых данных тренда в полной базе данных трендов.
15. Кнопка управления вертикальной полосой прокрутки, используемая для перемещения вертикальной полосы прокрутки вверх/вниз.

4.5 Экран табличного тренда

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

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

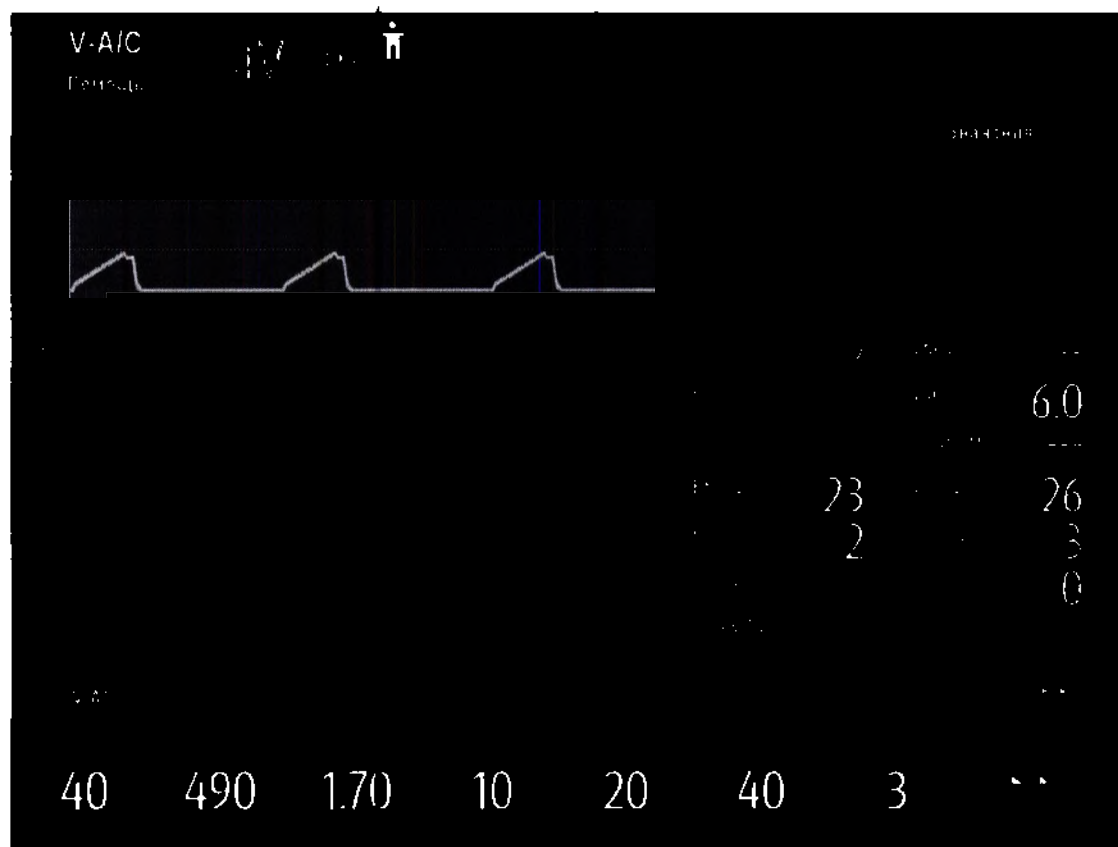


1. Поле метки события, отображающее метки события в текущем окне трендов. События тревоги различных приоритетов представлены разноцветными отметками. Событийная отметка красного цвета указывает на событие тревоги с высоким приоритетом, а желтого - на событие с приоритетом средней или малой значимости.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

-
4. Вертикальная полоса прокрутки, указывающая на положение текущего отображаемого параметра в последовательном списке всех параметров.
 5. Кнопка для переключения между отображением графических и табличных трендов.
 6. Кнопка для объединения параметров в группы. Опции включают: [Все], [Давление], [Объем], [Время], [Газ] и [Прочее]. [Давление]: Ppeak, Pplat, Pmean и PEEP. [Объем]: TVi, TVe, TVe spr, MV, MVspr и MVутеч. [Время]: fобщ, fпринуд, fspr, I:E и Tinsp. [Газ]: FiO2, FiCO2, EtCO2, VDaw, VDaw/TVe, Vtalv, V'alv, подъемCO2, V'CO2, VeCO2 и ViCO2. [Прочее]: Ri, Re, Сдин, RSBI, WOB и RСexp.
 7. Кнопка разрешения, для которой можно установить значение 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин и 1 ч.
 8. Горизонтальная полоса прокрутки, указывающая на положение отображаемых данных тренда в полной базе данных трендов.
 9. Кнопка управления курсором, используемая для перемещения курсора влево/вправо.
 10. Кнопка управления горизонтальной полосой прокрутки, используемая для перемещения горизонтальной полосы прокрутки влево/вправо.
 11. Кнопка управления вертикальной полосой прокрутки, используемая для перемещения вертикальной полосы прокрутки вверх/вниз.

4.6 Экран измеренных значений

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



4.7 Стоп-кадр

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

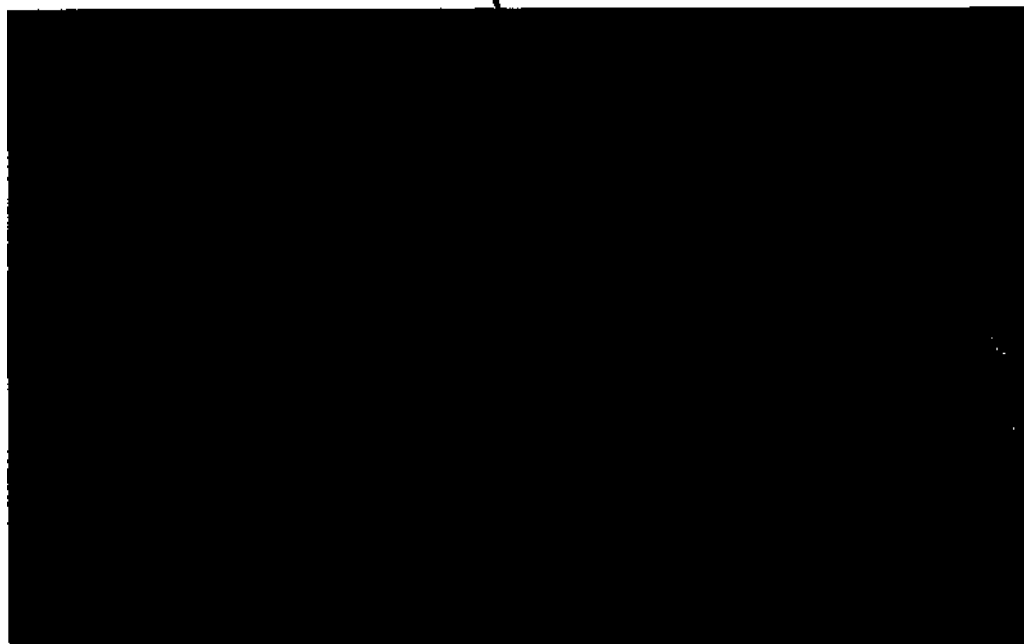
Переход в режим стоп-кадра

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

Просмотр кривых в режиме "Стоп-кадр"

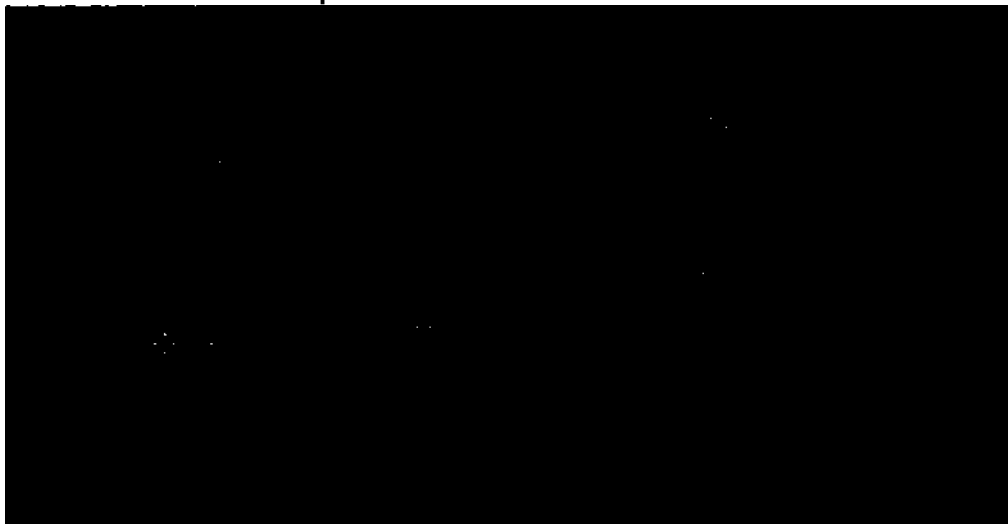
Поворачивая ручку управления по часовой стрелке или против часовой стрелки, можно перемещать курсор для просмотра кривых в состоянии стоп-кадра.

Курсор



Просмотр петель в состоянии стоп-кадра

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



Выход из режима "Стоп-кадр"

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

ДЛЯ ЗАМЕТОК

5 Системные настройки

5.1 Изменение настроек отображения

5.1.1 Кривые

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

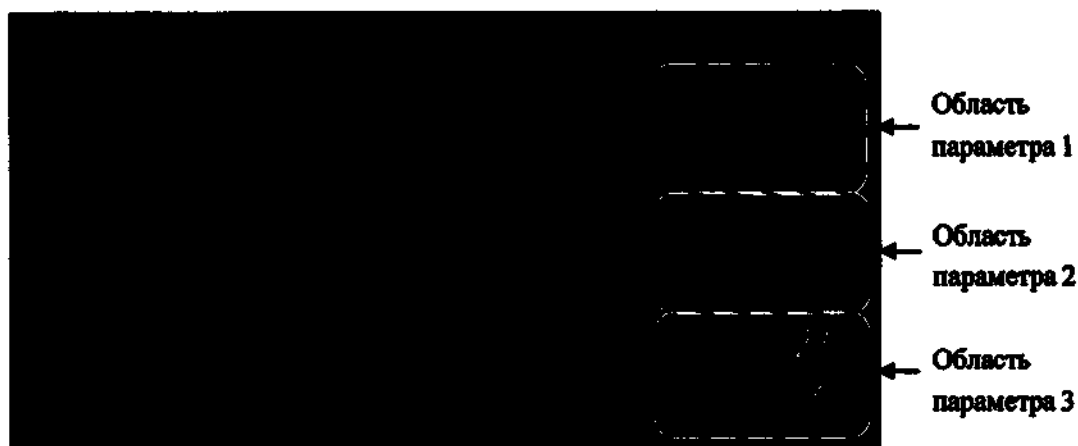
5.1.2 Петли спирометрии

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

5.1.3 Измеряемые значения

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

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



5.1.4 Цвета

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

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

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

Кривая	Кривая, связанная с параметрами	Кривая, связанная с петлями спирографии	Кривая, связанная с пределами тревог
Рав	Ppeak, Pmean, Pplat, PEEP, NIF, PEEPi, P0.1	Петля P-V, петля F-P	Ppeak
Поток	MV, MVутеч., MVspn, TVe, TVi, TVe spn, fобщ., fпринуд, fspn, Vостат., I:E, Tinsp	Петля F-V	MV, TVe, fобщ.
Объем	/	/	/
/	FiO2	/	FiO2
CO2	EtCO2, FiCO2, VDaw, VDaw/TVe, Vt _{alv} , V' _{alv} , подъемCO2, V'CO2, V _e CO2, ViCO2	Объемная капнограмма	EtCO2, FiCO2



5.2 Задайте дату и время.

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

5.3 Изменение языка

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

5.4 Регулировка яркости экрана

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

5.5 Регулировка громкости звука, издаваемого при нажатии клавиш

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

5.6 Установка единиц измерения

5.6.1 Установка единиц измерения роста

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

5.6.2 Задание единиц измерения веса

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

5.6.3 Задание единиц измерения P_{aw}

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед.изм. P_{aw}] и выбирайте между [смH₂O], [гПа] и [мбар].

5.6.4 Установка единиц измерения CO₂

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO₂] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

5.7 Включение/выключение мониторинга O₂%

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Мониторинг O₂%] и выбирайте между [ВКЛ] и [ВЫКЛ]. В случае выбора значения [ВКЛ] можно осуществлять мониторинг концентрации кислорода во вдыхаемом газе пациента. Для параметра [Мониторинг O₂%] можно установить значение [ВЫКЛ], если использование функции мониторинга концентрации кислорода, имеющейся в аппарате ИВЛ, не требуется. В этом случае на экране отображается сообщение [Мониторинг O₂ выкл.].

ПРИМЕЧАНИЕ

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

5.8 Выбор T_{insp}/I:E

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [T_{insp}/I:E] и выбирайте между [T_{insp}] и [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 Настройка источника дыхательного объема/частоты дыхания

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

5.10 Настройка отсчета времени в режиме DuoLevel

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

5.11 Настройка вдоха

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [Вдох] и выбирайте между [TV] и [ДвигательPEEP].

5.12 Настройка значения P_{insp}/ΔP_{insp}

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система], затем [Аппар. ИВЛ].
2. Выберите [P_{insp}/ΔP_{insp}] и выбирайте между [P_{insp}] и [ΔP_{insp}]. Основываясь на выбранном значении P_{insp}/ΔP_{insp}, соответствующие параметры вентиляции P_{insp} или ΔP_{insp} используются для режимов P-A/C и P-SIMV.

5.13 Настройка датчика потока неонатального

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

5.14 Настройка IP-адреса

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

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

5.15 Управление конфигурациями

В аппарате ИВЛ предусмотрены следующие типы конфигураций:

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

5.15.1 Автоматическое восстановление последней конфигурации

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

5.15.2 Настройка использования конфигурации при включении по умолчанию

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

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

5.15.3 Сохранение в качестве пользовательской конфигурации

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

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

5.15.4 Загрузка конфигурации вручную

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

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

5.16 Просмотр системной информации

5.16.1 Сведения о версии

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

5.16.2 Сведения о конфигурации

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

5.16.3 Результаты проверки системы

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

5.16.4 Сведения о техническом обслуживании

Нажмите клавишу меню. Выберите [Сист. Инф.], затем [Обслужив-е]. Можно просмотреть общее время работы системы, время запуска системы, время последней калибровки CO₂, время последней калибровки датчика кислородного и время последней калибровки датчика потока газовой смеси.

5.17 Экспорт

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

5.17.1 Экран экспорта

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

Чтобы экспортировать снимок экрана:

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

5.17.2 Экспорт данных

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

Чтобы экспортировать данные:

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

6 Начало вентиляции

6.1 Включение системы

1. Вставьте кабель сетевой для аппарата в разъем источника питания переменного тока. Должен загореться светодиодный индикатор переменного тока.
2. Нажмите и удерживайте клавишу .
3. Светодиодный индикатор тревоги загорится по одному разу желтым и красным цветом, затем раздастся звуковой сигнал проверки динамика и зуммера, соответственно.
4. Появится экран запуска и индикатор выполнения самопроверки. Затем отобразится экран режима ожидания.

6.2 Предоперационная проверка

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

1. Нажмите клавишу  для запуска аппарата ИВЛ.
2. Отключите устройство от источника питания переменного тока. Убедитесь, что светодиодный индикатор питания от сети переменного тока не горит, индикатор питания от батареи аккумуляторной (далее аккумулятор) мигает и подается тревога низкого приоритета [Батарея используется].
3. Снова подсоедините устройство к источнику питания переменного тока; осуществляйте эксплуатацию аппарата ИВЛ от сети переменного тока. Убедитесь, что светодиодный индикатор питания от сети переменного тока горит, индикатор питания от аккумулятора перестает мигать и непрерывно горит, и тревога [Батарея используется] выключается.
4. Нажмите клавишу  еще раз для отключения аппарата ИВЛ.

6.2.2 Проверки магистрали

6.2.2.1 Проверка магистрали для подачи кислорода

1. Подключите магистраль для подачи кислорода.
2. Подключите тестовое легкое с фиксатором.
3. Нажмите клавишу  для запуска аппарата ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции для взрослых и запустите вентиляцию на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отсоедините магистраль для подачи кислорода.
6. Тревога [Низкое давл. подачи O2] высокого приоритета подается при снижении давления подачи O2.

6.2.2.2 Проверка магистрали для подачи воздуха

1. Подключите магистраль для подачи воздуха или подачу газа от воздушного компрессора.
2. Подключите тестовое легкое с фиксатором.
3. Нажмите клавишу  для запуска аппарата ИВЛ.
4. Выберите режим вентиляции для взрослых и запустите вентиляцию на аппарате ИВЛ. Убедитесь, что аппарат ИВЛ осуществляет процесс вентиляции надлежащим образом.
5. Отсоедините магистраль для подачи воздуха или подачу газа от воздушного компрессора.
6. Тревога [Низкое давл. подачи воздуха] высокого приоритета подается при снижении давления подачи воздуха.

6.3 Самопроверка при включении питания

Самопроверка при включении питания включает:

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

6.4 Проверка системы

ОСТОРОЖНО!

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

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

Пункты проверки системы:

- Проверка датчика потока O_2 : клапан вдоха O_2 и датчик потока O_2 .
- Проверка датчика потока воздуха: проверка клапана вдоха воздуха и датчика потока воздуха.
- Проверка датчика потока линии выдоха.
- Проверка датчика давления: проверка датчиков давления на портах вдоха и выдоха.
- Проверка клапана выдоха.
- Проверка предохранительного клапана.
- Проверка датчика кислородного.
- Утечка (мл/мин).
- Растяжимость (мл/см H_2O).
- Сопротивление в контуре (см H_2O /л/с).
- Проверка датчика потока неонатального.

Результаты проверки системы могут быть следующими:

- **Пройдена:** указывает, что проверка данного объекта завершена и пройдена благополучно;
- **Не пройдена:** указывает, что проверка данного объекта завершена, но показала неудовлетворительный результат;
- **Отмена:** указывает, что проверка данного объекта отменена;
- **Нет подачи газа:** обозначает, что магистраль для подачи O_2 или воздуха не подключена во время проверок датчика кислородного и датчика потока газовой смеси.
- **Монитор выкл.:** обозначает, что функция мониторинга с использованием датчика могла быть не включена во время проверки датчика кислородного
- **Нет датчика:** обозначает, что датчик потока неонатальный не подключен.
- **Датч.переверн.:** обозначает, что датчик потока неонатальный подключен другим концом.

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

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

6.5 Выбор пациента

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

6.6 Тип вентиляции

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

6.6.1 Инвазивная вентиляция

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

6.6.1.1 ATRC

ATRC означает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки, при помощи которой аппарат ИВЛ может регулировать давление на вдохе 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 нажмите [ATRC] для открытия интерфейсе ATRC.
2. Установите тип интубации, значение диаметра трубки и пропорции компенсации.
 - ◆ Тип интубации: эндотрахеальная интубация или трахеостомия.
 - ◆ Диаметр трубки: диаметр трубки для интубации.
 - ◆ Пропорция компенсации: процентное соотношение ATRC.
 - ◆ Компенсация процесса выдоха: включите/отключите функцию компенсации процесса выдоха.
3. Нажмите [OK] для включения функции ATRC. Если функция ATRC включена, выберите [Отключение ATRC] на интерфейсе ATRC, чтобы немедленно отключить функцию ATRC во время вентиляции.

ОСТОРОЖНО!

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

6.6.2 Неинвазивная вентиляция (NIV)

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

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

6.6.3 Установка типа вентиляции

Чтобы установить тип вентиляции:

1. Если аппарат ИВЛ не находится в режиме ожидания, нажмите клавишу режима ожидания и в появившемся диалоговом окне нажмите [Ok], чтобы перейти в режим ожидания.
2. Выберите [Тот же пациент] или [Новый пациент] на экране режима ожидания в соответствии с требованиями.
3. Для параметра [Тип вент.] установите значение [Инвазив.] или [NIV] в открывшемся меню и нажмите [Ok].
4. Выберите [Начать вентиляцию] на экране режима ожидания. В случае выбора значения [NIV] метка текущего режима+значок маски +NIV отображаются в верхнем левом углу экрана, указывая на успешный запуск неинвазивной вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.7 Режим вентиляции

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.7.1 Настройка режима вентиляции и параметров



1. Поле настройки режима вентиляции

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

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

2. Поле быстрой клавиши настройки параметров

В нем отображаются настройки параметров вентиляции для текущего режима

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

Чтобы настроить режимы вентиляции, выполните следующие действия:

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

Чтобы настроить параметры вентиляции, выполните следующие действия:

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

6.7.2 Вентиляция при апноэ

Вентиляция при апноэ — это резервный режим вентиляции, который запускается, когда аппарат ИВЛ обнаруживает апноэ у пациента в режимах CPAP/PSV, V-SIMV, P-SIMV, PRVC-SIMV, DuoLevel и APRV.

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

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

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

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

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

6.7.3 Резервная вентиляция

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

В процессе резервной вентиляции аппарат ИВЛ функционирует в режиме давления, при котором значение P_{insp} равно значению PEEP плюс 15 см H₂O. Настройки остальных параметров соответствуют настройкам первоначального режима вентиляции.

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

6.7.4 IntelliCycle

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

6.7.5 Компенсация утечки

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

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

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

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

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

Автоматическая компенсация утечки

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

Данная разница обеспечивает измеренное значение объема утечки и отображается в качестве параметра минутного объема утечки — $MV_{\text{утеч}}$.

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

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

Без компенсации утечки

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

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

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

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

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

С компенсацией утечки

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

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

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

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

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

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

Данный пример был упрощен следующим способом:

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

Отображаемый минутный объем утечки ($MV_{\text{утеч.}}$) основан на значении среднего давления (P_{mean}).

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

Неограниченная компенсация утечки недопустима.

Аппарат ИВЛ компенсирует до 100% утечки заданного дыхательного объема.

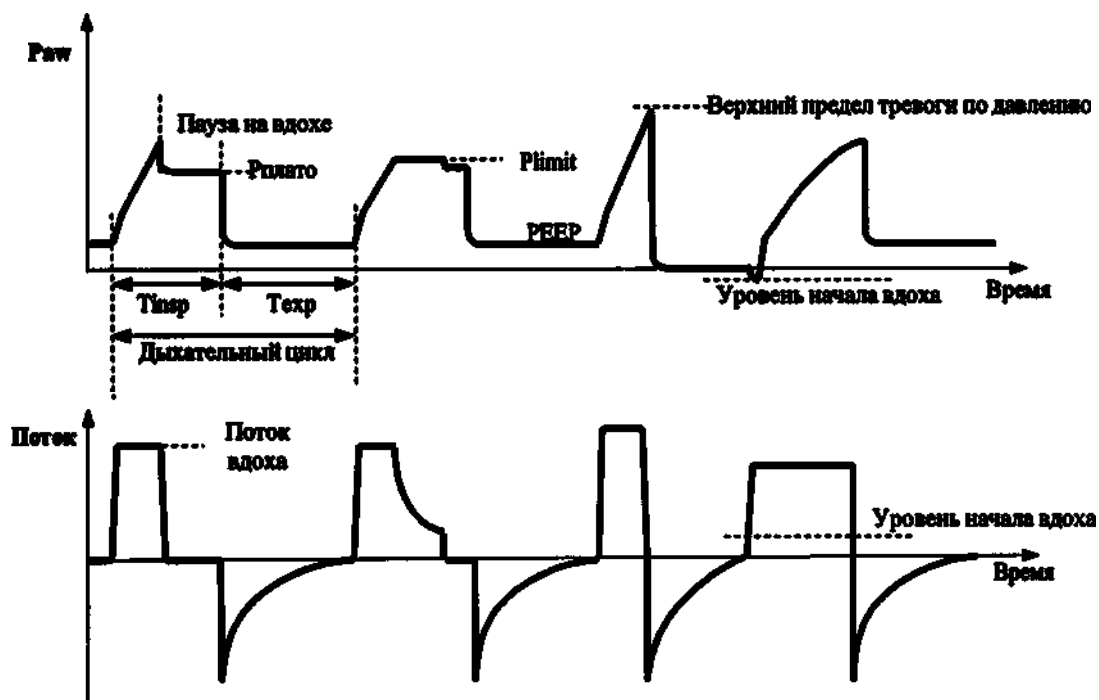
В результате технических погрешностей может отображаться значение небольшого минутного объема утечки даже при использовании системы шлангов, не допускающих утечки.

6.7.6 V-A/C

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

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

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



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

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

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

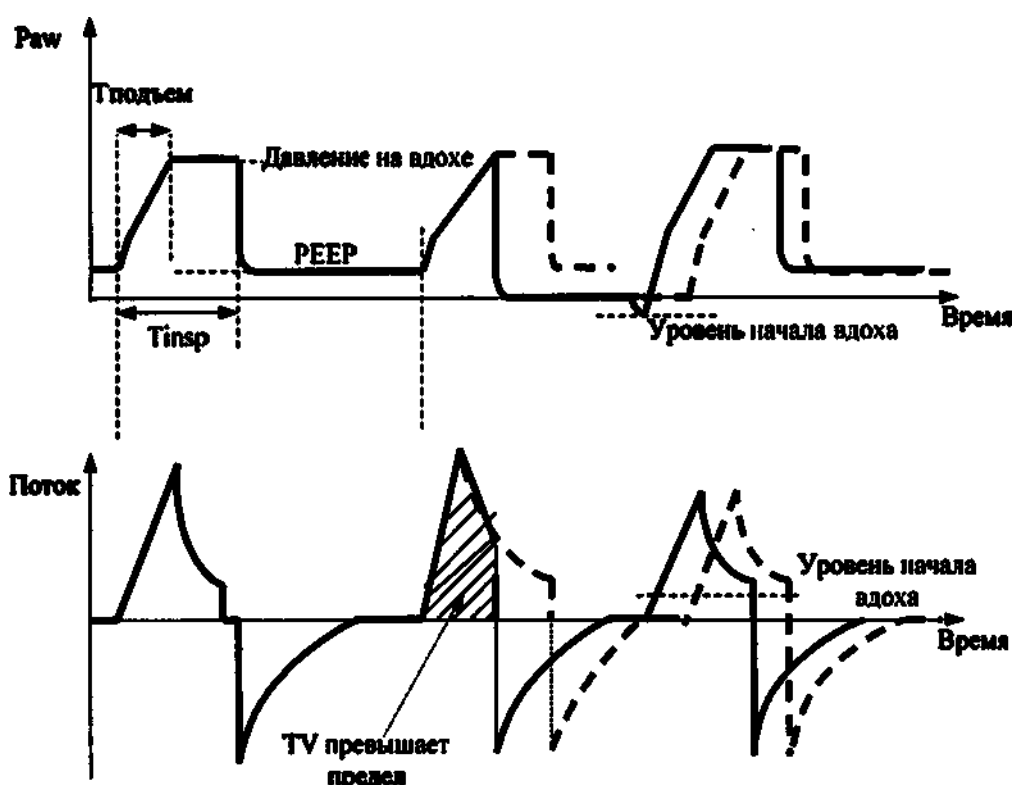
- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [Поток]: | Поток вдоха |
| 6. [P _{limit}]: | Ограничение давления |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 9. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 10. [Δвнутр. PEEP] или [Вздох]: | Переменяющееся положительное давление в конце выдоха |

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

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



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

- | | |
|--|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{insp}] или [ΔP _{insp}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 9. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

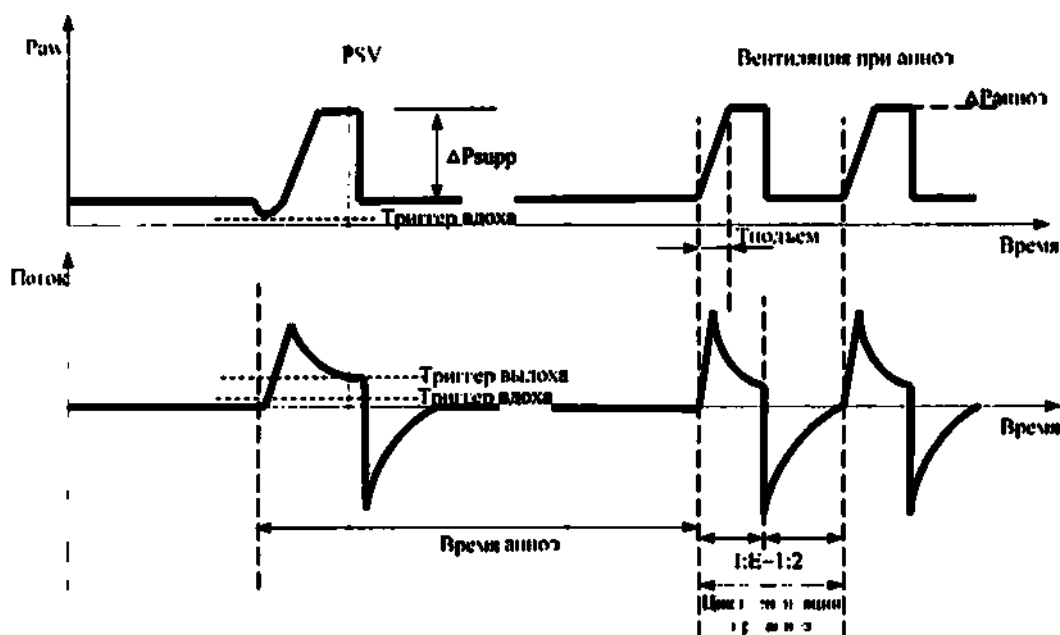
В режиме P-A/C при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

- | | |
|--|--|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{insp}] или [ΔP _{insp}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{insp}] или [I:E]: | Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха |
| 4. [f]: | Частота дыхания |

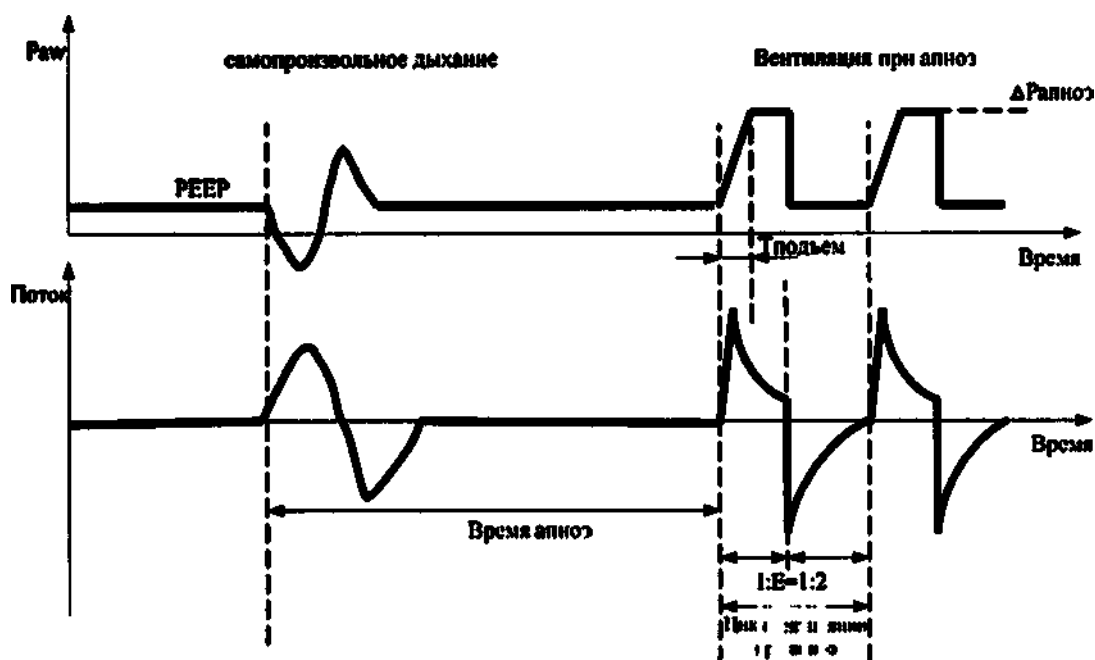
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 5. [Тподъем]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Помощь]: | Поддержка триггера |
| 8. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |

6.7.8 CPAP/PSV

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



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



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

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

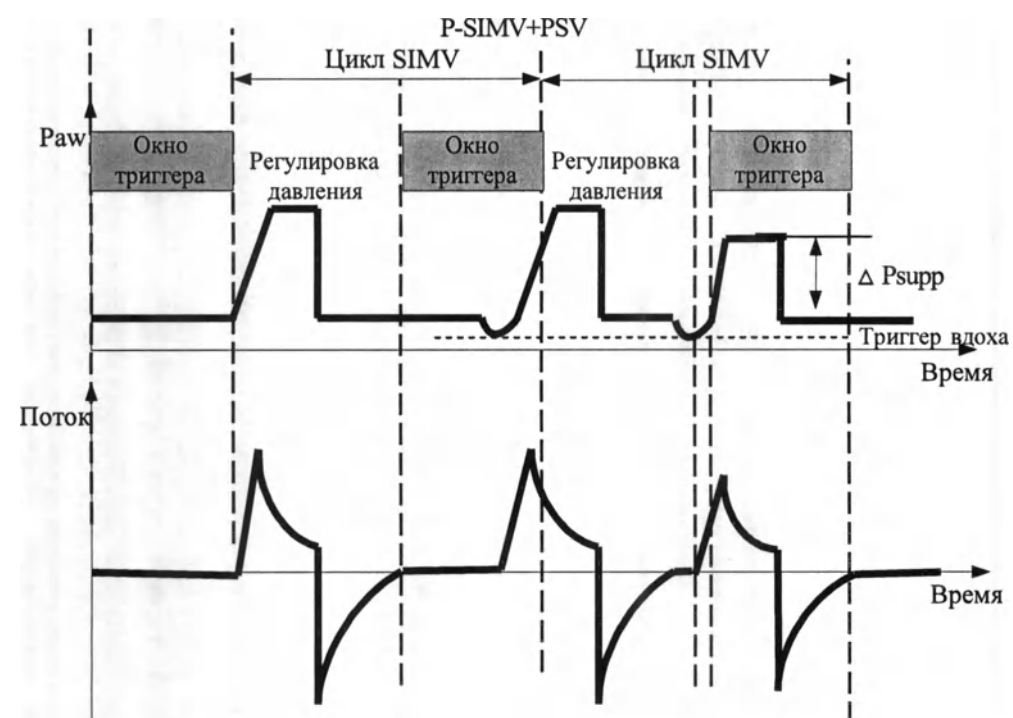
В режиме CPAP/PSV при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

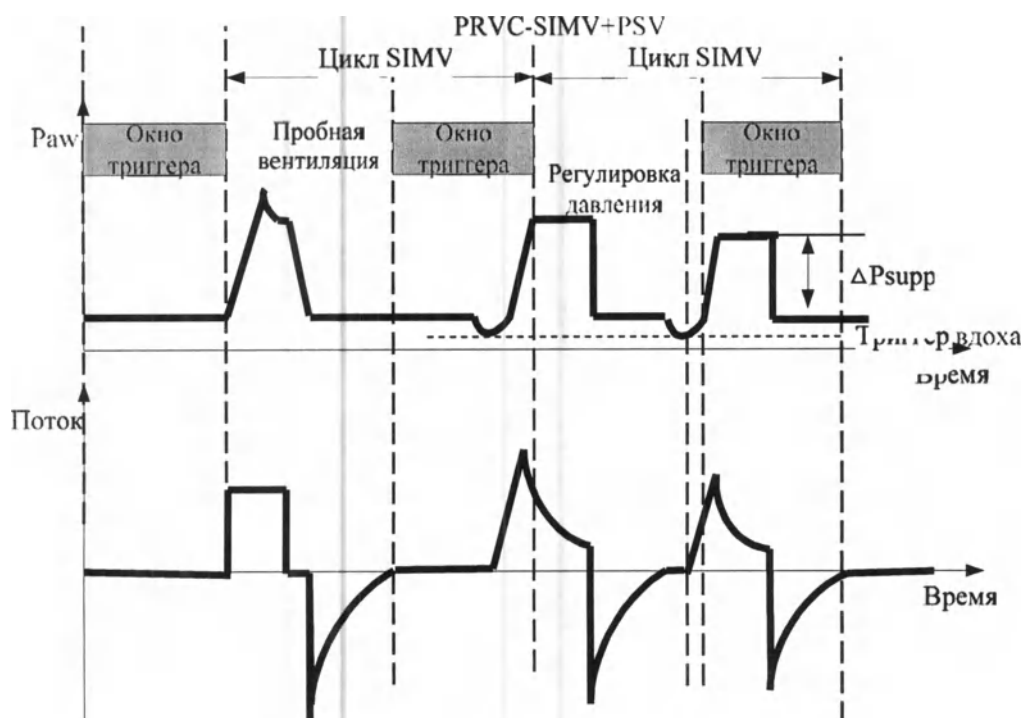
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Tподъем]: | Время подъема давления |
| 3. [ΔPsupp]: | Уровень поддержки давлением |
| 4. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 5. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 6. [ΔPapnea]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 7. [fapноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 8. [Tinsp]: | Время вдоха |
| 9. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 10. [Tinsp/апноэ]: | Время вдоха вентиляции при апноэ |

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

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

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





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

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

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

1. [O2%]: Концентрация кислорода

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

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

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

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

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [P _{insp}] или [Δ P _{insp}]: | Уровень регулировки давления на вдохе |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [Δ P _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |

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

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [Δ P _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [f _{апноэ}]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |
| 12. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

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

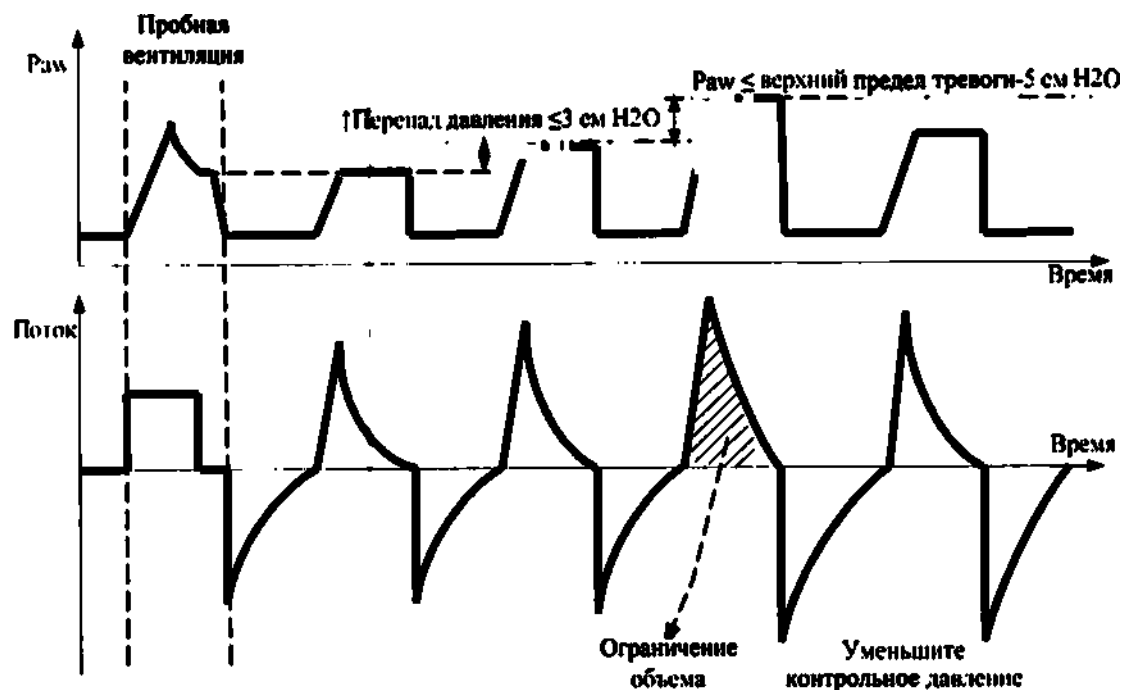
- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [TV]: | Дыхательный объем |
| 3. [T _{insp}]: | Время вдоха |
| 4. [fSIMV]: | Частота SIMV |
| 5. [T _{подъем}]: | Время подъема давления |
| 6. [PEEP]: | Положительное давление в конце выдоха |
| 7. [Выдох%]: | Уровень начала выдоха |
| 8. [ΔP _{supp}]: | Уровень поддержки давлением |
| 9. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 10. [F-триг.] или [P-триг.]: | Уровень начала вдоха |
| 11. [Вент/апноэ]: | Переключатель вентиляции при апноэ |

6.7.10 PRVC

В режиме PRVC регулировка объема происходит за счет вентиляции с регулируемым давлением. В режиме PRVC на фазе вдоха поддерживается относительно низкий уровень давления и гарантируется подача газа, равная предварительно установленному значению дыхательного объема. P_{insp} будет варьироваться в зависимости от установленного дыхательного объема и сопротивления и растяжения легких пациента. Аппарат ИВЛ корректирует значение P_{insp} каждый раз при максимальном шаге 3 см H₂O, а максимальное давление не превышает предела тревоги по высокому давлению -5 см H₂O.

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

На следующих рисунках показаны типичные кривые в режиме PRVC.



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

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

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

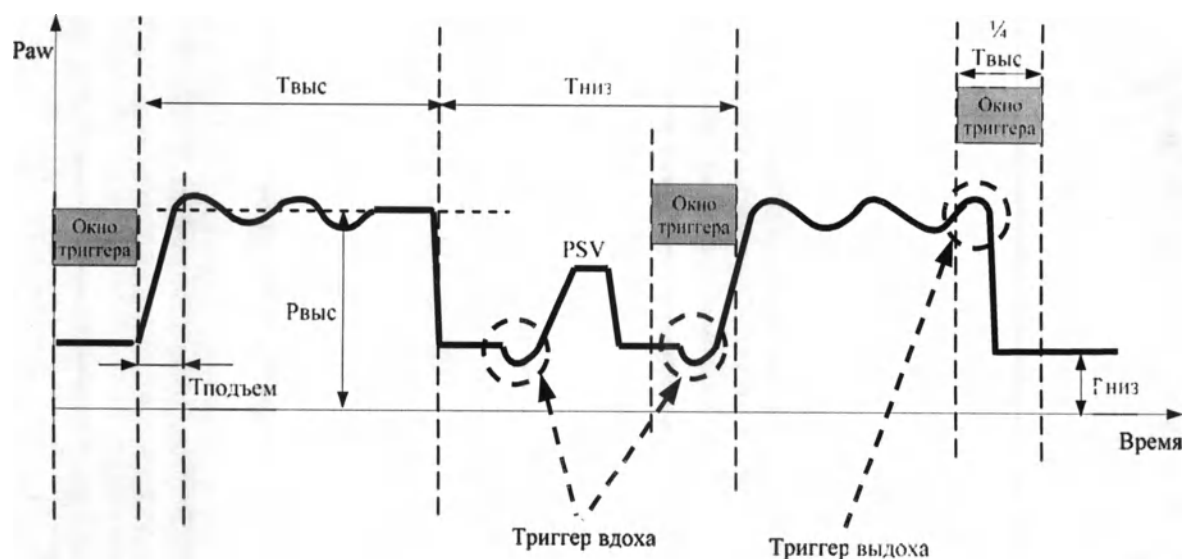
1. [O2%]: Концентрация кислорода
2. [TV]: Дыхательный объем
3. [T_{insp}] или [I:E]: Время вдоха или соотношение времени вдоха и выдоха
4. [f]: Частота дыхания
5. [T_{подъем}]: Время подъема давления

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

6.7.11 DuoLevel

DuoLevel — это вентиляция с двойным уровнем положительного давления в дыхательных путях. При вентиляции в режиме DuoLevel аппарат ИВЛ подает положительное давление в дыхательных путях на двух уровнях давления во время механической вентиляции или самостоятельного дыхания. Пациент может самостоятельно дышать при любом уровне давления. Во время фазы низкого давления можно задать поддержку давления. Интервал синхронизации доступен в течение фазы высокого и низкого давления. Интервал синхронизации во время фазы низкого давления появляется в последние 5 секунд фазы низкого давления ($T_{\text{низ}}$), в то время как во время фазы высокого давления интервал синхронизации появляется в последнюю четверть фазы высокого давления ($T_{\text{выс}}$). В пределах интервала синхронизации во время фазы низкого давления триггер вдоха запускает подачу газа под высоким давлением. В пределах интервала синхронизации во время фазы высокого давления триггер вдоха запускает подачу газа под низким давлением. Длительность окна триггера: 5 с для взрослых и 1,5 с для детей и новорожденных. Если время выдоха меньше 5 с или 1,5 с, окно триггера включает время выдоха.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме DuoLevel.



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

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

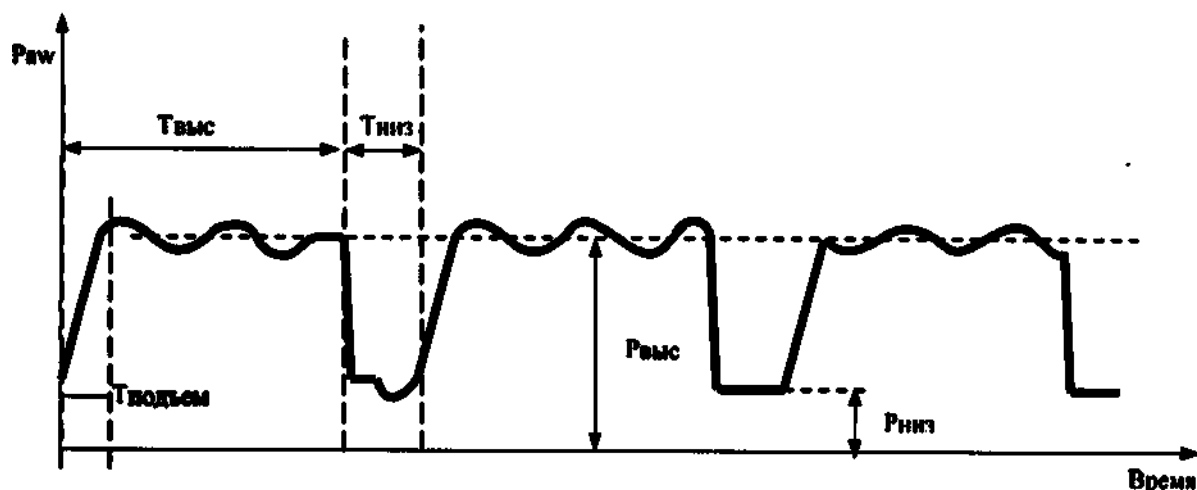
В режиме DuoLevel при неинвазивной вентиляции необходимо задать следующие параметры вентиляции:

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

6.7.12 APRV

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

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме APRV.



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

- | | |
|-------------------|---|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Pвыс]: | Высокое давление |
| 3. [Tвыс]: | Время высокого давления |
| 4. [Pниз]: | Низкое давление |
| 5. [Tниз]: | Время низкого давления |
| 6. [Tподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [ΔPарвс]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 8. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 9. [Tвдох/апноэ]: | Время вдоха вентиляции при апноэ |
| 10. [ATRC]: | Автоматическая компенсация сопротивления трубки |

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

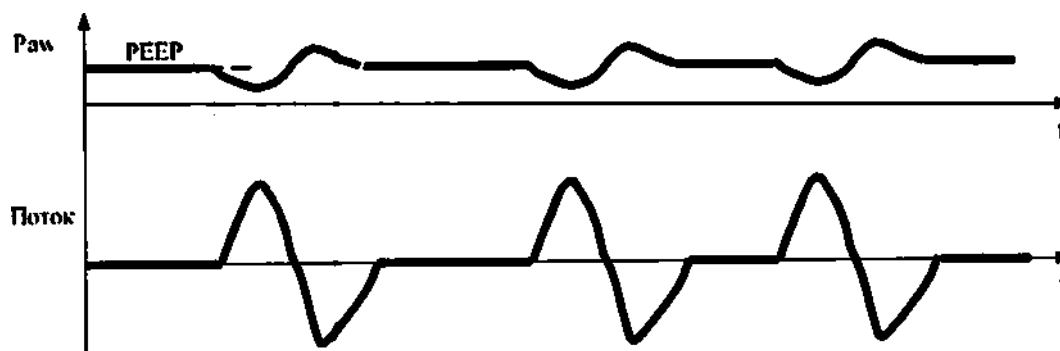
- | | |
|------------|-------------------------|
| 1. [O2%]: | Концентрация кислорода |
| 2. [Pвыс]: | Высокое давление |
| 3. [Tвыс]: | Время высокого давления |
| 4. [Pниз]: | Низкое давление |
| 5. [Tниз]: | Время низкого давления |

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 6. [Tподъем]: | Время подъема давления |
| 7. [ΔP_{apnea}]: | Давление вентиляции при апноэ |
| 8. [fапноэ]: | Частота вентиляции при апноэ |
| 9. [T _{insp} /апноэ]: | Время вдоха вентиляции при апноэ |

6.7.13 nCPAP

nCPAP — это назальный режим вентиляции CPAP для новорожденных. Режим nCPAP для новорожденных может использоваться только для новорожденных пациентов и доступен только в режиме неинвазивной вентиляции. В течение всего цикла вентиляции давление в дыхательных путях удерживается на заданном пользователем уровне положительного давления. Пациент дышит самостоятельно и определяет свою собственную частоту дыхания, дыхательный объем и время дыхания.

На следующем рисунке показаны типичные кривые в режиме nCPAP.



В режиме nCPAP необходимо задать следующие параметры вентиляции:

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

6.8 Изменение пределов тревог

Пределы тревог для параметров P_{aw} , MV , $f_{общ}$ и TV_e можно изменить нажатием клавиши настройки тревог и выбором [Пределы тревог]. Вы можете изменить пределы тревог для $EtCO_2$, если ваш аппарат ИВЛ оснащен модулем CO_2 . Вы можете также изменить громкость тревог и время апноэ. Подробнее см. в разделе 9 *Тревоги*.

6.9 Вентиляция пациента

⚠ОСТОРОЖНО!

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

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

6.10 Мониторинг параметров вентиляции

⚠ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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.
Рвыс	Доступно только в режимах DuoLevel и APRV. Рвыс - это уровень высокого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно, и это абсолютная величина.
Pinsp	Давление на вдохе в режиме с регулируемым давлением. Это абсолютная величина.
ΔPinsp	Давление на вдохе в режиме с регулируемым давлением. Это относительная величина (давление выше уровня ПДКВ).
ΔPапноэ	Доступно только в режимах CPAP/PSV, DuoLevel и APRV. ΔPапноэ — это давление на вдохе в режиме вентиляции при апноэ, которое является относительным значением для PEEP или Рниз.
Plimit	Предельный уровень давления, при котором давление в дыхательных путях держится на одном уровне во время фазы вдоха до начала фазы выдоха.
Рниз	Доступно только в режимах DuoLevel и APRV. Рниз - это уровень низкого давления, при котором пациент может дышать самостоятельно.
ΔPsupp	Уровень поддержки давления в режиме поддержки давлением, который является относительным значением для PEEP и Рниз.
Тподъем	Управление подъемом повышения давления в режиме с регулируемым давлением.
f	Количество принудительных дыхательных движений пациента за одну минуту.
fапноэ	Частота дыхания в режиме вентиляции при апноэ.
fSIMV	Частота дыхания в режиме SIMV.

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

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

V_{daw}	Мертвое пространство дыхательных путей.
V_{Daw}/T_{Ve}	Отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
V_{alv}	Альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
V'_{alv}	Альвеолярная вентиляция минутным объемом.
подъем CO_2	Повышение значения подъема CO_2 .
$V'CO_2$	Элиминация CO_2 .
V_eCO_2	Объем выдыхаемого CO_2 .
V_iCO_2	Объем вдыхаемого CO_2 .

6.11 Вход в режим ожидания

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

6.12 Выключение системы

В режиме ожидания нажмите клавишу $\odot/\odot$, чтобы выключить систему. Если система не в режиме ожидания, нажмите клавишу $\odot/\odot$, и система выдаст подсказку [Для отключения системы перейдите в режим ожидания.]. Нажмите [Ok] для закрытия диалогового окна. Система все еще не в режиме ожидания.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

7 Мониторинг CO₂

7.1 Введение

Мониторинг CO₂ представляет собой неинвазивный метод непрерывного определения концентрации CO₂ в дыхательных путях пациента, который основан на измерении поглощения инфракрасного (ИК) света определенной длины волны. CO₂ обладает определенными характеристиками поглощения, и количество света, проходящего через газ к датчику, зависит от концентрации измеряемого CO₂. При прохождении инфракрасного света определенной полосы частот через пробы дыхательной смеси часть инфракрасного света будет поглощаться молекулами CO₂. Количество инфракрасного света после прохождения через пробу дыхательного газа измеряется фотодатчиком. На основании измеренного количества инфракрасного света вычисляется концентрация CO₂. При измерении концентрации CO₂ в конце свободного выдоха используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO₂.

Номинальный диапазон частоты дыхания в модуле измерения EtCO₂ в боковом потоке составляет 0–120 вдохов/мин при частоте выборки данных 50 Гц. При измерении концентрации EtCO₂ используются соответствующие максимальные значения временной кривой CO₂.

Номинальный диапазон частоты дыхания модуля измерения EtCO₂ в основном потоке составляет 0–150 вдохов/мин при частоте выборки данных 100 Гц. При измерении концентрации EtCO₂ используется пиковое значение кривой CO₂ в фазе выдоха (средние значения: 1 дыхательный цикл, 10 секунд, 20 секунд).

Данный метод используется для определения номинального диапазона частоты дыхания: используйте клапан для переключения с разной частотой между двумя анализируемыми газами (моделируя диапазон определенных показателей частоты дыхания). Зарегистрируйте значение EtCO₂ для каждой частоты дыхания. Путем построения графика зависимости между концентрацией в конце свободного выдоха и частотой дыхания можно определить диапазон частоты дыхания, соответствующий точности измерения EtCO₂, указанной в технических характеристиках.

Модуль для капнометрии в основном потоке и модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂), включенные в аппарат ИВЛ, имеют функцию автоматической компенсации атмосферного давления.

Измерение позволяет получить следующие данные:

1. Кривая CO_2 ;
2. Значение CO_2 в конце свободного выдоха (EtCO_2): значение CO_2 измеряется в конце фазы выдоха;
3. Фракция вдыхаемого CO_2 (FiCO_2): значение CO_2 измеряется во время вдоха.

При использовании модуля капнометрии в основном потоке помимо упомянутой кривой CO_2 и мониторируемых параметров EtCO_2 и FiCO_2 измерение позволяет получить следующие данные:

1. Объемная капнограмма
2. Мониторируемые параметры:
 - ◆ V_{daw} : мертвое пространство дыхательных путей.
 - ◆ $V_{\text{Daw}}/T_{\text{Ve}}$: отношение мертвого пространства дыхательных путей к дыхательному объему.
 - ◆ V_{talv} : альвеолярная вентиляция дыхательным объемом.
 - ◆ V'_{alv} : альвеолярная вентиляция минутным объемом.
 - ◆ подъемCO_2 : повышение значения подъема CO_2 .
 - ◆ $V'\text{CO}_2$: элиминация CO_2 .
 - ◆ V_{eCO_2} : объем выдыхаемого CO_2 .
 - ◆ V_{iCO_2} : объем вдыхаемого CO_2 .

ПРИМЕЧАНИЕ

- Согласно требованиям соответствующих нормативных правил и требований, во время применения оборудования к пациенту должен выполняться мониторинг концентрации углекислого газа. Если в конфигурации аппарата ИВЛ такая функция мониторинга не предусмотрена, используйте монитор пациента, который удовлетворяет требованиям соответствующих международных нормативных правил и требований для мониторинга концентрации углекислого газа.
- Содержание CO_2 не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата. При запуске небулайзера модуль капнометрии в основном потоке прекращает взятие проб и мониторинг.

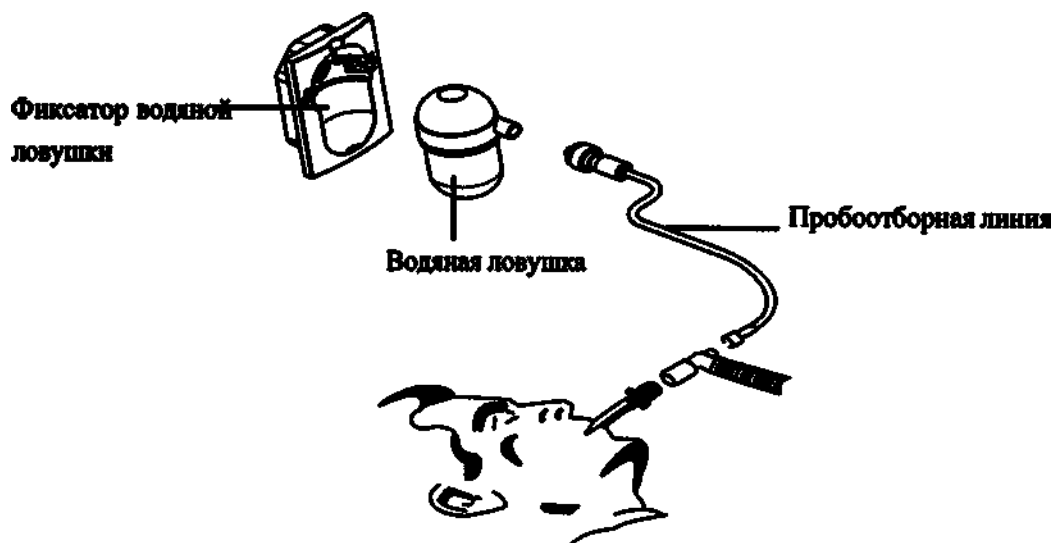
7.2 Использование модуля капнометрии в боковом потоке с кабелем

ПРИМЕЧАНИЕ

- Данный раздел предназначен только для аппаратов ИВЛ, в конфигурацию которых входит модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂).
- Настройки аппарата ИВЛ не могут включать опцию одновременной работы модуля для новорожденных и модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂).

7.2.1 Подготовка к измерению CO₂

1. Прикрепите водяную ловушку к фиксатору и подсоедините принадлежности для измерения CO₂, как показано ниже.



2. По умолчанию модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) находится в режиме измерения. При подключении модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) на экране отобразится сообщение [Запуск CO₂].
3. По завершении запуска отобразится сообщение [Прогрев CO₂]. Модуль CO₂ находится в режиме погрешности ISO. При измерении CO₂ во время прогрева результат может быть неточным.
4. После разогрева модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) переходит в режим максимальной точности.

После включения аппарата ИВЛ требуется около 2 минут, чтобы модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) перешел в режим полной точности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для продления срока службы водяной ловушки и модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) следует отсоединять водяную ловушку и переводить модуль из рабочего режима в режим ожидания, когда мониторинг CO₂ не требуется.
 - Измерение CO₂ может выполняться с использованием указанных принадлежностей на интубированных и неинтубированных пациентах взрослого или детского возраста. У пациентов проба дыхательного газа берется из дыхательного контура пациента через адаптер воздуховода и пробоотборную линию газа.
-

ВНИМАНИЕ!

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

7.2.2 Задание настроек CO₂

Подключите модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) к аппарату ИВЛ. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] и затем [CO₂]. Можно установить настройки CO₂, как описано ниже.

7.2.2.1 Настройка мониторинга CO₂

При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO₂, а также подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂). При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂) переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO₂, а также не подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂).

Режим ожидания модуля капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂) зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂) также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂) переходит в режим работы CO₂, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂) в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите клавишу меню и выберите [Система] → [CO₂], затем для параметра [Мониторинг] необходимо установить значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Если модуль капнометрии в боковом потоке для измерения (CO₂) находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, насос газа или ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

7.2.2.2 Установка подачи насоса

Вы можете установить параметр [Поток насоса] на [100 мл/мин] или [70 мл/мин]. Допустимое отклонение потока насоса: 15% или 15 мл/мин, большее из значений. В процессе нормального использования (37 °C, 100% отн. влажности) максимальный интервал опорожнения (проба газа 37 °C, 100% отн. влажности) для взрослых и детей: 45 ч при 70 мл/мин, 21 ч при 150 мл/мин.

ОСТОРОЖНО!

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

7.2.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO₂] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

7.2.2.4 Настройка компенсации влажности

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

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

Где P_{CO_2} = парциальное давление, $vol\%$ = концентрация CO₂, P_{amb} = атмосферное давление, при этом единицей измерения является мм рт. ст.

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂].
2. Установите для параметра [Комп.влажности] значение [ВКЛ] или [ВЫКЛ] в режиме BTPS или ATPD.

7.2.2.5 Восстановление настроек по умолчанию

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂].
2. Выберите [По умолчанию] для восстановления всех заводских настроек меню по умолчанию.

7.2.2.6 Установка кривой CO₂

Для настройки кривой CO₂ см. раздел 5.1.1 *Кривые*.

7.2.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

- Внешняя или внутренняя утечка пробы газа
- Механический удар
- Циклическое давление, превышающее 10 кПа (100 см H₂O)
- Другой источник помех (при наличии такового)

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

значения $VtCO_2$ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤ 60 вдохов/мин и соотношении I/E $\leq 1:1$;

значения $VtCO_2$ находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤ 30 вдохов/мин и соотношении I/E $\leq 2:1$.

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

7.2.4 Устранение неисправностей

В случае неправильной работы системы отбора проб модуля капнометрии в боковом потоке для измерения (CO_2) проверьте, не перегнута ли пробоотборная линия. Если нет, отсоедините пробоотборную линию от водяной ловушки. Если после этого на экране появится сообщение о неисправности воздуховода, значит, засорена водяная ловушка. В этом случае необходимо заменить водяную ловушку. Если такого сообщения не появляется, значит, пробоотборная линия закупорена. В этом случае необходимо заменить пробоотборную линию.

7.2.5 Обнуление датчика

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

В модуле капнометрии бокового потока (CO_2) калибровка нуля выполняется автоматически по мере необходимости. Кроме того, оператор может вручную запустить калибровку нуля, когда посчитает нужным. Чтобы запустить калибровку нуля вручную, нажмите клавишу меню.

Выберите [Система] → [CO_2] → [Обнуление]. При выполнении обнуления необязательно отсоединять датчик от дыхательного контура.

7.2.6 Калибровка датчика

Калибровку модуля капнометрии в боковом потоке (CO_2) следует выполнять раз в год или в случае большого расхождения результатов измерения. Подробнее см. в разделе 11 *Обслуживание*.

7.3 Работа с модулем капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO₂).

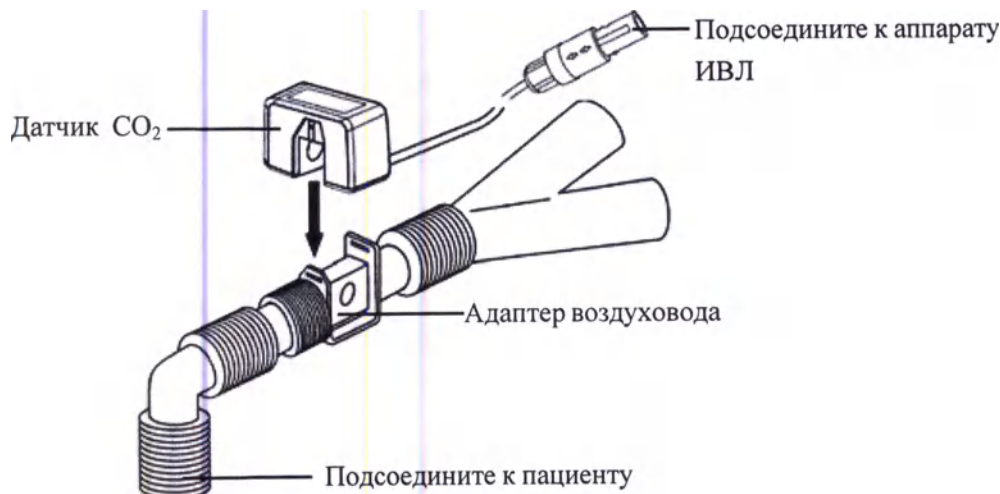
ПРИМЕЧАНИЕ

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

7.3.1 Подготовка к капнометрии

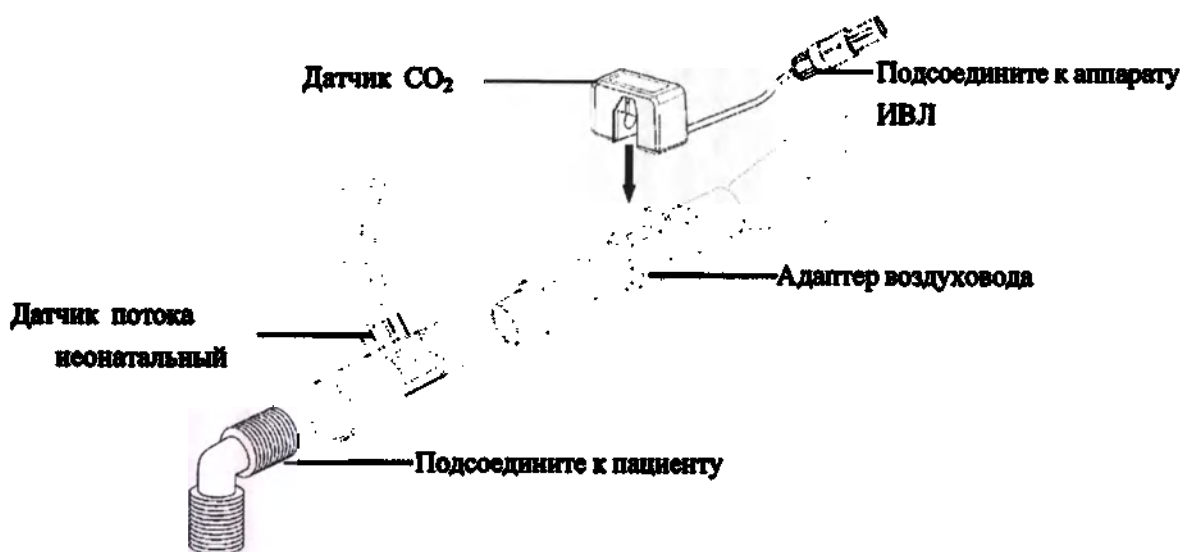
1. Подключите датчик к модулю капнометрии в основном потоке.
2. По умолчанию модуль капнометрии измерения CO₂ в основном потоке находится в режиме измерения. Сообщение [Прогрев CO₂] отображается в случае, если модуль капнометрии измерения CO₂ в основном потоке, включен (мониторинг с использованием датчика CO₂ включен).
3. По завершении прогрева подключите датчик к адаптеру воздуховода.
4. Выполните калибровку нуля в соответствии с инструкциями, описанными в разделе 7.3.4 Обнуление датчика.
5. По завершении калибровки нуля подключите воздуховод, как показано ниже.

◆ Для взрослых и детей:



◆ Для новорожденных:

- a. Подключите меньший конец разъема преобразователя в адаптер воздуховода.
- b. Подключите больший конец разъема преобразователя к меньшему концу датчика потока неонатального.
- c. Подключите больший конец датчика потока неонатального к пациенту.



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

⚠ ОСТОРОЖНО!

- Всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем проверки отображения корректной кривой CO_2 на экране аппарата ИВЛ после подключения адаптера воздуховода.
- При некорректном отображении кривой CO_2 осмотрите адаптер воздуховода CO_2 и, при необходимости, замените его.
- Не используйте датчик CO_2 при подозрении о повреждении датчика или сбое его работы. Обратитесь в службу технической поддержки.
- Чтобы снизить риск взрыва, не размещайте датчик CO_2 в огнеопасной или взрывоопасной среде.
- Выполняйте периодический осмотр адаптера воздуховода CO_2 на наличие избыточной жидкости или скопление выделений.
- Избегайте длительного прямого контакта датчика CO_2 с телом пациента.

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Во избежание преждевременного выхода из строя датчика CO_2 функция мониторинга CO_2 отключается на период ингаляции — с момента запуска и до истечения одной минуты после завершения ингаляции. Вязкость лекарственного препарата может привести к загрязнению окна адаптера воздуховода. Рекомендуется извлекать датчик и адаптер воздуховода CO_2 из пневматического контура.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Во избежание скопления жидкостей в окнах адаптера всегда размещайте датчик над адаптером в вертикальном положении. Значительное накопление жидкости в этом месте препятствует анализу газа.
 - Рабочие характеристики мониторинга CO₂ в основном потоке, указанные в разделе В.10 настоящего руководства, достигаются приблизительно через 2,5 минуты после запуска измерения CO₂.
 - Измерение CO₂ в основном потоке может выполняться с использованием указанных принадлежностей на нитубированных и ненитубированных пациентах взрослого или детского возраста.
-

7.3.2 Задание настроек CO₂

7.3.2.1 Настройка мониторинга CO₂

При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВКЛ] модуль для измерения CO₂ переходит в рабочий режим. Аппарат ИВЛ отображает параметры и кривую CO₂, а также подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в основном потоке. При выборе для параметра [Мониторинг] значения [ВЫКЛ] модуль капнометрии CO₂ в основном потоке переходит в режим ожидания. Аппарат ИВЛ не отображает параметры и кривую CO₂, а также не подает физиологические и технические тревоги, относящиеся к модулю капнометрии в основном потоке.

Режим ожидания модуля капнометрии в основном потоке зависит от режима ожидания аппарата ИВЛ:

- Если аппарат ИВЛ переходит в режим ожидания, модуль капнометрии измерения CO₂ в основном потоке также входит в режим ожидания.
- Если аппарат ИВЛ выходит из режима ожидания, модуль переходит в режим работы CO₂, действующий до перехода в режим ожидания.
- Переход модуля капнометрии в основном потоке в режим ожидания или выход из него не влияют на аппарат ИВЛ.

Чтобы перейти в режим ожидания или выйти из него вручную, нажмите клавишу меню и выберите [Система] → [CO₂], затем для параметра [Мониторинг] необходимо установить значение [ВЫКЛ] или [ВКЛ].

Если модуль капнометрии в основном потоке находится в режиме ожидания, рабочие компоненты данного модуля, например, ИК-источник, автоматически выключаются, чтобы продлить срок службы модуля.

7.3.2.2 Настройка максимального ожидания

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

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO_2].
2. Выберите [Макс.задерж.] и выбирайте между [Один вдох], [10 с] или [20 с].
 EtCO_2 является значением максимальной концентрации CO_2 в выбранном периоде времени.

7.3.2.3 Установка единиц измерения

1. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [Ед.изм.].
2. Выберите [Ед. CO_2] и выбирайте между [мм рт.ст.], [кПа] или [%].

7.3.2.4 Установка кривой CO_2

Для настройки кривой CO_2 см. раздел 5.1.1 *Кривые*.

7.3.3 Ограничения измерений

Точность измерений может ухудшаться по следующим причинам:

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

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

значения etCO_2 находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤ 60 вдох/мин и соотношении I/E $\leq 1:1$;

значения etCO_2 находятся в пределах спецификации при частоте дыхания ≤ 30 вдох/мин и соотношении I/E $\leq 2:1$.

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

7.3.4 Обнуление датчика

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

Датчик модуля капнометрии в основном потоке следует обнулять в следующих случаях:

1. Замена адаптера.
2. Повторное подсоединение датчика к модулю.
3. На экране отобразится сообщение [Требуется обнуление CO₂]. В этом случае проверьте, не засорен ли адаптер воздуховода. Если он засорен, устраните засор или замените адаптер.

Чтобы обнулить датчик, выполните следующие действия:

1. Подключите датчик к модулю капнометрии в основном потоке.
2. Нажмите клавишу меню. Выберите [Система] → [CO₂] и установите для параметра [Мониторинг] значение [ВКЛ].
3. По завершении прогрева подсоедините датчик к сухому и чистому адаптеру воздуховода. Адаптер должен быть оборудован воздушным клапаном и изолирован от источников CO₂, включая аппарат ИВЛ, дыхание пациента и дыхание медицинского персонала.
4. Выберите [Калибровка] → [CO₂]. Нажмите кнопку [Обнуление], соответствующую процессу обнуления CO₂, в правой части экрана, после чего отобразится сообщение [CO₂ - выполняется обнуление].
5. Обычно обнуления занимает от 15 до 20 секунд. По завершении обнуления это сообщение исчезает.

ОСТОРОЖНО!

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

7.3.5 Калибровка датчика

Калибровка модуля капнометрии в основном потоке не требуется. Система отправляет значение высоты в модуль капнометрии в основном потоке для компенсации калибровки. В случае необходимости калибровки модуля капнометрии в основном потоке свяжитесь с нашей компанией.

8 Специальные функции

8.1 Дыхание вручную

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.2 Экспираторная пауза

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.3 Инспираторная пауза

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.4 Небулайзер

⚠ОСТОРОЖНО!

- Перед запуском небулайзера отсоедините адаптер для измерения CO_2 в основном потоке от системы трубок пациента. Содержание CO_2 не может быть измерено при наличии в среде аэрозольного лекарственного препарата.
 - Перед запуском небулайзера отсоедините датчик потока неонатальный от системы трубок пациента. Мониторинг потока для новорожденных приостанавливается после запуска небулайзера.
 - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
 - В процессе ингаляции необходимо использовать внешний источник для мониторинга SpO_2 .
-

Во время ингаляции аэрозольный препарат ингалируется пациенту в терапевтических целях.

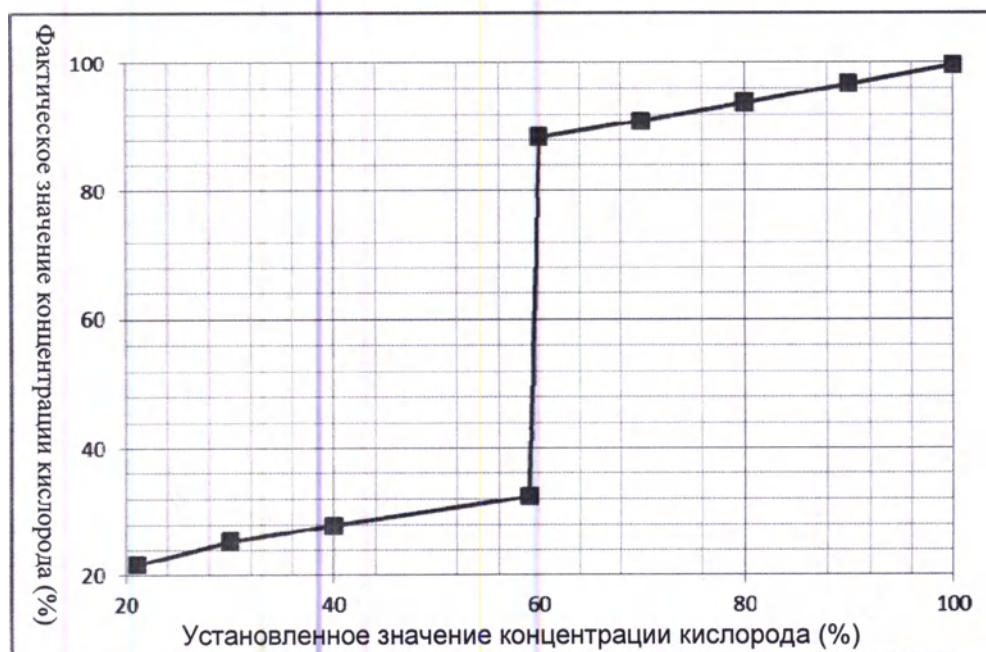
Нажмите клавишу небулайзера и задайте требуемое время ингаляции. Выберите [Ok], чтобы начать ингаляцию. Когда небулайзер запущен, световой индикатор небулайзера горит и поле подсказок отображает оставшееся время ингаляции.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Функция ингаляции отключена в режимах V-A/C, V-SIMV, PRVC-SIMV и PRVC, если для типа пациента выбраны дети или новорожденные.
 - Ингаляционный препарат может заблокировать клапан выдоха и датчика потока. Пожалуйста, проверяйте и очищайте их после ингаляции.
 - Ингаляция может привести к колебанию значения FiO_2 .
 - Аппарат ИВЛ отключает поток ингаляции, если значение потока вдоха ниже 15 л/мин.
-

Ингаляция может привести к колебанию значения FiO_2 , особенно в процессе ингаляции новорожденных детей; функция мониторинга дыхательного и минутного объемов отключена. Данные мониторинга FiO_2 являются недействительными из-за влияния ингаляции. Влияние показано на рисунке ниже.



На рисунке выше демонстрируется отклонение фактического значения от установленного значения концентрации кислорода в режиме P-A/C ($C=50$ см $H_2O/(д/с)$, Растяж.=1 мл/см H_2O , $P_{insp}=10$ см H_2O , I:E=1:2, $f=60$ вд./мин, PEEP=5 см H_2O , $T_{подъем}=0,2$ с).

8.5 $O_2\uparrow$

Функция $O_2\uparrow$ используется для подачи кислорода с концентрацией, превышающей нормальный уровень. В категории взрослых пациентов функция обогащения O_2 обеспечивает подачу 100% кислорода. В категории детей и новорожденных функция обогащения O_2 обеспечивает подачу кислорода с концентрацией, превышающей текущее значение концентрации кислорода в 1,25 раз, или 100%, меньше из значений.

При нажатии клавиши $O_2\uparrow$ аппарат ИВЛ включает функцию $O_2\uparrow$. Световой индикатор $O_2\uparrow$ горит, и в поле подсказок отображается оставшееся время $O_2\uparrow$. Функция $O_2\uparrow$ активна не более 2 минут. При активной функции $O_2\uparrow$ в поле параметра $[O_2\%]$ и быстрой клавиши настройки параметров отображается текущее установленное значение концентрации кислорода.

По истечении 2 минут работы функции $O_2\uparrow$ или при повторном нажатии клавиши $O_2\uparrow$ аппарат ИВЛ отключает функцию $O_2\uparrow$. Отсоединение системы трубок пациента в процессе $O_2\uparrow$ активирует функцию аспирации.

ПРИМЕЧАНИЕ

- При низком давлении подачи O_2 данная функция не активируется; в случае если функция уже была запущена, она автоматически отключается.
-

8.6 Аспирация

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

1. Нажмите клавишу меню и выберите [Процедура].
2. Выберите параметр [Аспирация] для открытия экрана процедуры аспирации и запуска аспирации.
 - ◆ После запуска процедуры аспирации система активирует функцию $O_2\uparrow$ и выдает сообщение [$O_2\uparrow$ включ. Отсоедините пациента после подачи нужного кол-ва O_2 .]. Если контур пациента не отсоединен в течение установленного времени, процедура аспирации завершится автоматически.
 - ◆ После отсоединения системы трубок пациента система выдает сообщение [Пациент отсоединен. Подсоедините пациента после завершения аспирации.] и останавливает вентиляцию пациента. В этом случае к пациенту может быть применена ручная аспирация.
 - ◆ После применения ручной аспирации выполните повторное подключение системы трубок пациента. Система запустит функцию $O_2\uparrow$ и выдает сообщение [$O_2\uparrow$ включ. Пациент подсоединен.].

Чтобы остановить активную процедуру аспирации во время $O_2\uparrow$, выберите [Выход] или нажмите клавишу $O_2\uparrow$.

8.7 P0.1

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.8 NIF

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

8.9 РЕЕРі

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

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

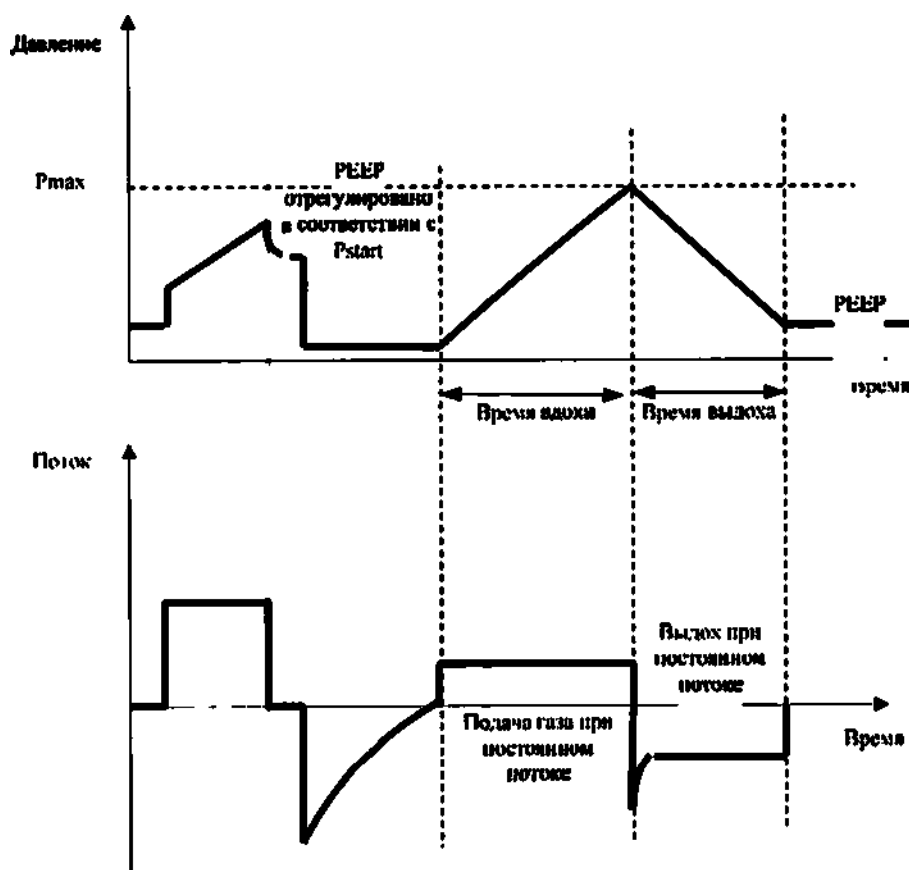
ПРИМЕЧАНИЕ

- Измерение РЕЕРі не выполняется для новорожденных пациентов.
-

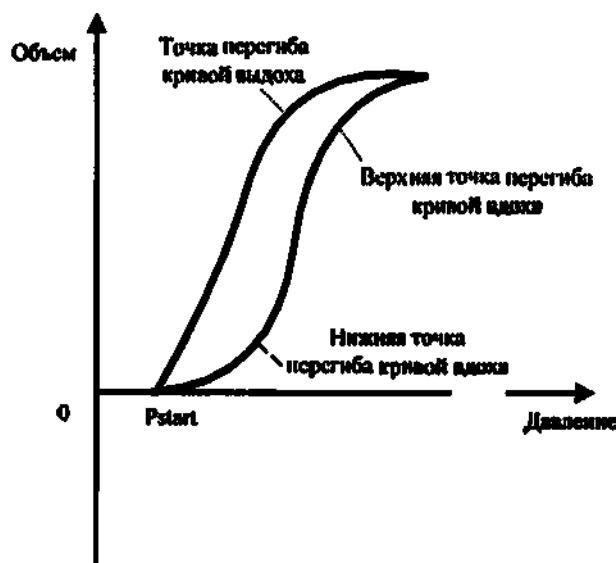
8.10 Инструмент P-V

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

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



Типичная петля статической петли P-V показана ниже:

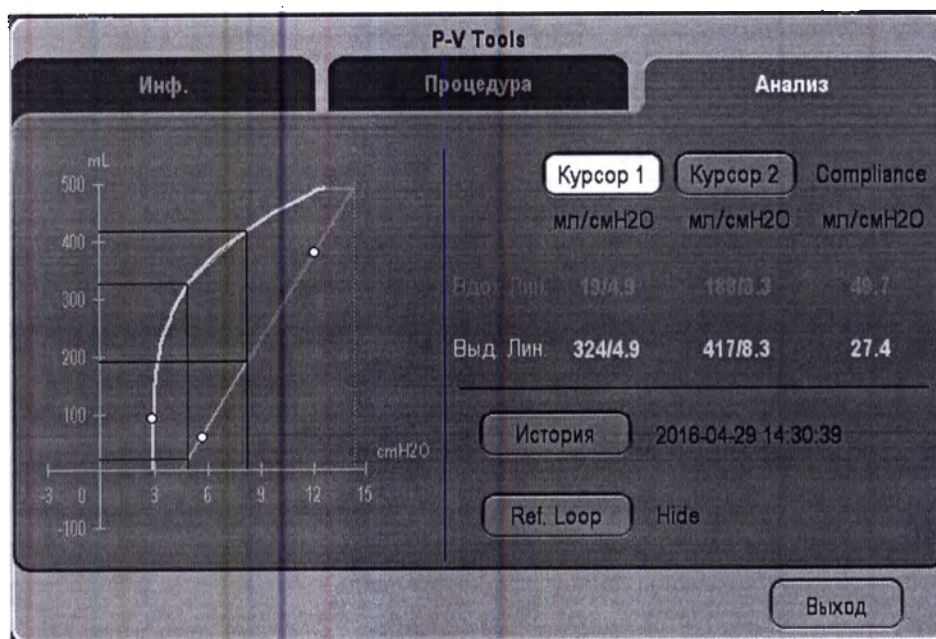


ПРИМЕЧАНИЕ

- Функция инструментов P-V отключена в следующих случаях: тип пациента — дети; режим — CPAP/PSV, NIV или вентиляция при апноэ; в течение одной минуты после интубации 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, предназначены только для справочных целей.
- Инструмент P-V не используется для новорожденных пациентов.

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

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



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

8.11 Терапия O_2

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

⚠ОСТОРОЖНО!

- В процессе терапии O_2 выполняется мониторинг концентрации O_2 на основе FtO_2 и потока O_2 .
- В процессе терапии O_2 все физиологические тревоги защищены за исключением физиологических тревог по концентрации O_2 .
- Мониторинг давления в дыхательных путях и параметров вентиляции, зависящих от выдоха, например потока, минутного объема или апноэ, не выполняется.
- Используйте мониторинг SpO_2 только для тех пациентов, которые зависят от повышенной концентрации O_2 . В противном случае будет невозможно распознать ухудшение состояния пациента.
- Для терапии O_2 необходимо использовать только кислородные маски. Не следует использовать маски для неинвазивной вентиляции (NIV). Применение неподходящих масок может представлять риск для пациента.
- Терапия O_2 может применяться только к пациентам с самостоятельным дыханием.
- Недостаточное давление подачи газа может привести к отклонению реального значения от установленного значения концентрации кислорода.

ПРИМЕЧАНИЕ

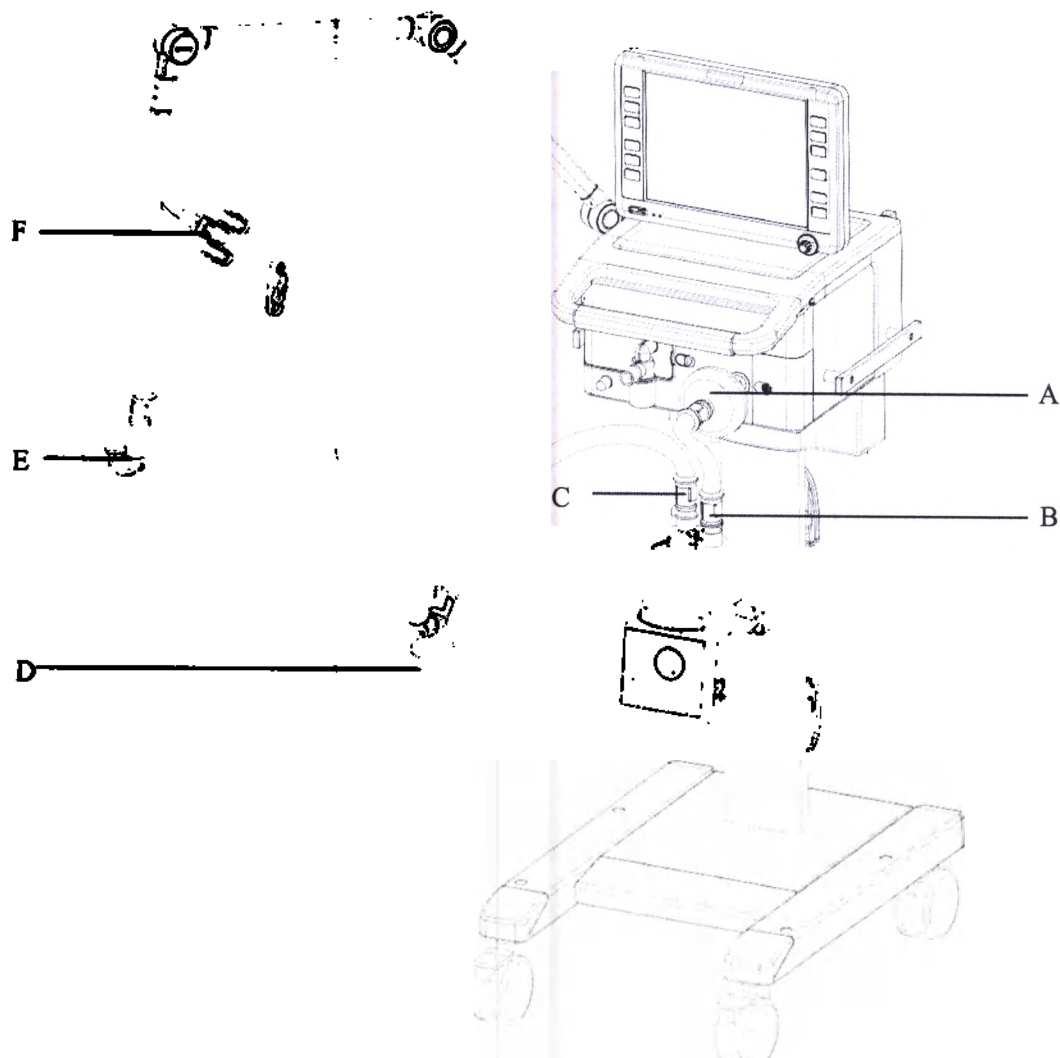
- Терапия O_2 недоступна для новорожденных пациентов.
-

8.11.1 Подготовка к терапии O₂

ОСТОРОЖНО!

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

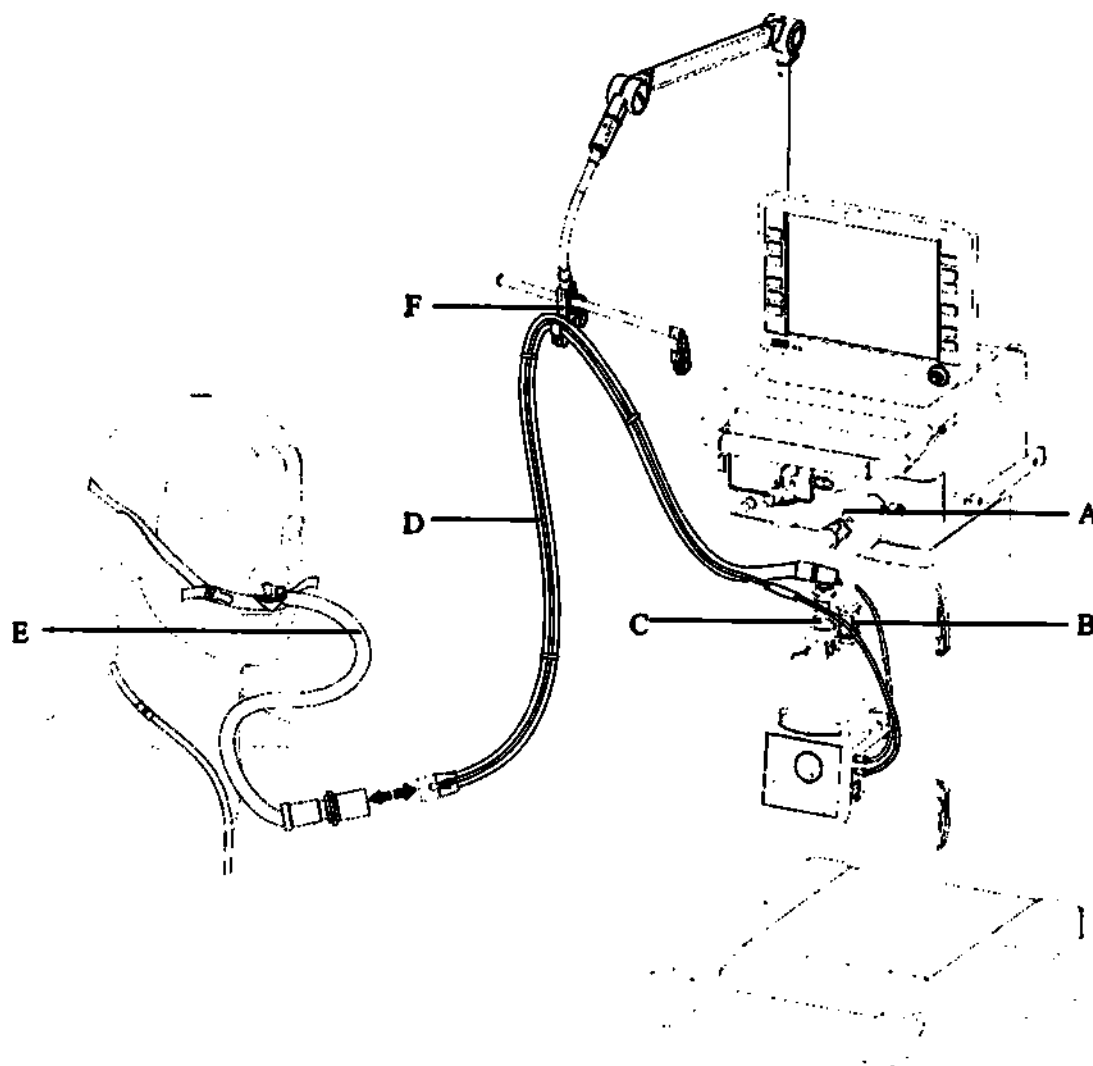
8.11.1.1 Использование маски кислородной для терапии O₂



-
- A. Фильтр вдоха
 - B. Входное отверстие увлажнителя
 - C. Выходное отверстие увлажнителя
 - D. Инспираторный влагосорбник
 - E. Коннектор Y-образный (соединяется с маской для терапии O₂)
 - F. Крюк штатива-пантографа

- 1. Установите фильтр на порт вдоха.
- 2. Подсоедините фильтр вдоха к входному отверстию увлажнителя с помощью трубки.
- 3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к влагосорбнику с помощью трубки. Затем с помощью трубки подсоедините влагосорбнику к тройнику.
- 4. Порт выдоха не подсоединен к трубке.
- 5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

8.11.1.2 Использование назальной канюли для терапии O₂



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

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

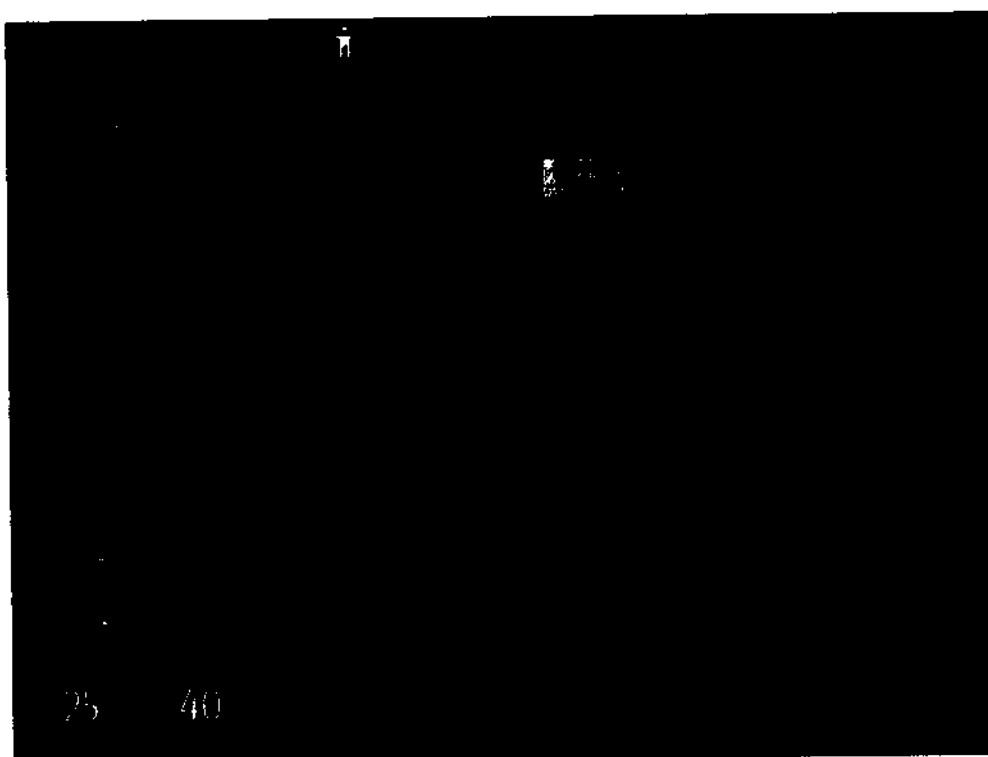
3. Подсоедините выходное отверстие увлажнителя к назальной канюле с помощью трубки с функцией подогрева.
4. Порт выдоха не подсоединен к трубке.
5. Повесьте трубки на крючок опорного кронштейна.

8.11.2 Включение терапии O₂

⚠ОСТОРОЖНО!

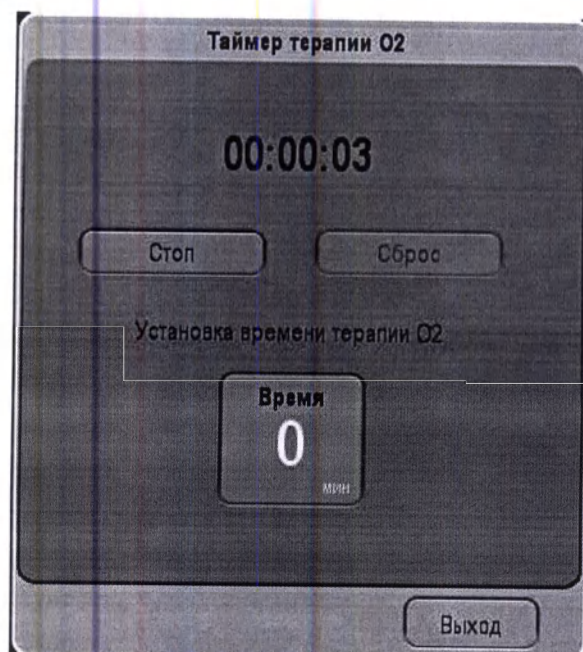
- Данное устройство следует использовать только под наблюдением квалифицированного медицинского персонала, чтобы в случае возникновения неисправности или недостаточности самостоятельного дыхания пациента ему была оказана незамедлительная помощь.

1. Нажмите клавишу [Ожидание] для перехода в состояние ожидания после подтверждения.
2. В состоянии ожидания выберите [Терапия O₂] на экране терапии O₂.
3. Установите для параметров [Поток] и [O₂%] соответствующие значения.



8.11.3 Таймер терапии O₂

В верхнем левом углу выберите область таймера терапии O₂, чтобы открыть экран, показанный ниже.



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

Введите количество минут в области [Установка времени терапии O₂] для запуска таймера. По истечении заданного времени система подает предупреждающий звуковой сигнал, но при этом подача O₂ не остановится.

8.11.4 Отключение терапии O₂

В процессе терапии O₂ нажмите клавишу [Ожидание] для перехода в состояние ожидания после подтверждения, чтобы отключить функцию терапии O₂.

9 Тревоги

9.1 Введение

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.2 Категории тревог

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

1. Физиологические тревоги

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

2. Технические тревоги

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

3. Подсказки

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

9.3 Уровни тревог

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

1. Тревоги высокого уровня

Указывают на угрозу жизни пациента и необходимость незамедлительного оказания помощи.

2. Тревоги среднего уровня

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

3. Тревоги низкого уровня

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

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

9.4 Индикаторы тревог

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

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

9.4.1 Лампа тревоги

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

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

9.4.2 Звуковые сигналы тревоги

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.4.3 Сообщение тревоги

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

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

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

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

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

9.4.4 Мигание числового значения, связанного с тревогой

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

9.4.5 Значок состояния тревоги

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

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

9.5 Установка громкости сигналов тревог

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

ОСТОРОЖНО!

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

9.6 Установка пределов тревог

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Нажмите клавишу настройки тревог и выберите [Пределы тревог]. Вы можете установить пределы тревог по P_{aw} , MV, фобц., TV, FiCO_2 или EtCO_2 . Нижние пределы тревог для некоторых параметров установлены изготовителем устройства и не подлежат изменению пользователем.

9.6.1 Автоматические пределы тревог

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

Предел тревоги	Формула расчета
Верхний предел P_{aw}	Среднее пиковое давление+10 см H_2O или 35 см H_2O , большее из значений
Верхний предел MV	$1,5 \times$ измеренное значение минутного объема
Нижний предел MV	$0,5 \times$ измеренное значение минутного объема
Верхний предел TV	$1,5 \times$ среднее значение Tve
Нижний предел TV	$0,5 \times$ среднее значение Tve
Верхний предел фобц.	$1,4 \times$ измеренное значение фобц.
Верхний предел EtCO_2	$1,25 \times$ измеренное значение EtCO_2
Нижний предел EtCO_2	$0,75 \times$ измеренное значение EtCO_2
Верхний предел FiCO_2	4 мм рт. ст.
Тапноз	Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с

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

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

9.7 Установка времени апноэ

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

9.8 Отключение звука тревоги

9.8.1 Настройка отключения звука тревог

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

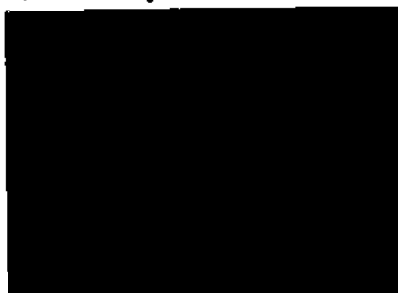
9.8.2 Отмена отключения звука тревог

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

9.9 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ТРЕВОГИ

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

установлено значение [ВЫКЛ], значок отключения тревог  отобразится в области пределов тревог по параметру, а физиологические тревоги [Слишком высокий Tve], [Слишком низкий Tve], [Слишком высокий fобщ.] или [Слишком низкий MV] будут отключены. А именно, для этих тревог по физиологическим параметрам все будет отключено : сообщение тревоги, лампа тревоги, звуковые сигналы тревоги и мигающее число тревог.



ОСТОРОЖНО!

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

9.10 Последняя тревога

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

9.11 Сброс тревог

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.12 Вызов м/сестры

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

Следуйте этим этапам для установки параметров вызова м/сестры:

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

-
3. Выберите [Тип сигнала] и выберите между [Импульсный] или [Непрерывный].

- ◆ [Импульсный]: указывает на то, что подаваемые сигналы вызова медсестры являются импульсными сигналами продолжительностью 1 секунду. Когда несколько тревог возникает одновременно, издается только один импульсный сигнал. Если возникает новая тревога, в то время как продолжающаяся тревога еще не удалена, начнет издаваться новый импульсный сигнал.
- ◆ [Непрерывный]: указывает на то, что сигнал вызова медсестры подается до окончания тревоги, т. е. длительность сигнала вызова медсестры соответствует длительности подачи тревоги.

4. Выберите [Тип контакта] и выберите между [Обычно открыт] и [Обычно закрыт].

- ◆ [Обычно открыт]: обычно открытые сигналы используются для включения функции вызова медсестры.
- ◆ [Обычно закрыт]: обычно закрытые сигналы используются для включения функции вызова медсестры.

5. Выберите [Уров.тревоги] и установите уровень тревоги для сигналов тревоги для вызова медсестры.

6. Выберите [Тип тревоги] и задайте тип тревоги, который принадлежит к сигналам тревоги для вызова медсестры.

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

9.13 Проверка тревог

9.13.1 Тревога «Батарея используется»

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

9.13.2 Тревога при разряженной батарее аккумуляторной

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

9.13.3 Тревога «Слишком высокое P_{aw}»

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

9.13.4 Тревога «Слишком низкий T_{Ve}»

1. После стандартного включения системы подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела T_{Ve} установите значение, превышающее текущее значение дыхательного объема на выдохе, и убедитесь, что подается тревога [Слишком низкий T_{Ve}].

9.13.5 Тревога «Слишком высокий T_{Ve}»

1. После стандартного включения системы подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и начните вентиляцию.
2. Для нижнего предела T_{Ve} установите значение меньше текущего значения дыхательного объема на выдохе, и убедитесь, что подается тревога [Слишком высокий T_{Ve}].

9.13.6 Тревога «Слишком низкий MV»

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

9.13.7 Тревога «Низкое давл. подачи O₂»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. В ходе стандартной вентиляции завершите подачу O₂ под высоким давлением и убедитесь, что подается тревога [Низкое давл. подачи O₂].

9.13.8 Тревога «Низкое давл. подачи воздуха»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. В ходе стандартной вентиляции завершите подачу воздуха под высоким давлением и убедитесь, что подается тревога [Низкое давл. подачи воздуха].

9.13.9 Тревога «Закупорка воздуховода»

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

9.13.10 Тревога «FiO₂ - сл. выс»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. Подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и задайте значение 40% для концентрации кислорода. Начните вентиляцию.
3. При стабильной вентиляции отсоедините линию подачи воздуха под высоким давлением.
4. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [FiO₂ - сл. выс].

9.13.11 Тревога «FIO₂ - сл. низ»

1. Подсоедините линии подачи O₂ и воздуха под высоким давлением к аппарату ИВЛ.
2. Подключите тестовое легкое к аппарату ИВЛ и задайте значение 40% для концентрации кислорода. Начните вентиляцию.
3. При стабильной вентиляции отсоедините линию подачи O₂ под высоким давлением.
4. После нескольких дыхательных циклов убедитесь, что подается тревога [FIO₂ - сл. низ].

9.13.12 Тревога «EtCO₂ - сл. выс»

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ тестовое легкое и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO₂ к аппарату ИВЛ и переведите тестовый модуль CO₂ в рабочее состояние.
3. После завершения предварительного прогрева тестового модуля CO₂ и его перехода в рабочее состояние подключите его к обычному порту модуля для измерения CO₂ в боковом потоке или к адаптеру воздуховода модуля для измерения CO₂ в основном потоке и подайте CO₂ (от 3% до 7%). Для верхнего предела тревоги по EtCO₂ установите значение ниже значения концентрации стандартного газа.
4. Убедитесь, что подается тревога [EtCO₂ - сл. выс].

9.13.13 Тревога «EtCO₂ - сл. низ»

1. Подсоедините к аппарату ИВЛ тестовое легкое и запустите вентиляцию.
2. Подключите тестовый модуль CO₂ к аппарату ИВЛ и переведите тестовый модуль CO₂ в рабочее состояние.
3. После завершения предварительного прогрева тестового модуля CO₂ и его перехода в рабочее состояние подключите его к обычному порту модуля капнометрии в боковом потоке (CO₂) или к адаптеру воздуховода модуля капнометрии в основном потоке и подайте стандартный CO₂ (от 3% до 7%). Для верхнего предела тревоги по EtCO₂ установите значение, превышающее значение концентрации стандартного газа.
4. Убедитесь, что подается тревога [EtCO₂ - сл. низ].

9.14 Журнал тревог

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

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

9.15 При возникновении тревоги

При возникновении тревог выполните следующие действия:

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

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

10 Чистка и дезинфекция

⚠ ОСТОРОЖНО!

- Соблюдайте надлежащие меры безопасности.
- Ознакомьтесь с сертификатом безопасности материала каждого чистящего средства.
- Ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации и обслуживанию каждого дезинфицирующего устройства.
- Надевайте перчатки и защитные очки. Поврежденный датчик O_2 может протечь и привести к образованию ожогов (содержит едкий калий).
- Повторное использование недезинфицированных многоразовых принадлежностей или компонентов может привести к взаимному загрязнению.
- Во избежание утечек не допускайте повреждения любых деталей во время разборки и повторной сборки дыхательного контура. Убедитесь в правильной установке системы. Используйте только допустимые и правильные способы чистки и дезинфекции.
- Разбирайте и собирайте дыхательный контур, как описано в настоящем руководстве. 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.
 - Узел клапана выдоха и контур пациента для подачи газа пациенту через аппарат ИВЛ могут загрязниться жидкостями организма и выдыхаемыми газами, как в **НОРМАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ**, так и в **УСЛОВИЯХ ЕДИНИЧНОГО НАРУШЕНИЯ**.
-

10.1 Способы чистки и дезинфекции

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

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

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

Детали	Рекомендуемая частота	Очистка		Дезинфекция			
		①	②	A*	B*	C*	D*
Блок аппарата ИВЛ основной E5 (Main Unit)							
Блок аппарата ИВЛ основной E5 (Main Unit) (включая LCD – монитор для аппарата ИВЛ)	Каждый пациент	①		A* или D*			
Кабель сетевой и шланг подачи газа	Каждый пациент	①		A* или D*			
Фильтр вентилятора (фильтр, расположенный в воздухозаборном отверстии)	Каждые четыре недели/по мере необходимости*	②		D*			
Противопылевой фильтр вдоха	Еженедельно/по мере необходимости*	②		D*			
Тележка VT30 для аппарата ИВЛ SynoVent E3 и кронштейн для крепления	Каждый пациент	①		A* или D*			
Узел клапана выдоха							
Датчик потока клапана выдоха	Каждый пациент/еженедельно	②		B* Примечание: смочено в растворе глутаральдегида.			
Узел клапана выдоха (включая запорный клапан)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
Контур дыхательный-							
Контур дыхательный (включая влагосборник и коннектор)	Каждый пациент/еженедельно	②		B* или C*			
Компрессор воздушный (C3) 220В							
Корпус	Каждый пациент	①		A* или D*			
Фильтр воздухозаборного отверстия	Каждые 250 часов/по мере необходимости*	②		D*			
Другое							
Небулайзер	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком небулайзера					

Датчик газовой смеси. в основном потоке	Каждый пациент/еженедельно	См. методы чистки и дезинфекции, предусмотренные поставщиком модуля капнометрии в основном потоке
Увлажнитель	Каждый пациент/еженедельно	Обратитесь к методам чистки и дезинфекции, которые предоставляются поставщиком увлажнителя.

Способы чистки (протирание и погружение в ванну):

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

Методы дезинфекции (автоклав):

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

B* Погружение: погрузите в раствор моющего средства средней или высокой эффективности (спирт или изопропиловый спирт и т. п.) на более чем 30 минут (рекомендованное время). Затем промойте водой и полностью просушите.

C* Обработка паром в автоклаве при максимальной температуре 134 °C не менее 20 минут (рекомендуемое время).

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

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

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

Название	Тип
Этанол (75%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Изопропанол (70%)	Дезинфицирующий раствор средней эффективности
Глутаральдегид (2%)	Дезинфицирующий раствор высокой эффективности
Мыльный раствор (уровень pH 7,0~10,5)	Чистящее средство
Дезинфицирующий раствор	Чистящее средство
Обработка паром в автоклаве ¹	Дезинфекция высокой эффективности

Стерилизация автоклавированием			
Стерилизацию паровым методом проводят в стерилизационных коробках (биксах) без фильтров или в стерилизационных коробках (биксах) с фильтром, или в двойной мягкой упаковке из бязи, пергамента, бумаге мешочной непропитанной или бумаге упаковочной.			
Параметры при стерилизации	Режим №1	Режим №2	Режим №3
Давление пара, кПа	96	110	110
Рабочая температура, °С	120	121	134
Время, мин.	15	30	20

Наименование изделия или детали и принадлежности	Материалы, применяемые при изготовлении	Стерилизация автоклавированием			Максимально допустимое кол-во процедур стерилизации
		Режим №1	Режим №2	Режим №3	
Набор многоразовых аксессуаров для взрослых в составе:					
- контур пациента для взрослых, силиконовый, 600 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- контур пациента для взрослых, силиконовый, 450 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- адаптер-тройник многоразовый 22F, 22/15 мм	Полисульфон (Polysulfone) Solvay Udel P-1700 NT11			X	7 раз
- водяная ловушка (56 мл)	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
Набор многоразовых аксессуаров для детей в составе:					
- контур пациента для детей, силиконовый, 600 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- контур пациента для детей, силиконовый, 450 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- водяная ловушка (30 мл)	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
Набор многоразовых аксессуаров для новорожденных в составе:					

- контур пациента для новорожденных, силиконовый, 600 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- контур пациента для новорожденных, силиконовый, 450 мм	Силиконовая резина Wacker R401-70			X	7 раз
- водяная ловушка (30 мл)	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
-Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 5, взрослая, большая, 22F -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 4, взрослая, 22F -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 3, детская, большая, 22F -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 2, детская -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 1, для новорожденных -Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 0, для новорожденных	Силикон LIM2012-50A/B			X	7 раз
-Маска дыхательная, размер 5, взрослая, большая, 22F -Маска дыхательная, размер 4, взрослая -Маска дыхательная, размер 3, детская, большая, 22F -Маска дыхательная, размер 2, детская, 22F -Маска дыхательная,	Силикон E-610			X	7 раз

размер 1, для новорожденных					
-Маска дыхательная, размер 0, для новорожденных					
-Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для взрослых	Силикон E-610			X	7 раз
-Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для детей					
-Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для новорожденных					
Канюля назальная малого размера	Силикатный гель, марка Shin-Etsu KE931U			X	7 раз
Канюля назальная среднего размера	Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK				
Канюля назальная большого размера	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R				
Мешок дыхательный резервуарный	Силикон E-610			X	7 раз
Мешок дыхательный саморасправляющийся	Силикон E-610			X	7 раз
Контур дыхательный взрослый, многоразовый					
Контур дыхательный детский/для грудных детей, многоразовый					
- коннектор Y-образный	Полисульфон, марка P-1700 NT11 Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- трубка силиконовая	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- трубка силиконовая					
- влагосборник многоразовый.	Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз

- коннектор угловой, многоразовый	Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз
- коннектор прямой, многоразовый	Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз
- коннектор прямой многоразовый 15F/22M - 15M					
- шланг дыхательный силиконовый	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- трубка поворотная гибкая	Силиконовая резина, марка TSE260 Полисульфон, марка P-1700 NT11			X	7 раз
Набор вспомогательный СРАР неонатальный					
- трубка для грудных детей, назальная, универсальная	Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK			X	7 раз
- канюля носовая для грудных детей	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- маска назальная	Силиконовая резина, марка TSE260			X	7 раз
- колпак для грудных детей	Хлопок			X	7 раз
Модуль неонатальный с функцией капнометрии в основном потоке	Пластик (поликарбонат+АБС-сополимер)			X	7 раз
Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в основном потоке, не более					
- адаптер взрослый, индивидуальный	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK			X	7 раз
- адаптер неонатальный, индивидуальный	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R Полипропилен, марка IRPC PP 1100NK			X	7 раз

- клипсы-держатели кабеля	Катетер артериальный, взрослый Поливинилхлорид (ПВХ), марка 8577G			X	7 раз
---------------------------	--	--	--	---	-------

II. Принадлежности.

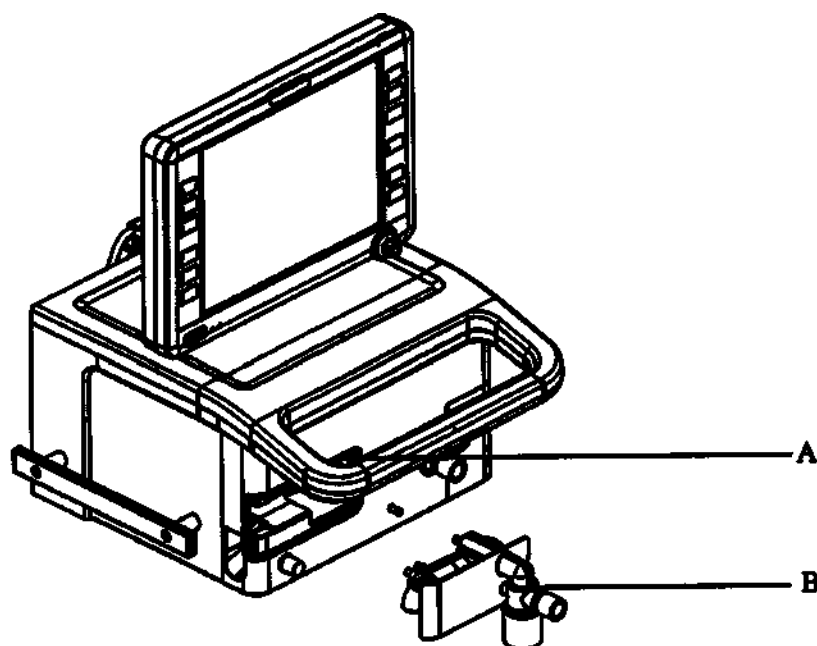
Наименование изделия или детали и принадлежности	Материалы, применяемые при изготовлении	Стерилизация автоклавированием			Максимально допустимое кол-во процедур стерилизации
		Режим №1	Режим №2	Режим №3	
-Набор аксессуаров для модуля капнометрии для взрослых/детей (1 набор) в составе: -Набор аксессуаров для модуля капнометрии для новорожденных (1 набор), в составе:					
- адаптер воздуховода	Полисульфон (Polysulfone Solvay Udel P-1700 CL 2611 Крепежная резинка Силикон Silicone TSE260-5U Краситель черный NC-10			X	
- водяная ловушка	Стирол-бутадиеновый сополимер SB572C			X	
-пробоотборная линия	Полимер тетрафторэтилена (ТЕФЛОН) на основе металлоценового полиэтилена (PTFE Metallocene based Polyethylene), Коннектор – Полиэтилен CAS 9002-88-4			X	
-Соединитель Y-образный многоразовый, для взрослых -Соединитель Y-образный многоразовый, для детей -Соединитель Y-образный многоразовый, для новорожденных	Полисульфон Udel P-1700 NT11.			X	
-Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	

взрослых -Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для детей Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для новорожденных					
-Соединитель прямой многоразовый, для взрослых -Соединитель прямой многоразовый, для детей -Соединитель прямой многоразовый, для новорожденных	Полисульфон Udel P-1700 NT11			X	7 раз
-Наголовник силиконовый для взрослых -Наголовник силиконовый для детей - Наголовник силиконовый для новорожденных	Силикон E-610			X	7 раз
Магистраль высокого давления, для соединения компрессора и аппарата ИВЛ, стандарт DISS Магистраль для подачи воздуха, 5 м Магистраль для подачи воздуха, 3 м Магистраль для подачи кислорода, 5 м Магистраль для подачи кислорода, 3 м	ПВХ-соединения медицинского класса CAS 9002-86-2 Соединитель-Латунь C3602 Brass			X	7 раз

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

10.2 Разборка деталей аппарата ИВЛ, подлежащих чистке

10.2.1 Узел клапана выдоха



А. Фиксирующая ручка клапана выдоха

В. Узел клапана выдоха

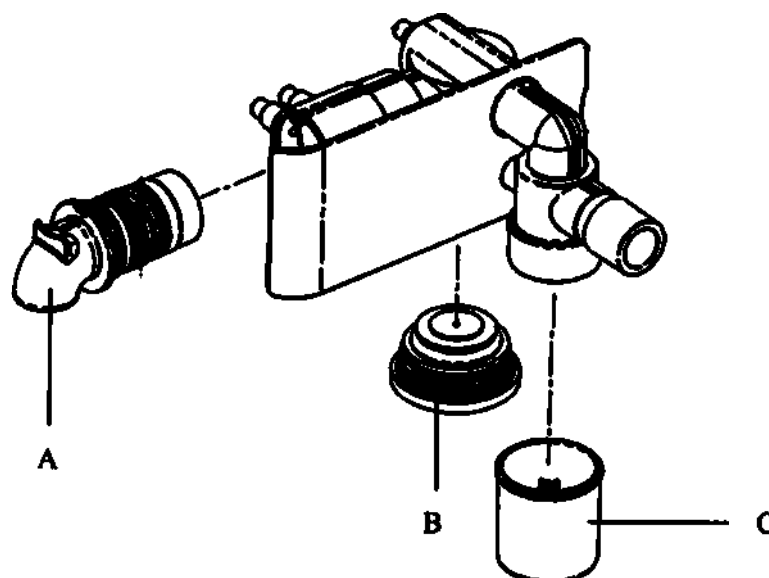
- Разборка узла клапана выдоха:

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

- Установка узла клапана выдоха:

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

10.2.2 Датчик потока клапана выдоха



A. Датчик потока газовой смеси

- Чтобы снять датчик потока газовой смеси, выполните следующие действия:
Вытащите датчик потока газовой смеси в горизонтальном положении из узла клапана выдоха.
- Чтобы установить датчик потока газовой смеси, выполните следующие действия:
Вставьте датчик потока газовой смеси в горизонтальном положении в узел клапана выдоха в направлении, указанном стрелками.

B. Крышка узла клапана выдоха

- Чтобы снять крышку узла клапана выдоха, выполните следующие действия:
Поворачивайте крышку узла клапана выдоха, чтобы извлечь ее из узла клапана выдоха.
- Чтобы установить крышку узла клапана выдоха, выполните следующие действия:
Вставьте крышку узла клапана выдоха в узел клапана выдоха и вращайте ее, пока она полностью не вставится.

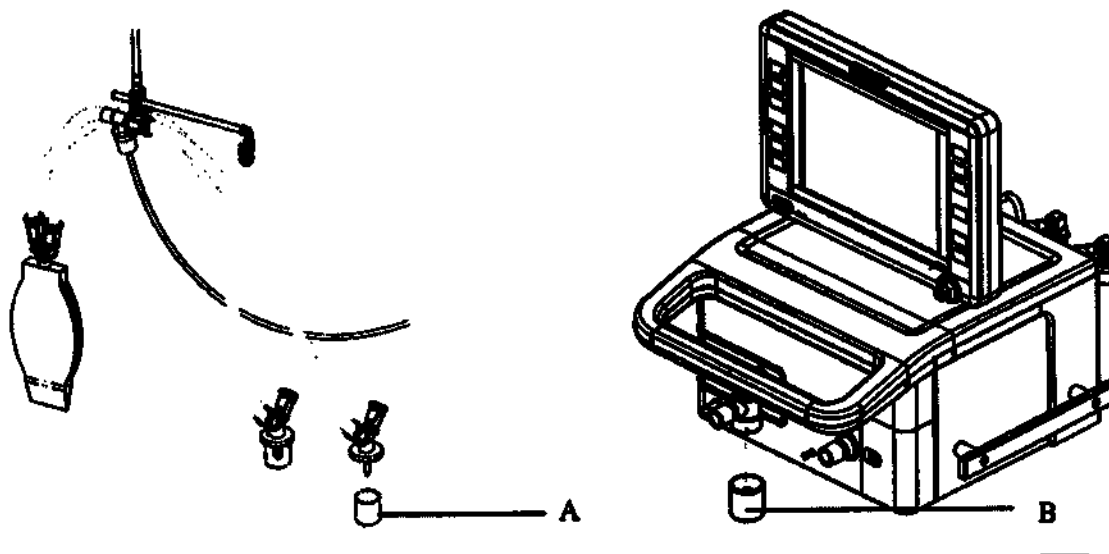
C. Влагосборник

- Чтобы снять влагосборник, выполните следующие действия:
Потяните вниз влагосборник, чтобы вытащить его.
- Чтобы установить влагосборник, выполните следующие действия:
Вставьте влагосборник на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

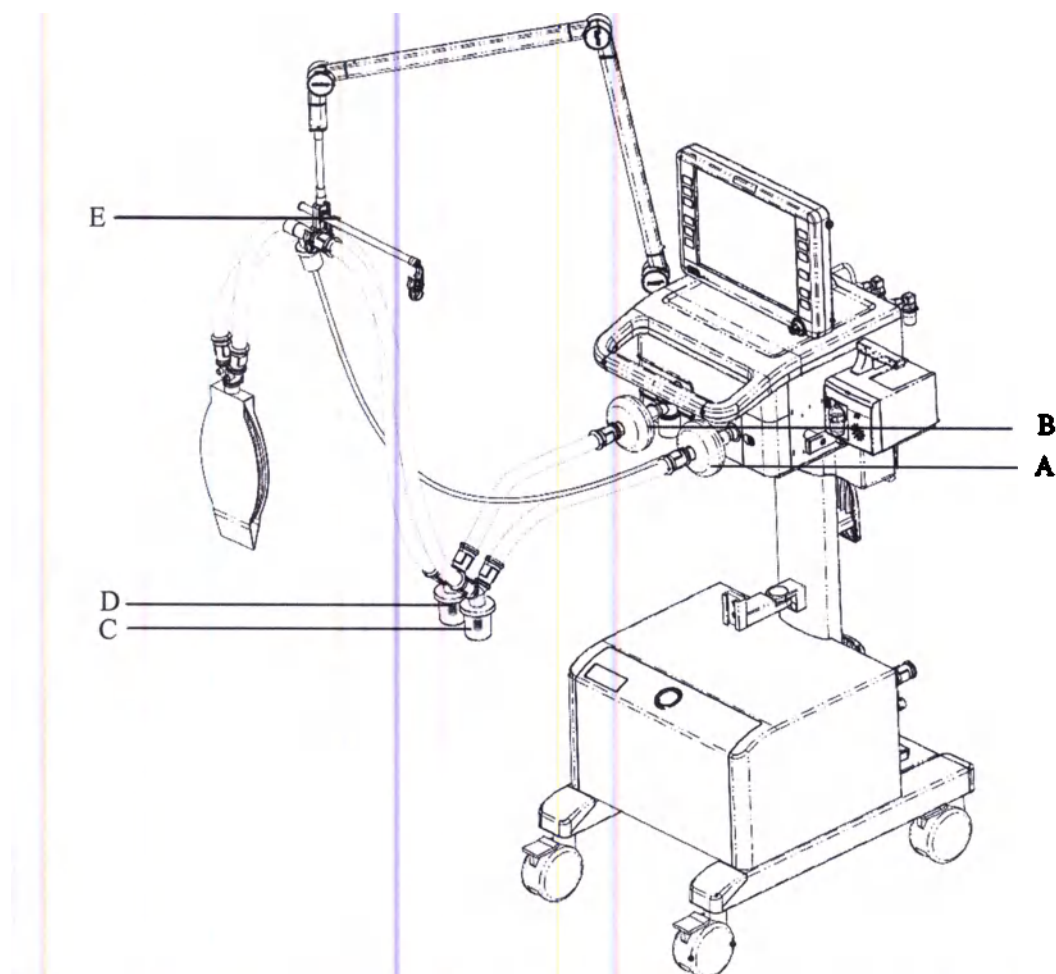
10.2.3 Влагосборник



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

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

10.2.4 Контур дыхательный взрослый, детский



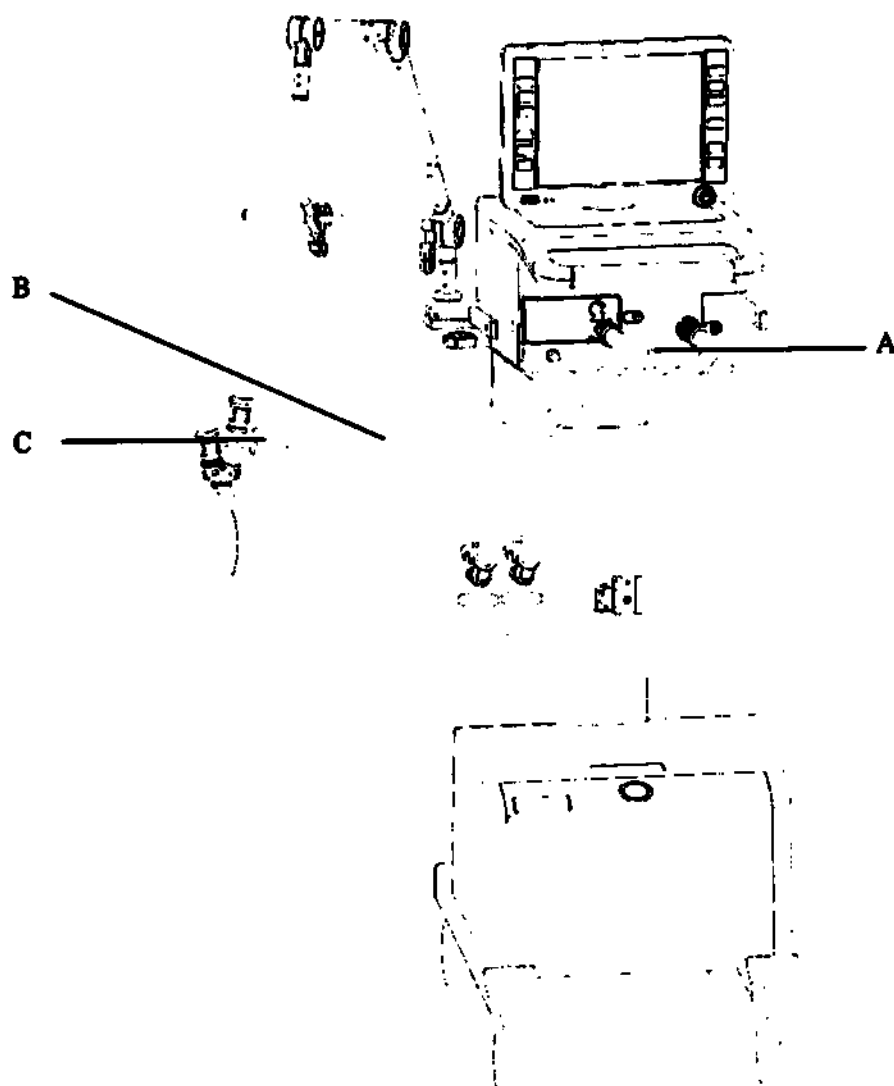
A. Фильтр вдоха B. Фильтр выдоха C. Инспираторный влагосборник

D. Влагосборник линии выдоха

E. Держатель дыхательного контура

- Чтобы разобрать контур дыхательный, выполните следующие действия:
Извлеките контуры по одному
- Чтобы установить контур дыхательный, выполните следующие действия:
 1. Установите фильтры на порты вдоха и выдоха.
 2. Подключите фильтр вдоха к влагосборнику с помощью контура. Присоедините другой конец контура дыхательного к коннектору.
 3. Подключите фильтр выдоха к влагосборнику с помощью контура дыхательного. Присоедините другой конец контура дыхательного к коннектору.
 4. Повесьте контур дыхательный на крючок опорного кронштейна.

10.2.5 Небулайзер



A. Соединитель небулайзера B. Трубка небулайзера C. Небулайзер

- Чтобы снять небулайзер, выполните следующие действия:
 1. Извлеките трубку небулайзера из разъема небулайзера.
 2. Извлеките небулайзер из трубки линии вдоха.
- Чтобы установить небулайзер, выполните следующие действия:
 1. Подсоедините один конец трубки небулайзера к разъему небулайзера, другой конец трубки — к небулайзера
 2. Установите небулайзер на линию вдоха с помощью трубки.

Примечание

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

⚠ ОСТОРОЖНО!

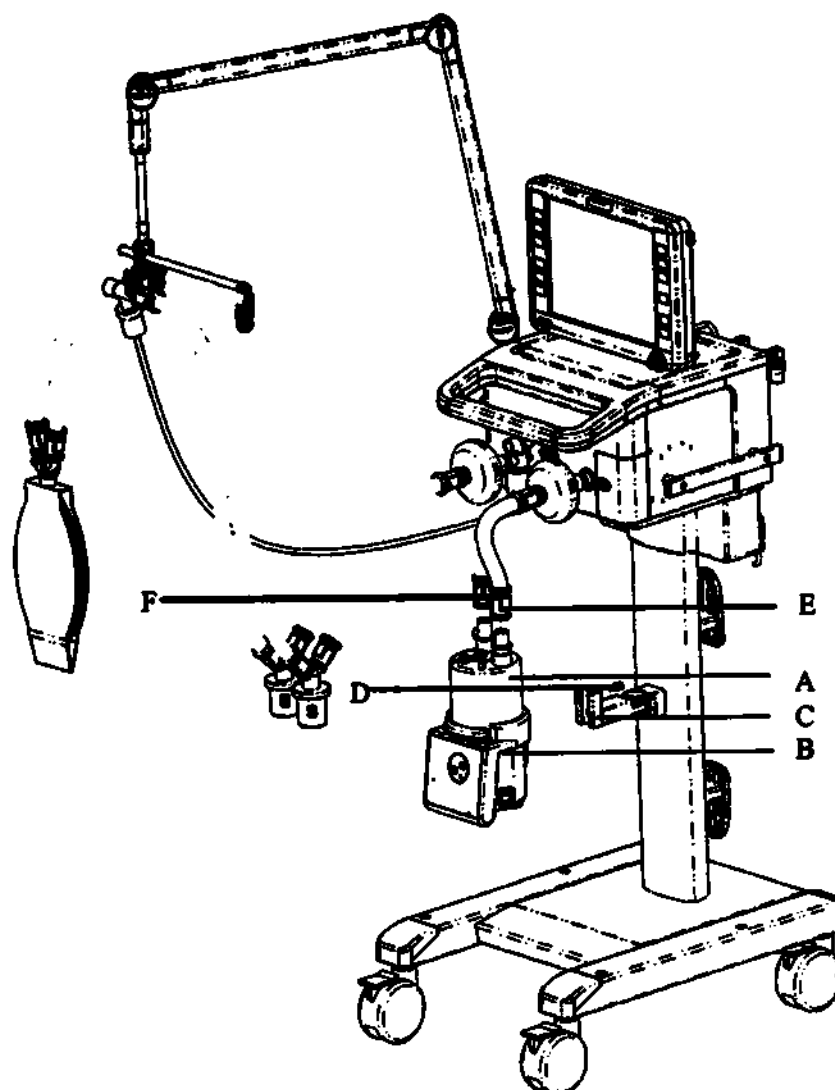
- **Не помещайте бактериальный фильтр или ТВО в выходное отверстие небулайзера или тройник во время ингаляции! Имеется опасность увеличения сопротивления в дыхательном контуре!**
 - **Небулайзер достигает наилучшей производительности при потоке 6 л/мин. Небулайзеры с другой скоростью потока могут создавать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

10.2.6 Увлажнитель

Примечание

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

10.2.6.1 Увлажнитель, установленный на аппарат ИВЛ



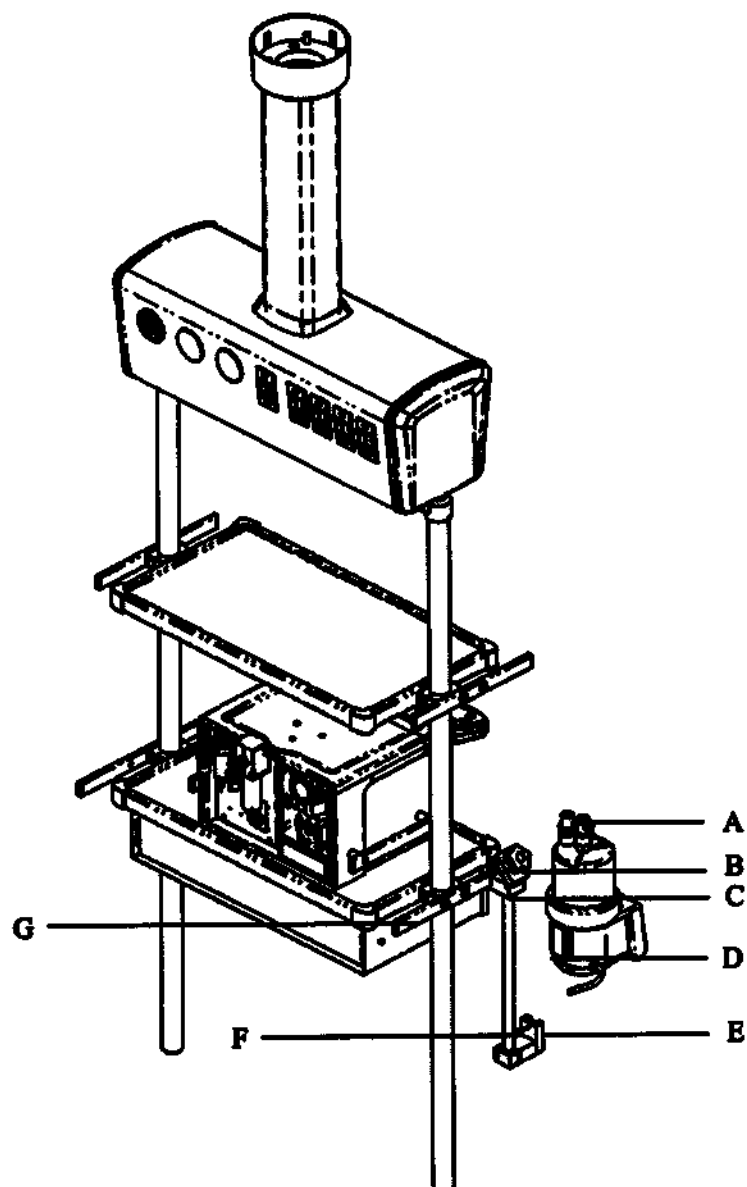
- A. Увлажнитель
- B. Подвижное кольцо увлажнителя
- C. Неподвижная опора кронштейна увлажнителя
- D. Винт
- E. Входное отверстие увлажнителя
- F. Выходное отверстие увлажнителя

• Чтобы снять увлажнитель, выполните следующие действия:

1. Отсоедините трубки, подключенные к увлажнителю.
2. Открутите винты.
3. Поднимите и вытащите увлажнитель из неподвижной опоры кронштейна увлажнителя.

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

10.2.6.2 Увлажнитель, установленный на подвесную панель



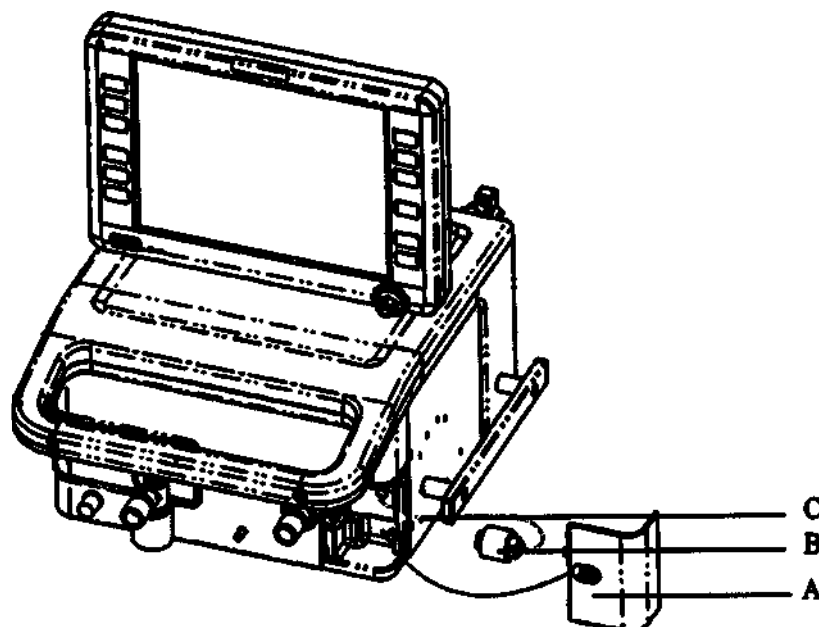
- A. Увлажнитель
- B. Ручка средства фиксации блока
- C. Средство фиксации блока
- D. Подвижное кольцо увлажнителя
- E. Кронштейн для крепления
- F. Винт
- G. Штанга

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

⚠ОСТОРОЖНО!

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

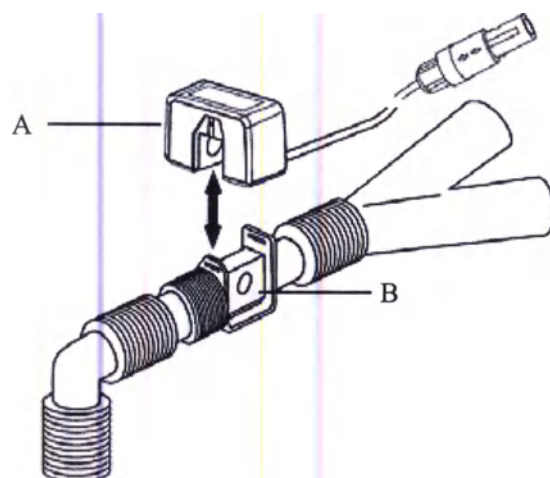
10.2.7 Датчик кислородный



- А. Крышка датчика кислородного В. Датчик кислородный С. Соединительная линия датчика кислородного

- Чтобы снять датчик кислородный, выполните следующие действия:
 1. Снимите крышку датчика кислородного.
 2. Отсоедините соединительную линию датчика кислородного.
 3. Чтобы извлечь датчик кислородный, поворачивайте его против часовой стрелки.
- Чтобы установить датчик кислородный, выполните следующие действия:
 1. Чтобы установить датчик кислородный, поворачивайте его по часовой стрелке.
 2. Подключите соединительную линию датчика кислорода.
 3. Установите и закройте крышку датчика кислорода.

10.2.8 Датчик CO₂ в основном потоке



А. Датчик CO₂

В. Адаптер воздуховода CO₂

- Чтобы снять датчик CO₂, выполните следующие действия:

Извлеките датчик CO₂ в вертикальном положении.

- Чтобы установить датчик CO₂, выполните следующие действия:

Закрепите датчик CO₂ на адаптере воздуховода CO₂ в вертикальном положении.

11 Обслуживание

11.1 Правила ремонта

⚠ОСТОРОЖНО!

- Соблюдайте меры защиты от инфекции и правила техники безопасности. В использованном оборудовании могут содержаться кровь и жидкости организма.
 - Движущиеся детали и съемные компоненты могут защемить или придавить пациента или оператора. Будьте осторожны при перемещении или замене деталей и компонентов системы.
 - Используйте только те смазочные материалы, которые разрешены для вентиляционного или кислородного оборудования.
 - Запрещается использовать смазочные материалы, содержащие масло или жир. Они воспламеняются или взрываются при высоких концентрациях 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 силами лиц, не имеющих опыта в ремонте подобных устройств.
 - Вышедшие из строя детали заменяйте запчастями, производимыми или продаваемыми нашей компанией. После замены проверяйте устройство на соответствие техническим условиям, опубликованным производителем.
 - Обращайтесь к нам за помощью по обслуживанию.
 - За дальнейшими сведениями о данном изделии обращайтесь в нашу компанию. Мы можем предоставить документы по отдельным деталям в зависимости от фактических условий.
-

11.2 График технического обслуживания

Минимальная частота	Обслуживание
Во время чистки и настройки.	Осмотр деталей и уплотнителей на предмет повреждения. Замена при необходимости.
Несколько раз в день или при необходимости	Проверьте систему трубок пациента и влагосборники на наличие скопившейся воды. Удалите скопившуюся воду, если она есть.
Ежедневно или при необходимости	Чистка внешних поверхностей. Выполните калибровку датчика O2. Проверьте фильтр влагосборника на входном отверстии для подачи O2 (удалите жидкость вручную). В случае скопления воды поверните пружинный фиксатор в нижней части влагосборника вверх, чтобы удалить воду (удаление воды в режиме вентиляции может привести к ее разбрызгиванию. Рекомендуется удалять воду при отключенной подаче газа для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После удаления жидкости пружинный фиксатор возвращается в свое первоначальное положение автоматически. Если на влагосборнике обнаружены трещины или места утечки, обратитесь к обслуживающему персоналу. Проверьте фильтр влагосборника на входном отверстии для подачи воздуха (удалите воду вручную). В случае скопления воды аккуратно поверните черную ручку, расположенную в нижней части фильтра влагосборника (по часовой или против часовой стрелки). Жидкость может быть удалена, когда ручка повернута в почти вертикальное положение (удаление воды в режиме вентиляции может привести к ее разбрызгиванию. Рекомендуется удалять воду при отключенной подаче газа для предотвращения попадания брызг воды на электрическую розетку внизу). После удаления воды верните черную ручку в нижней части в первоначальное положение для предотвращения утечки (поверните в горизонтальное положение по часовой или против часовой стрелки). Если на влагосборнике обнаружены трещины или места утечки или ручка в нижней части не поворачивается или имеет трещины, обратитесь к обслуживающему персоналу.

Перед каждым использованием или после непрерывного использования в течение двух недель	Выполните самопроверку системы. Проверьте сопротивление дыхательной системы и утечку.
--	---

Минимальная частота	Обслуживание
Проверяйте каждые полгода и производите замену каждые три года.	Проверяйте степень зарядки/разрядки литиевого аккумулятора каждые полгода и производите замену аккумулятора каждые три года.
Ежегодно или по мере необходимости	Выполните калибровку клапана вдоха и датчика выдыхаемого потока. Выполните калибровку датчика давления и клапана выдоха. Выполните калибровку модуля CO₂. Проверьте запорные клапаны, включая запорные клапаны подачи газа, запорный клапан самостоятельного вдоха и запорный клапан выдоха. Проверьте клапан сброса давления механической вентиляции. Проверьте уплотнители линии подачи газа. Проверьте длительность тревоги резервной системы аварийной сигнализации (зуммер).
Каждые шесть лет или при необходимости	Замена батареи в модуле часов.
По мере необходимости.	Замените датчик кислородный при наличии повреждений (в обычных условиях эксплуатации датчик соответствует техническим характеристикам в течение одного года). Замените датчик потока выдоха при наличии повреждений. В случае повреждения замените клапан выдоха. 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**], затем [**Обнуление**]. Выберите [**Пуск**] в области [**Кал. нуль P_{aw} и потока.**], чтобы запустить калибровку параметра P_{aw} и потока. На экране появится сообщение [**Выполняется обнуление**].

-
2. После успешного обнуления на экране отобразится сообщение [Обнуление выполнено!]. В противном случае будет отображаться сообщение [Сбой обнуления! Повторите попытку.]. В этом случае необходимо повторить обнуление.

11.4 Обнуление датчика потока неонатального

Выполните обнуление датчика потока неонатального (далее также упоминается как датчик потока для новорожденных) в случае большого отклонения измеряемого значения потока. Обнуление может быть выполнено как в режиме ожидания, так и в режиме вентиляции.

Чтобы обнулить датчик потока для новорожденных, выполните следующие действия:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.5 Калибровка датчика потока

ПРИМЕЧАНИЕ

- Запрещается выполнять калибровку на устройстве, подключенном к пациенту.
- Во время калибровки не должны работать пневматические компоненты. Не перемещайте и не сжимайте трубки пациента.
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
- Не рекомендуется подключать увлажнитель к аппарату ИВЛ до калибровки.
- Не рекомендуется выполнять калибровку датчика потока с помощью одноразовых трубок пациента, т. к. при этом значительно увеличивается уровень шума.

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

Чтобы выполнить калибровку датчика потока, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что линии подачи воздуха и O₂ подключены.
2. Подключите систему трубок и вставьте тройник в заглушку для проверки на утечку, чтобы закрыть дыхательный контур.
3. Нажмите клавишу меню. Выберите [Калибровка], затем [Поток]. Выберите [Калибровка] в правой части, чтобы запустить калибровку датчика потока. На экране появится сообщение [Выполняется калибровка].
4. Если во время калибровки нажать [Стоп], выполняемая калибровка завершится и на экране отобразится сообщение [Калибровка не завершена!].
5. После успешной калибровки линий подачи воздуха и O₂ на экране отобразится сообщение [Калибровка завершена!]. В ином случае отображается сообщение о сбое калибровки. В этом случае необходимо повторить калибровку.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.6 Калибровка концентрации 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.

Калибровку датчика O₂ следует выполнять, если измеренное значение концентрации O₂ имеет значительное отклонение или датчик O₂ был заменен.

Чтобы выполнить калибровку датчика кислородного, выполните следующие действия:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.7 Калибровка модуля для измерения CO₂ в боковом потоке

ПРИМЕЧАНИЕ

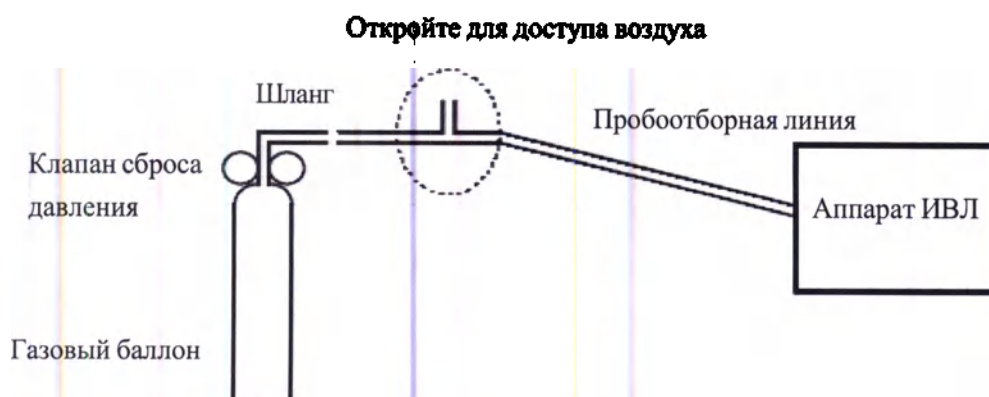
- Убедитесь, что система находится в режиме ожидания. В противном случае, нажмите клавишу режима ожидания для входа в экран режима ожидания.
-

Перед выполнением калибровки подготовьте следующее:

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

Чтобы выполнить калибровку CO₂, выполните следующие действия:

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



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

11.8 Калибровка LCD-монитора

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

11.9 Обслуживание батареи аккумуляторной

⚠ОСТОРОЖНО!

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

Отображаемый на экране значок батареи показывает ее состояние следующим образом:

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

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

11.9.1 Руководство по использованию батарей

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 батарей:

- 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.

11.9.2 Приведение батареи в рабочее состояние

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Следуйте этим этапам приведения батарей в рабочее состояние:

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

11.9.3 Проверка эксплуатационных характеристик батарей

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

Следуйте этим этапам для проверки эксплуатационных характеристик батарей:

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.9.4 Утилизация батарей

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

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

ОСТОРОЖНО!

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

11.10 Проверка электробезопасности

ПРИМЕЧАНИЕ

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

11.10.1 Проверка вспомогательной электрической розетки

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

11.10.2 Проверка электробезопасности

1. Выполните проверку сопротивления защитного заземления:
 - a. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления и эквипотенциальному контакту кабеля сетевого питания.
 - b. Проверьте сопротивление заземления при токе 25 А.
 - c. Убедитесь, что сопротивление меньше 0,1 Ом (100 мОм).
 - d. Подсоедините щупы анализатора к контакту защитного заземления кабеля сетевого питания и контакту защитного заземления любой из вспомогательных розеток. Повторите шаги b и c.
 - e. Если сопротивление больше 0,1 Ом (100 мОм), но меньше 0,2 Ом (200 мОм), отсоедините кабель сетевого питания, уберите щуп с контакта защитного заземления кабеля сетевого питания и подсоедините его к контакту защитного заземления розетки. Повторите шаги c а по d.
2. Подсоедините компрессор, если он входит в конфигурацию, к дополнительной электрической розетке.

3. Выполните следующие проверки тока утечки на землю:

- ◆ нормальная полярность;
- ◆ обратная полярность;
- ◆ нормальная полярность с разомкнутой нейтралью; и
- ◆ обратная полярность с разомкнутой нейтралью.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Убедитесь, что анализатор безопасности разрешен к использованию сертификационными организациями (UL, CSA, AAMI и т. д.). Соблюдайте инструкции изготовителя анализатора.
 - Если в конфигурацию не включена тележка, не выполняйте проверки, связанные с дополнительными электрическими розетками; вместо вышеупомянутой розетки сети переменного тока в этом случае следует использовать розетку питания оборудования.
-

11.11 Накопление воды в датчике потока

11.11.1 Предотвращение накопления воды

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

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

Способы предотвращения скопления воды:

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

11.11.2 Удаление накопившейся воды

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

Если внутри датчика потока накопилась вода, снимите датчик и удалите воду. Затем установите датчик на место.

ОСТОРОЖНО!

- Проверьте накопление воды внутри датчика потока после каждого использования системы. Накопившаяся в датчике потока вода искажает его показания.
 - После каждой чистки и дезинфекции дыхательного контура все его детали должны оставаться сухими.
-

12 Принадлежности

ОСТОРОЖНО!

- Используйте только указанные в этой главе принадлежности. При использовании других принадлежностей возможно искажение измерений и повреждение оборудования.
- Одноразовые принадлежности нельзя использовать повторно. При повторном использовании возможно ухудшение рабочих характеристик или взаимное загрязнение.
- Проверяйте принадлежности и упаковку на наличие повреждений. Запрещается использовать их в случае обнаружения любых признаков повреждения.
- Детали, предназначенные для непосредственного контакта с пациентом, должны отвечать требованиям биосовместимости стандарта ISO10993-1 во избежание любых побочных реакций в результате такого контакта.
- Принадлежности необходимо утилизировать в соответствии с действующими нормативами по сбору, обработке и удалению отходов.
- Комплект многоразовых принадлежностей можно дезинфицировать до 7 раз.
- Увлажнитель следует использовать вместе с аппаратом ИВЛ для обеспечения подачи теплого и увлажненного газа пациенту.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Все перечисленные принадлежности одобрены для использования с этим конкретным аппаратом ИВЛ. Больница несет ответственность за обеспечение совместимости аппарата ИВЛ и принадлежностей перед их использованием. Использование несовместимых компонентов может привести к ухудшению производительности.

Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent с принадлежностями.

I. Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent, вариант исполнения:

Аппарат искусственной вентиляции легких SynoVent E5, в составе:

1. Блок аппарата ИВЛ основной E5 (Main Unit);
2. Тележка VT50 для аппарата ИВЛ SynoVent E5(при необходимости);
3. LCD-монитор для аппарата ИВЛ;
4. Компрессор воздушный (C3) 220В (при необходимости);
5. Кабель сетевой для аппарата ИВЛ;
6. Кабель сетевой для LCD-монитора;
7. Кабель сетевой для компрессора (при необходимости);
8. Руководство оператора ,не более 5 шт.
9. Увлажнитель Fisher&Paykel 850 для взрослых (EU, 230В) , не более 5 шт.
(при необходимости).
10. Увлажнитель Fisher&Paykel 850 для новорожденных (EU, 230В) , не более 5 шт.
(при необходимости).
11. Увлажнитель Fisher&Paykel 810 для взрослых (EU, 230В) , не более 5 шт.
(при необходимости).
12. Аксессуары для увлажнителя Fisher&Paykel для взрослых в комплекте (не более 5 компл.), (при необходимости): линия забора для взрослых с зондом температура/поток 1,5 м, кабель подогревателя, набор трубок для взрослых.
13. Аксессуары для увлажнителя Fisher&Paykel для новорожденных в комплекте (не более 5 компл.), (при необходимости): линия забора для новорожденных с зондом температура/поток 1,1 м, кабель подогревателя, набор трубок для новорожденных.
14. Увлажнитель дыхательной смеси VADI, 230В, с увлажняющей камерой, для детей, не более 5 шт. (при необходимости)
15. Увлажнитель дыхательной смеси VADI, 230В, с увлажняющей камерой для взрослых, не более 5 шт. (при необходимости)
16. Увлажнитель дыхательной смеси VADI, 230В, с увлажняющей камерой, для новорожденных, не более 5 шт. (при необходимости).
17. Небулайзер, не более 2 шт. (при необходимости).
18. Набор одноразовых аксессуаров для взрослых, (при необходимости), в составе: контур пациента (гофрированная трубка 1,8 м, дыхательный мешок 3 л, адаптер-тройник, дыхательный фильтр, водяная ловушка) (не более 10 наборов).
19. Набор одноразовых аксессуаров для детей, (при необходимости), в составе: контур пациента (гофрированная трубка 1.8 м, дыхательный мешок 1 л, адаптер-тройник, дыхательный фильтр, водяная ловушка) (не более 10 наборов).
20. Набор многоразовых аксессуаров для взрослых (не более 2-х наборов), (при необходимости), в составе:
 - контур пациента для взрослых, силиконовый, 600 мм – 4 шт.;
 - контур пациента для взрослых, силиконовый, 450 мм – 1 шт.;
 - адаптер-тройник многоразовый, 22F, 22/15 мм – 1 шт.;
 - водяная ловушка (56 мл) – 2 шт.

-
21. Набор многоразовых аксессуаров для детей (не более 2-х наборов), (при необходимости), в составе:
- контур пациента для детей, силиконовый, 600 мм – 4 шт.;
 - контур пациента для детей, силиконовый, 450 мм – 1 шт.;
 - водяная ловушка (30 мл) – 2 шт.
22. Набор многоразовых аксессуаров для новорожденных (не более 2-х наборов), (при необходимости), в составе:
- контур пациента для новорожденных, силиконовый, 600 мм – 4 шт.;
 - контур пациента для новорожденных, силиконовый, 450 мм – 1 шт.;
 - водяная ловушка (30 мл) – 2 шт.
23. Маска дыхательная, размер 5, взрослая, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
24. Маска дыхательная, размер 4, взрослая (не более 2 шт.), (при необходимости).
25. Маска дыхательная, размер 3, детская, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
26. Маска дыхательная, размер 2, детская, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
27. Маска дыхательная, размер 1, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
28. Маска дыхательная, размер 0, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
29. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 5, взрослая, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
30. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 4, взрослая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
31. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 3, детская, большая, 22F (не более 2 шт.), (при необходимости).
32. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 2, детская (не более 2 шт.), (при необходимости).
33. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 1, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
34. Маска дыхательная силиконовая Sil-Flex, размер 0, для новорожденных (не более 2 шт.), (при необходимости).
35. Мешок дыхательный резервуарный (не более 5 шт.), (при необходимости).
36. Мешок дыхательный саморасправляющийся (не более 5 шт.), (при необходимости).
37. Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для взрослых (не более 10 шт.), (при необходимости).
38. Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для детей (не более 10 шт.), (при необходимости).
39. Маска для неинвазивной вентиляции (NIV), для новорождённых (не более 10 шт.) (при необходимости).
40. Датчик кислородный (не более 2 шт.), (при необходимости).
41. Датчик контроля температуры газовой смеси (не более 2 шт.), (при необходимости).
-

42. Модуль капнометрии в боковом потоке (CO2) с кабелем. не более 5 шт. (При необходимости)

43. Датчик потока газовой смеси (не более 10 шт.). , (при необходимости)

44. Контур дыхательный взрослый, многоразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):

- коннектор Y-образный, 1 шт.
- трубка силиконовая, 4 шт.
- влагосорбник многоразовый, 2 шт.
- коннектор угловой, многоразовый, 1 шт.
- фильтр бактериальный, 1 шт.
- коннектор прямой, многоразовый 1 шт.
- шланг дыхательный силиконовый, 1 шт.
- трубка поворотная гибкая, 1 шт.

45. Контур дыхательный детский/для грудных детей, многоразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):

- коннектор Y-образный, 1 шт.
- трубка силиконовая, 4 шт.
- коннектор угловой многоразовый, 1 шт.
- фильтр бактериальный, 1 шт.
- коннектор прямой многоразовый 15F/22M - 15M, 1 шт.
- коннектор прямой многоразовый 22M/15F - 22M/15F, 1 шт.
- шланг дыхательный силиконовый, 1 шт.
- влагосорбник многоразовый, 2 шт.

46. Контур дыхательный взрослый, одноразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):

- коннектор Y-образный, одноразовый, 1 шт.
- трубка дыхательная, одноразовая, 4 шт.
- коннектор прямой, одноразовый, 1 шт.
- влагосорбник одноразовый, 2 шт.
- трубка поворотная гибкая, одноразовая, 1 шт.
- фильтр бактериальный, 1 шт.
- трубка гофрированная, 1 шт.

47. Контур дыхательный детский, одноразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):

- коннектор Y-образный, одноразовый, 1 шт.
- трубка дыхательная, одноразовая, 4 шт.
- влагосорбник одноразовый, 2 шт.
- коннектор прямой, одноразовый, 1 шт.
- трубка поворотная гибкая, одноразовая, 1 шт.
- фильтр бактериальный, 1 шт.
- трубка гофрированная, 1 шт.

48. Контур дыхательный неонатальный, одноразовый, не более 10 шт., в составе (при необходимости):

- коннектор Y образный, 1 шт.
- влагосорбник одноразовый, 2шт.
- трубка гофрированная, 1 шт.
- коннектор прямой, 1 шт.
- трубка кислородная, 2 шт.

-
- крышка, 1 шт.
49. Увлажнитель LIKE SH330, европейский стандарт, не более 3 шт, в составе:
(При необходимости)
- увлажнитель, 1 шт.
 - камера увлажняющая, 1 шт.
50. Увлажнитель LIKE SH530, с обогревом и одноразовым контуром, европейский стандарт, не более 3 шт., в составе: (При необходимости)
- увлажнитель, 1 шт.
 - камера увлажняющая, 1 шт.
 - датчик температурный, 1 шт.
 - разъем кабеля обогрева, 1 шт.
 - контур дыхательный, 1 шт.
51. Увлажнитель LIKE SH530, с обогревом и одноразовым контуром для грудных детей, европейский стандарт, не более 3 шт., в составе: (При необходимости)
- увлажнитель, 1 шт.
 - камера увлажняющая, 1 шт.
 - контур дыхательный для грудных детей, 1 шт.
 - датчик температурный, 1 шт.
 - разъем кабеля обогрева, 1 шт.
 - коннектор прямой, многоходовый – 3 шт
52. Набор экспираторного клапана, не более 10 шт. (При необходимости)
53. Маска кислородная (большой размер, взрослая), одноразовая, не более 10 шт.
(При необходимости)
54. Маска кислородная (малый размер, детская), одноразовая, не более 10 шт.
(При необходимости)
55. Канюля назальная, малого размера, не более 10 шт (При необходимости)
56. Канюля назальная, среднего размера, не более 10 шт. (При необходимости)
57. Канюля назальная, большого размера, не более 10 шт. (При необходимости)
58. Модуль капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO2), не более 5 шт. (При необходимости)
59. Неонатальный модуль, не более 5 шт. (При необходимости)
60. Набор вспомогательный CPAP неонатальный, не более 50 шт.: (При необходимости)
- трубка для грудных детей, назальная, универсальная, 1 шт.
 - канюля носовая для грудных детей, 1 шт.
 - маска назальная, 1 шт.
 - колпак для грудных детей, 1 шт.
61. Модуль неонатальный с функцией капнометрии в основном потоке, не более 5 шт. (При необходимости)
62. Комплект принадлежностей модуля измерения CO2 в основном потоке, не более 3 шт: (При необходимости)
- адаптер взрослый, индивидуальный, 1 шт.
 - адаптер неонатальный, индивидуальный, 1 шт.
 - клипсы-держатели кабеля, 5 шт.
 - сенсор углекислого газа CAPNOSTAT, 1 шт.
-

63. Датчик потока, неонатальный, не более 50 шт. (При необходимости)

II. Принадлежности (на единицу изделия):

1. Держатель дыхательного контура (не более 2 шт.).
2. Тестовое легкое, взрослое (не более 2 шт.).
3. Тестовое легкое, для новорожденных/детское (не более 2 шт.).
4. Комплект одноразовых принадлежностей для небулайзера (емкость 1 шт., удлинитель 1 шт.) (не более 20 компл.).
5. Фильтр вирусно-бактериальный, одноразовый (не более 20 шт.).
6. Батарея аккумуляторная (не более 2 шт.).
7. Кабель интерфейсный капнометрического модуля (не более 2 шт.).
8. Набор аксессуаров для модуля капнометрии для взрослых/детей (не более 5 наборов), в составе:
 - адаптер воздуховода – 2шт.;
 - водяная ловушка - 2 шт.;
 - пробоотборная линия – 2 шт.
9. Набор аксессуаров для модуля капнометрии для новорожденных (не более 5 наборов), в составе:
 - адаптер воздуховода – 2шт.;
 - водяная ловушка - 2 шт.;
 - пробоотборная линия – 2 шт.
10. Соединитель Y-образный многоразовый, для взрослых (не более 2 шт.).
11. Соединитель Y-образный многоразовый, для детей (не более 2 шт.).
12. Соединитель Y-образный многоразовый, для новорожденных (не более 2 шт.).
13. Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для взрослых (не более 2 шт.).
14. Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для детей (не более 2 шт.).
15. Соединитель L-образный (угловой) многоразовый, для новорожденных (не более 2 шт.).
16. Соединитель прямой многоразовый, для взрослых (не более 2 шт.).
17. Соединитель прямой многоразовый, для детей (не более 2 шт.).
18. Соединитель прямой многоразовый, для новорожденных (не более 2 шт.).
19. Магистраль высокого давления, для соединения компрессора и аппарата ИВЛ, стандарт NIST (не более 5 шт.).
20. Магистраль высокого давления, для соединения компрессора и аппарата ИВЛ, стандарт DISS (не более 5 шт.).
21. Магистраль для подачи воздуха, 5 м (не более 5 шт.).
22. Магистраль для подачи кислорода, 5 м (не более 5 шт.).
23. Магистраль для подачи воздуха, 3 м (не более 5 шт.).
24. Магистраль для подачи кислорода, 3 м (не более 5 шт.).
25. Магистраль для отбора проб газа, для детей, взрослых, 2,5 м., одноразовая (не более 50 шт.).
26. Кабель интерфейсный для датчика температуры (не более 2 шт.).
27. Влагосборник DRYLINE (взрослые/дети) одноразовый (не более 50 шт.).
28. Адаптер DRYLINE прямой (взрослые/дети) одноразовый (не более 50 шт.).
29. Кронштейн для крепления увлажнителя (не более 2 шт.).
30. Кронштейн для крепления дополнительных устройств (не более 6 шт.).
31. Батарея дополнительная (не более 2 шт.).
32. Наголовник силиконовый для взрослых (не более 10 шт.).
33. Наголовник силиконовый для детей (не более 10 шт.).
34. Наголовник силиконовый для новорождённых (не более 10 шт.).

35. Кронштейны для крепления монитора (не более 2 шт.).

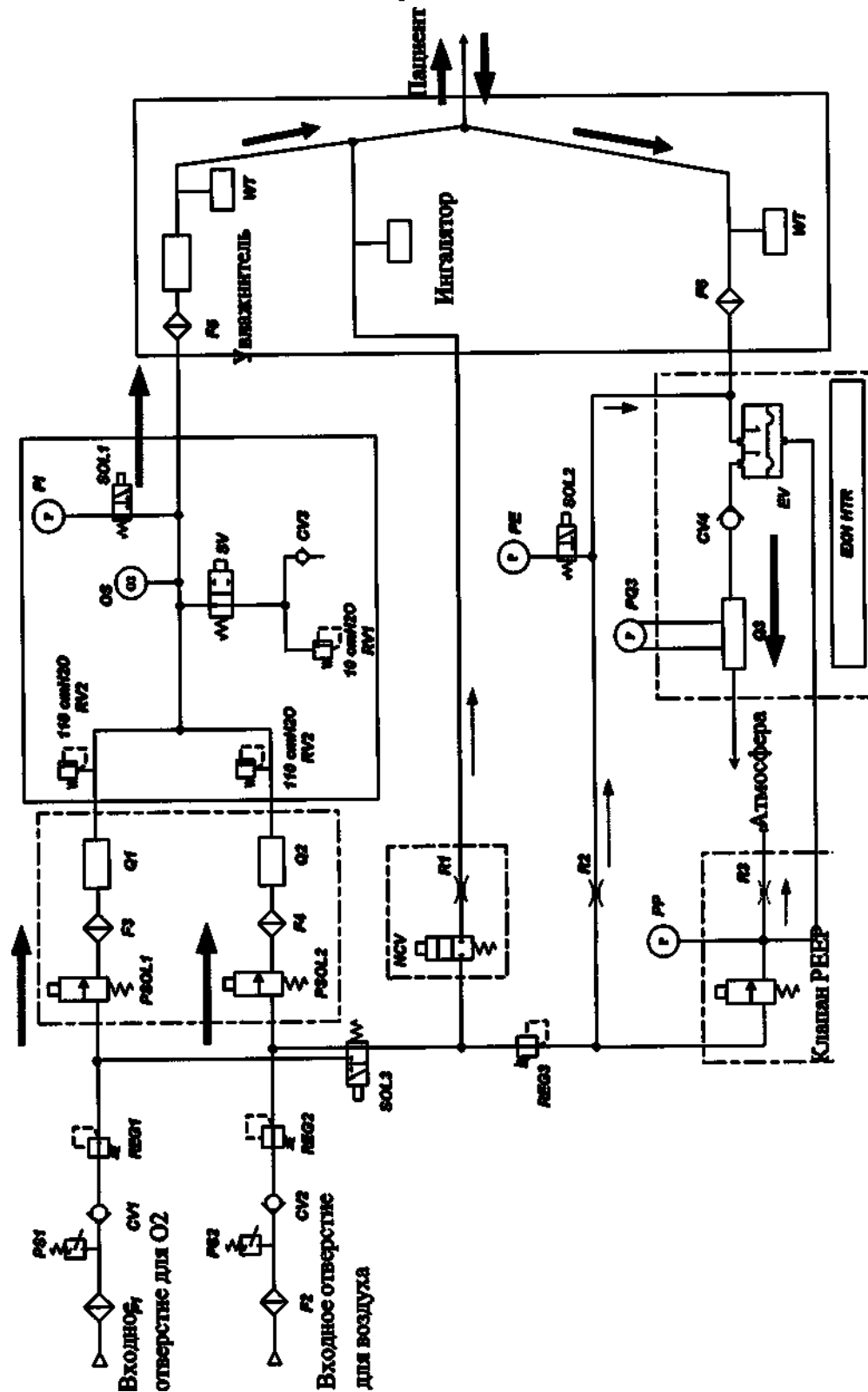
36. Корзина для принадлежностей (не более 5 шт.).

² Примечание. Материалы принадлежностей для модуля CO₂, контактирующие с кожей пациента, прошли проверку на биосовместимость, в ходе которой было подтверждено их соответствие требованиям стандарта ISO 10993-1.

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 отверстии подачи газа (O ₂ /воздух)	SOL2	Тройниковый клапан для обнуления давления выдоха
PS1/PS2	Переключатель давления для мониторинга давления подачи газа (O ₂ /воздух)	PE	Датчик давления выдоха
CV1/CV2	Запорный клапан входного отверстия подачи газа (O ₂ /воздух)	EV	Клапан выдоха
REG1/REG2	Регулятор (O ₂ /воздух)	CV4	Запорный клапан выдоха
PSOL1/PSOL2	Пропорциональный электромагнитный клапан (O ₂ /воздух)	EXH HTR	Нагреватель линии выдоха
F3/F4	Противопылевой фильтр (O ₂ /воздух)	Q3	Датчик выдыхаемого потока
Q1	Датчик потока O ₂	PQ3	Датчик перепада давления
Q2	Датчик потока воздуха	SOL3	Тройниковый клапан для выбора разьема подачи воздуха/O ₂
OS	Датчик кислородный	NCV	Регулирующий клапан небулайзера
SV	Предохранительный клапан вдоха	Небулайзер	Небулайзер (правомерно подключенный)
RV1	Клапан сброса давления (10 см H ₂ O)	REG3	Регулятор
CV3	Запорный клапан порта самостоятельного вдоха	R1	Резистор
RV2	Клапан сброса давления (110 см H ₂ O)	R2	Резистор
SOL1	Тройниковый клапан для обнуления давления на входе	Клапан PEEP	Клапан PEEP
PI	Датчик давления вдоха	R3	Резистор
WT	Влагосборник	PP	Давление PEEP
F5/F6	Фильтр вдоха/выдоха	Увлажнитель	Увлажнитель

Примечание: небулайзер, упоминаемый в данном руководстве, должен быть легальным продуктом с сертификатом медицинского устройства, который зарегистрирован в Китайской Народной Республике. Данное требование применимо к небулайзеру, упоминаемому и в других местах.

A.1.3 Описание

Данный продукт имеет пневматическую систему подачи, управляемую микропроцессором аппарата ИВЛ. Благодаря интеграции электроники, пневматики, механики, программного обеспечения и прочих элементов аппарат ИВЛ может частично или полностью заменить дыхательную функцию пациента. Во время фазы вдоха открывается клапан вдоха. Подаваемый воздух и O_2 под высоким давлением попадают в аппарат ИВЛ, проходят через смеситель воздуха и O_2 , преобразуются в свежий газ с установленной концентрацией O_2 , а также потоком или давлением. Свежий газ поступает в легкие пациента через шланг. Во время фазы выдоха, клапан вдоха закрыт, пока открыт клапан выдоха. Свежий газ выдыхается усилиями пациента.

Разъемы линий подачи O_2 и воздуха созданы согласно требованиям соответствующих стандартов для предотвращения неправильного соединения. Фильтр (F1/F2) фильтрует воду, масло и другие посторонние вещества в подаваемом газе. Переключатель давления (PS1/PS2) контролирует давление подаваемого газа и запускает тревогу в случае низкого давления подачи газа. Запорный клапан (CV1/CV2) обеспечивает односторонний поток газа. Регулятор (REG1/REG2) снижает и стабилизирует давление подачи газа, чтобы пропорциональный клапан вдоха в задней части создавал стабильный и повторяемый поток.

Пропорциональный электромагнитный клапан PSOL1/ PSOL2 регулируется током выработки. Различные токи выработки соответствуют различным потокам электромагнитного клапана, чтобы позволяет добиться точного управления потоком вдоха. Противопылевой фильтр (F3/F4) расположен перед датчиком потока, чтобы стабилизировать поток газа, облегчая выполнение измерений датчиком. Датчик потока (Q1/Q2) — это тепловой датчик потока для точного измерения газа, проходящего через датчик и не требующего калибровки.

После прохождения потока через подсистему управления потоком O_2 и воздух смешиваются в системе смешения газов. Перед прохождением потока через датчик O_2 (OS) убедитесь, что O_2 и воздух смешаны в равной пропорции. В противном случае значение, измеренное датчиком O_2 , не совпадает с действительным значением концентрации O_2 . Предохранительный клапан вдоха (SV) управляется электромагнитом. Когда аппарат ИВЛ работает нормально, питание электромагнита включено и предохранительный клапан закрыт. Когда давление в линии вдоха превышает предустановленное значение давления, питание электромагнита выключается, предохранительный клапан открывается и газ выходит через клапан сброса давления (RV1). Когда питание системы выключено, все компоненты с электронным управлением внутри аппарата ИВЛ не могут работать. В этом случае питание электромагнита выключено, а предохранительный клапан открыт. Пациент самостоятельно вдыхает воздух из окружающей среды через линию вдоха.

Запорный клапан (CV3) обеспечивает односторонний поток газа и предотвращает повторное дыхание во время самостоятельного вдоха пациента. Датчик давления на вдохе (PI) измеряет давление в линии вдоха. Обнуление тройникового клапана (SOL1) выполняет периодическое обнуление датчика давления вдоха. RV2 — это клапан сброса давления механической вентиляции. Он сбрасывает давление, если значение давления превышает 110 ± 10 см H_2O . Для обеспечения безопасности пациента клапан RV2 открывается, чтобы высвободить давление, когда значение давления в дыхательных путях достигает давления сброса.

Регулирующий клапан небулайзера (NCV) — это двухходовой электромагнитный клапан, который имеет два состояния: подключен и отключен. Резистор (R1) представляет собой отверстие. Когда подключен клапан NCV, подается непрерывный поток объемом 6—9 л/мин. Такой поток входит в небулайзер через разъем на передней панели аппарата ИВЛ. Небулайзер распыляет лекарственный препарат, который проникает в дыхательный тракт при вдохе пациента.

Поток свежего газа, создаваемый аппаратом ИВЛ, подается в легкие пациента посредством контура пациента.

Управление клапаном выдоха (EV) осуществляется пневматически. Давление закрытия клапана выдоха контролируется с помощью клапана PEEP и R3. Когда ток управления, передаваемый от системы к клапану PEEP, равен нулю, клапан выдоха полностью открыт. Когда система передает ток управления на клапан PEEP, PEEP производит поток, создающий давление вместе с R3, чтобы нажать на мембрану клапана выдоха и закрыть порт клапана. Выдыхаемый пациентом газ должен превышать давление закрытия клапана, чтобы пройти через порт клапана. Этот динамический процесс в итоге позволяет, чтобы предустановленное значение давления держалось в процессе вдоха и выдоха. Датчик давления выдоха (PE) измеряет давление закрытия клапана выдоха.

Регулятор (REG3) в передней части PEEP используется для стабилизации давления, чтобы предотвратить изменение давления закрытия клапана, вызванное изменением давления на переднем конце PEEP. SOL3 является тройниковым клапаном для выбора разъемов воздуха/O₂. Для контроля клапана выдоха предпочтительным газом является воздух. В случае если воздух недоступен или давление воздуха относительно низкое, выбирается O₂, чтобы обеспечить управление давлением клапана выдоха.

Во время фазы вдоха система передает управляющий ток на клапан PEEP для закрытия клапана по достижении определенного уровня давления, обеспечивая подачу газовой смеси воздуха и O₂ из аппарата ИВЛ сначала пациенту. Если во время подачи газовой смеси происходит сбой и давление подаваемого газа превышает предел давления, лишний газ сбрасывается через клапан выдоха для обеспечения безопасности пациента.

Во время фазы выдоха система передает нулевой или относительно небольшой ток управления на клапан PEEP, что означает, что клапан выдоха полностью открыт или создается определенное давление закрытия клапана. Полное открытие клапана выдоха равноценно ситуации, когда газ, выдыхаемый пациентом, выходит прямо в воздух (как при выдохе у обычного человека). Наличие небольшого давления закрытия клапана (PEEP) равноценно ситуации, когда выдыхаемый пациентом газ всегда сохраняется на уровне положительного давления, которое является клинически значимым.

Запорный клапан (CV4) обеспечивает однонаправленный поток газа. При самостоятельном вдохе пациента газ поступает из окружающей среды, проходит через запорный клапан (CV3) предохранительного модуля вдоха, систему трубок пациента и попадает в дыхательный тракт пациента. На данном этапе клапан CV4 закрыт. При самостоятельном выдохе пациента газ выходит из дыхательного тракта пациента, проходит через систему трубок пациента, клапан выдоха, CV4, датчик потока выдоха и попадает в окружающую среду. Клапан CV4 открыт. На данном этапе клапан CV4 открыт, в то время как CV3 закрыт. Согласно данному процессу, совместное функционирование клапанов CV3 и CV4 обеспечивает однонаправленный поток газа во время самостоятельного дыхания пациента и предотвращает повторное дыхание.

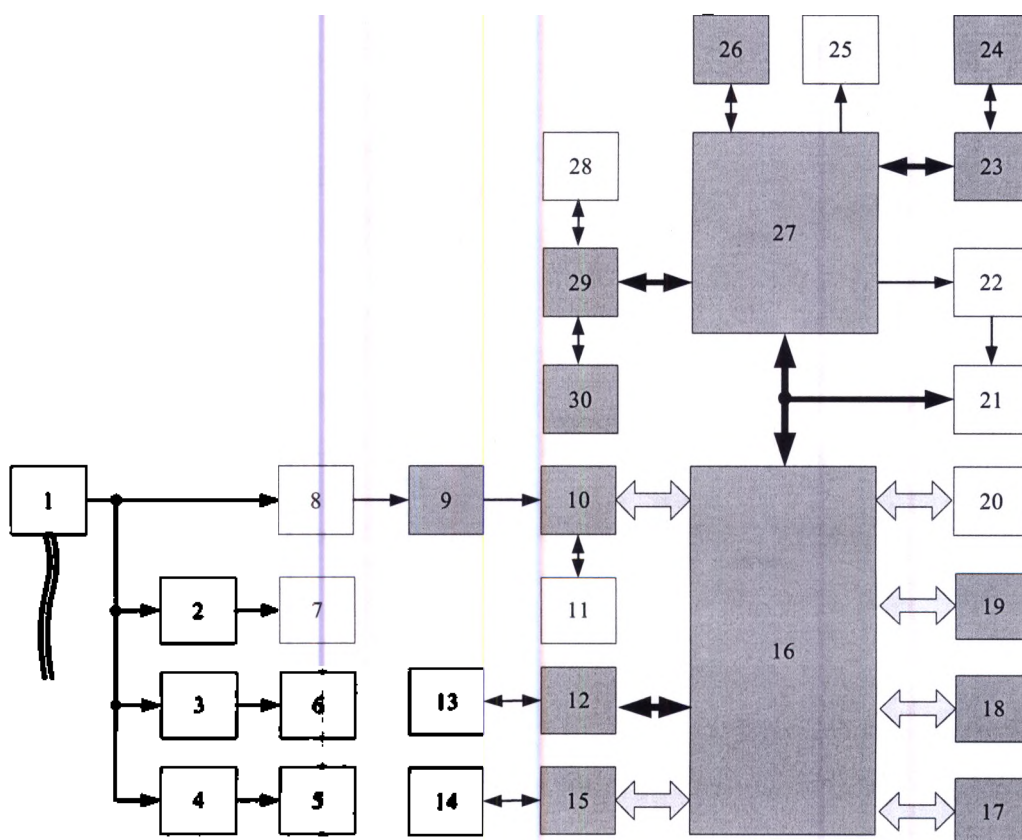
Нагреватель линии выдоха (EXH HTR) — это нагревательное устройство, которое нагревает клапан выдоха, запорный клапан и датчик потока выдоха для предотвращения конденсации выдыхаемого газа, которая может нарушить точность измерений.

Датчик потока выдоха (Q3) — это датчик потока, функционирование которого основано на принципе перепада давления. Датчик мембранного типа характеризуется высокой чувствительностью и небольшими требованиями к электрическому контуру. Однако после длительного использования мембрана будет деформирована. Поэтому пользователю необходимо осуществлять периодическую калибровку, чтобы убедиться в точности измерений. Когда газ проходит через датчик потока выдоха, перепад давления образуется на обеих сторонах мембраны. Получение данных о потоке основывается на значении перепада давления после накопления и обработки датчиком значений перепада давления (PQ3).

Датчик давления на выдохе (PE) измеряет давление выдоха. SOL2 — это обнуленный тройниковый клапан. Маленький поток формируется возле задней части R2 и постоянно перетекает в контур выдоха с целью промывки пробоотборной линии давления. Таким образом, в пробоотборной линии предотвращается конденсация воды, которая нарушает точность измерения давления.

A.2 Электрическая система

A.2.1 Блок-схема электрической системы



А.2.2 Перечень деталей

1	Основной вход переменного тока и предохранитель	16	Материнская плата
2	Дополнительный предохранитель электрического выхода 1	17	Плата монитора
3	Дополнительный предохранитель электрического выхода 2	18	Расширенная плата
4	Дополнительный предохранитель электрического выхода 3	19	Главная плата управления
5	Дополнительный электрический выход 3	20	Литиевый аккумулятор (две упаковки)
6	Дополнительный электрический выход 2	21	ЖК-дисплей
7	Дополнительный электрический выход 1	22	Инвертор
8	Гнездо питания переменного тока основного блока и предохранитель	23	Считывающая плата для клавиатуры (справа)
9	Плата питания перем.-пост. тока	24	Поворотный регулятор
10	Плата питания пост.-пост. тока	25	Динамик
11	Вентилятор	26	Плата лампы тревоги
12	Плата модуля вдоха	27	Пульт управления с клавиатурой
13	Датчик потока O_2 /датчик потока воздуха/датчик давления/датчик концентрации O_2 и т. д., а также клапан O_2 /клапан воздуха/предохранительный клапан и т. д.	1 28	Сенсорный экран
14	Датчик потока выдоха/датчик давления/тепловой датчик температуры и т. д., а также клапан выдоха/нагревательная плата и т. д.	29	Считывающая плата для клавиатуры (слева)
15	Плата модуля выдоха	30	Плата выключения питания

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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 для измерения объема выдоха, устройство для измерения давления и устройство для сброса давления соответствуют требованиям стандарта ISO 80601-2-12.
- Встроенный газосмеситель соответствует требованиям стандарта ISO 11195.
- Система тревог соответствует стандарту IEC 60601-1-8.
- Монитор O₂ соответствует стандарту ISO 80601-2-55.
- Монитор CO₂ соответствует стандарту ISO 80601-2-55.

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	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) — IP21 Степень защиты согласно стандарту EN 60529: 2: Защищен от проникновения твердых инородных тел диаметром не менее 12,5 мм 1: Защищен от вертикально падающих капель воды

Электрические соединения между оборудованием и пациентом	Неэлектрические соединения
Тип оборудования	Передвижное
Дезинфекция	Обработка паром в автоклаве или другой метод дезинфекции.

В.2 Характеристики условий окружающей среды

Основной блок			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от +10 до +40	от 15 до 95%	от 50 до 106
Хранение и транспортировка	От -20 до +60 (датчик кислородный)	от 10 до 95%	от 50 до 106
Модуль для новорожденных			
Этап	Температура (°C)	Относительная влажность (без конденсации)	Барометрическое давление (кПа)
Эксплуатация	от +10 до +40	от 10 до 95%	от 70 до 120
Хранение и транспортировка	от -40 до +70	от 5 до 100%	от 70 до 120

В.3 Требования по питанию

Питание от внешней сети переменного тока	
Входное напряжение	от 220 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	10 А
Плавкий предохранитель	T10AH/250 В
Источник питания основного блока	
Входное напряжение	от 100 до 240 В
Частота на входе	50/60 Гц
Входной ток	от 1,6 до 0,8 А
Плавкий предохранитель	T3.15AH/250V

Вспомогательный выход источника питания	
Выходное напряжение	от 220 до 240 В
Частота на выходе	50/60 Гц
Выходной ток (выход 1)	3,0 А
Выходной ток (выход 2)	3,0 А
Выходной ток (выход 3)	3,0 А
Предохранитель (выход 1)	T5AH/250V
Предохранитель (выход 2)	T5AH/250V
Предохранитель (выход 3)	T5AH/250V
Внутренняя батарея	
Число батарей	Одна или две
Тип батареи	Литий-ионная батарея
Номинальное напряжение батареи	11,1 В пост. тока
Емкость батареи	4500 мАч в случае одной батареи
Защита от перегрузки по току	8 ± 2 А
Время до отключения	Не менее 10 мин. (при работе от новых полностью заряженных батарей после первой тревоги о низком заряде батареи)
Продолжительность работы батареи	90 мин (при работе от одного нового полностью заряженного аккумулятора при температуре окружающей среды 25°C); 180 мин (при работе от двух новых полностью заряженных аккумуляторов при температуре окружающей среды 25°C).

В.4 Физические характеристики

Шум системы	
Шум системы	Скорректированный по частотной характеристике А уровень звукового давления (L_{pA}) ≤ 45 дБ(А) Скорректированная по частотной характеристике А мощность звука (L_{WA}) ≤ 53 дБ (А)
Основной блок	
Размеры	470 x 430 x 500 мм (высота x ширина x глубина) (блок аппарата ИВЛ) 1340 x 560 x 730 мм (высота x ширина x глубина) (блок аппарата ИВЛ с тележкой)
Вес	Прибл. 25 кг (блок аппарата ИВЛ) Прибл. 45 кг (блок аппарата ИВЛ с тележкой)

Колесо	
Колесо	4 колеса диаметром не меньше 100 мм. оснащены тормозом.
LCD-монитор	
Тип	Цветной LCD-монитор с активной матрицей
Размер	12,1 дюйма
Разрешение	800 × 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 электропитания	Один (зеленый; горит при подключении к источнику переменного тока)
Светодиодный индикатор аккумулятора	Один (зеленый; горит, когда установлены аккумуляторы и имеется подключение к сети переменного тока; мигает во время работы от аккумуляторов; не горит, когда аккумуляторы не установлены или отсутствует подключение к сети переменного тока)
СИД рабочего состояния	Один (зеленый; горит при включенном питании и не горит при выключенном питании)
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 многоканальный разъем для подключения к сети и обновления программного обеспечения в режиме онлайн.
Разъем RS-232	Позволяет подключить внешнее устройство медицинского назначения с использованием протокола RS-232, чтобы обеспечить сообщение между аппаратом ИВЛ и внешним устройством.
Разъем DB9	Один многоканальный разъем для калибровки потока вдоха и выдоха, а также подачи питания для внешнего модуля CO ₂ и/или модуля для новорожденных.

Порт для вызова медсестры	Обеспечивает подачу цифровых сигналов для запуска системы вызова медсестры в медицинском учреждении.
Разъем VGA	Выводит видеосигналы VGA с одинаковым содержанием на основной дисплей и позволяет подключиться к внешнему дисплею.
Разъем USB	Позволяет выполнить обновление программного обеспечения аппарата ИВЛ, экспорт изображения экрана, экспорт данных.

В.5 Технические характеристики пневматической системы

Подача газа	
Тип газа	Воздух и O ₂
Диапазон давления в трубопроводе	от 280 до 650 кПа
Номинальный поток	от 40 до 160 л/мин в условиях STPD
Соединитель трубопровода	NIST или DISS
Фильтр	Апертура 5 мкм
Требования для подачи газа	Подаваемый газ не должен содержать воду, масло или другие посторонние вещества; содержание данных веществ не должно превышать указанные стандарты: Воздух: 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	> 180 л/мин
Соединитель пневматического небулайзера	Одновременно со вдохом при потоке от 6 до 9 л/мин
Высвобождение давления предохранительного клапана	< 125 см H ₂ O
Внешний разъем порта вдоха	Коаксиальный конический соединитель 22 мм/15 мм

Модуль выдоха	
Внешний разъем порта 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 6 см H ₂ O при скорости потока 60 л/мин (многократный контур пациента для взрослых пациентов) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 30 л/мин (многократный контур пациента для детей) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 5 л/мин (многократный контур пациента для грудных детей)
Сопротивление выдоху	Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 60 л/мин (многократный контур пациента для взрослых пациентов) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 30 л/мин (многократный контур пациента для детей) Не более 6 см H ₂ O при скорости потока 5 л/мин (многократный контур пациента для грудных детей)
Бактериальный фильтр	Сопротивление: <2 см H ₂ O при 60 л/мин Размер частиц: захват частиц размером 0,3 мкм (микрон) с эффективностью > 99,99 % Мертвое пространство: < 80 мл
Утечка	
Утечка	Не более 200 мл/мин при 50 см H ₂ O Не более 100 мл/мин при 40 см H ₂ O Не более 50 мл/мин при 20 см H ₂ O

В.6 Технические данные аппарата ИВЛ

Параметры регулировки			
Параметр	Диапазон	Шаг	Единица измерения
O ₂ %	от 21 до 100	1	Об. %
TV	Новорожденные: от 2 до 100 Дети: от 20 до 300 Взрослые: от 100 до 4000	Новорожденные: от 2 до 10: 0,1 от 10 до 50: 0,5 от 50 до 100: 1 Дети: 1 Взрослые: 10	мл
f	Новорожденные: от 1 до 150 Дети: от 1 до 150 Взрослые: от 1 до 150	1	вд./мин
fSIMV	от 1 до 60	1	вд./мин
T _{insp}	Взрослые и дети: от 0,20 до 10,00 Новорожденные: от 0,10 до 10,00	Взрослые и дети: 0,05 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 10,0: 0,05	с
I:E	от 4:1 до 1:10	0,5	/
Поток ¹	Новорожденные: от 2 до 30 Дети: от 6 до 30 Взрослые: от 6 до 120	Новорожденные: от 2 до 10: 0,1 от 10 до 30: 1 Взрослые и дети: 1	л/мин
Максимальный поток ²	180	/	л/мин
T _{подъем}	от 0,00 до 2,00	0,05	с
P _{limit}	от 5 до 105	1	см H ₂ O
PEEP	ВЫКЛ, от 1 до 50	1	см H ₂ O
P _{insp} ³	от 5 до 100	1	см H ₂ O
ΔP _{supp}	от 0 до 100	1	см H ₂ O

¹ Примечание. Обозначает поток на вдохе, который можно задать для режимов с регулируемым объемом.

² Примечание. Обозначает максимальный поток на вдохе для режимов с регулируемым давлением или поддержкой давлением.

³ Примечание. Если в режиме P-A/C для типа пациента выбраны дети, дыхательный объем вентиляции может достигнуть 5 мл при регулировке параметра P_{insp}.

	от 1 до 100 (режим PSV в режиме NIV для новорожденных)		
Рвыс	от 0 до 100	1	см H ₂ O
Рниз	от 0 до 50	1	см H ₂ O
Твыс	Взрослые и дети: от 0,2 до 30,0 Новорожденные: от 0,1 до 30,0	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 30,0: 0,05	с
Тниз	от 0,2 до 30,0	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0,2 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 30,0: 0,05	с
Триггер	Взрослые и дети: от 0,5 до 15,0 Новорожденные: от 0,1 до 15,0	0,1	л/мин
	от -10 до -0,5	0,5	см H ₂ O
Δint.РЕЕР	ВКЛ, ВЫКЛ	/	/
ΔперемРЕЕР (Помощь)	ВЫКЛ, от 1 до 40	1	см H ₂ O
Выдох%	Авто, от 10 до 85	5	%
ΔРапноэ	Позволяет задать установки давления при апноэ См. характеристики P _{insp} .		
fапноэ	Новорожденные: от 1 до 150 Дети: от 1 до 100 Взрослые: от 1 до 100	1	вд./мин
T _{insp} при апноэ	Взрослые и дети: 0,20~10,00 Новорожденные: от 0,10 до 10,00	Взрослые и дети: 0,05 Новорожденные: от 0,1 до 1,0: 0,01 от 1,0 до 10,0: 0,05	с
Контрольные параметры (терапия O₂)			
Непрерывный поток	от 2 до 50	1	л/мин
Концентрация O ₂	от 21 до 100	1	Об.%
Вес			
Дети	от 3 до 35	0,5	кг
Взрослые	от 10 до 200	1	кг
Новорожденные	от 0,3 до 10	0,1	кг
Мониторируемые параметры			

Параметр	Диапазон	Разрешение	Единица измерения
P _{peak}	от -20 до +120	1	см H ₂ O
P _{плато}			
P _{mean}			
PEEP	от 0 до 120	1	см H ₂ O
TV _i	от 0 до 6000 (BTPS)	Взрослые и дети: 1 Новорожденные: от 0 до 100: 0,1 от 100 до 6000: 1	мл
TV _e			
TV _e spn			
MV	от 0 до 100 (BTPS)	Взрослые и дети: 0,1 Новорожденные: от 0 до 10: 0,01 от 10 до 100: 0,1	л/мин
MV _{spn}			
MV _{утеч}			
f _{общ}	от 0 до 200	1	вд./мин
f _{принуд}			
f _{spn}			
T _{insp}	0,00~60,00	0,01	с
I:E	от 100:1 до 1:150	0,1	/
TV _e /ИМТ	0~50,0	0,1	мл/кг
R _i	от 0 до 600	1	см H ₂ O/(л/с)
R _e	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/(мин·л)
WOB	от 0 до 100	0,1	Дж/мин
RC _{exp}	от 0,0 до 10,0	0,1	с
NIF	от -45,0 до 0,0	1	см H ₂ O
P0.1	от -20,0 до 0,0	0,1	см H ₂ O
PEEP _i	от 0 до 120	0,1	см H ₂ O
FiO ₂	от 15 до 100	1	Об.%
Мониторируемые параметры (терапия O₂)			
Непрерывный поток	от 0 до 120	1	л/мин

Концентрация O ₂	от 15 до 100	1	Об.%
--------------------------------	--------------	---	------

В.7 Погрешность аппарата ИВЛ

Погрешность регулирования	
O ₂ %	±3 об.% или ±5% от заданного значения; большее из значений
TV	Взрослые и дети: · ±10 об.% или ±10% от заданного значения; большее из значений Новорожденные: ±(2 мл+10% от заданного значения) (BTPS)
f	от 1 до 100 вд./мин: ±1 вд./мин Другой диапазон: ±2% от заданного значения
fSIMV	±1 вдох/мин
T _{insp}	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
I:E	от 2: 1 до 1: 4: ±10% от заданного значения Другой диапазон: ±15% от заданного значения
Поток	±1 л/мин или ±20% от заданного значения; большее из значений
T _{подъем}	±0,2 с или ±20% от заданного значения; большее из значений
P _{limit}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
PEEP	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
P _{insp}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
ΔP _{supp}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
P _{выс}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
P _{низ}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений
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	Взрослые и дети: ±1,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений; или ±1,0 л/мин или ±20% от заданного значения; большее из значений Новорожденные: ±1 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений; ±(0,5 л/мин+10% от заданного значения).
ΔперемPEEP	±2,0 см H ₂ O или ±20% от показания; большее из значений
Выдох%	±10%
f _{апноэ}	от 1 до 100 вд./мин: ±1 вд./мин Другой диапазон: ±2% от заданного значения
ΔP _{апноэ}	±2,0 см H ₂ O или ±10% от заданного значения; большее из значений

T _{insp} при апноэ	±0.1 с или ±10% от заданного значения, в зависимости от того, что больше
Погрешность регулирования (терапия O₂)	
Непрерывный поток	±1 л/мин или ±20% от заданного значения; большее из значений (BTPS)
Концентрация O ₂	±3 об.% или ±5% от заданного значения; большее из значений
Погрешность мониторинга	
P _{peak}	±(2 см H ₂ O + 4 % от фактического показания)
P _{плато}	
P _{mean}	
PEEP	
TV _i	Взрослые и дети:
TV _e	0~100 мл: ± (10 мл + 3% от показания) (BTPS)
TV _e /ИМТ	100~6000 мл: ±(5 мл + 8% от показания) (BTPS)
TV _e spn	±15% от показания или ±15 мл; большее из значений (NIV) (BTPS) Новорожденные: ±(2 мл + 8% от показания) (BTPS)
MV	Взрослые и дети:
MV _{spn}	±8% от показания или ±0,3 л/мин; большее из значений
MV _{утеч}	Новорожденные: ±8 % от показания или ±0,15 л/мин; большее из значений
f _{общ}	±5% от показания или ±1 вдох/мин, в зависимости от того, что больше
f _{принуд}	
f _{spn}	
T _{insp}	±0,05 с
I:E	±50 мс или ±6%; большее из значений
R _i	от 0 до 20 см H ₂ O/(л/с): ±10 см H ₂ O/(л/с)
R _e	от 20 до 600 см H ₂ O/ (л/с): ±50% от фактического показания
Сстат.	±10 мл/см H ₂ O или ± 20% от фактического показания; большее из значений
Сдин	
RSBI	±20 л/(мин·л) или ±15% от фактического показания; большее из значений
WOB	±(1 Дж/мин + 15 % от фактического показания)
RC _{exp}	±(0,2 с + 20 % от фактического показания)
NIF	±(2 см H ₂ O + 4 % от фактического показания)
P0.1	±(2 см H ₂ O + 4 % от фактического показания)
PEEP _i	Не определено
FiO ₂	±(2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)

Время отклика управления концентрацией кислорода	Время отклика концентрации кислорода в подаваемом объеме при изменении объемной доли с 21% до 90%: Дыхательный контур для взрослых: TV=500 мл, f=10 вд./мин, I:E=1:2, ≤ 40 с; Дыхательный контур для детей: TV=150 мл, f=20 вд./мин, I:E=1:2, ≤ 60 с; Дыхательный контур для новорожденных: TV=30 мл, f=30 вд./мин, I:E=1:2, ≤ 40 с.
Погрешность мониторинга (терапия O₂)	
Непрерывный поток	±(2 л/мин+10% от фактического показания) (BTPS)
Концентрация O ₂	±(2,5 об. % + 2,5% от фактического показания)

В.8 Тревоги

В.8.1 Устанавливаемые тревоги

Настройки тревог					
Параметр		Диапазон установок		Автоматический порог	Примечания
TV	Верхний предел	от 110 до 6000 мл, ВЫКЛ(Взросл.) от 25 до 6000 мл, ВЫКЛ (дети) от 3 до 6000 мл, ВЫКЛ (новорожденные)		1,5 × среднее значение TVe	Верхний предел больше нижнего предела.
	Нижний предел	от 50 до 6000 мл, ВЫКЛ (взрослые) от 10 до 6000 мл, ВЫКЛ (дети) от 1 до 6000 мл, ВЫКЛ (новорожденные)		0,5 × среднее значение TVe	
MV	Верхний предел	Режим NIV	Новорожденные: от 0,01 до 30,0 л/мин Дети: от 0,1 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 100,0 л/мин	1,5 × измеренное значение MV	
		Другие режимы	Новорожденные: от 0,02 до 30,0 л/мин Дети: от 0,2 до 60,0 л/мин Взрослые: от 0,2 до 100,0 л/мин		
	Нижний	Режим	Новорожденные: от 0,01	0,5 × измеренное	

	предел	NIV	до 29,9 л/мин, ВЫКЛ Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин, ВЫКЛ Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин, ВЫКЛ	значение MV	
		Другие режимы	Новорожденные: от 0,01 до 29,9 л/мин Дети: от 0,1 до 30,0 л/мин Взрослые: от 0,1 до 50,0 л/мин		
Paw	Верхний предел	от 10 до 105 см H ₂ O		Среднее пиковое давление+10 см H ₂ O или 35 см H ₂ O, большее из значений	
fобщ.	Верхний предел	от 1 до 160, ВЫКЛ		1,4 × измеряемое значение fобщ.	
Тапноз		от 5 до 60 с ВЫКЛ, от 5 до 60 с (пСРАР)		Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с	/

В.8.2 Внутренние тревоги

Параметр		Состояние тревоги
Paw	Нижний предел	Взрослые и дети: внутренний установленный предел тревоги: PEEP+4 см H ₂ O
FiO ₂	Верхний предел	FiO ₂ превышает предел тревоги минимум на 30 с Внутренний установленный предел тревоги: заданное значение + макс. (7% или заданное значение x 10%).
	Нижний предел	FiO ₂ ниже предела тревоги как минимум в течение 30 с. Внутренний установленный предел тревоги: заданное значение - макс. (7% или заданное значение x 10%). Абсолютный нижний предел FiO ₂ : 18% O ₂
Задержка давл. в контуре		Внутренний установленный предел тревоги: PEEP+15 см H ₂ O Предел тревоги постоянно превышает на 15 с.

В.9 Специальные функции

Функция	Технические характеристики
Инспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Инсп. пауза» для активации данной функции. Взрослые и дети: задержка вдоха длится не более 30 с. Новорожденные: задержка вдоха длится не более 5 с.
Экспираторная пауза	Нажмите и удерживайте нажатой клавишу «Эксп.пауза» для активации данной функции. Взрослые и дети: задержка выдоха длится не более 30 с. Новорожденные: задержка выдоха длится не более 5 с.
O ₂ ↑	O ₂ ↑ доставляется в течение установленных 2 мин. Во время O ₂ ↑ концентрация O ₂ для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O ₂ в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений.
Аспирация	Фаза 1: O ₂ ↑ перед аспирацией. Подача 100% O ₂ длится не более 120 с. Концентрация O ₂ для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O ₂ в 1,25 раза, или 100%, меньшее из значений. Когда обнаруживается отсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 2: «Аспирация». Аспирация длится в течение максимум 120 секунд. Когда обнаруживается повторное подсоединение пациента, система автоматически переходит к следующей фазе. Фаза 3: O ₂ ↑ после аспирации. Подача 100% O ₂ длится не более 120 с. Концентрация O ₂ для взрослых пациентов составляет 100%, для детей и

	новорожденных — значение, превышающее текущую заданную концентрацию O_2 в 1,25 раза, или 100%, меньше из значений.
Небулайзер	Поддерживает насадки для небулайзера; 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.
Вдох	Вдох инициируется каждые три минуты в V-A/C. Вдох, инициированный в течение двух непрерывных циклов вентиляции, является эффективным.
Объем вдоха	Вдох 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.
PEEPi	Функция измерения PEEPi поддерживает измерение двух параметров: PEEPi и Vостат. PEEPi — это положительное давление в конце выдоха, создаваемое оставшимся в легких газом, а Vостат. — это объем оставшегося газа.
P-V	Строя статистическую петлю «давление-объем» (статистическая петля P-V), инструмент P-V является методом определения оптимального значения PEEP, исходя из характеристических точек на кривой зависимости на статической петле P-V.
ATRC	ATRC обозначает функцию автоматической компенсации сопротивления трубки. При выборе соответствующей эндотрахеальной трубки (ЕТ) или трубки для трахеостомии (Trach) разных диаметров для пациента аппарат ИВЛ может автоматически изменить давление подачи газа.
Терапия O_2	Использование непрерывного потока с регулируемой концентрацией O_2 и потоком для пациентов с самостоятельным дыханием и пациентов, для которых применяются кислородные маски.

В.10 Технические характеристики модуля капнометрии CO₂

В.10.1 Модуль капнометрии в боковом потоке (CO₂) с кабелем.

Модуль капнометрии в боковом потоке (CO ₂) с кабелем		
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
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.	
Разрешение	1 мм рт. ст.	
Время нарастания	<330 мс при 100 мл/мин	
	<400 мс при 70 мл/мин	
Время задержки	<3 с при 100 мл/мин	
	<3,5 с при 70 мл/мин	
	При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для новорожденных.	
	<5 с при 100 мл/мин	
	<6,5 с при 70 мл/мин	
	При измерении с помощью- водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для взрослых.	
	<3,5 с при 100 мл/мин	
	<4 с при 70 мл/мин	
Общее время отклика системы	При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для новорожденных.	
	<5,5 с при 100 мл/мин	
	<7 с при 70 мл/мин	
	При измерении с помощью водяной ловушки и пробоотборной линии (2,5 м) для взрослых.	
Подача насоса	70 мл/мин и 100 мл/мин дополнительно.	
	Контроль погрешности потока составляет ±15 % от заданного значения или ±15 мл/мин, в зависимости от того, что больше	

Пределы тревог по измерению CO 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.10.2 Модуль капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO₂)

Модуль капнометрии в основном потоке (включая мониторинг V-CO2)			
Диапазон и погрешность измерения	Диапазон измерений	Погрешность	
	от 0 до 40 мм рт. ст.	±2 мм рт. ст.	
	от 41 до 70 мм рт. ст.	±5% от показания	
	от 71 до 100 мм рт. ст.	±8% от показания	
	от 101 до 150 мм рт. ст.	±10% от показания	
Дрейф погрешности измерения	Согласно методу проверки стандарта ISO 80601-2-55, модуль соответствует требованию для погрешности измерений, представленной в данной таблице.		
Разрешение	1 мм рт. ст.		
Мониторируемые параметры	Параметры	Диапазон	Разрешение
	подъемCO ₂	от 0 до 9,99 %/л	0,01 % /л
	Vtalv	от 0 до 9999 мл	1 мл
	V'alv	от 0 до 20 л/мин	0,01 л/мин при < 1 л/мин 0,1 л/мин при ≥ 1 л/мин
	V'CO ₂	от 0 до 9999 мл/мин	1 мл/мин
	VDaw	от 0 до 999 мл	1 мл
	VDaw/TVe	от 0 до 100 %	1 %
	VeCO ₂	от 0 до 999 мл	1 мл
	ViCO ₂	от 0 до 999 мл	1 мл
Общее время отклика системы	<2,0 с		

Пределы тревоги для CO ₂ в основном потоке	Диапазон	Шаг
Верхний предел EtCO ₂	от (нижний предел +2) до 150 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 150 мм рт. ст.	

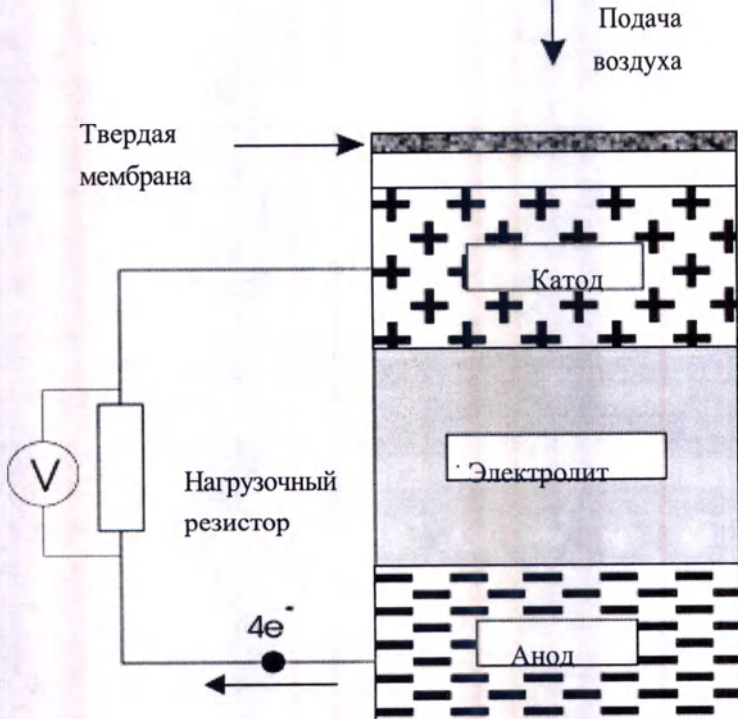
В.11 Технические характеристики компрессора воздушного (С3) 220В

Технические характеристики компрессора воздушного (С3) 220В		
Входное напряжение	от 220 до 240 В	от 110 до 120 В
Частота на входе	50/60 Гц	60 Гц
Входной ток	3 А	6 мин
Диапазон давления на выходе	от 300 до 450 кПа	
Шум	Менее 50 дБ (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 барометрическом давлении на одном уровне	
Точка росы	Ниже комнатной температуры на 5 °С при скорости потока 30 л/мин	

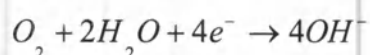
В.12 Технические характеристики датчика кислородного

Датчик кислородный	
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

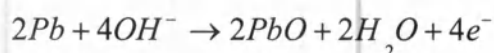
Диапазон давления	от 50 до 200 кПа
Относительная влажность	от 0 до 99%
Дрейф выходного сигнала при концентрации O ₂ 100%	Типичное годовое значение <5%
Материал	Белый акрилонитрил-бутадиен-стирол (ABS)
Упаковка	Герметичная упаковка
Срок действия	Не более 13 месяцев после распаковки (при эксплуатации в условиях, указанных производителем)

Влияние мешающего газа	
Тестируемый газ	Ошибка (%O 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	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 кислородный служит для контроля FiO₂ пациента. Датчик кислородный — это автономная металл-воздушная батарея с ограниченной диффузией, состоящая из анода, электролита, диффузионного барьера и воздушного катода, как показано ниже. 	

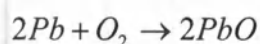
На катоде кислород распадается на гидроксильные ионы согласно следующей формуле:



Гидроксильные ионы, в свою очередь, окисляют металлический анод следующим образом:



Общую реакцию элемента можно выразить формулой:



Датчик кислородный 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 кислородный подает сигнал высокой стабильности. Если датчик измеряет газ в стандартных условиях, дрейф его показаний не превышает 1 % за месяц. Т.е. датчик с начальным сигналом 12 мВ при поступлении кислорода под давлением 210 мбар ближе к концу своего срока службы обычно все еще показывает выше

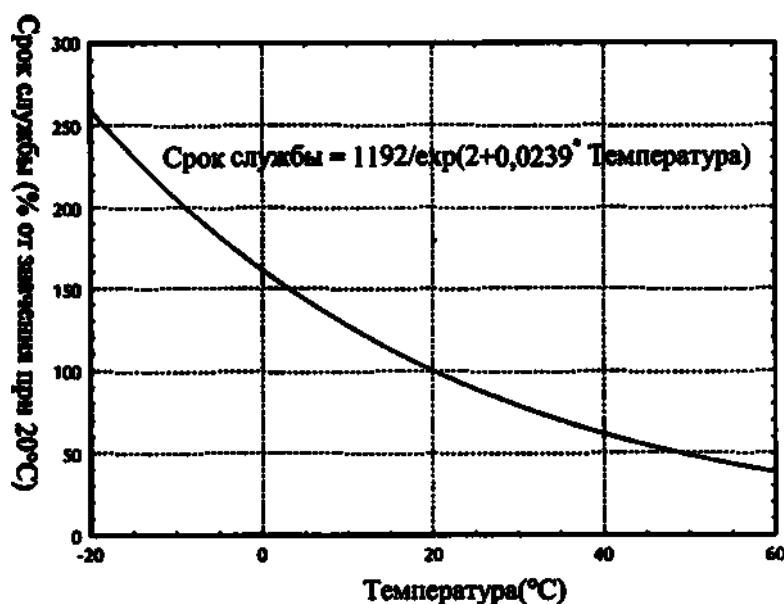
Влияние влажности

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 кислородного встроена запатентованная система сброса давления, которая ограничивает внутреннее давление, нарастающее в результате растворения N_2O в электролите, до значения, с которым вполне справляется система герметизации. Данные испытаний показывают, что на работе датчиков не сказываются месяцы работы при концентрации N_2O 100%. Испытания на влияние CO_2 в концентрации 10% (остальное O_2) показали фактически

Износостойкая конструкция датчика O_2 предполагает устойчивость к повреждению под воздействием крайне низких или высоких температур. Тем не менее, датчик запрещается подвергать воздействию температур, при которых замерзает электролит (приблизительно $-25^{\circ}C$), или температур, воздействие которых может повредить элементы датчика, например пластиковые детали или прокладки ($>70^{\circ}C$). Срок службы датчика определяется массой свинца, доступного для реакции с кислородом, и темпами его потребления. Высокие парциальные давления кислорода и высокие температуры повышают ток на выходе датчика, сокращая тем самым срок его службы.



В.13 Технические характеристики датчика потока неонатального

Мертвое пространство:	<0,75 м
Материал датчика:	Поликарбонат, марка sabic lexan 241R Катетер артериальный, взрослый Поливинилхлорид (ПВХ), марка 8577G
Диапазон:	от $\pm 0,25$ до 30 л/мин
Общее добавленное сопротивление	0,9 см H_2O при 10 л/мин

ДЛЯ ЗАМЕТОК

С ЭМС

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1-2 для ЭМС.

В число основных рабочих характеристик, проверяемых во время испытания на помехоустойчивость, входили точность регулирования V_{dtt} , точность мониторинга V_{dtt} , точность мониторинга давления в дыхательных путях, точность мониторинга CO₂ и O₂.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Использование принадлежностей, не указанных в данном руководстве, может привести к повышению электромагнитного излучения или снижению электромагнитной устойчивости оборудования.
 - Аппарат ИВЛ или его компоненты не следует использовать рядом с другим оборудованием или ставить их друг на друга. Если приходится размещать устройство рядом или друг над другом с другим оборудованием, следует провести наблюдение за работой аппарата ИВЛ и его компонентов, чтобы убедиться в их нормальной работе при таком расположении.
 - Аппарат ИВЛ требует специальных мер предосторожности в отношении электромагнитной совместимости, а также должен устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости, указанными ниже.
 - Другие устройства могут создавать помехи работе данного оборудования, даже если они соответствуют требованиям CISPR.
 - Если амплитуда входного сигнала ниже минимального значения, приведенного в технических характеристиках, результаты могут оказаться ошибочными.
 - Использование переносных и мобильных средств связи может ухудшить рабочие характеристики оборудования.
-

Руководство и декларация изготовителя — помехозащита

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 должен обеспечить данные условия для эксплуатации устройства.

Испытание на помехозащиту	Соответствие	Электромагнитная обстановка — указания
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Группа 1	Аппарат ИВЛ SynoVent E5 использует РЧ-энергию только для внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования.
Индустриальные радиопомехи CISPR 11	Класс В	Аппарат ИВЛ SynoVent E5 пригоден для использования во всех местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 должен обеспечить данные условия для эксплуатации устройства.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 606011	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатический разряд IEC 61000-4-2	± 6 кВ — контактный разряд ± 8 кВ — воздушный разряд	± 6 кВ — контактный разряд ± 8 кВ — воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ — для линий электропитания ± 1 кВ — для линий ввода/вывода (>3 м)	± 2 кВ — для линий электропитания ± 1 кВ — для линий ввода/вывода (>3 м)	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больницы обстановки.

Динамические изменения напряжения электропитания IEC 61000-4-11	$<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_n$ в течение 0,5 периода 40 % U_n (провал напряжения 60 % U_n в течение 5 периодов 70 % U_n (провал напряжения 30 % U_n в течение 25 периодов $<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_T$ в течение 5 с	$<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_n$ в течение 0,5 периода 40 % U_n (провал напряжения 60 % U_n в течение 5 периодов 70 % U_n (провал напряжения 30 % U_n в течение 25 периодов $<5 \% U_n$ (прерывание напряжения $>95 \% U_T$ в течение 5 с	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю аппарата ИВЛ SynoVent E5 требуется, чтобы во время перебоев в сети питания работа не прерывалась, рекомендуется подключить аппарат ИВЛ SynoVent E5 к источнику бесперебойного питания.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 В/м	3 В/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Примечание: U_T — уровень напряжения электрической сети переменного тока до момента подачи испытательного воздействия.			

Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 должен обеспечить условия для эксплуатации устройства, описанные ниже.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Кондуктивные РЧ-помехи по IEC 61000-4-6	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц (для модуля RGM)	3 В ср.кв	Расстояние между используемыми переносными и мобильными средствами радиосвязи и любым компонентом аппарата ИВЛ SynoVent E5, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнosa, который рассчитывается по приведенной ниже формуле с учетом частоты передатчика. Рекомендуемые пространственные разнosa $d = 1.2 \sqrt{P}$
	3 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц Вне частот, выделенных для ПНМБ ВЧ-устройств ^a (для функции аппарата ИВЛ)	3 В ср.кв	
	10 В ср.кв от 150 кГц до 80 МГц В диапазоне частот, выделенных для ПНМБ ВЧ-устройств ^a (для функции аппарата ИВЛ)	10 В ср.кв	

Радиочастотное электромагнитное поле по IEC 61000-4-3	3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц (для RGM) 10 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц (для функции аппарата ИВЛ)	3 В/м 10 В/м	$d = 1.2 \sqrt{P}$ от 80 МГц до 800 МГц $d = 2.3 \sqrt{P}$ от 800 МГц до 2,5 ГГц Где P — номинальная максимальная выходная мощность (Вт) передатчика, установленная изготовителем, а d — рекомендуемый пространственный разнос (м)^b. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^c, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот^d. Помехи могут возникать вблизи оборудования, имеющего следующую маркировку:
Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот. Примечание 2. Эти рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			

- а. В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для ПНМБ ВЧ-устройств выделены частоты: от 6,765 до 6,795 МГц, от 13,553 до 13,567 МГц, от 26,957 до 27,283 МГц, от 40,66 до 40,70 МГц.
- б. Уровни соответствия требованиям к помехоустойчивости в полосе частот для ПНМБ ВЧ-оборудования от 150 кГц до 80 МГц, а также в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц установлены для уменьшения вероятности возникновения помех в работе оборудования от мобильных или портативных устройств радиосвязи, если они случайно окажутся вблизи пациента. Для этого в формуле расчета рекомендуемого пространственного разнеса для передатчиков, работающих в данных полосах частот, используется дополнительный коэффициент 10/3.
- с. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не могут быть определены расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренный уровень сигнала в месте использования аппарата ИВЛ SynoVent E5 превосходит указанный выше применимый уровень соответствия стандарту по РЧ-излучениям, то следует провести наблюдение за работой аппарата ИВЛ SynoVent E5, чтобы убедиться в его нормальной работе. В случае нарушения работоспособности могут потребоваться дополнительные меры, такие как изменение ориентации или положения аппарата ИВЛ SynoVent E5.
- д. Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля не должна превышать 3 В/м.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между переносными и мобильными средствами радиосвязи и аппаратом ИВЛ SynoVent E5

Аппарат ИВЛ SynoVent E5 пригоден для использования в электромагнитной обстановке, защищенной от радиочастотных помех. Заказчик или пользователь аппарата ИВЛ SynoVent E5 может содействовать предотвращению электромагнитных помех, поддерживая минимальное расстояние между переносными/мобильными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и аппаратом ИВЛ SynoVent E5, рекомендуемое ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Пространственный разнос в зависимости от частоты передатчика М		
	от 150 кГц до 80 МГц	от 80 МГц до 800 МГц	в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1.2\sqrt{P}$	$d = 1.2\sqrt{P}$	$d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d в метрах (м) для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные формулы подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (Вт), указанную в документации изготовителя передатчика.

Примечание 1. На частотах 80 МГц и 800 МГц применяется пространственный разнос, соответствующий более высокому диапазону частот.

Примечание 2. В формуле расчета рекомендуемого пространственного разнеса для передатчиков, работающих в полосе частот для ПНМБ ВЧ-оборудования от 150 кГц до 80 МГц, а также в диапазоне от 80 МГц до 2,5 ГГц, используется дополнительный коэффициент 10/3, чтобы уменьшить вероятность возникновения помех в работе оборудования от мобильных или портативных устройств радиосвязи, если они случайно окажутся вблизи пациента.

Примечание 3. Эти рекомендации применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

D Сообщения тревог

В данной главе перечислены сообщения о тревогах по физиологическим параметрам и технических тревогах.

Обратите внимание, что в данной главе:

- ◆ В столбце «У» указан уровень тревоги по умолчанию: «В» — высокий, «С» — средний, «Н» — низкий.
- ◆ Для каждого сообщения о тревоге указаны действия по устранению неполадки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

D.1 Сообщения тревог по физиологическим параметрам

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Параметры аппарата ИВЛ	Слишком высокое P _{aw}	В	Давление в дыхательных путях превышает установленный верхний предел тревоги по давлению. Проверьте контур пациента на наличие закупорки, увеличьте значение верхнего предела тревоги или уменьшите объем подаваемого газа.
	Слишком низкое P _{aw}	В	Давление в дыхательных путях в реальном времени держится в течение 15 секунд во время механической вентиляции или равняется пределу тревоги либо же превышает его (PEEP+4 см H ₂ O) в течение одного цикла механической вентиляции.
	FiO ₂ - сл. выс	В	Концентрация вдыхаемого O ₂ больше верхнего предела тревоги по FiO ₂ в течение не менее 20 с. Проверьте подачу воздуха и выполните калибровку датчика O ₂ .
	FiO ₂ - сл. низ	В	Концентрация вдыхаемого O ₂ меньше нижнего предела тревоги по FiO ₂ в течение не менее 20 с или меньше 18%. Проверьте подачу O ₂ и выполните калибровку датчика кислородного.
	Слишком выс. O ₂ %	В	В процессе терапии O ₂ концентрация O ₂ превышает верхний предел тревоги по O ₂ % в течение не менее 30 с.

		1. Проверьте настройки параметров вентиляции. 2. Проверьте пределы тревоги. 3. Проверьте подачу O ₂ . 4. Выполните калибровку датчика O ₂ .
Слишком низ. O ₂ %	В	В процессе терапии O ₂ концентрация O ₂ меньше нижнего предела тревоги по O ₂ % в течение не менее 30 с или меньше 18%. 1. Проверьте настройки параметров вентиляции. 2. Проверьте подачу O ₂ . 3. Выполните калибровку датчика O ₂ .
Слишком высокий TVe	С	Измеренное значение TVe больше или равно верхнему пределу тревоги по TVe в течение шести последовательных циклов вентиляции. Проверьте настроенные параметры вентиляции. Проверьте датчик потока выдоха на предмет скопления воды. Выполните калибровку нуля.
Слишком низкий TVe	С	Измеренное значение TVe меньше нижнего предела тревоги по TVe в течение шести последовательных циклов вентиляции. Проверьте настроенные параметры вентиляции. Проверьте дыхательный контур. Выполните калибровку нуля.
Слишком высокий MV	В	Измеряемое значение MV больше или равно верхнему пределу тревоги по MV. Проверьте, не является ли установленное значение чувствительности триггера слишком низким. Проверьте, не является ли установленное значение дыхательного объема или частоты дыхания слишком высоким.
Слишком низкий MV	В	Измеряемое значение MV меньше нижнего предела тревоги по MV. Проверьте, не является ли установленное значение дыхательного объема или частоты дыхания слишком низким. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
Апноэ	В	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.
Вентиляция при апноэ	В	Режим вентиляции при апноэ запускается, если время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ. При подаче данной тревоги нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится. Система возвратится к прежнему режиму вентиляции.

	фобщ. - слишк.выс	С	Общая частота дыхания превышает верхний предел тревоги по фобщ. Проверьте настройки параметров вентиляции. Особенно важно проверить, являются ли настройки уровня триггера нормальными. Проверьте систему на наличие утечки, которая приводит к несрабатыванию триггера.
	Ограничение давления	л	Давление в воздуховоде достигает значения Plimit. Увеличьте Plimit либо уменьшите значение дыхательного объема. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки. При подаче данной тревоги нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится.
Модуль CO2	EtCO2 - сл. выс	С	Значение измеренного параметра превышает предел тревоги.
	EtCO2 - сл. низ	С	
	FiCO2 - сл. выс	С	Проверьте физиологическое состояние пациента. Убедитесь, что тип пациента или настройки предела тревог заданы правильно.
	CO2 при апноэ	С	Время сбоя при определении дыхания превышает Тапноэ.

D.2 Сообщения технических тревог

Источник	Сообщение тревоги	У	Причина и действие
Система	Низкий заряд батареи	С	Заряд аккумулятора ниже порогового значения. Незамедлительно подключите аппарат к источнику питания переменного тока. В случае перебоев в питании помогите дышать пациенту с помощью вентиляции в ручном режиме. Если в течение 24 часов не удастся полностью зарядить аккумуляторы, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Батарея используется	л	В настоящее время питание системы осуществляется от аккумуляторов. Подключите источник питания переменного тока. При подаче данной тревоги после подключения к источнику питания нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится.
	ОТКЛ. - батарея разряжена!	В	Заряд аккумулятора иссяк, и система отключится через несколько минут. Немедленно подключитесь к источнику питания переменного тока. В случае перебоев в питании

		помогите дышать пациенту с помощью вентиляции в ручном режиме. Если в течение 24 часов не удастся полностью зарядить аккумуляторы, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Батарея не обнаружена	С	Аккумуляторы отсутствуют.
Ошибка напр. источн. питания	В	Неправильное значение напряжения внутреннего источника питания. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Необходимо сбросить часы	л	Система оборудована часовой батареей, но часы сброшены на случай сбоя питания. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Часы не опред.	В	В системе отсутствует или разряжена часовая батарея. Микросхема часов содержит ошибку. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Конфликт IP-адреса	л	Это сообщение отображается, когда существуют конфликты между настройками IP-адресов. Оно пропадает при устранении конфликтов. Задайте IP-адрес еще раз.
Не удалось загрузить конфиг. по умолч.	л	Не удалось загрузить конфигурацию. Перезагрузите конфигурацию. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Не удалось восстановить посл. конфиг.	л	Произошел сбой при восстановлении конфигурации. Перезапустите аппарат ИВЛ или перезагрузите конфигурацию. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Ошибка карты памяти SD	л	Карта памяти недоступна, или произошел сбой. Замените карту памяти.
Задерж. вдоха прервана	л	Тревога подается, если клавиша задержки вдоха нажата и удерживается дольше предельно допустимого срока. Тревога отменяется, когда клавиша задержки вдоха отпускается.
Задерж. выдоха прервана	л	Тревога подается, если клавиша задержки выдоха нажата и удерживается дольше предельно допустимого срока. Тревога отменяется, когда клавиша задержки выдоха отпускается.
Клавиатура - прекр. связи	В	Клавиатура неисправна. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Клавиатура - сбой самопров.	В	Клавиатура - сбой самопров. Обратитесь к обслуживающему персоналу.
Аппарат ИВЛ - ошибка сброса	В	Питание одного из модулей аппарата ИВЛ работает несоответствующим образом. Нажмите клавишу

			сброса тревоги, чтобы отменить данную тревогу. При подаче данной тревоги нажмите клавишу [Сброс тревоги], после чего тревога выключится.
	Ошибка кнопки	С	Данная тревога подается, если клавиша или поворотный регулятор нажаты и удерживаются более 35 секунд.
	Ошибка памяти	В	В памяти имеется 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 давление подачи воздуха	В	Низкое давление подачи газа. Проверьте состояние подачи газа. Если тревога все еще подается, несмотря на нормальную подачу газа, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Низкое давл. подачи O ₂	В	
	Нет давления подачи газа	В	Давление подачи воздуха низкое и одновременно давление подачи O ₂ снижается каждую секунду. 1. Убедитесь в безопасном состоянии вентиляции пациента. 2. Проверьте фактические значения давления подачи воздуха и подачи O ₂ . 3. Убедитесь, что устройства и разъемы подачи воздуха и подачи O ₂ находятся в хорошем состоянии. 4. Проверьте переключатели давления подачи воздуха и подачи O ₂ .
	Утечка в воздуховоде?	Л	Имеется протечка в воздуховоде. Проверьте воздухопровод на наличие протечки и храните его в хорошем состоянии.
	Закупорка воздуховода?	В	Имеется закупорка в воздуховоде. Проверьте воздухопровод на наличие протечки и храните его в хорошем состоянии.
	Отсоединение трубки?	В	Трубка отсоединена. Восстановите соединение трубки.
	Закупорка трубки вдоха?	С	В случае выполнения терапии O ₂ — имеются перегибы или закупорка трубок пациента. Проверьте трубки пациента на наличие перегибов или закупорки. Если таковые имеются, необходимо прочистить или распрямить трубку.
	TV не достигнут	Л	Значение дыхательного объема меньше установленного дыхательного объема более чем на 70%. Проверьте настроенные параметры вентиляции; убедитесь, что значение объема вентиляции не

			слишком высокое. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте, имеет ли датчик потока выдоха отклонения, и выполните калибровку нуля. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
Pinsp не достигнуто	л	Д	Давление на вдохе меньше установленного давления на вдохе более чем на 70%. Проверьте настроенные параметры вентиляции; убедитесь, что значение давления на вдохе не слишком высокое. Убедитесь, что установленное значение верхнего предела тревоги по TV не слишком низкое. Проверьте, являются ли подаваемые газы подходящими. Проверьте систему трубок пациента на предмет утечки.
Задержка давл. в контуре	В	Д	Давление в дыхательных путях, измеряемое с помощью любого датчика давления, выше или равно установленному значению РЕЕР+15 см H ₂ O непрерывно в течение 15 с. Проверьте дыхательный контур на предмет закупорки. Убедитесь, что время выдоха не слишком короткое.
РЕЕР - слишк.выс	В	Д	Измеренное РЕЕР превышает значение РЕЕР+5 см H ₂ O в любом полностью механическом цикле вентиляции. Проверьте дыхательный контур на предмет закупорки. Убедитесь, что время выдоха не слишком короткое.
Tinsp - слишк.больш.	л	Д	В режиме PSV время доставки газа превышает 4,5 с для взрослых и 1,5 с для детей в течение трех последовательных циклов. Данная тревога не подается, если датчик давления или датчик потока неисправен. Проверьте на наличие утечки. Убедитесь, что значение чувствительности триггера выдоха не слишком низкое.
Модуль упр. - ошибка связи	л	Д	Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Модуль упр. - прекр.связи	В		
Модуль упр. - сбой самопров.	В		
Защит.модуль - ошибка связи	л		
Защит.модуль - прекр.связи	В		
Защ.модуль - сбой самопров.	В		

Сбой модуля подогрева	л	
Сбой вентилятора	С	
Сбой датчика давления	В	
Сбой датчика выдоха	В	
Внутр. темп. - слишк. выс.	С	
Сбой датчика O2	С	Замените датчик кислородный.
Отсоединен датчик O2	л	Не подсоединен датчик кислородный. Выполните повторное
Откалибруйте датчик O2.	л	Выполните калибровку датчика кислородного.
Откалибруйте поток.	В	Откалибруйте датчик потока.
Откалибруйте давление.	В	Откалибруйте давление.
Сбой линии подач. вдых. возд.	В	Линия подачи воздуха аппарата ИВЛ работает некорректно. Проверьте подачу газа и выполните проверку системы. Если подача тревоги не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой линии подачи вдых. O2	В	Линия подачи O2 аппарата ИВЛ работает некорректно. Проверьте подачу газа и выполните проверку системы. Если подача тревоги не отменяется, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Темп. вдых. газа - выше макс.	В	Температура газа превышает 45 °С. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой зуммера	л	Зуммер неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой клапана небулайзера	С	Клапан небулайзера неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой 3-канального клапана	С	3-ходовой клапан неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Сбой датчика темп. вдоха	В	Датчик температуры вдоха неисправен. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.

Ограничение объема	л	В режиме с поддержкой давления дыхательный объем вдохе превышает верхний предел тревоги. Выдох переключается, когда достигается значение верхнего предела. Проверьте на наличие утечки или измените значение параметра. Уменьшите установленное давление или увеличьте предел тревоги по дыхательному объему.
Мод. упр. - ошиб. инициал.	В	Самопроверка модуля управления выполнена успешно при включении системы. Но произошел сбой отправки конфигурации параметра программного обеспечения модуля для мониторинга на данный модуль. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
Защ. модуль - ошиб. инициал.	В	Самопроверка защитного модуля выполнена успешно при включении системы. Но произошел сбой отправки конфигурации параметра программного обеспечения защитного модуля на данный модуль. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
CO2 - ошибка инициализации	В	Произошла ошибка во время инициализации модуля Капнометрии CO2. Модуль капнометрии CO2 установлен неправильно или неисправен. Обратитесь к обслуживающему
CO2 - ошибка самопроверки	В	Произошла ошибка во время самопроверки модуля капнометрии CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
CO2 - останов. связи	л	Неисправность или сбой связи с модулем капнометрии CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему
CO2 - ошибка связи	В	Сбой связи с модулем капнометрии CO2. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся,
Датчик CO2 - выс. темп.	л	Слишком высокая температура узла датчика (>63 °C). Проверьте датчик, прекратите его использование или замените.
Датчик CO2 низ. темп.	л	Слишком низкая температура узла датчика (<5 °C). Проверьте датчик, прекратите его использование или замените.
Выс. давл. CO2 в воздуховоде	л	Слишком высокое давление в воздуховоде (>790 мм рт. ст.).

		Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
Низ. давл. CO2 в воздуховоде	л	Слишком низкое давление в воздуховоде (<428 мм рт. ст.). Ошибка давления в дыхательных путях. Проверьте подключение к пациенту и пневматические разъемы. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
CO2 - выс.атм.давл.	л	Атмосферное давление превышает 790 мм рт. ст. Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
CO2 - низ.атм.давл.	л	Атмосферное давление ниже 428 мм рт. ст. Проверьте пневматические разъемы. Убедитесь, что в месте использования аппарата ИВЛ удовлетворены технические требования к условиям окружающей среды. Проверьте наличие особых источников, влияющих на атмосферное давление. Попробуйте перезапустить аппарат ИВЛ.
CO2 - аппаратная ошибка	В	Возможное наличие ошибок в: 1. Внешний отбор проб аналогового/цифрового сигнала (2,5 В) 2. Напряжение источника питания — 12 В 3. Внутренний отбор проб аналогового/цифрового сигнала (2,5 В) 4. Насос 5. 3-ходовой клапан Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
CO2 - засор линии отб. проб	л	Могла произойти ошибка или закупорка в пробоотборной линии. Проверьте пневматическую линию CO2.
CO2 - сбой обнуления	л	Отклонение входного сигнала усиления слишком большое, чтобы его можно было отрегулировать.
CO2 - систем. ошибка	л	Тревога может быть запущена множеством системных ошибок. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
CO2 - нет влагоотд.	л	Влагосборник выключен или неправильно подключен.

			Проверьте влагосборник.
	EtCO ₂ - вне диапаз.	л	Значение измеряемого параметра выходит за пределы диапазона измерения (подсчитывается диапазон ошибок). Не выполняйте проверку после обнуления и калибровки. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	FiCO ₂ - вне диапаз.	л	
Датчик потока для новорожденных	Монитор. в мод.д/новорожденн.откл.	С	Мониторинг с помощью модуля для новорожденных отключен.
	Датч.потока новорожденн.перевернут	В	Датчик потока неонатальный подключен другим концом. Подключите датчик потока неонатальный соответствующим образом.
	Датч.потока новорожденн.вне диап.	В	Поток пациента превышает значения диапазона измерений для датчика потока неонатального. Проверьте настройки вентиляции. При необходимости отключите мониторинг с помощью модуля для новорожденных и используйте внешний источник мониторинга потока.
	Кабель датчика потока для новорожденн.отсоединен	В	Сбой подключения Проверьте соединение между модулем для новорожденных и аппаратом ИВЛ или между датчиком потока неонатальным и модулем для новорожденных.
	Ошибка датчика потока новорожденн.	В	Сбой в работе датчика потока для новорожденных. Перезапустите аппарат ИВЛ. Если устранить неполадку не удастся, обратитесь к обслуживающему персоналу.
	Неверн. датч.потока д/новорожденн.	В	Неверный тип датчика потока неонатального. Используйте рекомендуемый датчик потока неонатальный.

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	Завод.настр.по умол
Мониторинг	ВКЛ
Подача насоса	100 мл/мин
Компенсация влажности	ВЫКЛ
Макс. ожид.	10 с
Настройка концентрации для калибровки CO ₂	3%
Нижний предел EtCO ₂	Взрослые: 15 мм рт. ст.; дети: 20 мм рт. ст.; новорожденные: 30 мм рт. ст.
Верхний предел EtCO ₂	Взрослые/дети: 50 мм рт. ст.; новорожденные: 45 мм рт. ст.
Верхний предел FiCO ₂	Взрослые/дети: 4 мм рт. ст.

Е.2 Тревога

Тревога	Завод. настр.по умол
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	Значение параметра TV x 2
Нижний предел TV	Значение параметра TV x 0,5
Верхний предел f _{общ.}	ВЫКЛ
Тапноэ	Взрослые и дети: 15 с Новорожденные: 10 с
Громкость тревоги	2

Е.3 Режим вентиляции

Режим вентиляции	Завод.настр.по умол
V-A/C	
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — ИМТ или рост и пол). Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
O ₂ %	40%
Plimit	40 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ДперемPEEP	ВЫКЛ
Вздох	ВЫКЛ
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Поток	Взрослые: 20 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 2,5 л/мин
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

P-A/C	
O ₂ %	40%
PEEP	3 см H ₂ O
P _{insp}	15 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Тподъем	0,2 с
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	Выкл:
O ₂ %	40%
PEEP	3 см H ₂ O
ΔP _{supp}	0 см H ₂ O
Тподъем	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
ΔP _{апноэ}	15 см H ₂ O
f _{апноэ}	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
T _{insp} (только в режиме NIV)	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{insp} при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%

Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
V-SIMV	
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — вес пациента) Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
O ₂ %	40%
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
Plimit	40 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ΔPsupp	0 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{подъем}	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
Поток	Взрослые: 20 л/мин; дети: 8 л/мин; новорожденные: 2,5 л/мин
f _{апноэ}	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

P-SIMV	
O ₂ %	40%
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
P _{insp}	15 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
ΔP _{supp}	0 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{подъем}	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
fапноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
ATRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
PRVC-SIMV	
O ₂ %	40%
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — вес пациента). Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
fSIMV	Взрослые: 5 вд./мин; дети: 20 вд./мин; новорожденные: 20 вд./мин
PEEP	3 см H ₂ O
ΔP _{supp}	0 см H ₂ O
T _{insp}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с

Тподъем	0,2 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
фпноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Вентиляция при апноэ	ВКЛ
АТРС (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
PRVC	
TV	Взрослые: 7 кг/мл x ИМТ и 100 мл, большее из значений; Дети и новорожденные: 7 кг/мл x ИМТ (округление в меньшую сторону) (если источник TV/f — вес пациента)
	Взрослые: 500 мл; Дети: 50 мл (если источник TV/f — тип пациента); Новорожденные: 21 мл (если источник TV/f — тип пациента).
f	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
O ₂ %	40%
Plimit	40 см H ₂ O
PEEP	3 см H ₂ O
Tinsp	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
I:E	1:2
Помощь	ВКЛ
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
АТРС (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ

Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
Duolevel	
O ₂ %	40%
ΔP _{supp}	0 см H ₂ O
T _{подъем}	0,2 с
P _{выс}	15 см H ₂ O
P _{низ}	5 см H ₂ O
T _{выс}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
T _{низ}	Взрослые: 3,3 с; дети: 1,4 с; новорожденные: 1,15 с
Триг.-поток	Взрослые: 2,0 л/мин; дети: 1,0 л/мин; новорожденные: 0,5 л/мин
Выдох%	Авто
ΔP _{апноэ}	15 см H ₂ O
f _{апноэ}	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
T _{insp при апноэ}	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
АТРС (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ

APRV	
O ₂ %	40%
Tподъем	0,2 с
Pвыс	15 см H ₂ O
Pниз	5 см H ₂ O
Tвыс	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
Tниз	Взрослые: 3,3 с; дети: 1,4 с; новорожденные: 1,15 с
ΔPапноэ	15 см H ₂ O
fапноэ	Взрослые: 12 вд./мин; дети: 29 вд./мин; новорожденные: 35 вд./мин
Tinsp при апноэ	Взрослые: 1,7 с; дети: 0,7 с; новорожденные: 0,57 с
АTRC (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВЫКЛ
Диаметр трубки (только в режиме инвазивной вентиляции)	8,0 мм
Пропорция компенсации (только в режиме инвазивной вентиляции)	80%
Компенсация выдоха (только в режиме инвазивной вентиляции)	ВКЛ
nCPAP	
O ₂ %	40%
РЕЕР	3 см H ₂ O

Е.4 Терапия O₂

Кислор.терапия	Завод.настр.по умол
O ₂ %	40 %
Поток	25 л/мин

Ф Условные обозначения и сокращения

Ф.1 Условные обозначения

А	Ампер
Ач	ампер-час
вд./мин	Вдохов в минуту
°С	градусы Цельсия
куб. см.	кубический сантиметр
см	сантиметр
смН ₂ O	сантиметры водного столба
дБ	децибел
°F	градусы Фаренгейта
Г	грамм
ч	час
Гц	Герц
гПа	гектопаскаль
дюйм	дюйм
к	кило
кг	килограмм
кПа	килопаскаль
л	литр
фунт	фунт
С	метр
мАч	миллиампер-час
мбар	миллибар
мг	миллиграмм
Минимум	минута
мл	миллилитр
мм	миллиметр
ммНг	миллиметры ртутного столба
мс	миллисекунда
мВ	милливольт
мВт	милливатт

нм	нанометр
ppm	промилле
с	секунда
В	вольт
ВА	вольтампер
Ом	Ом
мкА	микроампер
мкВ	микровольт
Вт	Ватт
-	Минус
%	Процент
/	на; разделить; или
~	К
^	Электропитание
+	Плюс
=	равно
<	меньше
>	больше
≤	меньше или равно
≥	больше или равно
±	плюс-минус
×	Умножить
©	Авторское право

F.2 Сокращения

APRV	Вентиляция с высвобождением давления.
T _{insp} при апноэ	Время вдоха вентиляции при апноэ
ATPD	Сухой газ при температуре и давлении окружающей среды
BTPS	Насыщенный газ при температуре и давлении тела
Сдин	Динамическая эластичность.
CPAP/PSV	Постоянное положительное давление в дыхательных путях/ Вентиляция с поддержкой давлением
Сстат.	Статическая эластичность.
DuoLevel	Вентиляция DuoLevel
EtCO ₂	Двуокись углерода в конце свободного выдоха
FICO ₂	Фракция адышаемой двуокиси углерода
FiO ₂	Вдыхаемая концентрация кислорода
Поток	Поток
F	Частота дыхания
f _{апноэ}	Частота вентиляции при апноэ
f _{принуд}	Обязательная частота
f _{сп}	Самопроизвольная частота
fSIMV	Частота SIMV
f _{общ.}	Общая частота дыхания
I:E	Отношение времени вдоха к времени выдоха
MV	Минутный объем
MV _{сп}	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
Paw	Давление в контуре
PEEP	Положительное давление в конце выдоха
PEEPi	Внутренний PEEP
P _{insp}	Уровень регулировки давления вдоха
P _{limit}	Предельный уровень давления

Pmean	Среднее давление
Ppeak	Пиковое давление
Pплато	Давление плато
PRVC	Регулируемое давление при вентиляции с регулируемым объемом
PRVC-SIMV	Вентиляция, управляемая по давлению и регулируемая по объему — Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
P-SIMV	Давление - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
ΔперемPEEP	Перемежающееся положительное давление в конце выдоха
ΔPапноэ	Давление вентиляции при апноэ (относительно PEEP/Pниз)
ΔPsupp	Уровень поддержки давления (относительно PEEP/Pниз)
Ri	Сопротивление вдоху
Re	Сопротивление выдоху
Вздох	Вздох
SIMV	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
Тexp	Время выдоха
Твыс	Время высокого давления
Тinsp	Время вдоха
Тниз	Время низкого давления
Тплато	Время плато в период вдоха
Тподъем	Время подъема давления
TV	Дыхательный объем
TVe	Дыхательный объем на выдохе
TVe spn	Самопроизвольный дыхательный объем на выдохе
TVi	Дыхательный объем на вдохе
Объем	Объем газа
Vостат	Объем оставшегося газа
V-A/C	Объем - вентиляция с поддержкой давления/регулировкой давления
V-SIMV	Объем - Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
WOB	Работа дыхания

PN: 046-003706-00 (5.0)

Перевод с английского и китайского языков на русский язык

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Китайский совет по содействию международной торговле

Китайский совет по содействию международной торговле - Китайская палата международной торговли

Китайский совет по содействию международной торговле

Китайская палата международной торговли

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№194403A0/067078

Круглая печать: Китайский совет по содействию международной торговле, Свидетельство КССМТ (ССРПТ) (24).

Данное свидетельство подтверждает, что: печать ШЭНЬЧЖЭНЬ МАЙНДРЭЙ БИО-МЕДИКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) на ДЕКЛАРАЦИИ является подлинной.

Оттиск печати: КССМТ (ССРПТ), Свидетельство (24).

**Китайский совет по содействию
международной торговле**

**/подпись/ Чен Джин
Подпись уполномоченного лица**

Дата: 12 сентября 2019

Круглая печать: Китайский совет по содействию международной торговле, Свидетельство КССМТ (ССРПТ) (24).

Вебсайт для проверки удостоверения: <http://www.rzccpit.com/validate.html>

10 сентября 2019

Всем, кого это касается.

Декларация

Мы, **Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.**, («Майндрэй»), производитель следующих медицинских изделий:

Аппарат искусственной вентиляции лёгких SynoVent E5 с принадлежностями

настоящим заявляем, что

1. прилагаемый документ является Руководством оператора для Медицинского изделия: Аппарат искусственной вентиляции легких с принадлежностями **SynoVent**: Аппарат искусственной вентиляции легких с принадлежностями **SynoVent E5** используемым для российской регистрации медицинского изделия: в этом файле представлены инструкции по использованию медицинского изделия.
2. прилагаемый документ используется только для регистрации медицинского изделия в России и требует нотариального заверения в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Искренне ваш,

/подпись/

М-р Ван Ксинбин

Управляющий Департамента по нормативным вопросам

Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Печать: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Печать: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Китайская Народная Республика, 518057, Шэньчжэнь,
Наньшань, Хай-тек Индастриал Парк,
Кэцзи 12 Роуд Сауз, Майндрэй Билдинг
Тел.: +86 755 81888998,
факс: +86 755 26582680
<http://www.mindray.com>

МАЙНДРЭЙ (MINDRAY)

Китайская Народная Республика, 518057, Шэньчжэнь,
Наньшань, Хай-тек Индастриал Парк,
Кэцзи 12 Роуд Сауз, Майндрэй Билдинг
Тел.: +86 755 81888998,
факс: +86 755 26582680
<http://www.mindray.com>

/подпись/

М-р Ван Ксинбин

Управляющий Департамента по нормативным вопросам
Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

Печать: Шэньчжэнь Майндрэй Био-Медикал Электроникс Ко., Лтд.

/текст на русском языке/

Перевод данного текста с английского и китайского языков на русский язык сделан мной, переводчиком Садыковым Александром Игоревичем. Требования к тексту перевода (максимальная точность, перевод всех реквизитов, грамотное изложение, соблюдение терминологии и т.п.) мне разъяснены. Принимаю на себя личную ответственность за верность выполненных мною переводов документов. Обязуюсь соблюдать тайну совершения нотариальных действий и сведений, которые мне стали известны в связи с переводом документов.

Подпись

Российская Федерация

Город Москва

Второе октября две тысячи девятнадцатого года

Я, Маркина Марина Владимировна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Щербаковой Веры Владимировны, свидетельствую подлинность подписи переводчика **Садыкова Александра Игоревича**.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: №

Взыскано по тарифу: 100 руб.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 200 руб.



М.В. Маркина

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью нотариуса Щербаковой В.В.
на 144 (ста сорока четыре) листах.

ВРИО нотариуса:

Маш

