

EVE_{IN}

Аппарат для интенсивной ИВЛ



Руководство по эксплуатации
CE 0482

В этом руководстве по эксплуатации описаны вопросы эксплуатации и обслуживания аппарата **EVE_{IN}** в наглядной форме. Оно не содержит инструкций по ремонту и монтажу. Оно не содержит сведений о рисках, очевидных пользователю и возникающих при эксплуатации не по назначению или несанкционированных изменениях аппарата.

При возникновении сбоев во время работы обратитесь в авторизованный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH или к авторизованному дилеру, у которого вы приобрели аппарат и который дал вам инструкции по его эксплуатации и обслуживанию.

Производитель гарантирует безопасность и надежность аппарата **EVE_{IN}** только при условии эксплуатации в соответствии с руководством.

ИНФОРМАЦИЯ



Вопросы технического обслуживания и ухода за аппаратом **EVE** описаны в руководстве по обслуживанию. Кроме того, оно содержит дополнительные сведения о конструкции и функциях, а также отдельных компонентах устройства.

ИНФОРМАЦИЯ



Компания Fritz Stephan GmbH предлагает обучение безопасному и эффективному использованию аппаратов ИВЛ **EVE**. Кроме того, можно заказать соответствующие учебные материалы. Дополнительную информацию смотрите на сайте trimm.ru.

Fritz Stephan GmbH
- Medizintechnik -
Kirchstraße 19

D-56412 Gackebach
Германия

Артикул: 107090056

Технические изменения запрещены.

По состоянию на: Июль 2021 г.

Версия: V3.2

Версия программного обеспечения начиная с: V2.7

Содержание

| | |
|--|----|
| Содержание..... | 3 |
| 1 Общие сведения | 11 |
| 1.1 Сочетание изделий | 12 |
| 1.2 Дополнительные компоненты | 15 |
| 1.2.1 Программные компоненты..... | 15 |
| 1.3 Название прибора и производитель..... | 15 |
| 1.4 Назначение | 16 |
| 1.5 Противопоказания | 17 |
| 1.6 Утилизация..... | 17 |
| 1.7 Введение..... | 18 |
| 1.8 Сокращения, специальные термины и пиктограммы..... | 19 |
| 1.9 Технические характеристики | 26 |
| 2 Указания по технике безопасности | 43 |
| 2.1 Опасно | 44 |
| 2.2 Предупреждение | 44 |
| 3 Описание конструкции и функций..... | 49 |
| 3.1 Вид спереди..... | 49 |
| 3.1.1 Индикатор тревоги | 50 |
| 3.1.2 Панель управления..... | 51 |
| 3.1.3 Область функциональных кнопок | 54 |
| 3.2 Монитор с сенсорным экраном | 57 |
| 3.2.1 Общие сведения о навигации с помощью сенсорного экрана | 58 |
| 3.2.1.1 Выбор функциональных полей..... | 58 |
| 3.2.1.2 Настройка вариантов выбора и параметров..... | 59 |
| 3.2.1.3 Функции в меню системных настроек..... | 60 |
| 3.2.2 Индикатор измеряемых значений..... | 62 |
| 3.2.3 Функциональные поля | 65 |
| 3.2.3.1 Переключение между отображаемыми измеряемыми значениями | 65 |
| 3.2.3.2 Значения..... | 66 |
| 3.2.3.3 Тревоги..... | 67 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 3.2.3.4 | Маневр | 73 |
| 3.2.3.5 | График..... | 74 |
| 3.2.3.6 | Параметр | 75 |
| 3.2.4 | Индикатор параметров..... | 76 |
| 3.2.5 | Индикатор режима вентиляции | 77 |
| 3.2.6 | Поле-индикатор «электропитание» | 78 |
| 3.2.7 | Системные настройки | 79 |
| 3.2.8 | Индикатор состояния, тревог и информации | 80 |
| 3.2.9 | Отображение графиков..... | 81 |
| 3.2.9.1 | Настройка кривых измерения | 82 |
| 3.2.9.2 | Настройка петель и трендов..... | 83 |
| 3.3 | Вид с левой стороны | 85 |
| 3.4 | Вид с правой стороны | 86 |
| 3.5 | Нижняя сторона | 87 |
| 3.6 | Вид сзади..... | 88 |
| 3.7 | Док-станция..... | 89 |
| 3.7.1 | Стандартная док-станция | 89 |
| 3.7.2 | Передвижной штатив, облегченный..... | 91 |
| 3.7.3 | Разъем COM (RS232) | 92 |
| 3.8 | Передвижной штатив | 92 |
| 4 | Системные настройки..... | 93 |
| 4.1 | Система..... | 94 |
| 4.1.1 | Информация..... | 94 |
| 4.1.2 | Экран | 95 |
| 4.1.3 | Время и дата..... | 95 |
| 4.1.4 | Функции | 96 |
| 4.2 | Сенсор..... | 97 |
| 4.2.1 | SpO ₂ | 98 |
| 4.2.1.1 | Настройки | 98 |
| 4.2.1.2 | Параметр | 99 |
| 4.2.1.3 | SpO ₂ | 100 |
| 4.2.1.4 | SpHb | 101 |
| 4.2.2 | Капнометрия | 102 |
| 4.2.3 | Поток | 103 |
| 4.2.4 | FiO ₂ | 105 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.3 | Дисплей (индикация)..... | 106 |
| 4.3.1 | Изменяемые значения | 106 |
| 4.4 | Настройка | 107 |
| 4.4.1 | Конфигурация кислорода | 108 |
| 4.4.2 | Вдох:выдох/Твд. (I:E / T _{insp}) | 110 |
| 4.4.3 | Язык | 111 |
| 4.4.4 | Калибровка сенсорного экрана | 112 |
| 4.4.5 | Заводские настройки..... | 112 |
| 4.4.6 | Служебная программа..... | 112 |
| 4.4.7 | Режим глубокого сна..... | 112 |
| 4.4.8 | Звук..... | 113 |
| 4.4.9 | Журнал | 114 |
| 4.4.10 | Лицензия | 114 |
| 4.4.11 | Протокол | 114 |
| 4.4.12 | Единицы давления..... | 115 |
| 4.4.13 | Конфигурация пациента | 115 |
| 4.4.14 | T _{insp} max. PSV..... | 118 |
| 5 | Подготовка к эксплуатации | 119 |
| 5.1 | Подключение источника кислорода | 119 |
| 5.1.1 | Подсоединение кислородного баллона | 120 |
| 5.1.2 | Примерный расчет расхода O ₂ | 122 |
| 5.1.3 | Замена кислородного баллона..... | 124 |
| 5.1.4 | Подсоединение к центральной газовой магистрали | 124 |
| 5.1.5 | Подсоединение к кислородному концентратору | 125 |
| 5.2 | Подключение к источнику питания..... | 125 |
| 5.2.1 | Электропитание..... | 125 |
| 5.2.2 | Внутренние источники питания | 126 |
| 5.2.3 | Зарядка внешнего аккумулятора..... | 128 |
| 5.3 | Разъем для кнопки вызова медсестры | 128 |
| 5.4 | Подсоединение системы шлангов пациента | 129 |
| 5.4.1 | Система одноразовых трубок S180DL-A | 130 |
| 5.4.2 | Система одноразовых трубок S180CL-P | 131 |
| 5.4.3 | Одноразовая система шлангов с увлажняющей камерой..... | 131 |
| 5.4.3.1 | Стандартная конфигурация..... | 132 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 5.4.3.2 | Конфигурация при использовании системы EasyFlow nCPAP | 133 |
| 5.4.3.3 | Конфигурация при использовании системы HighFlow (для высокопоточной терапии)..... | 134 |
| 5.4.3.4 | Система одноразовых шлангов для шлема..... | 134 |
| 5.4.4 | Система с двумя шлангами с комбинированным клапаном..... | 135 |
| 5.4.5 | Система с двумя шлангами с комбинированным клапаном и увлажнением..... | 135 |
| 5.5 | Установка клапана выдоха | 136 |
| 5.5.1 | Соединение для дистального клапана выдоха.... | 136 |
| 5.5.2 | Подключение комбинированного клапана | 136 |
| 5.6 | Установка сенсора потока..... | 137 |
| 5.7 | Подключение E-сенсора потока | 138 |
| 5.8 | Установка фильтра для пациента..... | 139 |
| 5.9 | Установка сенсора SpO ₂ | 139 |
| 5.10 | Распыление аэрозолей..... | 140 |
| 6 | Рабочий режим..... | 143 |
| 6.1 | Проверка перед каждым запуском..... | 143 |
| 6.1.1 | Требования к проверкам..... | 143 |
| 6.1.2 | Контрольная таблица | 144 |
| 6.2 | Включение и выключение устройства..... | 145 |
| 6.3 | Самопроверка..... | 145 |
| 6.3.1 | Выполнение самопроверки..... | 145 |
| 6.3.2 | Незавершенная самопроверка..... | 147 |
| 6.4 | Режим ожидания..... | 147 |
| 6.5 | Начало работы: кнопки быстрого управления..... | 148 |
| 6.6 | Новый пациент..... | 148 |
| 6.6.1 | Стандартные заводские параметры вентиляции | 149 |
| 6.7 | Параметры ИВЛ..... | 150 |
| 6.7.1 | Мониторинг | 152 |
| 6.7.2 | Выбор формы ИВЛ | 152 |
| 6.8 | Завершение ИВЛ..... | 154 |
| 7 | Формы ИВЛ..... | 155 |
| 7.1 | Инвазивные и неинвазивные формы вентиляции..... | 155 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7.2 | Функция триггера | 158 |
| 7.2.1 | Триггер потока..... | 158 |
| 7.2.2 | Внутренний триггер потока..... | 159 |
| 7.3 | Принудительная вентиляция | 160 |
| 7.3.1 | ИВЛ с управлением по объему | 161 |
| 7.3.1.1 | Принудительная вентиляция с управлением по объему (VC-CMV) | 161 |
| 7.3.1.2 | Синхронизированная принудительная вентиляция с управлением по объему (VC-SIMV) | 163 |
| 7.3.2 | Формы ИВЛ с управлением по давлению..... | 165 |
| 7.3.2.1 | Принудительная вентиляция с управлением по давлению (PC-CMV)..... | 165 |
| 7.3.2.2 | Неинвазивная принудительная вентиляция с управлением по давлению (nPC-CMV)... | 168 |
| 7.3.2.3 | Синхронизированная принудительная вентиляция с управлением по давлению (PC-SIMV)..... | 169 |
| 7.3.2.4 | Неинвазивная синхронизированная принудительная вентиляция с управлением по давлению (nPC-SIMV) (опционально) .. | 173 |
| 7.3.2.5 | Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению (PC-ACV)..... | 174 |
| 7.3.2.6 | Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению (nPC-ACV)..... | 175 |
| 7.3.2.7 | Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению+ (PC-ACV+) .. | 176 |
| 7.3.2.8 | Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению+ (nPC-ACV+) | 176 |
| 7.3.2.9 | DUOPAP..... | 177 |
| 7.3.2.10 | Неинвазивный DUOPAP (nDUOPAP)..... | 180 |
| 7.3.3 | Спонтанное дыхание..... | 181 |
| 7.3.3.1 | CPAP..... | 181 |
| 7.3.3.2 | nCPAP..... | 183 |
| 7.3.4 | Высокопоточная кислородная терапия | 184 |
| 7.4 | Дополнительные опции для режимов ИВЛ..... | 185 |
| 7.4.1 | Режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC) | 185 |
| 7.4.2 | Поддержка давлением PSV | 187 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 7.4.3 | Компенсация сопротивления интубационной трубки..... | 189 |
| 8 | Измерение CO ₂ (опционально)..... | 191 |
| 8.1 | Измерение в основном потоке..... | 192 |
| 8.1.1 | Назначение..... | 192 |
| 8.1.2 | Технические характеристики..... | 193 |
| 8.1.3 | Предупреждения..... | 193 |
| 8.1.4 | Установка измерительного щупа CO ₂ | 196 |
| 8.1.5 | Процедура калибровки нуля..... | 199 |
| 8.1.6 | Отображение состояния зонда..... | 200 |
| 8.1.7 | Очистка зонда..... | 200 |
| 8.2 | Измерение в боковом потоке..... | 201 |
| 8.2.1 | Назначение..... | 201 |
| 8.2.2 | Технические характеристики..... | 202 |
| 8.2.3 | Предупреждения..... | 202 |
| 8.2.4 | Установка анализатора CO ₂ ISA™..... | 207 |
| 8.2.5 | Процедура калибровки нуля..... | 209 |
| 8.2.6 | Отображение статуса адаптера анализа..... | 209 |
| 8.2.7 | Очистка анализатора CO ₂ | 210 |
| 9 | Функциональное описание..... | 211 |
| 10 | Причины ошибок и способы их устранения..... | 213 |
| 10.1 | Список ошибок..... | 213 |
| 10.2 | Ошибки при самопроверке..... | 235 |
| 10.3 | Влага в сенсоре потока..... | 236 |
| 11 | Уход и обслуживание..... | 237 |
| 11.1 | Дезинфекция и стерилизация..... | 237 |
| 11.2 | Указания по использованию моющих и дезинфицирующих средств..... | 238 |
| 11.3 | Машинная мойка и дезинфекция..... | 239 |
| 11.4 | Ручная мойка и дезинфекция..... | 241 |
| 11.5 | Очистка и дезинфекция поверхностей устройства..... | 243 |
| 11.6 | Стерилизация..... | 243 |
| 11.7 | Процедура подготовки..... | 244 |
| 11.7.1 | Пневмотахограф типа В (сенсор потока)..... | 244 |
| 11.7.1.1 | Подготовка пневмотахографа типа В..... | 247 |
| 11.7.1.2 | Последующая подготовка..... | 248 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 11.7.2 | Тестовое легкое Neo с адаптером для интубационной трубки..... | 251 |
| 11.8 | Таблица подготовки к работе | 253 |
| 11.9 | Проверки безопасности..... | 255 |
| 11.10 | Обслуживание | 255 |
| 11.11 | Поддержание аппарата в исправном состоянии | 255 |
| 11.11.1 | Процедуры | 258 |
| 11.11.1.1 | Замена фильтра грубой очистки..... | 258 |
| 11.11.1.2 | Замена HEPA-фильтра | 259 |
| 11.11.1.3 | Замена фильтра вентилятора охлаждения | 259 |
| 11.11.1.4 | Замена внешнего аккумулятора | 261 |
| 11.11.1.5 | Замена сенсора O ₂ | 262 |
| 12 | Электромагнитное излучение и помехоустойчивость | 263 |
| 12.1 | Электромагнитное излучение..... | 263 |
| 12.2 | Электромагнитная помехоустойчивость | 264 |
| 12.3 | Рекомендуемые защитные расстояния | 268 |
| 13 | Список принадлежностей..... | 269 |
| 14 | Перечень рисунков | 275 |
| 15 | Перечень таблиц | 281 |
| 16 | Заметки..... | 283 |

1 Общие сведения

Компания FRITZ STEPAN GMBH не дает каких-либо гарантий при эксплуатации данного изделия в сочетании с устройствами, не одобренными производителем, или изделиями, совместимость с которыми не подтверждена.

ВНИМАНИЕ



Не используйте одноразовые материалы повторно!
Обработка, необходимая для повторного использования, может существенным образом ухудшить химические и биологические свойства изделий и в связи с этим представлять значительную опасность для пациента. Таким образом, повторное использование таких материалов может сильно повысить риск контаминации для пациента.

ВНИМАНИЕ



Пользователь аппарата для ИВЛ несет полную ответственность за выбор подходящих систем мониторинга состояния пациента, получение точных данных о функционировании медицинского изделия и состоянии пациента. Для контроля безопасности пациента можно использовать различные средства: от электронного мониторинга работы медицинского устройства и состояния пациента до простого непосредственного наблюдения за пациентом. Выбор наилучшего способа наблюдения за пациентом остается исключительно за пользователем.

ВНИМАНИЕ



Все электрические кабели и газовые трубки, подсоединяемые к медицинскому изделию, должны соответствовать действующим требованиям.

ИНФОРМАЦИЯ



Рабочие части аппарата EVE (сенсор CO₂, сенсор SpO₂, E-сенсор потока и шланги дыхательного контура (VBS)) имеют защиту от дефибрилляции.
Время восстановления модуля SpO₂ и CO₂ составляет менее 5 секунд.

1.1 Сочетание изделий

Компания FRITZ STERNAN GMBH не дает каких-либо гарантий при эксплуатации данного изделия в сочетании с устройствами, не одобренными производителем, или изделиями, совместимость с которыми не подтверждена.

Разрешенные сочетания изделий

1. **Аэрозольный распылитель для лекарств**
 - Пневматический распылитель для лекарств 22m/22f
Производитель: GaleMed
2. **Сенсоры потока**
 - Сенсор потока для взрослых
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Сенсор потока для детей
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Сенсор потока Neo
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Электронный сенсор потока Neo тип SFM 3400 D
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Электронный сенсор потока для взрослых тип SFM 3300 D
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Пневмотахограф для взрослых, тип D для аппарата ИВЛ **EVE**
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Пневмотахограф для недоношенных и доношенных новорожденных, тип B для аппарата ИВЛ **EVE**
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - Переходник для манометра nCPAP
Производитель: Fritz Stephan GmbH
3. **Одноразовые системы шлангов пациента**
 - S180SL-A
(система одноразовых трубок для взрослых, интенсивная терапия, длина: 180 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
 - S240SL-A
(система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 240 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH

- S300SL-A
(система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 300 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
- S440SL-A
(система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 440 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
- S180DL-A
(система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 180 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
- S180CL-P
(система одноразовых трубок для педиатрии, длина: 180 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
- S180DL-N
(система одноразовых трубок NEO, длина: 180 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
- S180DLF-N
(система одноразовых трубок NEO с измерением потока, длина: 180 см)
Производитель: Fritz Stephan GmbH
- Система шлангов пациента 10 мм, для новорожденных, с подогревом
Производитель: WILAmed
- Система шлангов пациента 15 мм, для детей, с подогревом
Производитель: WILAmed
- Система шлангов пациента 22 мм, для взрослых, с подогревом
Производитель: WILAmed
- Система шлангов пациента 950A80, для взрослых, с подогревом
Производитель: Fisher & Paykel
- Система шлангов пациента 950N80, для новорожденных, с подогревом
Производитель: Fisher & Paykel
- Система шлангов пациента RT 265, для детей, с подогревом
Производитель: Fisher & Paykel
- Система шлангов пациента RT 380, для взрослых, с подогревом
Производитель: Fisher & Paykel

- Система шлангов пациента RT 330, для подростков, с подогревом

Производитель: Fisher & Paykel

- Подводящий шланг RT 024

Производитель: Fisher & Paykel

4. Интерфейсы пациента NCPAP

- Система EasyFlow nCPAP

Производитель: Fritz Stephan GmbH

5. Клапан выдоха

Производитель: Fritz Stephan GmbH

6. Сенсор CO₂

Производитель: Masimo

7. Masimo rainbowSet®

Производитель: Masimo

8. Увлажнитель дыхательных газов

- AirCon Gen2®

Производитель: WILAmed

- MR 850

Производитель: Fisher & Paykel

- MR 950

Производитель: Fisher & Paykel

9. Система доставки NO

- INOmax® DSIR

Производитель: IKARIA Inc.

10. NOxBOXi®

Производитель: NOxBOX Ltd.

11. Носовые канюли

- Носовая канюля для подростков Optiflow

Производитель: Fisher & Paykel

- Optiflow + носовая канюля

Производитель: Fisher & Paykel

- Система Hi-Flow Star MP05601

Производитель: Dräger

- Носовая канюля Hi-Flow Star для взрослых, S/M/L

Производитель: Dräger

ИНФОРМАЦИЯ



Более подробные сведения о дополнительных принадлежностях к аппарату ИВЛ см. в гл. 13.

1.2 Дополнительные компоненты

1.2.1 Программные компоненты

По желанию клиента на аппарат **EVE_{IN}** можно дополнительно установить перечисленные ниже программные компоненты.

- Лицензия на Graphik (петли и тренды), артикул: 107061451
- Лицензия на Neo-Modus, артикул: 107061460
- Лицензия на Niv/Duorap, артикул: 107061450
- Лицензия на ACV+/nACV+, артикул: 107061452





1.2.2 Аппаратные компоненты

EVE_{IN} можно дополнительно оборудовать сенсором CO₂ в основной или дополнительной магистрали (см. гл. 8) или пульсоксиметром для измерения параметров Masimo-Rainbow[®]: пульса, PVI, PI, SpMet, SpCO и SpOC (см. дополнительное руководство по пульсоксиметрии).

1.3 Название прибора и производитель

Название прибора **EVE_{IN}**

Производитель Fritz Stephan GmbH
— Medizintechnik —
Kirchstraße 19
56412 Gackebach
Германия

 (+)49 (6439) 9125–0
 (+)49 (6439) 9125–111
 info@stephan-gmbh.com
 www.stephan-gmbh.com

1.4 Назначение

EVE_{IN} применяется для инвазивной и неинвазивной искусственной вентиляции легких в отделениях интенсивной терапии, а также для высокопоточной O₂-терапии и длительной дыхательной поддержки. **EVE_{IN}** работает как аппарат для интенсивной ИВЛ, а также может использоваться во время транспортировки между лечебными учреждениями. **EVE_{IN}** подходит для ИВЛ у детей и взрослых с весом до 200 кг. Кроме того, его можно использовать для новорожденных, в том числе недоношенных.

Аппарат **EVE_{IN}** позволяет проводить перечисленные ниже виды искусственной вентиляции.

Возможности
терапевтического
применения

| Режим вентиляции | Стандарт | Дополнительно |
|---|----------|---|
| PC-CMV | X | — |
| PC-SIMV | X | — |
| PC-ACV | X | — |
| PC-ACV+ | — | Требуется лицензия ACV+/nACV+ |
| CPAP | X | — |
| VC-CMV | X | — |
| VC-SIMV | X | — |
| Высокопоточная кислородная терапия | — | Требуется лицензия Neo-Modus или NIV-DUOPAP |
| DUOPAP | — | Требуется лицензия Neo-Modus или NIV-DUOPAP |
| nPCMV | — | Требуется лицензия Neo-Modus |
| nPC-SIMV | — | Требуется лицензия Neo-Modus |
| nPC-ACV | — | Требуется лицензия Neo-Modus |
| nPC-ACV+ | — | Требуется лицензия ACV+/nACV+ |
| nDUOPAP | — | Требуется лицензия Neo-Modus |
| nCPAP | — | Требуется лицензия Neo-Modus |

Табл. 1. Возможности терапевтического применения

1.5 Противопоказания

В главе 2 приведены указания по технике безопасности, которые необходимо соблюдать. Дополнительные противопоказания отсутствуют.

Пользователь должен выбрать режим вентиляции в зависимости от клинической картины пациента. Необходимо обеспечить постоянный мониторинг состояния пациента.

Неинвазивная вентиляция противопоказана при:

- нарушениях спонтанного дыхания;
- фиксированной или функциональной обструкции дыхательных путей;
- желудочно-кишечных кровотечениях или непроходимости.

1.6 Утилизация

Утилизация упаковки Упаковка прибора состоит в основном из материалов, пригодных для переработки или дальнейшего использования.

Картонную коробку можно использовать дальше или утилизировать как макулатуру.

Утилизация прибора и аккумулятора Компания FRITZ STEPAN GMBH гарантирует бесплатный прием и профессиональную утилизацию отработанных приборов на нашем предприятии, чтобы внести свой вклад в защиту окружающей среды.



Отработанные аккумуляторы, как и сам прибор, нельзя утилизировать вместе с бытовым мусором. Утилизация должна производиться профессионально через сертифицированные организации по переработке отходов электрического и электронного оборудования. Выбрасывать отработанные электронные устройства вместе с бытовым мусором не разрешается!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность взрыва!
Не бросайте аккумулятор в огонь и не вскрывайте его!

ИНФОРМАЦИЯ



Перед утилизацией отработанного прибора или его частей очистите и продезинфицируйте их.

В частности, соблюдайте инструкции по утилизации одноразовых принадлежностей, загрязненных инфекционными материалами!

1.7 Введение

К установке, эксплуатации и обслуживанию прибора допускаются только лица, обладающие необходимыми для этого навыками. При этом необходимо соблюдать национальные действующие законы, рекомендации и требования, а также учитывать приведенные ниже моменты.

- Обслуживание прибора должно осуществляться только компетентным специалистом. Необходимое условие — хорошее знание инструкций по эксплуатации.
- Используйте прибор только в целях, описанных в руководстве по эксплуатации.
- Внимательно прочтите руководство по эксплуатации и учитывайте описанную в нем информацию, так как долговременная безопасность пациента и оператора гарантирована только при безупречной эксплуатации прибора.
- Руководство по эксплуатации должно постоянно находиться в месте эксплуатации прибора.
- Недостаточный уход и ошибки при эксплуатации могут привести к выходу прибора из строя и несчастным случаям.

ИНФОРМАЦИЯ



Элементы управления аппаратом **EVE_{IN}** находятся спереди. Поэтому необходимо установить его так, чтобы обеспечить правильный угол обзора элементов управления и индикаторов.

Гарантия Производитель не принимает претензий по гарантии в случае повреждений, возникших вследствие неправильной эксплуатации, ненадлежащего ухода и обслуживания.

Производитель гарантирует безопасность и надежность аппарата только при эксплуатации в соответствии с руководством.

1.8 Сокращения, специальные термины и пиктограммы

| Сокращение/ специальный термин | Термин | Значение |
|--------------------------------------|---|---|
| BTPS | Body Temperature Pressure Saturated (температура и давление тела, воздух насыщен водяными парами) | Условия измерения при температуре тела, фактическом атмосферном давлении и насыщенном газе |
| CPAP | Continuous Positive Airway Pressure (постоянное положительное давление в дыхательных путях) | Спонтанное дыхание с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. При вентиляции в режиме CPAP прибор поддерживает постоянное давление в соединительной части эндотрахеальной трубки. |
| DUOPAP | | Вентиляция с двумя чередующимися уровнями давления |
| Exp | Expiration (выдох) | Промежуток времени от начала тока воздуха при выдохе до начала тока воздуха при вдохе. |
| HEPA | High Efficiency Particulate Airfilter | Высокоэффективный фильтр взвешенных частиц |
| HME | Heat and Moisture Exchanger | Тепло- и влагообменник |
| IGR | Поступательный регулятор | Поворотно-нажимная кнопка для управления прибором |
| Insp | Inspiration (вдох) | Промежуток времени от начала тока воздуха при вдохе до начала тока воздуха при выдохе. |
| nCPAP | Noninvasive Continuous Positive Airway Pressure | Неинвазивная спонтанная вентиляция с постоянным положительным давлением в дыхательных путях. При вентиляции в режиме CPAP прибор поддерживает постоянное давление в соединительной части эндотрахеальной трубки. |
| nDUOPAP | | Неинвазивная вентиляция с двумя чередующимися уровнями давления |

1 Общие сведения







| Сокращение/ специальный термин | Термин | Значение |
|--------------------------------------|--|--|
| NIST | Non-interchangeable screw-thread | Незаменяемое резьбовое соединение |
| nPC-ACV | Noninvasive Pressure Controlled – Assist Control Ventilation | Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению |
| nPC-ACV+ | Noninvasive Pressure Controlled – Assist Control Ventilation with expiration trigger | Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению и экспираторным триггером |
| nPC-CMV | Noninvasive Pressure controlled mandatory ventilation | Неинвазивная принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| nPC-SIMV | Noninvasive Pressure controlled synchronized intermittent mandatory ventilation | Неинвазивная синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| O ₂ | | Концентрация кислорода |
| PAW | | Давление в дыхательных путях |
| PC-ACV | Pressure Controlled – Assist Control Ventilation | Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению |
| PC-ACV+ | Pressure Controlled – Assist Control Ventilation with expiration trigger | Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению и экспираторным триггером |
| PC-CMV | Pressure controlled mandatory ventilation | Принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| PC-SIMV | Pressure controlled synchronized intermittent mandatory ventilation | Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| PEEP | Positive End Expiratory Pressure | Положительное давление в конце выдоха |
| PRVC | Pressure regulated volume control | Вентиляция с регулированием по давлению и управлением по объему |
| PSV | Pressure support ventilation | Вентиляция с поддержкой давлением |
| PVI™ | Pleth Variability Index | Плетизмографический индекс variability |
| Рвд. | | Давление на вдохе |
| Рсред. | | Среднее давление в дыхательных путях |

| Сокращение/ специальный термин | Термин | Значение |
|--------------------------------------|--|---|
| SIMV | Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation | Режим вентиляции с синхронизацией с дыханием пациента |
| SpCO [®] | Результат измерения карбоксигемоглобина | Показатель содержания CO в артериальной крови |
| SpHb [®] | Результат измерения гемоглобина | Показатель концентрации гемоглобина в артериальной крови |
| SpMet [™] | Результат измерения метгемоглобина | Показатель концентрации метгемоглобина в артериальной крови |
| SpO ₂ [®] | Измерение насыщения крови кислородом | Индекс насыщения крови кислородом |
| SpOC [®] | Результат измерения содержания кислорода | Показатель содержания кислорода в артериальной крови |
| STPD | Standard temperature, pressure, dry | Измерение при стандартной температуре (20 °C), стандартном давлении (1013 мбар абсолютное), сухом воздухе |
| V | | Объем |
| V [˙] | Поток | Объемный поток |
| VC-CMV | Volume-controlled Continuous mandatory ventilation | Принудительная вентиляция с управлением по объему |
| VC-SIMV | Volume-controlled synchronized intermittent mechanical ventilation | Принудительная синхронизированная вентиляция с управлением по объему |
| VT | Дыхательный объем | Объем вдоха |
| VTe | Объем выдоха | Дыхательный объем при выдохе |
| Аккумулятор | Аккумулятор | Устройство для запасаания электрической энергии в форме химической энергии |
| Апноэ | | Остановка дыхания |
| ВП | Высокий приоритет | Сигнал тревоги, при котором необходимо немедленное вмешательство пользователя (МЭК 60601-1-8). |
| Дистальный | | В направлении от пациента |
| ЕУ | | Единица упаковки |
| Инфо | | Информация |

1 Общие сведения






















| Сокращение/ специальный термин | Термин | Значение |
|--------------------------------------|---------------------|--|
| ИП | | Индекс перфузии |
| Предел расхода | Ограничение расхода | Ограничение скорости потока при неинвазивной вентиляции в режиме NEO для новорожденных |
| проксимальный | | В направлении к пациенту |
| ПТГ | Пневмотахограф | Сенсор потока |
| Режим ожидания | | Прибор находится в состоянии готовности |
| резистивный | | Создающий пневматическое давление |
| СрП | Средний приоритет | Сигнал тревоги, при котором необходимо оперативное вмешательство пользователя (МЭК 60601-1-8). |
| ТК | Tube Compensation | Компенсация сопротивления интубационной трубки |
| ТТ | | Техническая тревога |
| ЦГС | | Центральная газовая система |
| ЭТТ | | Эндотрахеальная трубка |

Табл. 2. Сокращения и специальные термины

| Пиктограмма | Значение |
|---|---|
|  | Стандартный параметр вентиляции для недоношенных и доношенных новорожденных (см. гл. 3.1.2) |
|  | Стандартный параметр вентиляции для детей (см. гл. 3.1.2) |
|  | Стандартный параметр вентиляции для взрослых (см. гл. 3.1.2) |
| O ₂ | Индикатор подачи O ₂ (см. гл. 3.1.2) |
|  | Индикатор работы от сети (см. гл. 3.1.2) |
|  | Индикатор заряда аккумулятора 1 (см. гл. 3.1.2) |
|  | Индикатор заряда аккумулятора 2 (см. гл. 3.1.2) |

| Пиктограмма | Значение |
|---|---|
|  | Инспираторная пауза (см. гл. 3.1.3) |
|  | Преоксигенация (см. гл. 3.1.3) |
|  | Активировать распыление (см. гл. 3.1.3) |
|  | Переключение дневного/ночного режима (см. гл. 3.1.3) |
|  | Разблокировать или заблокировать сенсорный экран (см. гл. 3.1.3) |
|  | Листание (см. гл. 3.2.3) |
|  | Назад (см. гл. 3.2.1.3) |
|  | Сохранить настройки (см. гл. 3.2.1.3) |
|  | Настройки параметров вентиляции для взрослых (см. гл. 3.2.5) |
|  | Настройки параметров вентиляции для детей (см. гл. 3.2.5) |
|  | Настройки параметров вентиляции для недоношенных и доношенных новорожденных (см. гл. 3.2.5) |
|  | Неинвазивная вентиляция (см. гл. 3.2.5) |
|  | Инвазивная вентиляция (см. гл. 3.2.5) |
|  | ПТГ/сенсор потока (см. гл. 3.2.5) |
|  | В истории тревог есть неподтвержденные сигналы тревоги (см. гл. 3.2.8) |
|  | O ₂ -ячейка отключена, тревожная сигнализация по FiO ₂ деактивирована (см. гл. 3.2.8) |
|  | Включено подавление тревожной сигнализации (см. гл. 3.2.8) |
|  | Преоксигенация активирована (см. гл. 3.2.8) |
|  | Аэрозольное распыление активировано (см. гл. 3.2.8) |
|  | Сенсорный экран заблокирован (см. гл. 3.2.7) |
|  | Работа от сети (см. гл. 3.2.6) |
|  | Уровень заряда аккумулятора 1 (см. гл. 3.2.6) |

1 Общие сведения

| Пиктограмма | Значение |
|---|--|
|  | Уровень заряда аккумулятора 2 (см. гл. 3.2.6) |
|  | Содержит батареи или аккумуляторы, поэтому утилизация с бытовым мусором не разрешается |
|  | Стабилизированное напряжение |
|  | Заземляющий провод |
|  | Разъем Ethernet |
|  | Разъем USB |
|  | Рабочая часть типа BF, с защитой от дефибриляции |
|  | Вызов медсестры |
|  | Следуйте инструкциям по применению |
|  | См. инструкции по применению |
|  | Выравнивание потенциалов |
|  | Символ опасности для электростатически чувствительных частей |
|  | Для разблокировки поверните рычаг вверх |
|  | Производитель |
|  | Дата производства |
|  | Серийный номер |
|  | Номер изделия |
|  | Срок годности |
|  | Не использовать повторно |
|  | Защищать от влаги |
|  | Защищать от солнечных лучей |








| Пиктограмма | Значение |
|--|---|
|  | Температурные пределы при хранении и транспортировке |
|  | Пределы влажности при хранении и транспортировке |
|  | Пределы атмосферного давления при хранении и транспортировке |
|  | Предупреждение |
|  | Не использовать при поврежденной упаковке |
|  | Материалы, пригодные для переработки |
|  | Знак CE подтверждает соответствие директиве 93/42/ЕЭС о медицинской продукции |

Табл. 3. Пиктограмма

1.9 Технические характеристики

| | | | | |
|--------------------------|--|--|---|--|
| Условия окружающей среды | Рабочий режим | Температура | От –10 до +40 °С* * При отключенной кислородной ячейке | |
| | | Относительная влажность | 5–95 % (без конденсации) | |
| | | Атмосферное давление | 540–1100 гПа | |
| | | Перед началом работы дайте аппарату достичь комнатной температуры. | | |
| Хранение | Хранение | Температура | -20–50 °С | |
| | | Относительная влажность | 10–80 % (без конденсации) | |
| | | Атмосферное давление | 540–1100 гПа | |
| | | При хранении защищайте от влаги и пыли. | | |
| Общие | Классификация в соответствии с 93/42 EWG | II b | | |
| | Тип защиты | IP 44 Защита от контакта с инструментами, токопроводящими предметами диаметром > 1,0 мм; защита от инородных тел диаметром > 1,0 мм. Защита от водяных брызг с любого направления | | |
| | Код UMDNS | 17–429 | | |
| | Код GMDN | 42411 | | |
| | Периодичность проверки и технического обслуживания | Ежегодно | | |
| | Размеры | (Ш × В × Г) | 360 × 320 × 155 мм | |
| | Вес | Основной прибор без внешнего аккумулятора | 6,3 кг | |
| | | Основной прибор с внешним аккумулятором | 6,9 кг | |

| | | | | |
|------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|
| | Дисплей | Цветной TFT | 8,4" | |
| | Уровень шума | | 46 дБ (А) | |
| | Уровень звуковой мощности | | 56 дБ (А) | |
| | Максимальное предельное давление | $P_{\text{ЛИМ, макс.}}$ | 100 мбар (SFC) | |
| Питание | Сеть | Подключение | 100–240 В переменного тока, 50–60 Гц | |
| | Класс защиты | II согласно МЭК 60601-1 | | |
| | | Питание | Блок питания | |
| | | Потребляемая мощность | Макс. 150 Вт | |
| | | Потребляемый ток | 1,667–0,625 А | |
| | Аккумулятор с номинальной емкостью 2,1 А ч | Тип | Литий-ионный | |
| | | Номинальное напряжение | 25,2 В постоянного тока | |
| | | Время работы (с дополнительным внешним аккумулятором) (новые аккумуляторы с зарядом 100 %) | Макс. 6 часов/ Мин. 3,5 часа | |
| | | Аккумулятор 1 (внутр.) | Макс. 3 часа | |
| | | Аккумулятор 2 (внешн.), дополнительный | Макс. 3 часа | |
| Время зарядки аккумулятора 1 | | Прибл. 3 ч | | |
| Время зарядки аккумулятора 2 | | Прибл. 4 ч | | |

1 Общие сведения

| | | |
|---|--|--------------------------|
| Аккумулятор с номинальной емкостью 3,12 А ч (с октября 2018 г.) | Тип | Литий-ионный |
| | Номинальное напряжение | 25,2 В постоянного тока |
| | Время работы (с дополнительным внешним аккумулятором) (новые аккумуляторы с зарядом 100 %) | Макс. 8 ч/ Мин. 4,2 ч |
| | Аккумулятор 1 (внутр.) | Макс. 4 ч |
| | Аккумулятор 2 (внешн.), дополнительный | Макс. 4 ч |
| | Время зарядки аккумулятора 1 | Прибл. 4,5 ч |
| | Время зарядки аккумулятора 2 | Прибл. 6 ч |

ИНФОРМАЦИЯ



Аккумуляторы заряжаются только при температуре аккумулятора 0–40 °С.

ИНФОРМАЦИЯ



При экстремальных температурах время работы аппарата ИВЛ от аккумулятора сокращается.

Передвижной штатив Артикул: 107061600

| | |
|---|--------|
| Высота | 965 мм |
| Вес | 18 кг |
| Общий вес со всеми дополнительными компонентами | 35 кг |
| Максимальная нагрузка на лоток | 9 кг |
| Максимальная нагрузка на стандартную рейку | 10 кг |

**Передвижной штатив
 Артикул: 173061102**

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Общий вес с грузом | 44,3 кг |
| Колесики | Ø 100 мм |
| | Ширина 20 мм |
| | Нагрузка на колесико 70 кг |

| | |
|---|----------------------------|
| Высота | 965 мм |
| Вес | 23,6 кг |
| Общий вес со всеми дополнительными компонентами | 58,8 кг |
| Максимальная нагрузка на лоток | 5,0 кг |
| Максимальная нагрузка на стандартную рейку | 10,0 кг |
| Общий вес с грузом | 73,8 кг |
| Колесики | Ø 100 мм |
| | Ширина 20 мм |
| | Нагрузка на колесико 70 кг |

Док-станция

| | |
|----------------|---|
| Размеры | Ш × В × Г 368 × 322 × 274 мм |
| Вес | 4,45 кг |
| Разъемы | 100–240 В переменного тока, 50–60 Гц Ethernet, PDMS, вызов медсестры |
| Предохранитель | 2 × 3,15 АТ |
| Тип защиты | IP 21 Защита от проникновения твердых инородных тел с диаметром от 12,5 мм. Защита от попадания пальцев в опасные части. Защита от капель воды. |

1 Общие сведения

| | | | |
|--------------------|---|--|--------------------------------|
| Подача газа | Подводимое давление Высокое давление | O ₂ | 280–600 кПа |
| | Подводимое давление Низкое давление | O ₂ | 0–150 кПа |
| | Интенсивность расхода | Макс. 200 л/мин. | |
| | Расход газа | Обычный (дополнительную информацию о расходе O ₂ см. в гл. 5.1.2) | |
| | | Аэрозоль | Прибл. 7 л/мин. при 2,8 бар |

Газ должен быть сухим, без масла и пыли.

Возможные режимы вентиляции

| | |
|-----------------|--|
| PC-CMV | Принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| PC-SIMV | Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| PC-ACV | Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению |
| PC-ACV+ | Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению и экспираторным триггером |
| CPAP | Спонтанное дыхание с постоянным положительным давлением в дыхательных путях |
| DUOPAP | Вентиляция с двумя чередующимися уровнями давления |
| VC-CMV | Принудительная вентиляция с управлением по объему |
| VC-SIMV | Принудительная синхронизированная вентиляция с управлением по объему |
| nPC-CMV | Неинвазивная принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| nPC-SIMV | Неинвазивная синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управлением по давлению |
| nPC-ACV | Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению |
| nPC-ACV+ | Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению и экспираторным триггером |

| | |
|-----------------------------------|--|
| nDUOPAP | Неинвазивная вентиляция с двумя чередующимися уровнями давления |
| nCPAP | Неинвазивное спонтанное дыхание с постоянным положительным давлением в дыхательных путях |
| HF_O₂ | Высокопоточная кислородная терапия |

Функциональные кнопки

| Параметр | Пределы регулировки | Разрешение |
|-------------------------------|---|------------|
| Преоксигенация (время) | 10–180 с | 1 |
| Преоксигенация (концентрация) | 21–100 % (абсолютная) 1–79 % (относительная) | 1 |
| Инсп. пауза | Макс. 15 с | 1 |
| Аэрозоль | 5–30 мин | 5 |

Параметр вентиляции

| Параметр | Значение | Пределы регулировки | Разрешение |
|----------|---------------------------------------|--|----------------------|
| PEEP | Положительное давление в конце выдоха | Взрослый/детский режим: 0–35 мбар Режим для новорожденных: 0–5 мбар 5–10 мбар 10–35 мбар | 1 0,1 0,5 1 |
| Рвд.* | Давление на вдохе | Взрослый/детский режим: 1–95 мбар Детский режим: 1–55 мбар Режим для новорожденных: 1–10 мбар 10–55 мбар | 1 1 0,5 1 |
| ΔPподд | Поддерживающее давление | Взрослый/детский режим: 1–55 мбар Режим для новорожденных: 1–10 мбар 10–55 мбар | 1 0,5 1 |

1 Общие сведения

| Параметр | Значение | Пределы регулировки | Разре- шение |
|-------------------|--|---|----------------------------|
| Рвыс.* | Давление на вдохе при DUOPAP | Взрослый/детский режим: 1–95 мбар Детский режим: 1–55 мбар Режим для новорожденных: 1–10 мбар 10–55 мбар | 1 1 0,5 1 |
| VT | Дыхательный объем (PC/PRVC) | 2–150 мл 150–500 мл 500–1000 мл 1000–2000 мл | 1 5 10 50 |
| VT | Дыхательный объем (вентиляция с управлением по объему) | 50–150 мл 150–500 мл 500–1000 мл 1000–2000 мл | 1 5 10 50 |
| Предел расхода | Ограничение расхода | 5–30/откл. л/мин | 1 |
| Твд. | Время вдоха | Взрослый/детский режим: 0,2–30 с Режим для новорожденных: 0,15–2 с 2–10 с 10–30 с | 0,1 0,01 0,05 0,1 |
| Твыд. | Время выдоха | Взрослый/детский режим: 0,2–30 с Режим для новорожденных: 0,15–2 с 2–10 с 10–30 с | 0,1 0,01 0,05 0,1 |
| Вдох: выдох | Соотношение вдох/выдох | Взрослый/детский режим: 1:150, 150:1 Режим для новорожденных: 1:200, 200:1 | 1 1 |

| Параметр | Значение | Пределы регулировки | Разре- шение |
|----------------------------------|---|--|-----------------|
| f | Частота | Взрослый/детский режим: 1–150 л/мин. Режим для новорожденных: 1–200 л/мин. | 1 1 |
| Апноэ | Длительность апноэ | 1–60 с | 1 |
| O ₂ /FiO ₂ | Доля O ₂ в дыхательном воздухе | 21–100 % | 1 |
| Триггер | Триггер потока | 0,2–15 л/мин. | 0,1 |
| Рампа | Время линейного нарастания | 0,06–0,1 с 0,1–30 с | 0,01 0,1 |
| Поток | Поточная O ₂ -терапия | 2–60 л/мин. | 1 |
| ЧЭТ | Чувствительность эксираторного триггера | 5–70 % | 1 |
| Комп. труб. | Интенсивность компенсации сопротивления трубки | 0–100 % | 1 |
| Тубус Ø | Диаметр трубки | 2–12 мм | 0,5 |

* Гарантируется за счет избыточного измерения и ограничения давления.

ОСТОРОЖНО



Время линейного нарастания должно быть меньше времени вдоха! Иначе может возникнуть ошибка параметра.

1 Общие сведения

| Контроль | Измеряемые значения | Единица | Разрешение | Диапазон показаний |
|--|---------------------|------------|------------|--------------------|
| Давление (точность измерения ¹ : $\Delta P = \pm 2$ мбар + 4 % от отображаемого значения) | | | | |
| | Рпик. | мбар | 1 | -20...+99 |
| | Рплато | мбар | 1 | -20...+99 |
| | Рсред. | мбар | 1 | -20...+99 |
| | РЕЕР | мбар | 1 | -20...+99 |
| Объемы (STPD, точность измерения ¹ : $\Delta V = \pm 4,0$ мл + 15 %) | | | | |
| $V = \int V'(t)$ | | | | |
| | VTe | мл | 1 | 0-3000 |
| | VTспонт. | мл | 1 | 0-3000 |
| | VTутеч. | мл | 1 | 0-1000 |
| | MVe | л/мин | 0,01 | 0-999 |
| | MVспонт. | л/мин | 0,01 | 0-999 |
| Скорость потока (STPD, точность измерения ¹ : $\Delta V' = \pm 15$ %) | | | | |
| | Скор. потока, вдох | л/мин | 0,1 | -200...+200 |
| | Скор. потока, выдох | л/мин | 0,1 | -200...+200 |
| Время (точность измерения ¹ : $\Delta t = \pm 5$ %) | | | | |
| | Tвд. | с | 0,1 | 0-60 |
| | Tвыд. | с | 0,1 | 0-60 |
| | fобщ. | л/мин | 1 | 0-300 |
| | fспонт. | л/мин | 1 | 0-300 |
| | Вдох:выдох | Вдох:выдох | 0,1 | 1:150-150:1 |
| | Апноэ | с | 1 | 0-60 |
| Дыхательный газ | | | | |
| FiO₂ (точность измерения ¹ : $\pm 2,5$ об. % + 2,5 % от отображаемого значения) | | | | |
| | | % | 1 | 0-100 |
| O₂ (точность вычисления ¹ : $\pm 2,5$ об. % + 2,5 % от отображаемого значения) | | | | |
| | | % | 1 | 21-100 |

¹ Точность измерения указана при окружающей температуре воздуха 0-40 °C.

| Измеряемые значения | Единица | Разрешение | Диапазон показаний |
|---|------------|---|-----------------------------|
| Время возрастания концентрации O ₂ с 21 % до 90 % | | 58 с (VT = 30 мл) 37 с (VT = 150 мл) 22 с (VT = 500 мл) | |
| EtCO ₂ (см. данные о точности измерения, предоставленные производителем сенсора) | | | |
| | мм рт. ст. | 0,1 | 0–90 |
| | Об. % | 1 | 0–12 |
| | кПа | 0,1 | 0–999 |
| Динамика легких | | | |
| R | мбар/л/сек | 1 | 0–1000 |
| C | мл/мбар | 0,1 | 0–650 |
| Диагностика | | | |
| P0.1 | мбар | 1 | 0–25 |
| Постоянное время | с | 0,1 | 0–20 |
| RSB | л/мин.*л | 1 | 0–9999 |
| PTP | мбар × с | 0,1 | 0–999 |
| Параметр MASIMO® (точность измерения сенсорами MASIMO® см. в паспорте сенсора, предоставленном производителем сенсора) | | | |
| Пульс | уд/мин | 1 | 0–240 (далее «---») |
| PVI | % | 1 | 0–100 |
| ИП | % | 0,01 0,1 1 | 0,02–0,99 1–9,9 10–20 |
| SpO ₂ | % | 1 | 0–100 |
| SpMet | % | 0,1 | 0–99,9 |
| SpCO | % | 0,1 | 0–99 |
| SpOC | мл/дл | 0,1 | 0–35 |
| SpHb | г/дл | 0,1 | 0–25 |

1 Общие сведения

| Измеряемые значения | Единица | Разрешение | Диапазон показаний |
|----------------------|--|------------|--------------------|
| Кривые | | | |
| Представление кривых | P(t), V(t), V'(t), CO ₂ (t), плетизмография | | |
| Петли | V(P), V'(V), V'(P) | | |
| Тренды | Рпик, Рплато, Рсред., РЕЕР, Vte, Vtспонт., Vтуеч., MVe, MVеспонт., фобщ., фспонт., O ₂ , R, C, RSB, РТР, EtCO ₂ , пульс, PVI, ИП, SpO ₂ , SpMet, SpCO, SpOC, FiO ₂ , Рплато/РЕЕР, MVe/MVеспонт. фобщ./фспонт | | |

ИНФОРМАЦИЯ



Аппарат ИВЛ EVE состоит из нескольких компонентов, контролирующих друг друга и имеющих резервные функции. При этом давление при вентиляции ограничивается аппаратными средствами.

Автоматическое масштабирование

| Параметр | | Цена деления |
|------------|---------|--|
| P (мбар) | [мбар] | -5/0/+20/+40/+60/+80/+100 -5/0/+15/+30/+45/+60/+75 -5/0/+10/+20/+30/+40/+50 -5/0/+5/+10/+15/+20/+25 |
| t (с) | [с] | 0/4/8/12/16/20 (взрослые и дети) 0/2/4/6/8 (для недоношенных и доношенных новорожденных) |
| V (мл) | [мл] | 0/500/1000/1500/2000 0/250/500/750/1000 0/50/100/150/200 0/25/50/75/100 |
| V' (л/мин) | [л/мин] | -200/-100/0/+100/+200 -100/-50/0/+50/+100 -50/-25/0/+25/+50 -25/-12,5/0/+12,5/+25 |

Диапазон установки
пределов
срабатывания
тревоги

| Параметр | Единица | Нижний предел (LL) | Верхний предел (UL) | Разрешение |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|------------|
| PAW Детский режим | мбар | 0–59 | 11–60 | 1 |
| PAW Взрослый режим | мбар | 0–99 | 11–100 | 1 |
| PEEP | мбар | 0–35 | 1–40 | 1 |
| MVe | л/мин | 0,01–0,9 | 0,2–1,0 | 0,01 |
| | | 0,9–41 | 1,0–42 | 0,1 |
| f | л/мин | — | 5–120/выкл. | 1 |
| Апноэ | с | — | 4–60 | 1 |
| VT | мл | 0–99 | 1–100 | 1 |
| | | 99–495 | 100–500 | 5 |
| | | 490–990 | 500–2000 | 10 |
| EtCO ₂ | Об.% | 0,0–11,9 | 0,1–12 | 0,1 |
| | мм рт. ст. | 0–89 | 1–90 | 1 |
| | кПа | 0,0–11,9 | 0,1–12 | 0,1 |
| FiO ₂ | Об.% | 18–99 | 22–100 | 1 |
| SpO ₂ | % | 88–98 | 91–99/выкл. | 1 |
| Пульс | уд/мин | 30–230 | 35–235/выкл. | 1 |
| ИП | % | 0,03–0,1/выкл. | 0,04–0,1 | 0,01 |
| | | 0,1–1 | 0,1–1 | 0,1 |
| | | 1–18 | 1–19/выкл. | 1 |
| PVI | % | 1–97/выкл. | 2–99/выкл. | 1 |
| SpMet | % | 0,1–2/выкл. | 1–2 | 0,1 |
| | | 2–99 | 2–99,5/выкл. | 0,5 |
| SpCO | % | 1–97 | 2–98/выкл. | 1 |
| SpOC | мл O ₂ /дл | 1–33 | 2–34/выкл. | 1 |
| SpHb | г/дл | | 2–24,5 | 0,1 |
| Сигнализация | оптическая, звуковая, текстовая | | | |

1 Общие сведения

| | | |
|------|-----------------------|-----------|
| Звук | минимальное значение | 72 дБ (А) |
| | максимальное значение | 80 дБ (А) |

Автоматические пределы тревоги

| Параметр | Единица | Нижний предел (LL) | Верхний предел (UL) |
|--|---------|----------------------------------|---|
| РАW (режим управления по объему) | мбар | — | Рплато+10 не более 35 мбар, не менее РЕЕР+5 |
| РАW (режим управления по давлению) | мбар | — | Рвд.+10 не более 35 мбар |
| РАW (режим управления по давлению + PRVC) | мбар | кнопка «Авто» недоступна | кнопка «Авто» недоступна |
| РЕЕР | мбар | Установленное значение -2 | Установленное значение +2 |
| MVe | мбар | -30 % | +30 % |
| VTe | мбар | -30 % | +30 % |
| EtCO ₂ | мбар | -10 %, не менее 35 мм рт. ст. | +10 %, не более 45 мм рт. ст. |

ИНФОРМАЦИЯ



Если эта функция активирована в меню настроек, пределы срабатывания тревоги для FiO₂, РЕЕР и РАW устанавливаются автоматически.

| Параметр | Единица | Нижний предел (LL) | Верхний предел (UL) |
|------------------|---------|--|---|
| FiO ₂ | % | Установленное значение -10, не менее 18 % | Установленное значение +10, не более 100 % |
| O ₂ | % | Установленное значение -10, не менее 21 % | Установленное значение +10, не более 100 % |

| Параметр | Единица | Нижний предел (LL) | Верхний предел (UL) |
|------------|---------|---|---------------------------|
| PEEP | мбар | Установленное значение -2 | Установленное значение +2 |
| PAW низкое | мбар | Режим PC (P _{insp} +PEEP)/2 Режим VC (PEEP+5) | — |

Передача данных

| | |
|-------------|---|
| EVE | USB |
| Док-станция | Ethernet Разъем COM Вызов медсестры |

Обводной поток

| | |
|----------|-----------|
| Нео | 4,5 л/мин |
| Ребенок | 2 л/мин |
| Взрослые | 2 л/мин |

Сенсоры

| Поток/объем | Сенсор потока | Мертвый объем |
|--------------|--|---------------|
| Одноразовый | NEO | 1,3 мл |
| | Дети | 5,0 мл |
| | Взрослые | 11 мл |
| | Комбинированный клапан, взрослый | -- |
| | Е-сенсор потока Neo SFM3400-D (до 50 мл V _{te}) | < 1 мл |
| | Е-сенсор потока для взрослых SFM3300-D (от 50 мл V _{te}) | < 10 мл |
| Многоразовый | Недоношенные и доношенные новорожденные ПТГ В | 0,6 мл |
| | Дети и взрослые ПТГ D | 7,5 мл |
| | Проксимальное измерение потока (разница давлений) и давления. | |

1 Общие сведения

| Поток/объем | Сенсор потока | Мертвый объем |
|-----------------|--|---------------|
| CO ₂ | Переходник для дыхательных путей IRMA™ | Мертвый объем |
| | Маленькие дети | ≤ 1 мл |
| | Взрослые/дети | ≤ 6 мл |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| Фильтр тепловлагообмен ника Дети | Объем воздушного фильтра | 8 мл |
| | Разъемы | 15f со стороны пациента 15m со стороны аппарата Люэровский замок |
| | Падение давления при 5 л/мин | 0,48 см H ₂ O |
| | 7,5 л/мин | 0,63 см H ₂ O |
| | 10 л/мин | 0,78 см H ₂ O |

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| Фильтр тепловлагообмен ника Взрослые | Объем воздушного фильтра | 50 мл |
| | Разъемы | 22m/15f со стороны пациента 22f/15m со стороны аппарата Люэровский замок |
| | Падение давления при 50 л/мин | 0,2 кПа |

| | | |
|------------------|------------------------------------|--|
| FiO ₂ | Электрохимический сенсор кислорода | |
|------------------|------------------------------------|--|

Одноразовая система шлангов

| | | |
|--|---------------------------------|------------------|
| S180DL-A Артикул: 107061125 (система одноразовых трубок для взрослых, интенсивная терапия, длина: 180 см) | Соответствие | 2,21 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (30 л/мин) | 0,116 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (15 л/мин) | 0,012 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (30 л/мин) | 0,5 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (15 л/мин) | 0,056 гПа/л/мин. |

| | | |
|--|----------------------------------|-------------------|
| S180SL-A Артикул: 107061120 (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 180 см) | Соответствие | 1,05 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (30 л/мин) | 0,0156 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (15 л/мин) | 0,0126 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (2,5 л/мин) | 0,008 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (30 л/мин) | 0,051 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (15 л/мин) | 0,0486 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (2,5 л/мин) | 0,064 гПа/л/мин. |
| S240 SL-A Артикул: 107061140 (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 240 см) | Соответствие | 1,48 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (30 л/мин) | 0,0327 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (15 л/мин) | 0,022 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (2,5 л/мин) | 0,016 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (30 л/мин) | 0,06 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (15 л/мин) | 0,0743 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (2,5 л/мин) | 0,068 гПа/л/мин. |
| S300 SL-A Артикул: 107061141 (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 300 см) | Соответствие | 1,88 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (30 л/мин) | 0,0337 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (15 л/мин) | 0,0226 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (30 л/мин) | 0,053 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (15 л/мин) | 0,0633 гПа/л/мин. |

1 Общие сведения

| | | |
|---|----------------------------------|------------------|
| S440 SL-A Артикул: 107061142 (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 440 см) | Соответствие | 2,58 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (30 л/мин) | 0,036 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (30 л/мин) | 0,067 гПа/л/мин. |
| S180CL-P Артикул: 107061124 (система одноразовых трубок для педиатрии, длина: 180 см) | Соответствие | 1,03 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (15 л/мин) | 0,116 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление вдоху (2,5 л/мин) | 0,076 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (15 л/мин) | 0,12 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (2,5 л/мин) | 0,1 гПа/л/мин. |
| S180DL-N Артикул: 107061189 (система одноразовых трубок для новорожденных, длина: 180 см) | Соответствие | 0,75 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (2,5 л/мин) | 0,03 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (2,5 л/мин) | 0,031 гПа/л/мин. |
| S180DLF-N Артикул: 107061198 (система одноразовых трубок для новорожденных + сенсор потока, длина: 180 см) | Соответствие | 0,78 мл/гПа |
| | Сопротивление вдоху (2,5 л/мин) | 0,027 гПа/л/мин. |
| | Сопротивление выдоху (2,5 л/мин) | 0,026 гПа/л/мин. |

2 Указания по технике безопасности

Приведенные ниже указания по технике безопасности будут повторяться в соответствующих частях руководства по эксплуатации; обязательно принимайте их во внимание.

ОПАСНО



Указывает на потенциально опасные ситуации, способные, при отсутствии мер по их устранению, привести к смерти или угрожающим жизни травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Указывает на потенциально опасные ситуации, способные, при отсутствии мер по их устранению, привести к смерти или тяжелым травмам.

ОСТОРОЖНО



Указывает на потенциально опасные ситуации, способные, при отсутствии мер по их устранению, привести к незначительным или умеренным травмам.

ВНИМАНИЕ



Указывает на потенциально опасные ситуации, способные, при отсутствии мер по их устранению, привести к незначительным или умеренным травмам пациента или пользователя либо повреждениям медицинского изделия.

ИНФОРМАЦИЯ



Указывает на дополнительную информацию, чтобы облегчить обслуживание изделия или избежать затруднений при работе с прибором.

2.1 Опасно

ОПАСНО



К обслуживанию прибора допускается только уполномоченный и хорошо обученный персонал. Работать с прибором необходимо в соответствии с данным руководством по эксплуатации.

ОПАСНО



Прибор не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах!

ОПАСНО



Не разрешается использовать прибор в зонах с загрязненным воздухом.

ОПАСНО



Опасность взрыва!
Не используйте горючие или наркотические газы.

ОПАСНО



Применение прибора рядом с магнитно-резонансными томографами может отрицательно сказаться на его работе и, следовательно, создать опасность для пациента и пользователя.

2.2 Предупреждение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Отсутствие альтернативных способов вентиляции, например управляемого пользователем реанимационного оборудования (согласно ISO 10651-4), может стать причиной смерти пациента в случае сбоя аппарата ИВЛ. Всегда имейте в наличии отдельный мешок для ручной вентиляции легких.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

К изменениям, модификации, ремонту, вскрытию прибора или замене внутренних аккумуляторов допускаются только сотрудники авторизованного сервисного центра компании FRITZ STEPHAN GMBH. Для технического обслуживания используйте только запасные части производства FRITZ STEPHAN GMBH.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте аппарат ИВЛ только в указанных условиях окружающей среды (см. гл. 1.9). В противном случае его эксплуатационные характеристики могут ухудшиться.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Так как аппарат ИВЛ забирает воздух помещения для получения сжатого воздуха, во время работы никогда не накрывайте его, а также устанавливайте таким образом, чтобы не нарушить его работу и не ухудшить характеристики. Невыполнение этого требования может привести к выходу прибора из строя и, следовательно, опасности для пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в аппарате ИВЛ используется дополнительный O_2 , давление подачи O_2 должно быть 2,8–6 бар (см. гл. 1.9).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование аппаратов ИВЛ в загрязненных местах может быть опасно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При чрезмерных режимах вентиляции воздух для дыхания пациента может достичь температуры до 43 °C. Этому эффекту противодействует нормальная температура окружающей среды.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте только шланги пациента и принадлежности, описанные в гл. 1.2 (сочетания изделий) и гл. 13 (список принадлежностей). Использование других шлангов или принадлежностей, не предназначенных для этого аппарата ИВЛ, может ухудшить его рабочие характеристики или снизить безопасность.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



В штатной ситуации или при первой ошибке возможно загрязнение системы шлангов до клапана выдоха жидкостями организма или выдыхаемыми газами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При использовании антистатических или электропроводных шлангов пациента одновременно с электрическими высокочастотными хирургическими устройствами возможно возгорание. В связи с этим не следует использовать антистатические или электропроводные шланги и линии.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Никогда не тяните за шланги пациента или электрические кабели. Прибор может наклониться или опрокинуться.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Приборы для коротковолновой терапии, высокочастотные устройства для диатермии, дефибрилляторы и т. п. вблизи аппарата могут повлиять на безопасность его работы. В таком случае необходимо постоянно контролировать состояние пациента и прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Использовать аппарат ИВЛ в барокамерах с повышенным давлением не разрешается.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Аппарат ИВЛ не разрешается использовать с оксидами азота, гелием или гелиевыми смесями.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При неинвазивной вентиляции необходимо установить прибор для измерения CO_2 , чтобы определять концентрацию CO_2 в выдыхаемом газе. EVE_{IN} можно дополнительно оборудовать внутренним модулем измерения CO_2 . При его отсутствии необходимо установить внешний измерительный модуль.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При неинвазивной вентиляции фактический объем выдыхаемого воздуха может отличаться от измеряемого из-за неплотно прилегающей маски.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае вытягивания газа компания FRITZ STEPHAN GMBH рекомендует режим вентиляции с управлением по давлению PC-CMV. Во избежание отрицательного давления необходимо установить PEEP не менее 4 мбар.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обращайтесь с отдельными компонентами осторожно, чтобы избежать их механических повреждений.
Для работы используйте только надлежащим образом подготовленные компоненты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При работе с медицинскими техническими устройствами, подключаемыми к электросети, учитывайте, в частности, требования МЭК 60601-1 или МЭК 62353. В соответствии с ними ремонт таких устройств допускается только изготовителем или уполномоченной им организацией.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Следите за тем, чтобы в шланге вдоха вблизи Y-образного тройника не образовывался конденсат, который может попасть в сенсор потока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Следите за тем, чтобы в шлангах измерения давления не было капель воды.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если при особых обстоятельствах тревожная сигнализация отключена, обязательно включите ее снова, покидая пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Компания FRITZ STERHAN GMBH не рекомендует работать с аппаратом ИВЛ при сильно разряженном аккумуляторе (заряд < 10 %), чтобы он внезапно не выключился в случае отключения электричества.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При неправильно выбранных пороговых значениях для срабатывания или значительных утечках возможно самопроизвольное срабатывание! В таких случаях порог срабатывания необходимо настроить вручную.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При добавлении дополнительных компонентов или узлов в дыхательную систему аппарата ИВЛ возможно падение давления в дыхательной системе у соединительного разъема пациента и ухудшение рабочих характеристик аппарата ИВЛ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Использование других принадлежностей, сенсоров и трубок вместо поставляемых производителем медицинского электрического устройства или системы в качестве запасных частей для внутренних компонентов может привести к увеличению испускания или снижению помехоустойчивости медицинского электрического оборудования или системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Электрические медицинские приборы или системы не следует устанавливать вплотную друг к другу или к другим устройствам, а также друг на друга; если требуется такая установка, наблюдайте за медицинским электрическим прибором или системой, чтобы убедиться в надлежащей работе оборудования при таком размещении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Запрещено вносить какие-либо изменения в аппарат **EVE_{IN}** без разрешения производителя!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Устройство нельзя стерилизовать озоном, это может привести к его повреждению.

3 Описание конструкции и функций

3.1 Вид спереди



Рис. 1. Вид спереди

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
| 1 | Сенсорный дисплей | 4 | Область функциональных кнопок |
| 2 | Рукоятка для переноски с индикатором тревоги | 5 | Кнопка управления »IGR« |
| 3 | Панель управления | 6 | Съемная защита дисплея |



Рис. 2. Вид спереди с защитой дисплея

3.1.1 Индикатор тревоги

Индикатор тревоги в ручке для переноски сигнализирует о возникающих тревогах. Если приоритет тревоги средний, он мигает желтым, при более высоком приоритете — красным.

3.1.2 Панель управления

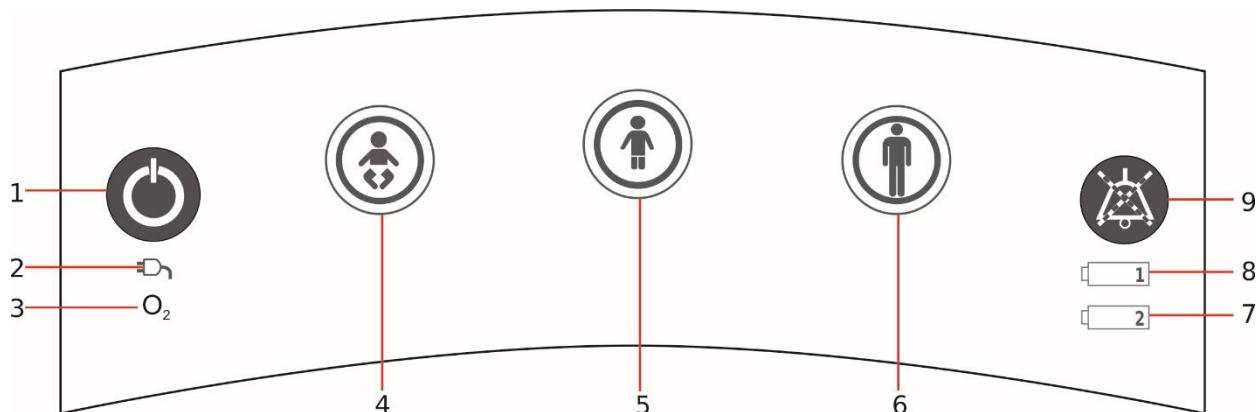


Рис. 3. Панель управления

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Кнопка вкл./выкл. | 6 | Кнопка быстрого управления — взрослые |
| 2 | Индикатор работы от сети | 7 | Индикатор уровня заряда аккумулятора 2 |
| 3 | Индикатор подачи O ₂ | 8 | Индикатор уровня заряда аккумулятора 1 |
| 4 | Кнопка быстрого управления — доношенные и недоношенные новорожденные | 9 | Подавление сигналов тревоги |
| 5 | Кнопка быстрого управления — дети | | |

Кнопка вкл./выкл./режима ожидания



Нажатие этой кнопки включает и выключает аппарат **EVE_{IN}** или, если выполняется вентиляция, переводит его в режим ожидания (см. гл. 6.2).

Кнопки быстрого управления

Во избежание случайного нажатия кнопка быстрого управления активируется только при нажатии на 0,5 секунды, после чего начинает мигать зеленым. Если снова нажать кнопку на 0,5 с, произойдет запуск или переход на выбранный тип вентиляции.

Конфигурация кнопок быстрого управления

Конфигурацию кнопок быстрого управления можно настроить заранее аналогично настройкам пациента в подменю «новый пациент» (см. гл. 6.6) меню настройки, раздел «Конфигурация пациента» (см. гл. 4.4.13). Таким образом вы можете быстро и легко задать сценарий вентиляции.

Кнопка быстрого управления — доношенные и недоношенные новорожденные

Эта кнопка служит для запуска вентиляции со стандартными параметрами для доношенных и недоношенных новорожденных (см. гл. 6.6). Их конфигурацию можно задать в меню настройки.



ИНФОРМАЦИЯ



В режиме для недоношенных и доношенных новорожденных формы вентиляции с управлением по объему недоступны по причинам безопасности.

Кнопка быстрого управления — дети



Эта кнопка служит для запуска вентиляции со стандартными параметрами для детей. (См. гл. 6.6.) Их конфигурацию можно задать в меню настройки.

Кнопка быстрого управления — взрослые



Эта кнопка служит для запуска вентиляции со стандартными параметрами для взрослых (см. гл. 6.6). Их конфигурацию можно задать в меню настройки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Так как пользователь может изменить стандартные настройки кнопок быстрого выбора, проверьте их назначение перед каждой ИВЛ!

Отключение звуковых сигналов тревоги



Нажатие этой кнопки отключает звуковую сигнализацию на 2 минуты. Если нажать кнопку повторно в течение 5 секунд, звуковые сигналы тревоги снова активируются. Если нажать кнопку повторно позднее чем через 5 секунд, отсчет двухминутного периода начинается заново.

ИНФОРМАЦИЯ



При проведении пациенту терапевтических процедур можно полностью отключить звуковые сигналы тревоги на 2 минуты. Для этого нужно нажать кнопку подавления сигналов тревоги при их первом срабатывании.

Индикатор уровня заряда аккумулятора 1



Индикатор уровня заряда показывает состояние внутреннего аккумулятора 1.

Зеленый

Заряд от 75 % до 100 %

Желтый

Заряд от 40 % до 74 %

Красный

Заряд от 1 % до 39 %

Красный мигающий

Заряд 0 % или ошибка

Индикатор уровня заряда аккумулятора 2



Индикатор уровня заряда показывает состояние внешнего аккумулятора 2 (дополнительный)

Зеленый

Заряд от 75 % до 100 %

Желтый

Заряд от 40 % до 74 %

Красный

Заряд от 1 % до 39 %

Красный мигающий

Заряд 0 % или ошибка

Индикатор работы от сети



Когда прибор подключен к сети, индикатор работы от сети светится зеленым. При необходимости аккумуляторы заряжаются автоматически. Индикаторы уровня заряда аккумуляторов показывают их фактический заряд.

Индикатор подачи



Если подключен источник кислорода с достаточным давлением подачи, индикатор светится зеленым.

3.1.3 Область функциональных кнопок

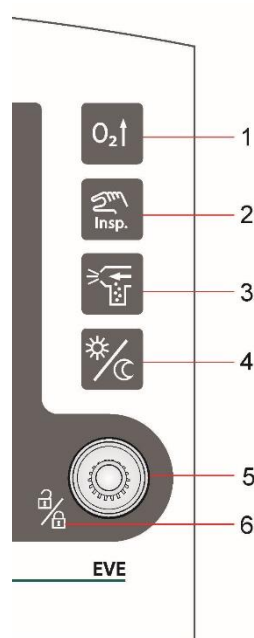


Рис. 4. Область функциональных кнопок

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--|
| 1 | Кнопка «Преокси» | 4 | Кнопка «Переключение день/ночь» |
| 2 | Кнопка «Инспираторная пауза» | 5 | Кнопка управления «IGR» |
| 3 | Кнопка «Аэрозоль» | 6 | Блокировка/разблокировка сенсорного экрана |

Кнопка «Преокси»



После нажатия кнопки «Преокси» подается кислород в заранее установленной концентрации в течение заранее заданного времени. Соответствующие настройки можно задать в меню «Системные настройки/Функции» (см. гл. 4.1.4). Одновременно отображение установленной концентрации кислорода сменяется на заранее установленное значение преоксигенации.

Пределы срабатывания тревоги по концентрации кислорода подстраиваются автоматически. Пока идет преоксигенация, кнопка светится зеленым.

Концентрация кислорода может выражаться абсолютным или относительным значением. Тип отображения можно выбрать в меню «Системные настройки/Функции» (см. гл. 4.1.4).

Кнопка
»Инспираторная
пауза«



Если нажать эту кнопку во время вдоха, после окончания нормальной фазы вдоха последний будет поддерживаться, пока кнопка задействована (максимум 15 секунд). Если нажать кнопку во время выдоха, начнется принудительный вдох с установленными параметрами вентиляции.

Кнопка
»Переключение
день/ночь«



С помощью этой кнопки можно переключать режимы дня/ночи для дисплея, светящегося индикатора тревоги, а также кнопок пациента и функций. Это обеспечивает оптимальную считываемость и снижает световое излучение в ночное время. В меню «Система/Экран» (см. гл. 4.1.2) можно настроить автоматическое переключение и яркость экрана.

Кнопка »Аэрозоль«



Нажатие кнопки »Аэрозоль« запускает распыление аэрозоля. Длительность распыления медикаментов можно установить в интервале 5–30 минут в меню «Системные настройки/Функции» (см. гл. 4.1.4). Распыление прекращается автоматически по истечении установленного времени или при повторном нажатии кнопки. Пока выполняется распыление, кнопка светится зеленым.

ИНФОРМАЦИЯ



Аэрозольное распыление возможно только при подключенной подаче O₂ в аппарате ИВЛ.

Блокировка/разблоки
ровка сенсорного
экрана



Если нажать кнопку IGR на 3 секунды, сенсорный экран будет заблокирован. Разблокировка производится таким же образом. При прикосновении к полю «Системные настройки» на экране появляется символ замка (см. гл. 3.2.7).

Кнопка управления

»IGR«



При помощи кнопки »IGR« (поворотно-нажимная кнопка) можно выбирать и активировать все промежуточные функции аппарата **EVE_{IN}**.

Кнопка »IGR« выполняет следующие функции:

- Переход между пунктами меню
- Выбор и выполнение функций меню
- Установка параметров
- Подтверждение установок параметров

Вращением кнопки »IGR« по или против часовой стрелки можно перемещаться по доступным меню, полям функций и параметров. Для этого также можно использовать сенсорный экран. При навигации с помощью кнопки IGR выбранное в данный момент поле выделяется оранжевой окантовкой. Войти в него можно с помощью сенсорного экрана или дополнительным нажатием кнопки IGR. При изменении числового параметра это действие нужно подтвердить нажатием кнопки IGR, чтобы изменение вступило в действие.

3.2 Монитор с сенсорным экраном

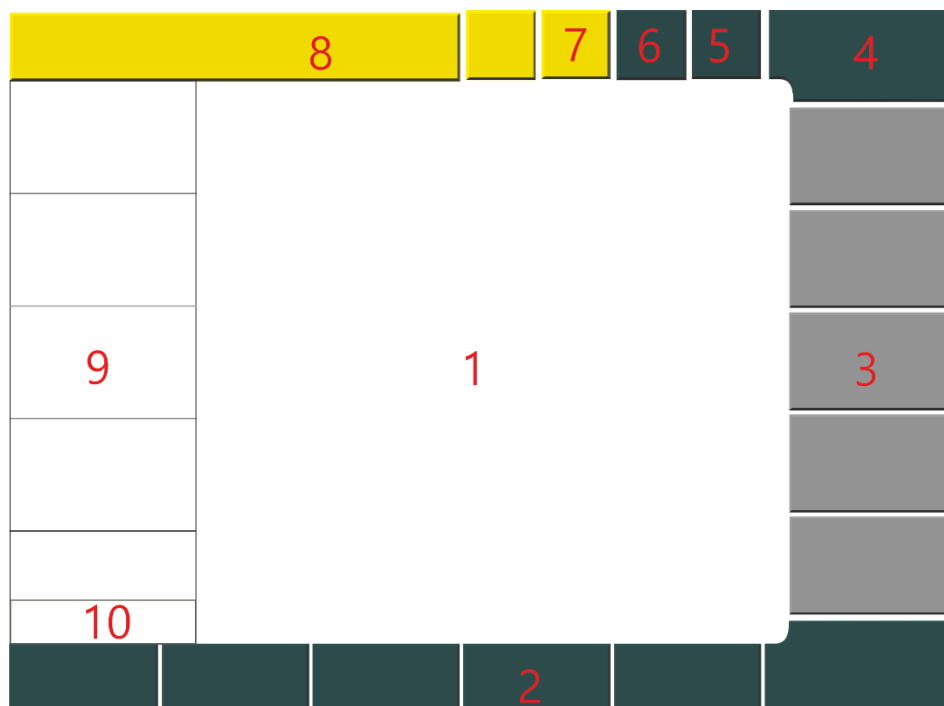


Рис. 5. Область монитора

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Область отображения графиков, регулировка отображения графиков | 7 | Системное поле (настройки сенсора) |
| 2 | Функциональные поля | 8 | Отображение состояния, сигналов тревоги и информации, изменение пределов тревоги, преоксигенации, триггера |
| 3 | Настраиваемые индикаторы параметров | 9 | Отображение измеряемых значений с пределами срабатывания тревоги |
| 4 | Меню вентиляции (отображение и выбор режимов вентиляции, а также сенсоров потока) | 10 | Текущее время |
| 5 | Системное поле (открывает настройки системы/индикатор блокировки сенсорного экрана) | | |
| 6 | Системное поле (индикатор источника питания) | | |

3.2.1 Общие сведения о навигации с помощью сенсорного экрана

Управление аппаратом **EVE_{IN}** осуществляется с помощью сенсорного экрана в сочетании с кнопкой »IGR« (поворотной кнопкой управления). Выбор параметров или полей возможен как с сенсорного экрана, так и с помощью кнопки IGR. При изменении числового параметра это действие нужно подтвердить нажатием кнопки IGR, чтобы изменение вступило в действие.

3.2.1.1 Выбор функциональных полей

Выделение При навигации по элементам дисплея с помощью кнопки IGR выделенные элементы обозначаются оранжевой окантовкой. Поле «выделяется», и войти в него можно с помощью сенсорного экрана или нажатием кнопки IGR.



Рис. 6. Выделение

Выбор При выборе функционального поля или вкладки цвет сменяется с зеленого на белый. Для навигации дополнительного подтверждения не требуется. В случае функций, связанных с безопасностью (например, изменение режима вентиляции), для подтверждения выбора необходимо нажать вторую кнопку.



Рис. 7. Выбор функционального поля

3.2.1.2 Настройка вариантов выбора и параметров

Параметры

При нажатии на поле-переключатель появляется зеленая метка. Она указывает, что соответствующий вариант выбран.

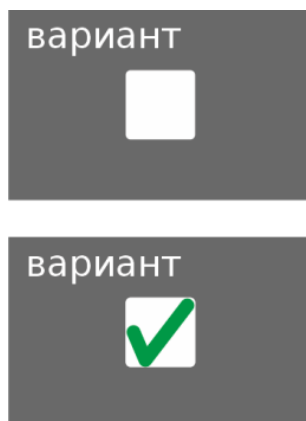


Рис. 8. Вариант не выбран/выбран

Параметр При выборе поля параметра его цвет изменяется на желтый. После этого данное значение можно изменить кнопкой IGR. Следующее нажатие кнопки IGR подтверждает значение, и поле снова становится серым.



Рис. 9. Изменить значение

3.2.1.3 Функции в меню системных настроек

Назад

Поле «Назад» служит для перехода на один уровень меню вверх.



Рис. 10. Поле «Назад»

Простой раскрывающийся список

При прикосновении к этому полю открывается список возможных вариантов в пределах поля. Их можно выбирать с помощью кнопки IGR или сенсорного экрана.



Рис. 11. Простой раскрывающийся список

**Многоуровневый
раскрывающийся
список**

Нажатие на кнопки многоуровневого раскрывающегося списка открывает несколько вариантов под выбранной кнопкой, а с правой стороны появляется область навигации. Для навигации по меню используются кнопки со стрелками, а горизонтальные панели показывают текущее положение в нем. Варианты можно выбирать кнопкой IGR или с помощью сенсорного экрана.

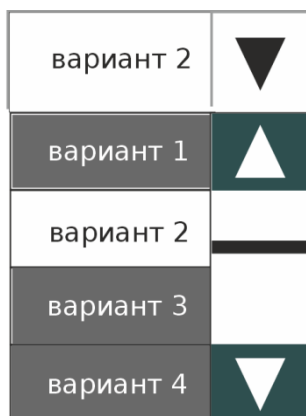


Рис. 12. Многоуровневый раскрывающийся список

Закреть

Окно меню можно закрыть прикосновением к полю с символом X. Это поле находится в левом верхнем углу открытого меню. Если нажать на это поле после выбора и изменения параметра, не подтвердив изменение, действие прервется. Изменение не вступит в силу.



Рис. 13. Поле «Закреть»

ИНФОРМАЦИЯ

Меню, за исключением меню настройки параметров вентиляции (см. гл. 3.2.3.6), также можно закрыть, выбрав любое другое меню или поле на сенсорном экране.

3.2.2 Индикатор измеряемых значений

Этот индикатор позволяет быстро просматривать нужные результаты измерений, а также относящиеся к ним пределы срабатывания тревоги.

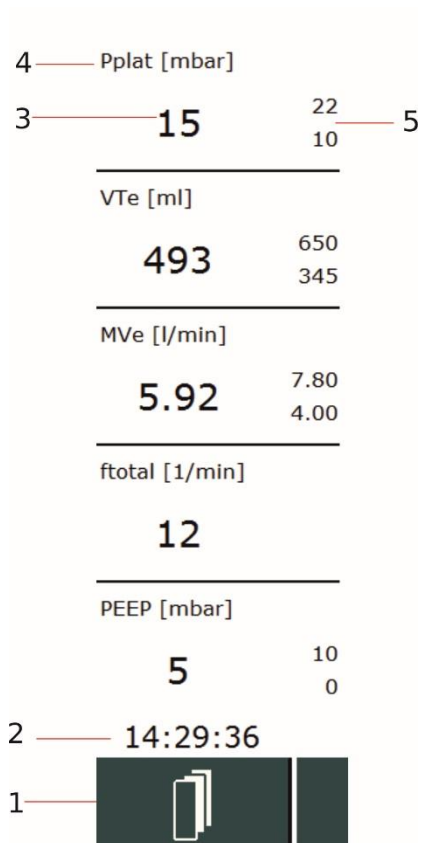


Рис. 14. Индикатор измеряемых значений

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Функциональное поле для переключения индикатора измеряемых значений и отображения активных блоков значений | 4 | Обозначение измеряемого значения в соответствующих единицах |
| 2 | Текущее время | 5 | Пределы срабатывания тревоги |
| 3 | Измеряемое значение | | |

Отображается 5 измеряемых значений. Всего есть 3 блока с 5 значениями каждый, при этом единомоментно отображается один из них. Переключение между блоками осуществляется с помощью функциональных полей (см. гл. 3.2.3.1).

| Позиция | Блок 1 | Блок 2 | Блок 3 |
|---------|------------------------------|----------------------------------|------------|
| 1 | Рплато (не настраивается) | FiO ₂ /O ₂ | Рсред. |
| 2 | Vte | Vte | VТе |
| 3 | MVe | EtCO ₂ | VТе спонт. |
| 4 | fобщ. | SpO ₂ | Рпик. |
| 5 | РЕЕР | Пульс | VТутеч. |

Табл. 4. Основная конфигурация трех блоков измеряемых значений

За исключением Рплато, пользователь может настроить тип и последовательность отображения измеряемых значений в трех блоках в системных настройках (см. гл. 4.3.1). В следующей таблице показаны значения, измеряемые аппаратом ИВЛ, которые можно вывести на экран:

| Категория | Измеряемые значения | Описание | Единица |
|-----------|---------------------|--|---------|
| Давление | Рпик. | Пиковое давление вдоха | мбар |
| | Рплато | Плато давления | мбар |
| | Рсред. | Среднее давление в дыхательных путях | мбар |
| | РЕЕР | Положительное давление в конце выдоха | мбар |
| Объем | MVe | Минутный объем выдоха | л/мин |
| | MVспонт. | Минутный объем выдоха при спонтанном дыхании | л/мин |
| | VТе | Дыхательный объем при выдохе | мл |
| | VТе спонт. | Дыхательный объем при выдохе, при спонтанном дыхании | мл |
| | VТутеч. | Утечка | мл |
| Поток | V'мин. | Минимальный инспираторный поток | л/мин |
| | V'макс. | Максимальный экспираторный поток | л/мин |
| Время | Твд. | Время вдоха | с |
| | Тввд. | Выдох | с |

3 Описание конструкции и функций

| Категория | Измеряемые значения | Описание | Единица |
|-------------|----------------------------------|---|-------------------------|
| | fобщ. | Общая частота дыхания (частота при искусственном + спонтанном дыхании) | л/мин |
| | fспонт. | Частота спонтанного дыхания | л/мин |
| | Вдох:выдох | Соотношение времени вдоха и выдоха | — |
| Газ | O ₂ /FiO ₂ | Концентрация кислорода во вдыхаемом воздухе | % |
| | EtCO ₂ | Концентрация CO ₂ в конце выдоха | мм рт. ст./кПа/ Об.% |
| Диагностика | R | Сопротивление дыхательных путей пациента и трубки | мбар / л/с |
| | C | Податливость дыхательных путей пациента | мл/мбар |
| | P0.1 | Ротовое окклюзионное давление через 100 мс | мбар |
| | PTP | Произведение давления и времени (Pressure Time Product) | мбар × с |
| | Постоянное время | Произведение сопротивления и податливости | с |
| | RSB | Частное от частоты и VT (Rapid shallow breathing index — индекс частого поверхностного дыхания) | 1/мин.*л |
| Masimo | SpO ₂ | Насыщение кислородом | % |
| | Пульс | | уд/мин |
| | ИП | Индекс перфузии | % |
| | PVI | Pleth Variability Index | % |
| | SpMet | Метгемоглобин | % |
| | SpCO | Карбоксигемоглобин | % |

Табл. 5. Измеряемые значения

Пределы срабатывания тревоги Если значение выше верхнего или ниже нижнего предела срабатывания тревоги, поле соответствующего значения в зависимости от приоритета подсвечивается красным (высокий приоритет) или желтым (средний приоритет). Кроме того, появляется уведомление об ошибке на индикаторе состояния, тревоги и информации.

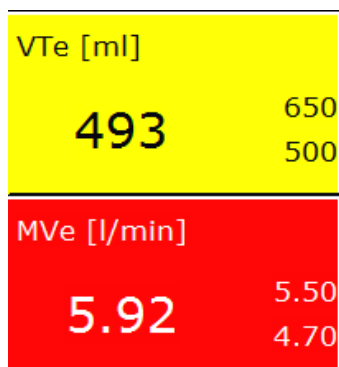


Рис. 15. Изменение цвета при выходе значения за предел срабатывания тревоги

3.2.3 Функциональные поля



Рис. 16. Функциональные поля

- | | | | |
|---|---|---|----------|
| 1 | Переключение между отображаемыми измеряемыми значениями | 4 | Маневр |
| 2 | Значения | 5 | Графики |
| 3 | Сигналы тревоги | 6 | Параметр |

3.2.3.1 Переключение между отображаемыми измеряемыми значениями



С помощью этого функционального поля можно переключаться между тремя блоками отображаемых значений (см. гл. 3.2.2). Активный блок показан изменением цвета соответствующей вкладки в функциональном поле.

3.2.3.2 Значения

Значения

При нажатии на функциональное поле открывается подменю «значения». Оно содержит обзор текущих данных, измеренных аппаратом ИВЛ.

| | Настройки | измерено |
|--------------------------|-----------|---------------------------------|
| FiO ₂ [%] | 21 | Ppeak [мбар] 10 |
| P _{Insp} [мбар] | 10.0 | P _{plat} [мбар] 10 |
| T _{Insp} [s] | 1.90 | V _{tespon} [мл] 0 |
| Texr [s] | 3.10 | V _{Te} [мл] 247 |
| f [1/мин] | 12 | M _{Ve} [л/мин] 2.96 |
| I:E | 1:1.6 | M _{vespon} [л/мин] 0.0 |
| рампа [s] | 0.20 | F _{total} [1/мин] 12 |
| Реер [мбар] | 5.0 | f _{spon} [1/мин] 0 |
| | | EtCO ₂ [Vol%] -- |
| | | R [мбар/л/сек] 19 |
| | | C [мл/мбар] 24 |
| | | Пост.врем. [s] 0.46 |

Рис. 17. Подменю значений

Измеренные значения можно просматривать с помощью полей «Протокол», «Измеряемые значения», «Диагностика» и «SpO₂».

Журнал В журнале автоматически архивируются указанные ниже сведения с соответствующим временем в часах и минутах. Посмотреть эти данные можно с помощью поля «Журнал».

В журнале сохраняются следующие данные и события:

- Запуск/остановка/режим ожидания
- Настройки и изменение настроек
- Выполнение определенных действий и маневров
- Возникающие сигналы тревоги (вкл./выкл.)

Последние 1000 значений можно вывести на монитор. Всего прибор хранит до 1100 записей. Если емкость превышена, при сохранении каждой следующей записи самая старая будет автоматически стираться.

ИНФОРМАЦИЯ



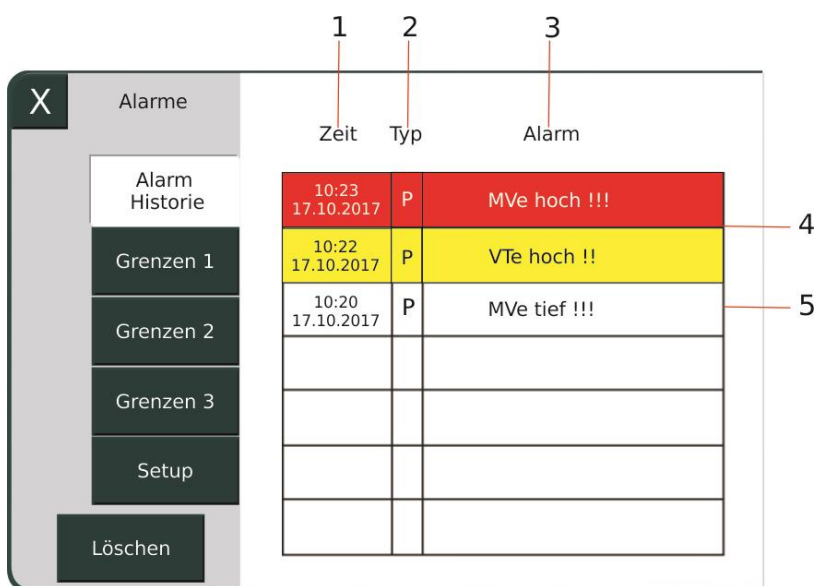
Данные из журнала можно сохранить на внутренней SD-карте (см. гл. 4.4.9).

3.2.3.3 Тревоги

Тревоги

В подменю «Тревоги» есть раздел »История тревог«, где отображаются все измеряемые значения, для которых установлены пределы срабатывания тревоги.

История тревог При нажатии на поле »История тревог« или индикатор тревоги (см. гл. 3.2.8) открывается список последних семи сигналов тревоги.



| 1 Zeit | 2 Typ | 3 Alarm |
|---------------------|----------|--------------|
| 10:23 17.10.2017 | P | MVe hoch !!! |
| 10:22 17.10.2017 | P | VTe hoch !! |
| 10:20 17.10.2017 | P | MVe tief !!! |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Рис. 18. Подменю «История тревог»

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Время и дата срабатывания тревоги | 3 | Текст тревоги |
| 2 | Категория тревоги | 4 | Активные тревоги |
| | | 5 | Неактивная тревога |


Отображается дата и время срабатывания тревоги, категория (P = тревога, связанная с пациентом, T = техническая) и текст тревоги. Приоритет обозначен цветом (красный = высокий, желтый = средний, белый = тревога более не активна).

Все активные и неактивные тревоги сохраняются во внутренней памяти, однако при просмотре истории отображаются только 7 последних в хронологическом порядке. Если причина срабатывания тревоги устранена, уведомление сохраняется, однако цветной фон исчезает. Если неактивный сигнал тревоги срабатывает повторно, он отображается как среди актуальных тревог, так и в истории.

3 Описание конструкции и функций


Если удалить неактивный сигнал тревоги из истории тревог вручную, в отображаемом на экране списке появится следующая сохраненная в журнале тревога.

ИНФОРМАЦИЯ




Если полностью выключить устройство, история тревог автоматически очищается.

ИНФОРМАЦИЯ



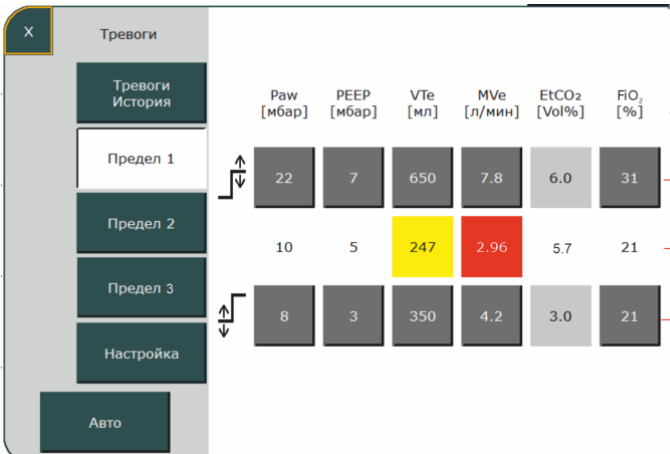
История тревог сохраняется при прерывании питания от сети не более чем на 30 секунд. В таком случае обеспечение энергией берет на себя внутренний аккумулятор.

ИНФОРМАЦИЯ



При полном обесточивании все записи из истории тревог стираются.

Лимиты С помощью поля »Пределы 1–3« можно вывести на экран все пределы срабатывания тревоги и настроить их в соответствии с потребностями пациента. Если во время ИВЛ значения выйдут за пределы срабатывания тревоги, поле соответствующего параметра в зависимости от приоритета подсвечивается красным или желтым цветом.



| Тревоги | Raw [мбар] | PEEP [мбар] | VTe [мл] | MVe [л/мин] | EtCO ₂ [Vol%] | FIO ₂ [%] | |
|-----------------|------------|-------------|----------|-------------|--------------------------|----------------------|---|
| Тревоги История | | | | | | | 1 |
| Предел 1 | 22 | 7 | 650 | 7.8 | 6.0 | 31 | 2 |
| Предел 2 | 10 | 5 | 247 | 2.96 | 5.7 | 21 | 3 |
| Предел 3 | 8 | 3 | 350 | 4.2 | 3.0 | 21 | 4 |
| Настройка | | | | | | | |
| Авто | | | | | | | |

Рис. 19. Подменю тревог

- | | | | |
|---|-----------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Обозначение и единица | 3 | Фактическое измеренное значение |
| 2 | Верхний предел | 4 | Нижний предел |

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ


Медицинский персонал должен проверить пределы срабатывания тревоги и при необходимости настроить их в соответствии с состоянием пациента. Пределы срабатывания тревоги должны быть установлены с учетом особенностей пациента. Установка крайних значений без медицинских показаний может сделать систему тревожной сигнализации бесполезной и угрожать безопасности пациента.

EVE_{IN} всегда запускается с указанными ниже предустановленными пределами срабатывания тревоги.

| Параметр | Единица | Нижний предел (LL) | Верхний предел (UL) |
|-------------------------------------|---------|---|---|
| PAW | мбар | — | 35 |
| PEEP | мбар | Установленное значение -2 | Установленное значение +2 |
| VTe (режим контроля по объему) | мл | Установленное значение VT - 30 % | Установленное значение VT +30 % |
| VTe (режим контроля по давлению) | мл | Взрослый: 350 Ребенок: 140 Недоношенные и доношенные новорожденные: 14 | Взрослый: 650 Ребенок: 260 Недоношенные и доношенные новорожденные: 26 |
| MVe (режим контроля по объему) | мл | (установленное значение VT*f) - 30 % | (установленное значение VT*f) +30 % |
| MVe (режим контроля по давлению) | мл | Взрослый: 4,2 Ребенок: 2,8 Недоношенные и доношенные новорожденные: 0,42 | Взрослый: 7,8 Ребенок: 5,2 Недоношенные и доношенные новорожденные: 0,78 |
| fспонт. | л/мин | — | 50 |
| Апноэ | с | — | 15 |

3 Описание конструкции и функций

| Параметр | Единица | Нижний предел (LL) | Верхний предел (UL) |
|-------------------|------------|--|---|
| EtCO ₂ | мм рт. ст. | 30 | 45 |
| | Об. % | 4 | 6 |
| | кПа | 4 | 6 |
| FiO ₂ | % | Установленное значение -10 %, но не менее 18 % | Установленное значение +10 %, но не более 100 % |
| O ₂ | % | Установленное значение -10 %, но не менее 21 % | Установленное значение +10 %, но не более 100 % |

Табл. 6. Предустановленные пределы срабатывания тревоги

Изменение пределов срабатывания тревоги Для изменения пределов срабатывания тревоги нужно выбрать соответствующий верхний или нижний предел на сенсорном экране. Поле откроется и будет выделено желтым цветом. Теперь можно изменить установленное значение предела кнопкой IGR.

Авто С помощью поля »Авто« устанавливаются предельные значения PAW, MVe, VTe, EtCO₂ и PEEP на основании автоматически определенных прибором пределов тревоги.

ИНФОРМАЦИЯ



Если эта функция активирована в меню настроек, пределы срабатывания тревоги для FiO₂, PEEP и PAW устанавливаются автоматически.

ИНФОРМАЦИЯ



В режиме PRVC автоматическая функция тревоги деактивирована.

Настройка В этом меню можно настроить определенные параметры тревожной сигнализации.

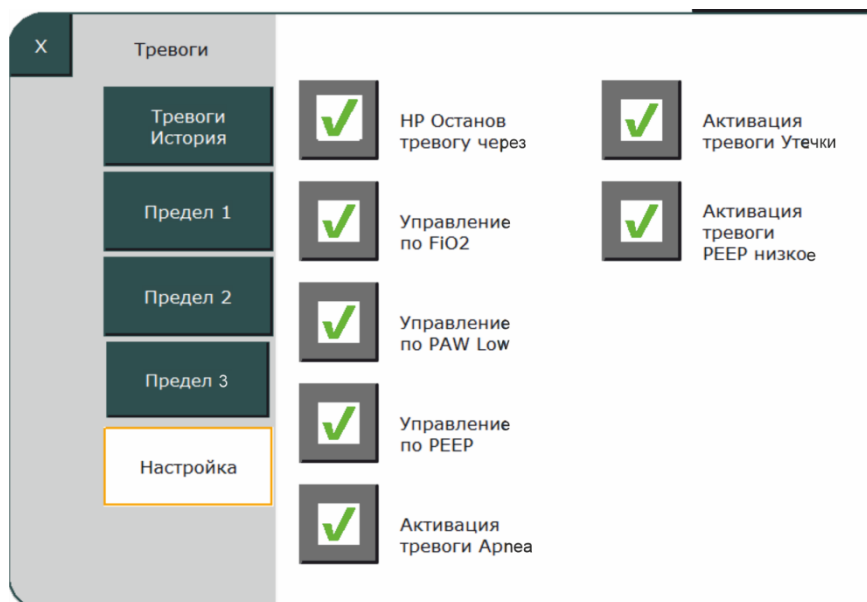


Рис. 20. Подменю «Тревоги/Настройка»

«НР Остановить тревогу через» Если параметр «НР Остановить тревогу через» активирован, все высокоприоритетные сигналы тревоги будут подаваться даже при активированном подавлении звуковых сигналов.

«Управление по FiO₂» Если параметр «Управление по FiO₂» активирован, пределы тревоги для FiO₂ подстраиваются автоматически, хотя их также можно настроить вручную. Если эта функция деактивирована, возможна только ручная установка.

«Управление по PAW Low» Если параметр «Управление по PAW Low» активирован, пределы тревоги для PAW подстраиваются автоматически, хотя их также можно настроить вручную. Если эта функция деактивирована, возможна только ручная установка.

«Управление по PEEP» Если активирована функция «Управление по PEEP», пределы срабатывания тревоги для PEEP устанавливаются автоматически. При этом их можно переопределить вручную. Если эта функция деактивирована, возможна только ручная установка.

ИНФОРМАЦИЯ



При выключении прибора настройки сохраняются автоматически и будут действовать при следующем его включении. При обновлении программного обеспечения главной платы все настройки в меню сбрасываются, и при необходимости их нужно будет активировать вручную.

- «Активация тревоги Арпеа»** Если выбран параметр «Активация тревоги Арпеа», прибор будет показывать сигналы тревоги при апноэ. Если этот параметр деактивирован, сигнал тревог при апноэ выдаваться не будет. При этом на индикаторах состояния, тревог и информации (см. гл. 3.2.8) будет отображаться символ «Тревога при апноэ деактивирована». Символ будет отображаться, только если не включено подавление сигналов тревоги.



Рис. 21. Индикатор состояния, тревоги и информации, «Тревога при апноэ деактивирована»

ИНФОРМАЦИЯ



Компания Fritz Stephan GmbH в случае деактивации тревог при апноэ рекомендует наблюдать за состоянием пациента посредством внешнего мониторинга.

- «Активация тревоги утечки»** Если включен параметр «Активация тревоги утечки», система будет предупреждать о возникающей утечке. Если эта функция деактивирована, предупреждений об утечке не будет.

ИНФОРМАЦИЯ



Настройки «Активация тревоги Арпеа», «Активация тревоги утечки» и «Активация тревоги РЕЕР низкое» включаются при каждом запуске прибора, и их нельзя сохранить в качестве стандартных значений.

- «Активация тревоги РЕЕР низкое»** Если включен параметр «Активация тревоги РЕЕР низкое», можно установить нижний предел тревоги для РЕЕР, и сигнал тревоги срабатывает, если значение упадет ниже. Если эта функция деактивирована, сигнал тревоги подаваться не будет.

3.2.3.4 Маневр

Маневр

В этом подменю можно выполнять перечисленные ниже маневры.

- P01
- Измерение SpHb

Чтобы запустить маневр, необходимо выбрать и подтвердить соответствующее поле. Откроется подменю с ключевыми параметрами. Этот маневр запускается активацией поля «Старт». Он кратко описан и разъяснен ниже.

Маневр P0.1 Оклюзионное давление в дыхательных путях (P0.1) является параметром измерения дыхательного импульса. Это показатель дыхательного усилия пациента на вдохе в замкнутой системе в первые 100 мс.

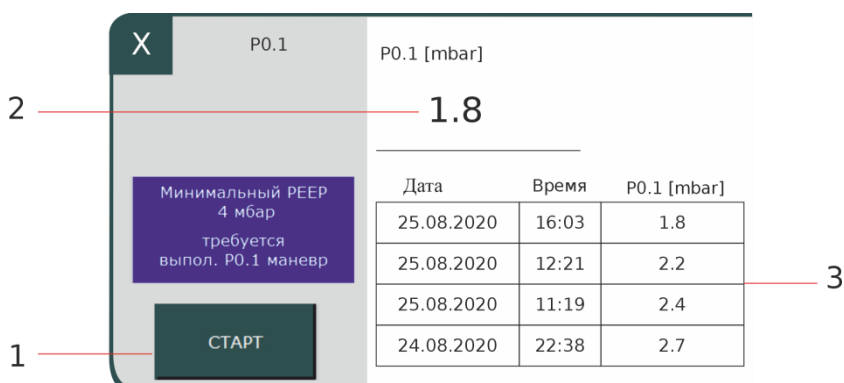


Рис. 22. Маневр P0.1

- 1 Поле «Старт»
- 2 Фактическое измеренное значение
- 3 Ранее измеренные значения

Для измерения значения P0.1 должно быть установлено значение РЕЕР как минимум 4 мбар. Затем необходимо нажать на поле «Старт». При следующем вдохе пациента аппарат **EVE** автоматически распознает дыхательное усилие при спонтанном дыхании, закроет систему и измерит значение P0.1. После завершения измерения полученное значение появится на дисплее. Три последних значения сохраняются и будут использоваться в качестве справочных.

3 Описание конструкции и функций

Измерение SpHb Прибор позволяет единичное измерение содержания гемоглобина. Таким образом можно быстро выявить внутренние кровотечения у пациента, не дожидаясь лабораторных анализов.

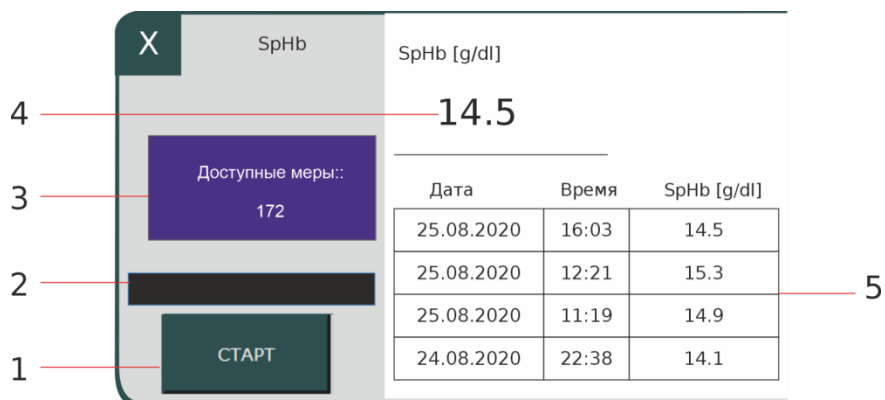


Рис. 23. Измерение SpHb

- | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Поле «Старт» | 4 | Фактическое измеренное значение |
| 2 | Линейный индикатор | 5 | Ранее измеренные значения |
| 3 | Оставшиеся измерения SpHb | | |

Сенсору нужно немного времени для прогрева, который обозначает черный линейный индикатор. Когда линейный индикатор полностью закрашен, можно начать измерение SpHb нажатием на поле «Старт». После измерения полученное значение появится на дисплее. Три последних значения сохраняются и будут использоваться в качестве справочных.

3.2.3.5 График

График

В подменю «График» можно настроить параметры графического представления (см. гл. 3.2.9).

3.2.3.6 Параметр

Параметр

При нажатии на это функциональное поле открывается подменю со всеми настраиваемыми параметрами и дополнительными функциями для текущего режима вентиляции.

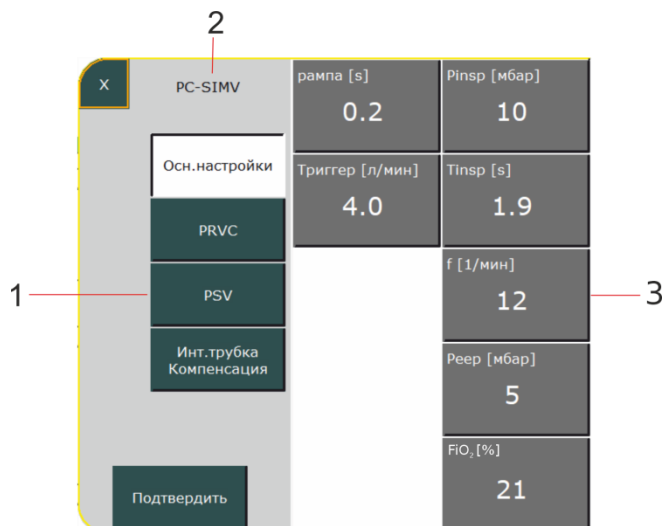


Рис. 24. Настраиваемые параметры при стандартной вентиляции SIMV

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| 1 | Необязательные доступные для выбора дополнительные функции | 2 | Индикатор текущего режима вентиляции |
| | режимы вентиляции | 3 | Параметр вентиляции |

Для изменения параметра необходимо выбрать соответствующее поле. Это поле подсвечивается желтым цветом. После этого значение можно изменить кнопкой IGR. Если текущий режим вентиляции имеет дополнительные функции, их также можно активировать в этом меню. При нажатии на поле «Подтвердить» новые настройки сохраняются и подменю закрывается.

3.2.4 Индикатор параметров

Этот индикатор соответствует пяти ключевым параметрам текущего режима вентиляции.

| | |
|--------------------------|-----|
| P _{insp} [mbar] | 20 |
| T _{insp} [s] | 1.9 |
| f [1/min] | 12 |
| PEEP [mbar] | 5 |
| FiO ₂ [%] | 21 |

Рис. 25. Индикатор параметров при режиме вентиляции PC-CMV

Для изменения параметра необходимо выбрать соответствующее поле. Это поле подсвечивается желтым цветом. После этого значение можно изменить кнопкой IGR.

3.2.5 Индикатор режима вентиляции

Этот индикатор показывает текущий режим вентиляции, активные дополнительные функции, тип пациента и тип сенсора потока. На выбор неинвазивного режима вентиляции указывает изменение цвета индикатора на оранжевый. Кроме того, отображается символ неинвазивной вентиляции.

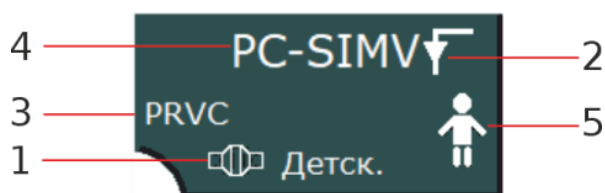


Рис. 26. Инвазивный режим вентиляции

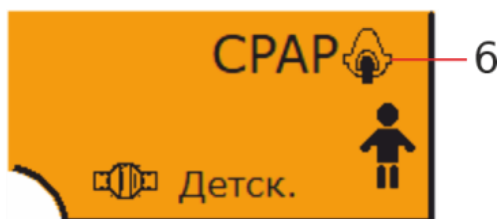


Рис. 27. Неинвазивная вентиляция

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | Тип сенсора потока | 4 | Режим вентиляции |
| 2 | Символ инвазивной вентиляции | 5 | Тип пациента |
| 3 | Дополнительная функция режима вентиляции | 6 | Символ неинвазивной вентиляции |

При выборе поля открывается меню вентиляции (см. гл. 6.7), и можно отрегулировать настройки в соответствии с фактической ситуацией.

3.2.6 Поле-индикатор «электропитание»

Этот индикатор показывает текущее состояние внутреннего и внешнего аккумуляторов. При нажатии на это поле открывается подменю «Аккумулятор» с подробной информацией о состоянии электропитания.

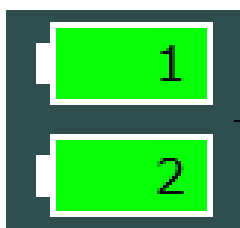


Рис. 28. Индикатор электропитания

- 1 Индикатор уровня заряда аккумулятора 1
- 2 Индикатор уровня заряда аккумулятора 2

ИНФОРМАЦИЯ



Для правильной работы индикатора уровня заряда аккумулятора внутренний и внешний аккумуляторы необходимо калибровать раз в полгода (см. гл. 11.11).

Индикатор уровня заряда аккумулятора

Чтобы можно было заменить аккумулятор во время работы, аппарат **EVE_{IN}** снабжен двумя независимыми аккумуляторами. Во время зарядки на дисплее отображается два соответствующих символа. Оставшийся заряд отображается с помощью цветного значка. При этом символ аккумулятора во время работы от сети показывает оставшийся процент заряда, а во время работы от аккумулятора — оставшееся время работы в минутах.

| Пиктограмма | Значение |
|---|------------------------|
|  | Зеленый Заряд 75–100 % |
|  | Желтый Заряд 40–74 % |
|  | Красный Заряд 1–39 % |

Табл. 7. Индикатор заряда

| | |
|-----------------------------------|---|
| Подменю «Аккумуляторы» | В нем отображаются следующие параметры внутреннего и внешнего аккумулятора: <ul style="list-style-type: none">• Степень заряда (%)• Время работы (мин.)• Время зарядки (мин.)• Частота зарядки |
|-----------------------------------|---|

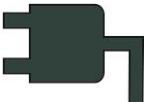
| Подключение к сети | Пиктограмма | Значение |
|--------------------|---|---|
| |  | При работе от сети перед обоими индикаторами аккумуляторов отображается символ вилки. При отключении от сети символ исчезает. |

Табл. 8. Индикатор подключения к сети

ИНФОРМАЦИЯ



При отсутствии подключения к сети символ аккумулятора, от которого осуществляется питание, отображается с синей окантовкой.

3.2.7 Системные настройки



Рис. 29. Поле «Системные настройки»

При нажатии на это поле открывается подменю «Системные настройки» (см. гл. 4).

ИНФОРМАЦИЯ



При заблокированном сенсорном экране (см. гл. 3.1.3) в этом поле отображается символ замка.

3.2.8 Индикатор состояния, тревог и информации

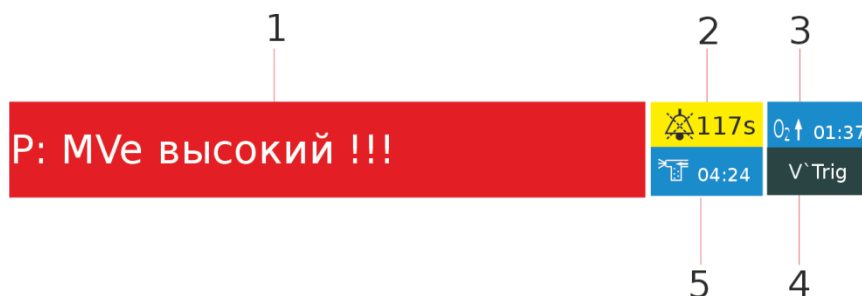


Рис. 30. Индикатор состояния, тревог и информации с активным сигналом тревоги

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------------------|
| 1 | Индикатор тревоги | 4 | Индикатор причины тревоги |
| 2 | Индикатор длительности подавления сигналов тревоги/ деактивации тревоги при апноэ | 5 | Индикатор длительности распыления |
| 3 | Индикатор длительности преоксигенации | 6 | Символ истории тревог |



Рис. 31. Индикатор состояния, тревог и информации, отображение истории тревог

Индикатор тревоги и история тревог

На индикаторе тревог постоянно отображается активный сигнал тревоги с наивысшим приоритетом (информация = синий, среднеприоритетный сигнал тревоги = желтый, высокоприоритетный сигнал тревоги = красный). При нажатии на индикатор тревог открывается история тревог (см. гл. 3.2.3.3). Если активных сигналов тревоги нет, однако в истории остались неподтвержденные сигналы, на индикаторе тревог отображается соответствующий символ. После очистки истории тревог этот символ исчезает с экрана.

Индикатор подавления сигналов тревоги

При нажатии кнопки »Подавление сигналов тревоги« (см. гл. 3.1.2) все сигналы тревоги отключаются на 2 минуты. Затем на индикаторе появляется соответствующий символ и начинается обратный отсчет оставшегося времени до окончания действия подавления.

| | |
|----------------------------------|--|
| Индикатор преоксигенации | При нажатии кнопки »Преокси« (см. гл. 3.1.3) на мониторе появляется соответствующий символ и начинается отсчет заданного времени преоксигенации. |
| Индикатор распыления | При нажатии кнопки »Аэрозоль« (см. гл. 3.1.3) на мониторе появляется соответствующий символ и начинается отсчет заданного времени распыления. |
| Индикатор причины тревоги | Показывает тип причины срабатывания тревоги (см. гл. 4.2.3). |

3.2.9 Отображение графиков

Для просмотра графиков необходимо нажать на поле »График« (см. гл. 3.2.3.5); их можно настраивать индивидуально. Начальный тип отображения можно настроить в меню системных настроек (см. гл. 4.1.2). Предусмотрено три возможных варианта отображения.

1. Отображение трех кривых
2. Отображение двух кривых
3. Отображение одной кривой, петли или тренда



Рис. 32. Конфигурация отображения графиков

В самом верхнем поле индикатора графиков постоянно отображается кривая давления. Остальные поля можно настроить произвольно по выбору.

ИНФОРМАЦИЯ



Прибор автоматически масштабирует кривые и шкалы в зависимости от фактических значений.

3.2.9.1 Настройка кривых измерения

Изменить кривую измерения можно с помощью экрана.

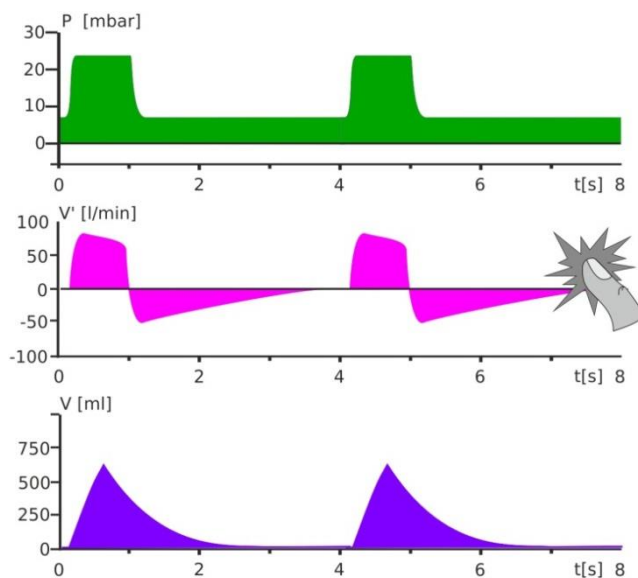


Рис. 33. Графики, изменение отображения

Откроется окно с перечислением всех доступных кривых измерения (объема, потока, CO_2 и плетизмограмма). Теперь можно выбрать желаемый вариант.

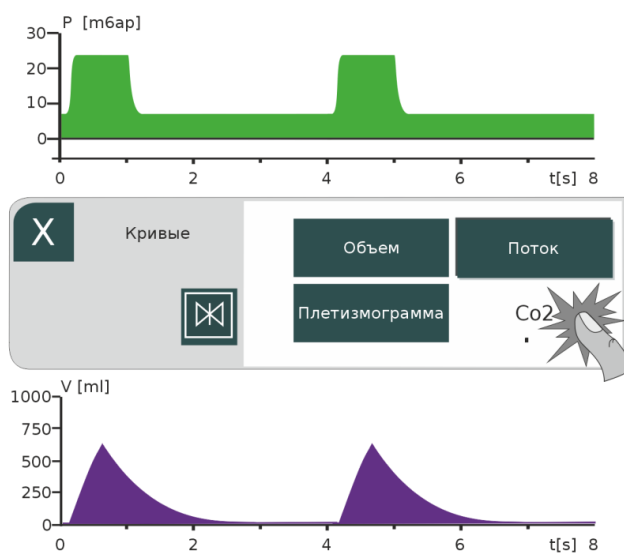


Рис. 34. Выбор кривой измерения

При нажатии на поле »X« окно выбора закрывается и настройки отображения графика вступают в силу.



Чтобы лучше рассмотреть кривую, можно «заморозить» ее на экране. Для этого нажмите на поле «Стоп» в окне выбора. После нажатия кривые измерения замораживаются, дойдя до конца шкалы. Этот режим деактивируется при повторном нажатии на поле «Стоп» или автоматически по истечении 20 секунд.

3.2.9.2 Настройка петель и трендов

На графике 3 можно отобразить петли и тренды. Для этого нажмите на нижнее поле индикатора графиков. Откроется подменю, в котором можно выбрать соответствующие поля (петли или тренды).

Петли Если выбрать поле »Петли«, справа отобразятся возможные варианты. Нажав на соответствующие поля, можно вывести на индикатор графиков нужные петли.

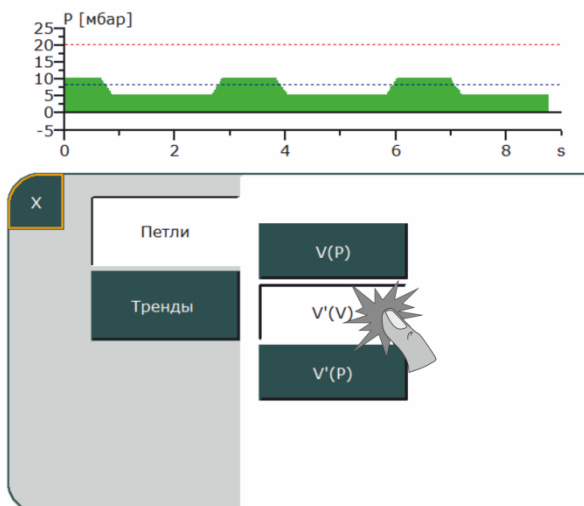


Рис. 35. Выбор петель

При нажатии на поле »X« окно выбора закрывается и петля с относящимися к ней результатами измерения начинает отображаться на индикаторе графиков.

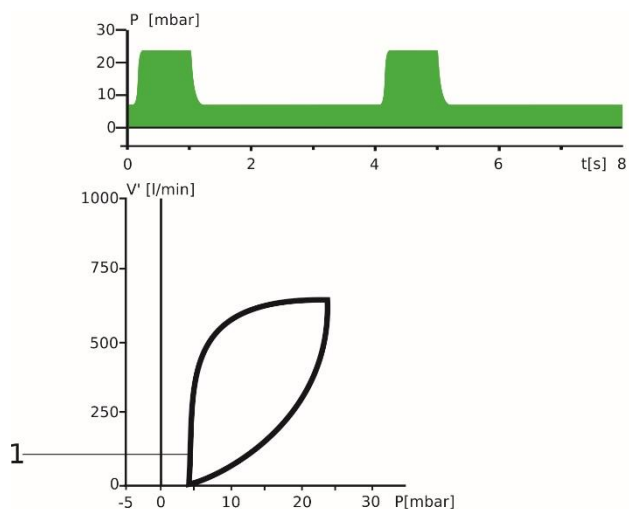


Рис. 36. Цикл (здесь $V'(P)$)

1 Петля

Тренды Если выбрать поле »Тренды«, справа отобразятся возможные варианты.

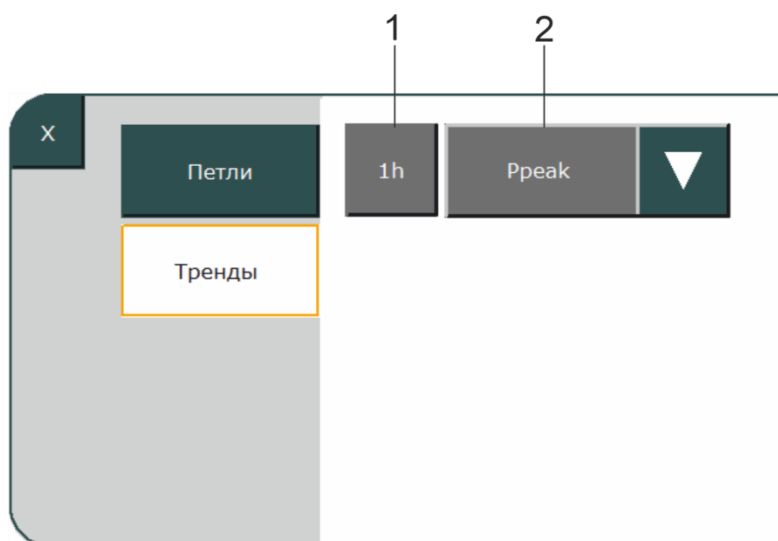


Рис. 37. Выбор трендов

1 Настройка времени наблюдения 2 Выбор тренда

После выбора первого поля с помощью кнопки управления «IGR» можно установить временной интервал наблюдения с шагом 1, 6, 12, 24, 48 и 72 ч. При нажатии кнопки со стрелкой во втором поле появляется раскрывающееся меню. В нем можно выбрать нужный тренд. Тренды давления, минутного объема и частоты можно отображать до двух одновременно.

**Тренды, которые
можно выбрать**

| Рпик. | VTe | MVеспонт. | R | EtCO ₂ | SpO ₂ | FiO ₂ |
|--------|-----------|----------------|-----|-------------------|------------------|--------------------|
| Рплато | VT спонт. | fобщ. | C | Пульс | SpMet | Рплато/ PEEP |
| Рсред. | VT утеч. | fспонт. | RSB | PVI | SpCO | Mve/ Mve спонт. |
| PEEP | MVe | O ₂ | PTP | ИП | SpOC | fобщ./ fспонт. |

Табл. 9. Доступные для просмотра тренды

3.3 Вид с левой стороны

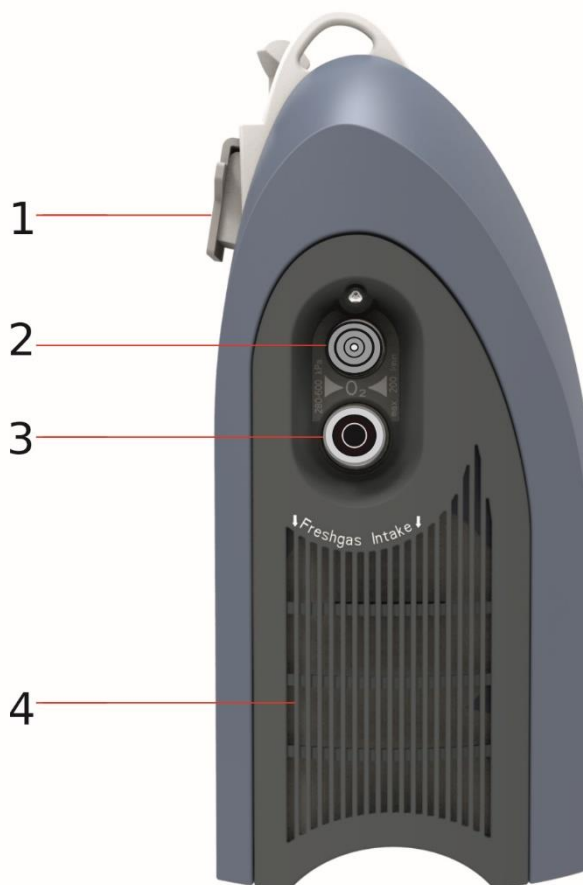


Рис. 38. Вид с левой стороны

- | | |
|--|---|
| 1 Крепежный элемент | 3 Отверстие для подачи O ₂ |
| 2 Быстроразъемное соединение для подачи O ₂ | 4 Решетчатая крышка воздушного фильтра (грубый фильтр и HEPA) |

3 Описание конструкции и функций

- Крепежный элемент** Максимальная нагрузка на крепежный элемент составляет 15 кг. Он позволяет закреплять аппарат **EVE_{IN}** на:
- стандартной рейке (10 × 25 мм);
 - кровати пациента (Ø 38 мм);
 - носилках.

3.4 Вид с правой стороны

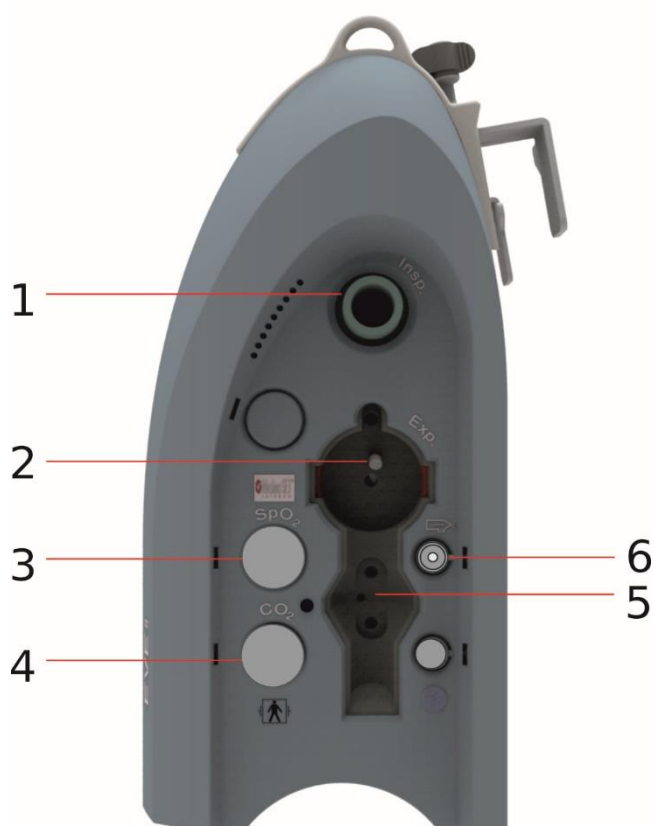


Рис. 39. Вид с правой стороны

- | | |
|--|---|
| 1 Insp. = выходное отверстие для газа Разъем для шланга вдоха | 3 Разъем для сенсора SpO ₂ |
| 2 Exp. = входное отверстие для газа Разъем для шланга выдоха | 4 Разъем для сенсора SpO ₂ |
| | 5 Разъем для сенсора потока |
| | 6 Разъем для аэрозольного распылителя (небулайзера) |

3.5 Нижняя сторона

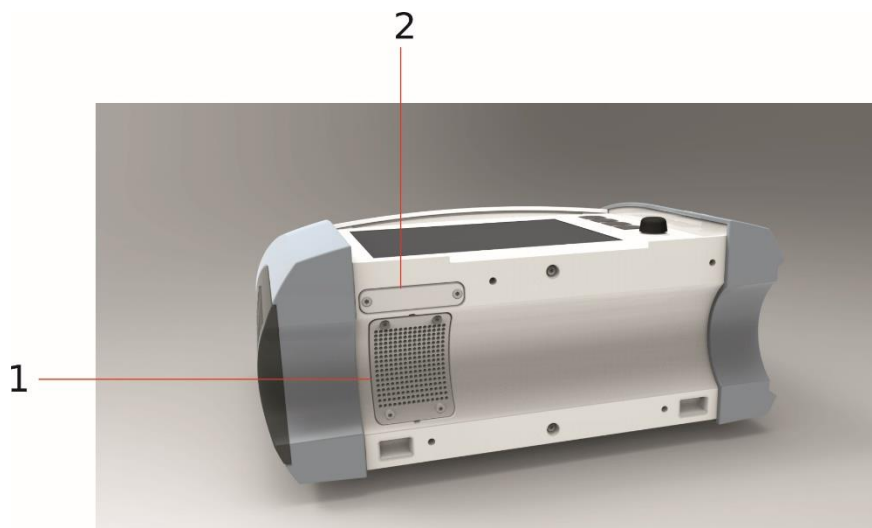


Рис. 40. Нижняя сторона

1 Вентиляционная решетка

2 Крышка разъема для SD-карты и USB-порт

3.6 Вид сзади

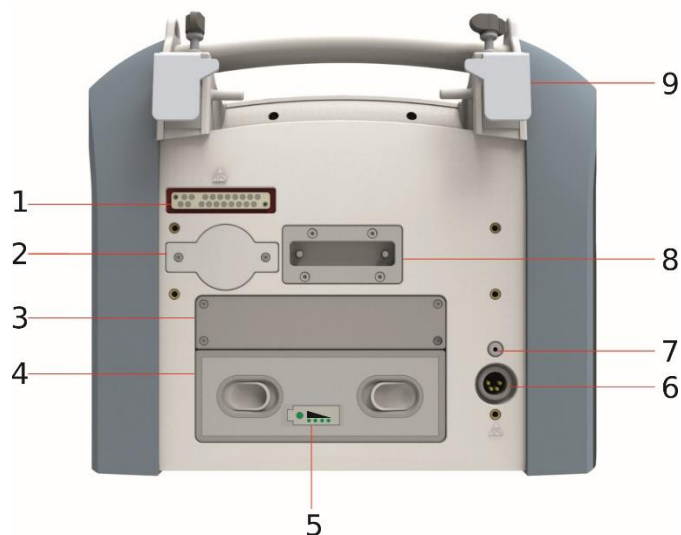


Рис. 41. Задняя сторона

- | | | | |
|---|--|---|---------------------------|
| 1 | Разъем для док-станции | 6 | Гнездо для блока питания |
| 2 | Крышка сенсора O ₂ | 7 | Кнопка сброса |
| 3 | Внутренний аккумулятор 1 | 8 | Держатель для док-станции |
| 4 | Внешний аккумулятор 2 (дополнительный) | 9 | Регулируемый держатель |
| 5 | Индикатор степени заряда внешнего аккумулятора | | |

Индикатор степени заряда внешнего аккумулятора Индикатор степени заряда позволяет посмотреть заряд внешнего аккумулятора (дополнительного) даже при выключенном приборе. Если нажать на это поле, светодиоды показывают текущий заряд.

Кнопка сброса Нажатие кнопки сброса перезапускает аппарат **EVE_{IN}**. При этом сброса до заводских настроек не происходит.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Чтобы избежать ухудшения рабочих характеристик аппарата, используйте только оригинальный сенсор O₂ производства FRITZ STEPHAN GMBH.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если внешний аккумулятор отсоединен, необходимо установить на место крышку аккумуляторного отсека.

3.7 Док-станция

3.7.1 Стандартная док-станция

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При установке аппарата **EVE_{IN}** в док-станцию не просовывайте руку или пальцы между аппаратом и док-станцией, чтобы избежать защемления и травм. Убедитесь, что аппарат хорошо закреплен!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



На док-станцию разрешается устанавливать только приборы, соответствующие требованиям МЭК 60601-1! Кроме того, эти разъемы должны иметь безопасное сверхнизкое напряжение.

Док-станция предназначена для установки аппарата ИВЛ **EVE_{IN}**. Она обеспечивает питание аппарата ИВЛ и передает от него сигналы. Для активации док-станции необходимо перевести выключатель на задней стенке аппарата во включенное положение.



Рис. 42. Док-станция

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 Рычаг для сцепления и расцепления | 3 Держатель для EVE_{IN} |
| 2 Разъем для EVE_{IN} | 4 Лоток для защиты дисплея |

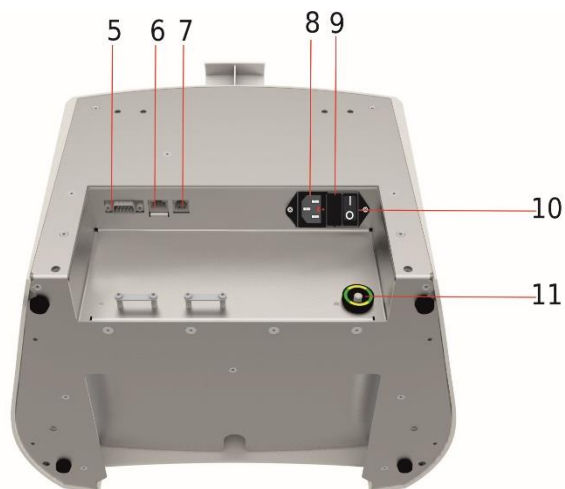


Рис. 43. Разъемы и защитные устройства с задней стороны док-станции

- | | | | |
|---|--|----|--------------------------|
| 5 | Разъем COM (RS232) | 9 | Надежный выдвижной ящик |
| 6 | Разъем Ethernet | 10 | Выключатель питания |
| 7 | Вызов медсестры (беспотенциальный переключающий контакт) | 11 | Выравнивание потенциалов |
| 8 | Гнездо для провода питания | | |

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не касайтесь одновременно сигнальных разъемов Ethernet (SIP/SOP) и пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Блок питания — составная часть аппарата. Используйте только оригинальный блок питания и кабель питания с вилкой МЭК (артикул 1 802 60 481) от компании FRITZ STERPHAN GMBH; в противном случае возможно повреждение аппарата **EVE_{IN}**.

3.7.2 Передвижной штатив, облегченный

ИНФОРМАЦИЯ



В качестве альтернативы док-станции можно использовать держатель на штативе с колесиками (артикул: 107061650). На него можно установить аппарат **EVE_{IN}**, однако он не оснащен гнездом для блока питания и разъемов. Таким образом, для подключения **EVE_{IN}** потребуется внешний блок питания (см. гл. 5.2.1 и 13).

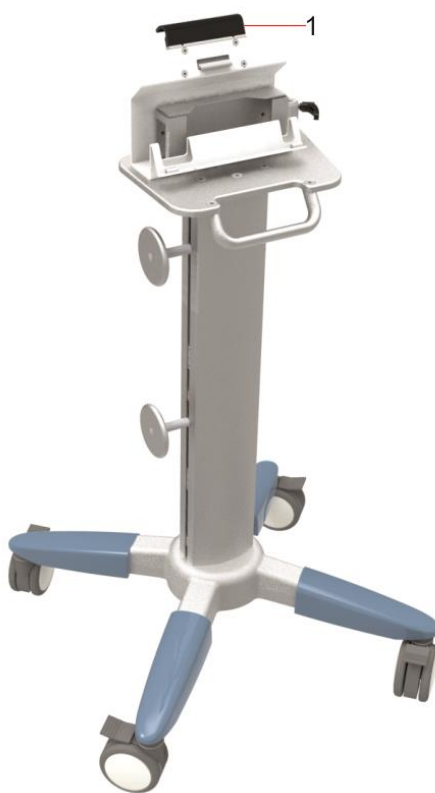


Рис. 44. Закрепление на облегченном штативе на колесиках

1 Рычаг для сцепления

Аппарат закрепляется на держателе стопорным механизмом. Чтобы освободить аппарат, нужно нажать на сцепной рычаг.

3.7.3 Разъем COM (RS232)

С помощью этого разъема аппарат можно подключить к электронной медицинской системе. Обратитесь в компанию FRITZ STEPHAN GMBH за сведениями о совместимости устройств.

3.8 Передвижной штатив

Передвижной штатив предназначен для размещения аппарата **EVE_{IN}** с док-станцией или держателем.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Чтобы передвинуть штатив, необходимо освободить тормоза всех четырех колесиков. После установки на место все колесики необходимо снова заблокировать.

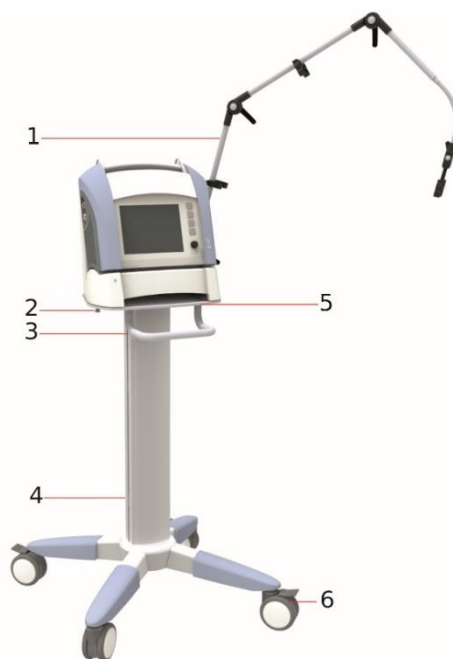


Рис. 45. Передвижной штатив

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--|
| 1 | Кронштейн-держатель (дополнительный) | 4 | Штатив |
| 2 | Крепежный винт | 5 | Площадка для установки EVE_{IN} |
| 3 | Ручка | 6 | Колесики с тормозами |

4 Системные настройки

При нажатии на поле «Система» открывается меню системных настроек.



Рис. 46. Поле «Система»

Все поля в разных меню можно активировать нажатием. Изменение параметров осуществляется кнопкой IGR. Ввод данных завершается нажатием кнопки IGR или повторным нажатием на поле.

Меню «Системные настройки» состоит из перечисленных ниже подменю.

- Система
- Сенсоры
- Дисплей (индикация)
- Настройка

Все они описаны ниже.

ИНФОРМАЦИЯ



Внесенные изменения автоматически сохраняются после выхода из отдельных подменю и, за исключением параметра Masimo Rainbow SET[®], даже после перезапуска прибора.

4.1 Система

Здесь доступны следующие подменю:

- Информация
- Экран
- Время
- Функции

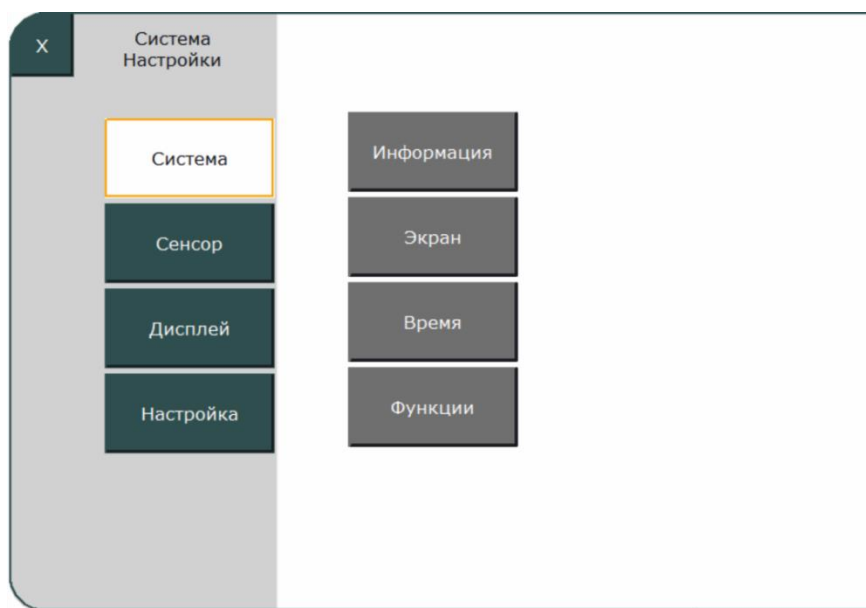


Рис. 47. Система

4.1.1 Информация

В этом подменю можно посмотреть указанные ниже данные о приборе.

| | | |
|---------------|---|-----------------------------------|
| ПО мат. платы | Серийный номер прибора (идентификационный номер) | ПО мат. платы |
| | Время работы в часах | ПО загрузчика |
| | Дата | MAC-адрес |
| | Срок технического обслуживания | Модуль Masimo (дополнительный) |

| | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ПО турбины | Турбина | Загрузчик, турбина |
| | ПО турбины | Загрузчик, двигатель |
| | ПО турбины, двигатель | |
| ПО блока питания | ПО блока питания | ПО аккумулятора 2 |
| | ПО аккумулятора | Загрузчик, блок питания |
| | ПО аккумулятора 1 | Загрузчик, аккумулятор |
| Е-сенсор потока | Частота применения | |
| | Время работы | |
| | Дата первого применения | |

4.1.2 Экран

В этом подменю можно отрегулировать яркость экрана отдельно для дневного и ночного режима в пределах 20–100 %. Кроме того, можно установить время запуска обоих режимов работы. С помощью поля »Настройка активирована« можно активировать или деактивировать введенные настройки.

ИНФОРМАЦИЯ



Настройки, установленные в подменю «Экран», также используются при ручном переключении режимов дня и ночи в функциональной области (см. гл. 3.1.3).

4.1.3 Время и дата

В этом подменю можно установить дату и время.

4.1.4 Функции

В этом подменю можно установить параметры для кнопок «Аэрозоль» и «Преокси» в области функциональных кнопок (см. гл. 3.1.3).



Рис. 48. Функции

| | |
|---|--|
| Время аэрозольного распыления | Установка длительности аэрозольного распыления (5–30 минут). Аэрозольное распыление активируется нажатием кнопки «Аэрозоль». |
| Время преоксигенации | Установка времени преоксигенации (10–180 с), которая запускается нажатием кнопки «Преокси». |
| Абсолютная концентрация при преоксигенации | Если активировать эту настройку, при преоксигенации будет отображаться абсолютная концентрация кислорода в %. Если она деактивирована, при преоксигенации будет отображаться относительная концентрация кислорода. |
| Абсолютная концентрация при преоксигенации в % | Установка абсолютной концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе, которая будет подаваться при нажатии кнопки «Преокси». Концентрацию кислорода во вдыхаемом воздухе можно установить в пределах 21–100 %. |

**Относительная
концентрация при
преоксигенации в %**

Установка относительной концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе, которая будет подаваться при нажатии кнопки »Преокси«. Концентрацию кислорода во вдыхаемом воздухе можно установить в пределах 1–79 %.

4.2 Сенсор

С помощью соответствующих полей в подменю можно активировать или настроить сенсоры для пульсоксиметрии, капнометрии, FiO₂, а также сенсор потока и клапан выдоха.

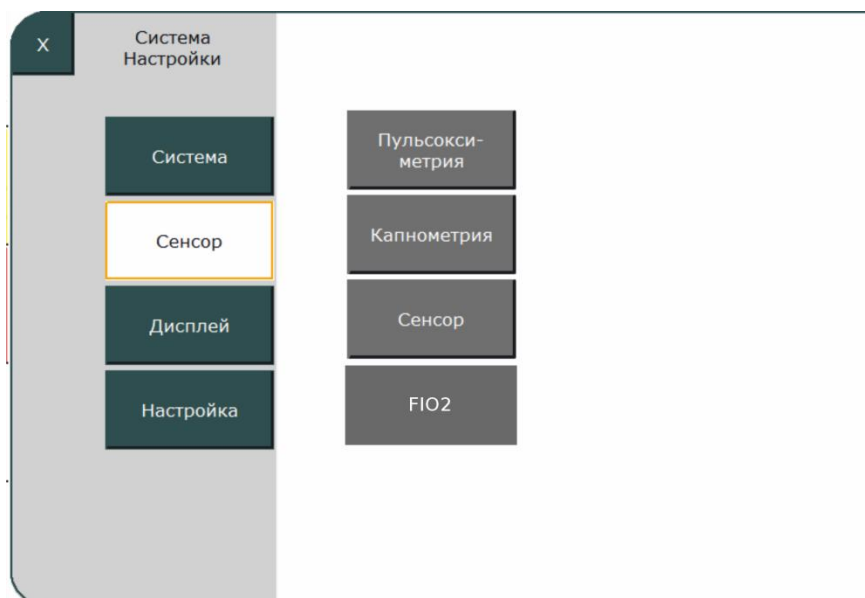



Рис. 49. Подменю сенсоров

4.2.1 SpO₂

В этом подменю можно настроить конфигурацию сенсоров для пульсоксиметрии.

ИНФОРМАЦИЯ



Введенные настройки сохраняются для текущей вентиляции при выходе из меню. Устанавливаемая пользователем конфигурация сенсоров Masimo не сохраняется после перезапуска. При следующем запуске аппарат ИВЛ загружается с заводскими настройками.

4.2.1.1 Настройки

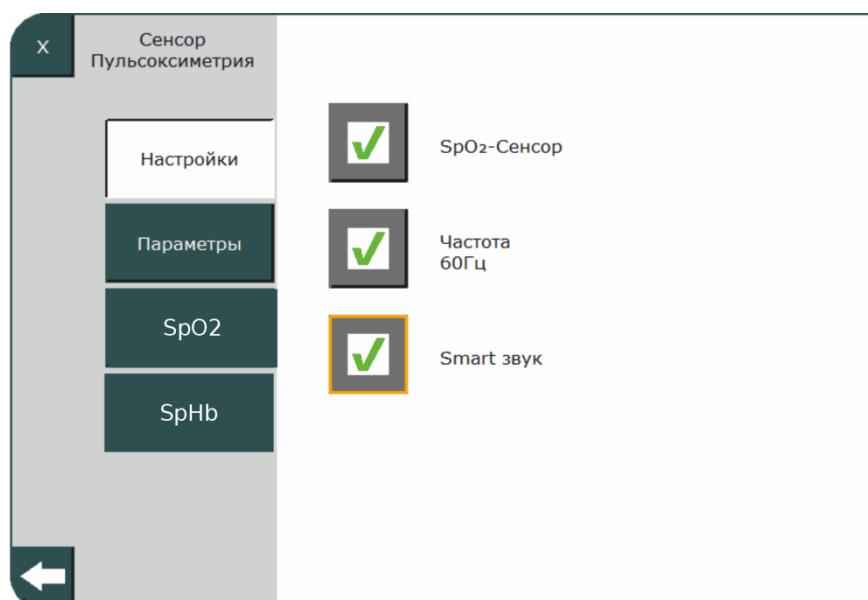


Рис. 50. Подменю настроек

SpO₂ сенсор Включение и выключение сенсора SpO₂

Установка частоты Здесь можно изменить частоту сенсоров с 60 Гц (стандартное значение) на 50 Гц.

Smart звук При активации этой функции будет раздаваться звуковой пульсирующий сигнал. Обычно он выключен.

4.2.1.2 Параметр

Если сенсор SpO₂ включен (см. гл. 4.2.1.1), в этом меню можно активировать или деактивировать измерение параметров пульса, PI, SpHb, SpMet, SpCO, SpOC и PVI.

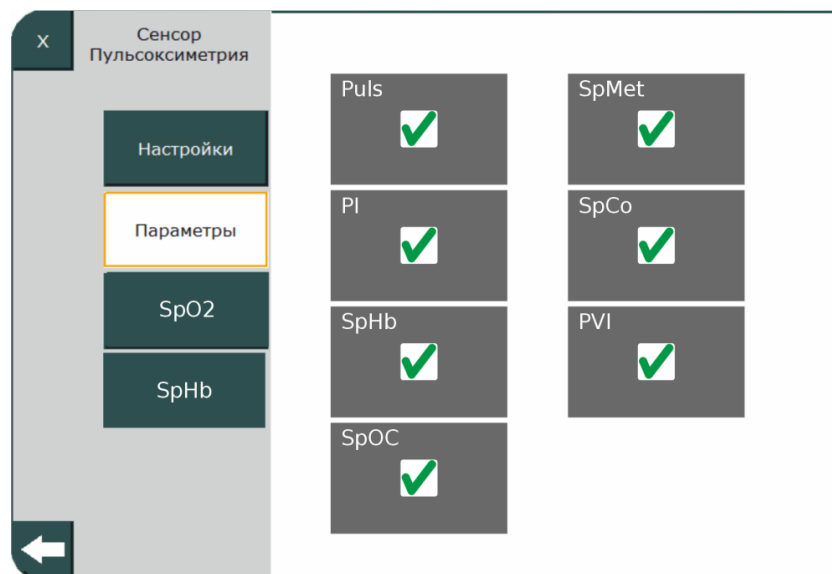


Рис. 51. Активация измеряемых значений

ИНФОРМАЦИЯ



Клиент может на собственное усмотрение выбрать и настроить количество измеряемых параметров. Параметры, не входящие в пакет, показаны серым цветом и недоступны для выбора.

ИНФОРМАЦИЯ



Параметр SpOC доступен для выбора только при активированном SpHb.

4.2.1.3 SpO₂

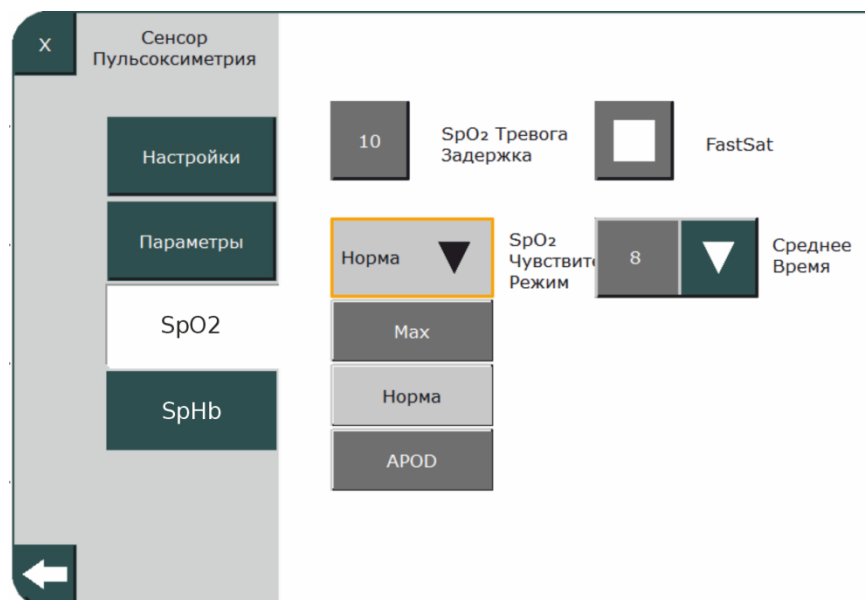


Рис. 52. SpO₂

Задержка сигнала тревоги по SpO₂ Здесь можно установить задержку сигнала тревоги для SpO₂. Возможные варианты настройки — 0, 5, 10 и 15 с. Стандартное значение 15 секунд.

Чувствительность сенсора SpO₂ В этом подменю можно пошагово настроить чувствительность сенсора SpO₂ на нормальном или максимальном уровне либо в режиме APOD™ (адаптивная технология обнаружения отсоединения сенсора). APOD™ предлагает выбор из трех возможных уровней чувствительности для максимально эффективного распознавания отсоединения сенсора от пациента.

FastSat® Здесь можно активировать или деактивировать режим FastSat®. Эта функция отслеживает быстрые изменения содержания O₂ в артериальной крови.

ИНФОРМАЦИЯ



При активированном режиме FastSat® время усреднения зависит от входного сигнала. При времени усреднения от 2 до 4 с время усреднения может быть от 2 до 4 или от 4 до 6 с.

Время усреднения Можно установить время усреднения сигнала 2–4, 4–6, 8, 10, 12, 14 и 16 с. Оксиметр постоянно измеряет значение на протяжении установленного времени и затем отображает средний результат.

4.2.1.4 SpHb

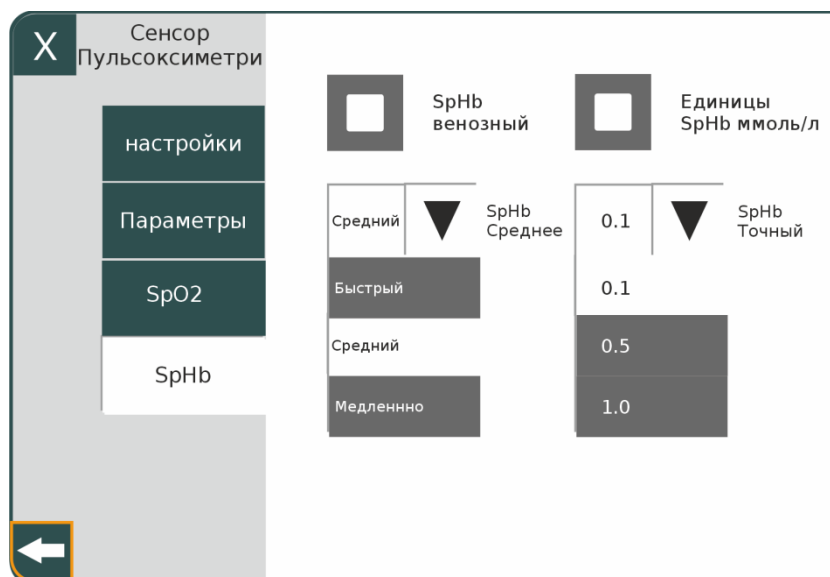


Рис. 53. SpHb

SpHb венозный Этот вариант следует выбрать, если SpHb измеряется в венозной, а не артериальной крови. По умолчанию он деактивирован.

Единица SpHb В этом подменю можно выбрать единицы измерения SpHb. Доступны следующие варианты:

- г/дл (по умолчанию)
- ммоль/л

Время усреднения SpHb Время усреднения сигнала можно изменять пошагово — короткое, среднее (по умолчанию) и длительное. Оксиметр постоянно измеряет значение на протяжении установленного промежутка времени и затем отображает средний результат.

Точность измерения SpHb Здесь можно установить точность сигнала по шагам: 0,1 (по умолчанию), 0,5 или 1,0.

4.2.2 Капнометрия

Здесь можно активировать или деактивировать мониторинг CO₂ (необязательно).

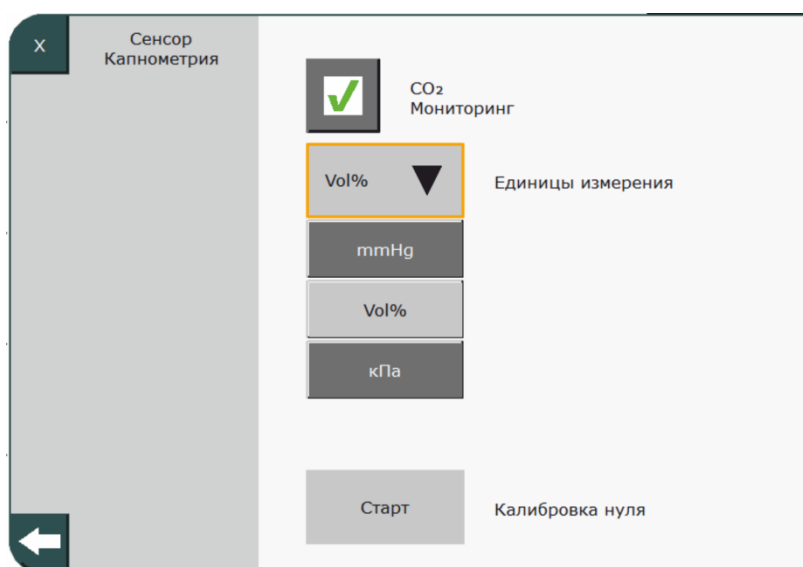


Рис. 54. Капнометрия

Дополнительные возможности — выбор единиц (мм рт. ст., кПа и об.%), а также калибровка нуля сенсора (см. гл. 8.1.5 и 8.2.5).

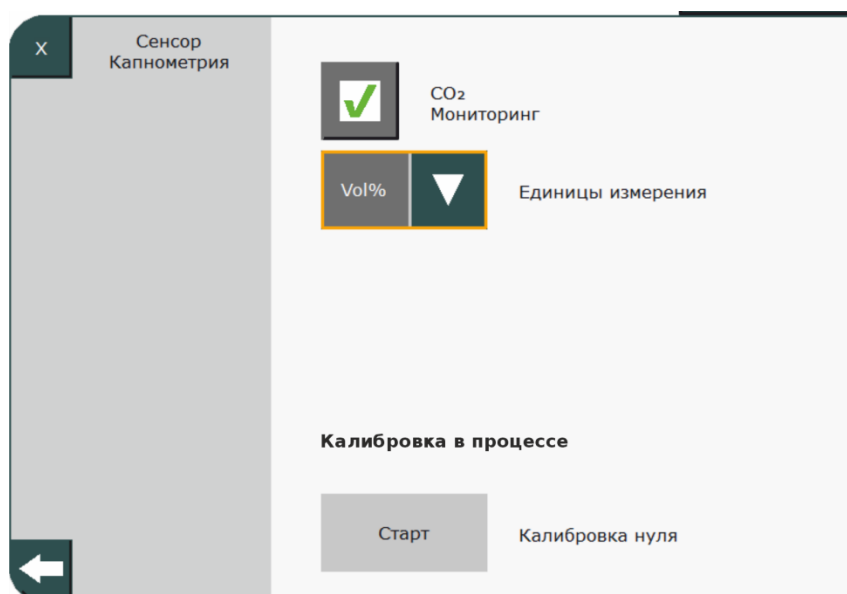


Рис. 55. Калибровка нуля сенсора

4.2.3 Поток

В этом подменю можно контролировать и при необходимости настроить сенсор потока и триггеры (только в режиме NEO). Также можно указать, следует ли использовать для вентиляции клапан выдоха с дистальным или проксимальным измерением давления, систему шлангов для экстренных случаев или комбинированный клапан для кислородной терапии.

ИНФОРМАЦИЯ



Все указанные параметры можно предварительно настроить в меню настройки в разделе «Конфигурация пациента» (см. гл. 4.4.13). Поле этого аппарат ИВЛ будет всегда запускаться с данными настройками.

ИНФОРМАЦИЯ



Независимо от установленного режима вентиляции все настройки, особенно сенсора потока, требуют контроля. Это позволяет удостовериться в правильном выборе сенсора потока при переключении на инвазивный режим вентиляции.

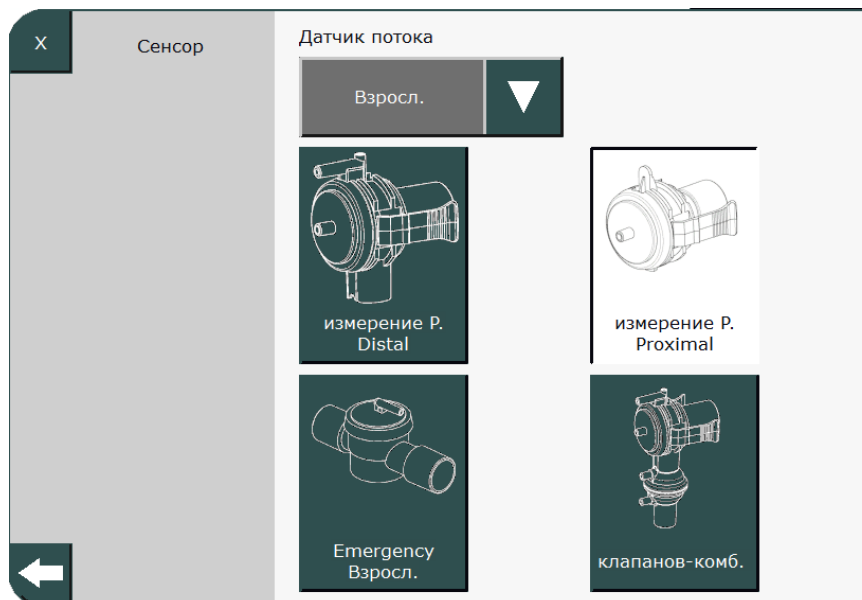


Рис. 56. Конфигурация сенсора потока

ОСТОРОЖНО



При неправильном выборе клапана выдоха вентиляция невозможна. При этом нагнетание давления не осуществляется и срабатывает сигнал тревоги из-за разъединения.

ОСТОРОЖНО



При использовании E-сенсора потока необходимо использовать клапан выдоха с дистанционным измерением давления, в ином случае вентиляция невозможна.

Для сенсора потока можно настроить перечисленные ниже параметры.

| Тип сенсора потока | Пациент | | |
|----------------------------------|---------------|---------|-------------------|
| | Новорожденный | Ребенок | Взрослый |
| Взрослый | | | X |
| Ребенок | | X | |
| NEO | X | | |
| ПТГ В | X | | |
| ПТГ D | | X | X |
| E-сенсор потока Нео | X | | |
| E-сенсор потока для взрослых | | X | X |
| Комбинированный клапан, взрослый | | | X (дистальный) |

Табл. 10. Обзор настроек сенсора потока

Кроме того, здесь в режиме Нео можно активировать и деактивировать поток в качестве триггера.

4.2.4 FiO₂

В этом подменю можно активировать мониторинг FiO₂. Кроме того, можно включить ручную калибровку и отслеживать ее с помощью линейных индикаторов.

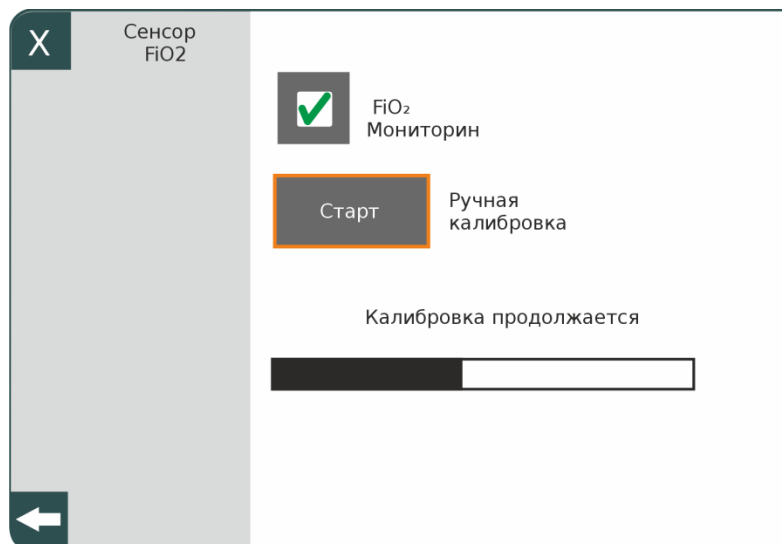


Рис. 57. Измерение FiO₂

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если измерение FiO₂ отключено, все сигналы тревоги, связанные с FiO₂, деактивируются и отображаются на индикаторе параметров. Теперь значения O₂ будут определяться по потоку O₂. В таком случае все данные измерения кислорода обозначаются как O₂, а не как FiO₂.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если измерение FiO₂ деактивировано, необходим мониторинг при помощи внешних устройств.

ИНФОРМАЦИЯ



При калибровке параметр FiO₂ устанавливается на уровень 21 % на 2 минуты. В это время данное значение нельзя настроить. После калибровки установленное ранее значение сбрасывается.

Если активирован мониторинг FiO₂, калибровка начинается автоматически. Если мониторинг FiO₂ деактивирован во время калибровки, параметр O₂ становится доступен немедленно.

4.3 Дисплей (индикация)

Это подменю служит для регулировки отображаемых результатов измерения.

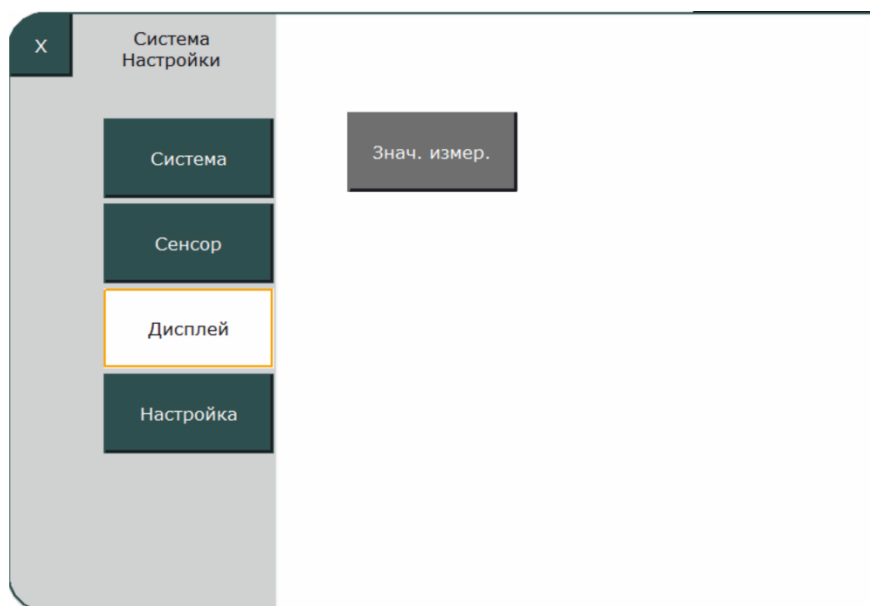


Рис. 58. Подменю Дисплей

4.3.1 Измеряемые значения

В этом подменю можно произвольно настроить три блока индикатора измеряемых значений (см. гл. 3.2.2).

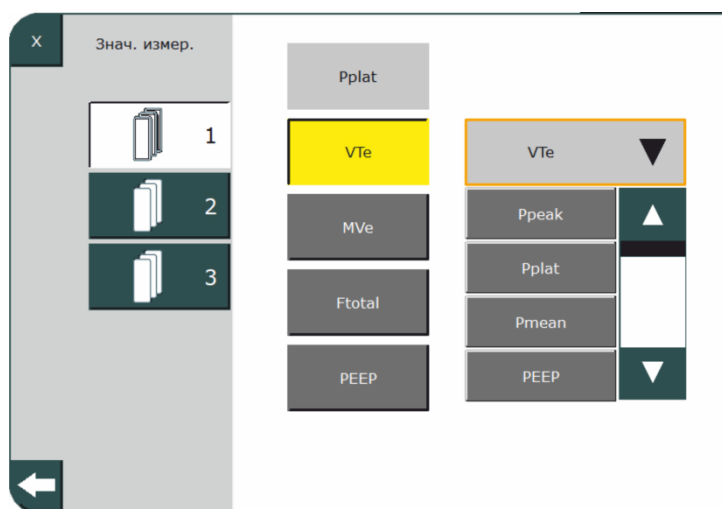


Рис. 59. Настройка измеряемых значений

Для этого нужно выбрать соответствующий блок. Поле с фактическим результатом измерения находится справа. Затем необходимо выбрать значение, которое нужно изменить. Оно подсвечивается желтым. С помощью сенсорного экрана или кнопки IGR можно открыть раскрывающееся меню, которое расположено слева и содержит все доступные поля с результатами измерения. Нужное поле выбирается кнопкой со стрелкой, активируется с помощью сенсорного экрана или кнопки IGR и сразу переносится на панель измеряемых значений. Этот процесс можно повторять любое количество раз до завершения настройки. При выходе из меню изменения сохраняются автоматически и действуют после перезапуска аппарата **EVE_{IN}**.

4.4 Настройка

В меню настройки можно внести изменения и задать параметры, непосредственно влияющие на терапевтические настройки аппарата ИВЛ. По этой причине данный раздел защищен четырехзначным кодом **1948**, который нужно ввести через сенсорный экран.



Рис. 60. Ввод кода

После ввода правильного кода открывается следующее подменю:



Рис. 61. Меню настройки

ИНФОРМАЦИЯ



Поля «Вдох:выдох/Твд.», «Язык», «Сенсорный экран», «Заводские настройки», «Служебная программа» и «Глубокий сон», «Журнал», «Давление ед.изм.», «Конфигурация пациента» и «Tinsp max. PSV» доступны для выбора только в режиме ожидания.

4.4.1 Конфигурация кислорода

- Кислород 93** Этот вариант выбирается при использовании кислорода в концентрации 93 %.
- Низкое давление кислорода** Если активирован параметр «LPO», можно подключить кислородный концентратор с давлением в пределах от 0 до 1,5 бар. Входной поток должен составлять от 0,5 до 5 л/мин. Пределы тревоги для FiO₂/O₂ в таком случае устанавливаются только вручную. Для подключения требуется переходник, который ввинчивается в отверстие для подачи кислорода аппарата EVE.

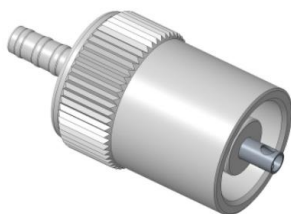


Рис. 62. Переходник LPO (артикул: 107061187)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если активирован параметр «Низкое давление кислорода», установить концентрацию O_2 на приборе невозможно. В таком случае концентрация O_2 задается на внешнем источнике. Кроме того, для активации становятся недоступны следующие функции:

- Распыление
- Автоматическая установка пределов тревоги для FiO_2

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в режиме LPO подключен кислородный концентратор, не выполняйте калибровку измерительной ячейки для кислорода. Это может привести к ошибочной калибровке измерительной ячейки.

Не деактивируйте мониторинг FiO_2 в режиме LPO: это может привести к ошибочному измерению.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если деактивировать измерительную ячейку для кислорода, функция «LPO» становится недоступной для выбора.

Ячейка для измерения FiO_2 Здесь можно выбрать тип измерительной ячейки для кислорода (M-16 или MLF-16).

4.4.2 Вдох:выдох/Твд. (I:E / T_{insp})

Здесь можно выбрать тип контроля времени фаз дыхания.
Возможны следующие варианты:

- Время вдоха/время выдоха (Твд./Твд.)
- Соотношение времени вдоха и выдоха/частота (вдох:выдох/частота)
- Время вдоха/частота (Твд./частота)

Настройки сохраняются в памяти и перезаписываются только при восстановлении заводских параметров.

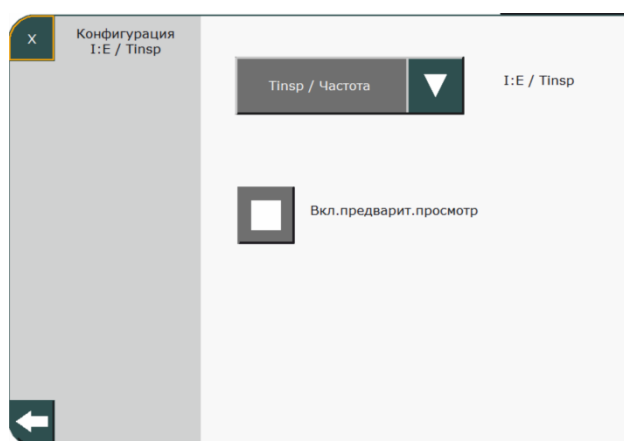


Рис. 63. Конфигурация «Вдох:выдох/Твд.»

При активации поля «Вкл. предварит. просмотр» на индикаторе параметров появляются все текущие значения контроля времени фаз дыхания.

| | | | |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|-----|
| P _{insp} [mbar] | 12 | P _{insp} [mbar] | 12 |
| T _{insp} [s] | 1.9 | T _{insp} [s] | 1.9 |
| I:E | 1:1.6 | f [1/min] | 12 |
| f [1/min] | 12 | T _{exp} [s] | 3.1 |
| T _{exp} [s] | 3.1 | PEEP [mbar] | 5 |
| PEEP [mbar] | 5 | FI _{O₂} [%] | 21 |
| FI _{O₂} [%] | 21 | | |

Рис. 64. Отображение параметра с активированным отображением контроля времени фаз дыхания и без него

4.4.3 Язык

Здесь можно выбрать язык системы. Для выбора языка используйте кнопку со стрелкой. При нажатии на поле »Сохранить« выбор вступает в силу. После сохранения необходимо перезапустить аппарат **EVE_{IN}**, чтобы активировать изменение языка.

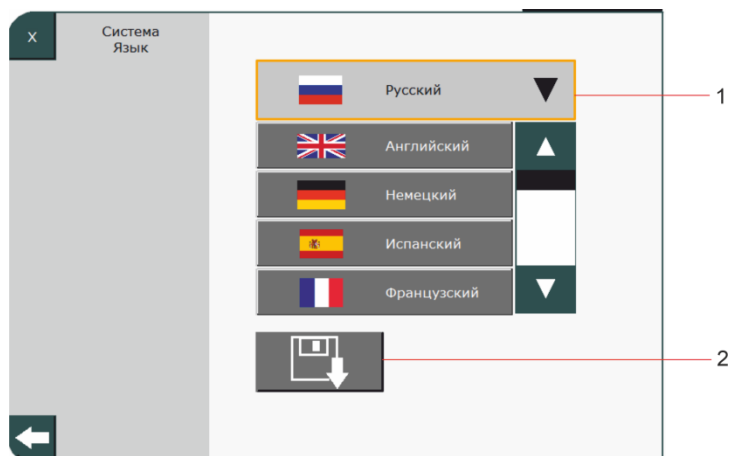


Рис. 65. Установка языка системы

1 Выбор языка

2 Экранная кнопка »Сохранить«

На данный момент доступны следующие языки:

- Немецкий
- Английский
- Испанский
- Французский
- Турецкий
- Литовский
- Норвежский
- Шведский
- Чешский
- Словацкий
- Португальский
- Итальянский
- Венгерский
- Нидерландский
- Румынский
- Польский
- Датский
- Финский
- Русский
- Греческий

4.4.4 Калибровка сенсорного экрана

В этом подменю можно откалибровать сенсорный экран нажатием на соответствующие поля. На экране один за другим появятся три крестика. На каждый крестик нужно нажимать, пока он не исчезнет.



ИНФОРМАЦИЯ

После каждого обновления ПО проводите калибровку сенсорного экрана.

4.4.5 Заводские настройки

В этом подменю можно сбросить настройки аппарата **EVE_{IN}** до заводского состояния, нажав на соответствующее поле.

4.4.6 Служебная программа

Нажатием на кнопку Старт запускается служебная программа с SD-карты.

4.4.7 Режим глубокого сна

Нажатие кнопки Старт переводит аппарат EVE в режим глубокого сна для транспортировки.



ИНФОРМАЦИЯ

Если аппарат **EVE_{IN}** находится в режиме глубокого сна, его можно включить, только подключив к сети.

4.4.8 Звук

В этом подменю можно отрегулировать громкость сигналов тревоги отдельно для дневного и ночного режима в пределах 30–100 %. Кроме того, можно установить время запуска обоих режимов работы.

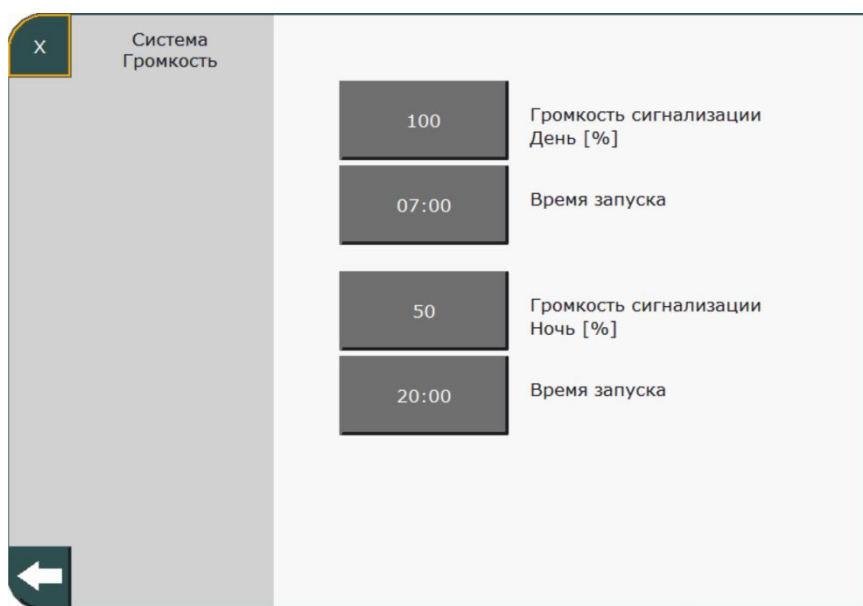


Рис. 66. Установка громкости сигналов тревоги

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Выбирайте такую громкость сигналов тревоги, чтобы они перекрывали окружающие звуки. В противном случае пользователь может не услышать сигнал из-за окружающего шума, тем самым подвергая пациента опасности.

4.4.9 Журнал

Здесь можно перенести данные системы и журнала на внутреннюю SD-карту. При этом отображаются количество свободного пространства на SD-карте и объем переносимых данных.

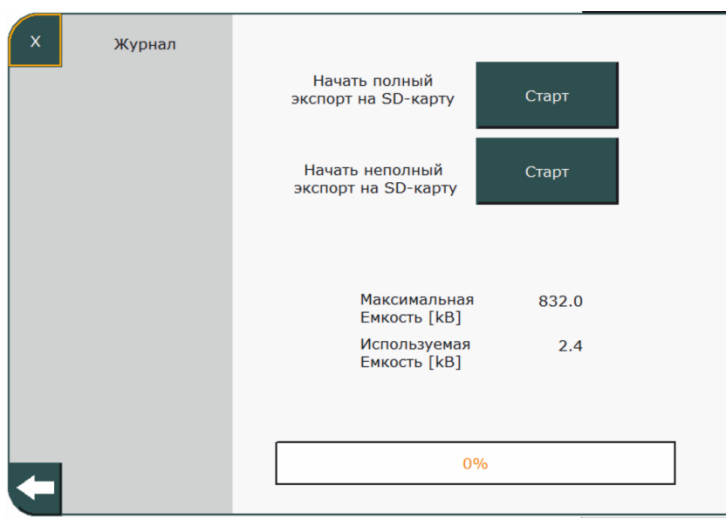


Рис. 67. Журнал

ИНФОРМАЦИЯ



При обращении в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH экспортируйте журналы и приложите их к своему запросу. Это необходимо для полного анализа работы прибора.

4.4.10 Лицензия

В этом меню указано, какие дополнительные лицензии на программы приобретены (см. гл. 1.2.1).

4.4.11 Протокол

Здесь можно включить и отключить протокол системы управления данными пациентов (PDMS).

4.4.12 Единицы давления

Здесь можно выбрать единицы измерения давления. Возможны следующие варианты:

- см вод. ст.
- мбар
- гПа

4.4.13 Конфигурация пациента

В этом меню можно перенастроить функции трех кнопок быстрого управления вентиляцией (см. гл. 3.1.2).

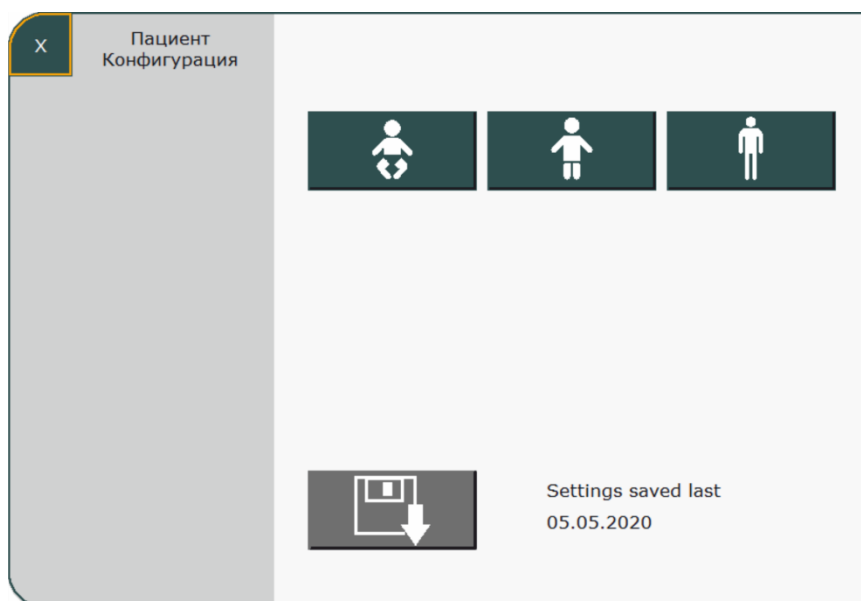


Рис. 68. Конфигурация пациента

Для настройки конфигурации необходимо нажать экранную кнопку с символом кнопки быстрого выбора, которую требуется изменить. Откроется подменю, в котором можно настроить все необходимые параметры вентиляции. При необходимости можно переключаться между полями; промежуточное сохранение при этом не требуется. С помощью полей «Режим вентиляции» (см. гл. 6.7.2) и «Параметр» (см. гл. 3.2.3.6) можно настроить параметры вентиляции.

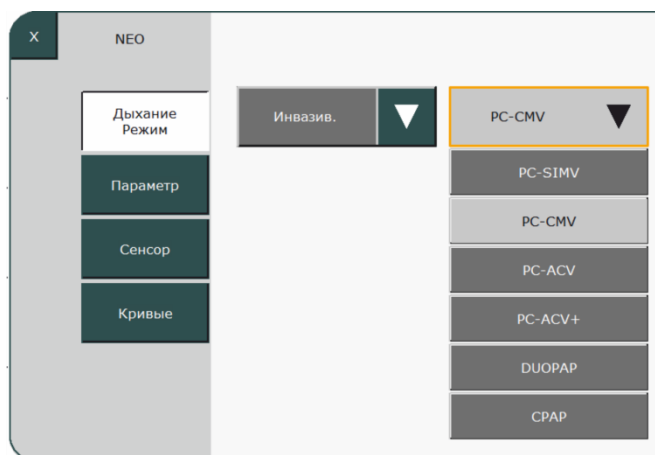


Рис. 69. Настройка параметров вентиляции

Поле «Сенсор» позволяет предварительно настроить конфигурацию сенсоров потока и триггеров (только в режиме NEO). Также можно указать, следует ли использовать для вентиляции клапан выдоха с дистальным или проксимальным измерением давления, систему шлангов для экстренных случаев или комбинированный клапан для кислородной терапии (см. гл. 4.2.3).

ИНФОРМАЦИЯ



Даже если в качестве режима по умолчанию выбран режим вентиляции, не требующий сенсора потока, необходимо настроить конфигурацию сенсора потока, который используется на станции. Это позволяет гарантировать автоматическую активацию нужного сенсора потока в случае инвазивной вентиляции.

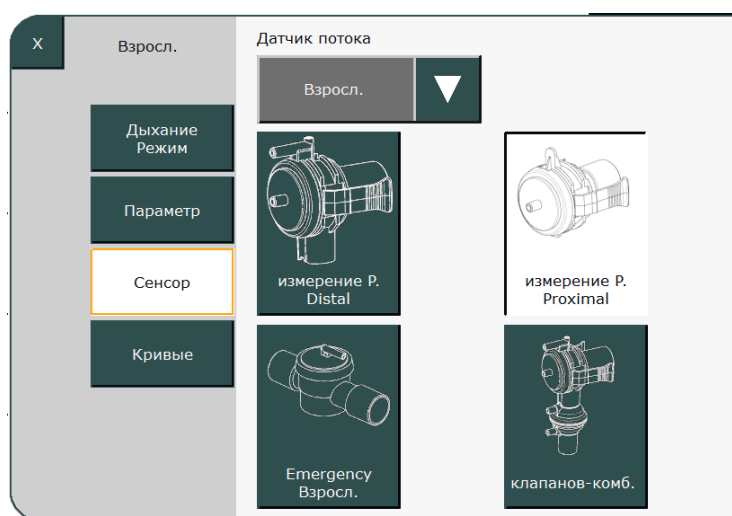


Рис. 70. Конфигурация сенсора потока

Поле «Кривые» позволяет настроить конфигурацию отображения кривых вентиляции на экране (см. гл. 3.2.9).

После завершения настройки для выхода из подменю нажмите экранную кнопку «Закрыть». Настройки будут сохранены.

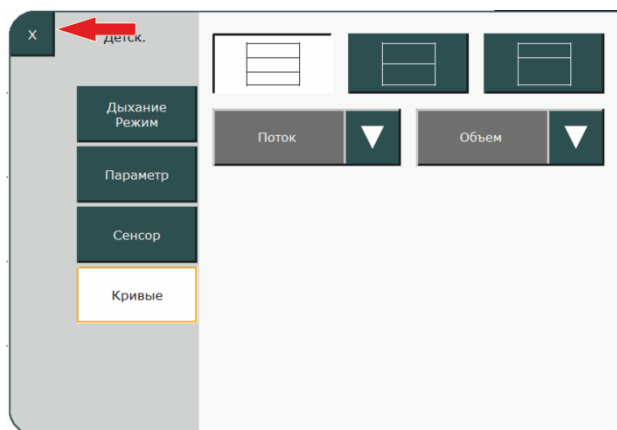


Рис. 71. Закрытие меню

Для сохранения настроек необходимо нажать на соответствующую экранную кнопку в меню конфигурации пациента.



Рис. 72. Сохранение настроек

Аналогичным образом можно настроить следующую кнопку быстрого выбора.

Аппарат ИВЛ будет всегда запускаться с выбранными в этом меню настройками.

4.4.14 Tinsp max. PSV

Эта функция ограничивает максимальное время вдоха на случай, если в режиме вентиляции PSV экспираторный триггер не распознается правильно, например из-за высокой утечки. Можно настроить максимальное время вдоха для каждого типа пациента. По умолчанию установлено следующее время:

| | |
|---------------|-------|
| Новорожденные | 0,7 с |
| Дети | 1,5 с |
| Взрослые | 4,0 с |

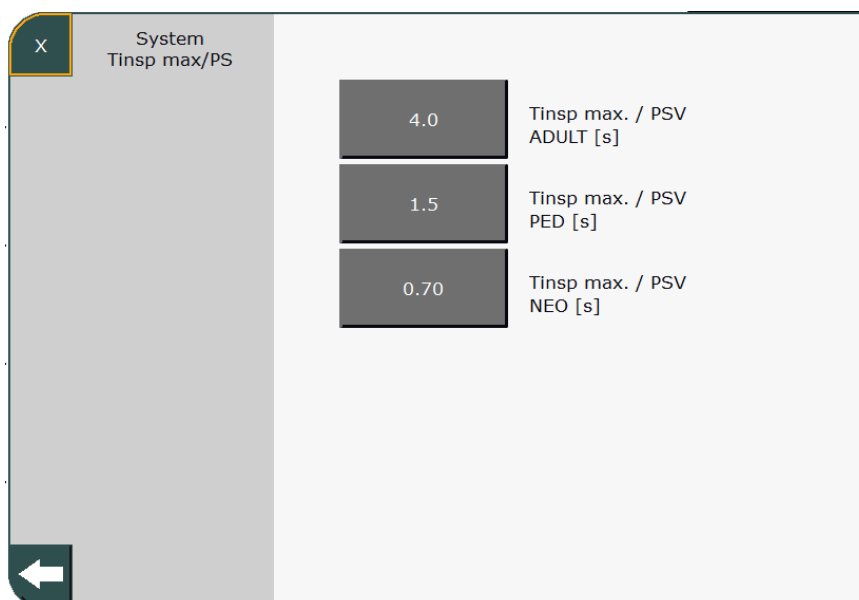


Рис. 73. Tinsp max. PSV

5 Подготовка к эксплуатации

5.1 Подключение источника кислорода

ОСТОРОЖНО



С кислородом должны работать только люди, прошедшие обучение или инструктаж.

ОСТОРОЖНО



В присутствии кислорода запрещено курить, работать с источниками возгорания и открытым пламенем.

ОСТОРОЖНО



Не допускайте вытекания неиспользуемого кислорода в закрытых помещениях.

ОСТОРОЖНО



Различные частицы, например остатки клея от пластырей, могут стать причиной воспламенения в потоке кислорода.

ОСТОРОЖНО



Приборы, арматура и вентили для кислорода не должны содержать масла и жира (также не используйте смазки или гели) и требуют защиты от загрязнения. Никогда не используйте масла и жиры для смазки частей или соединений вентилях баллонов или устройств для подачи кислорода.

ОСТОРОЖНО



Приборы и оборудование для кислорода, загрязняемые маслами и жирами, необходимо сразу же обезжиривать подходящими растворителями. Никогда не работайте с кислородным оборудованием и приборами с грязными руками, перчатками или тканью.

5.1.1 Подсоединение кислородного баллона

Кислородные баллоны — это баллоны для газа под давлением, заполненные сильно сжатым кислородом. Обычно они выпускаются объемом 1, 2 или 10 л. При подключении кислородных баллонов необходимо соблюдать приведенные ниже правила техники безопасности.

ОСТОРОЖНО



К работе с баллонами со сжатым газом допускаются только лица, прошедшие инструктаж и обладающие соответствующим опытом.

ОСТОРОЖНО



Не бросайте баллоны со сжатым газом и предохраняйте их от падения во время хранения и использования.

ОСТОРОЖНО



Баллоны с кислородом необходимо использовать только с редуктором давления, разрешенным для работы с кислородом (обращайте внимание на обозначение «безмасляный»)! Необходимо использовать только редукторы давления, соответствующие DIN EN ISO 10524, или со специальным допуском для работы с кислородом. При подсоединении редукторов давления используйте только утвержденные (оригинальные) уплотнения и металлические соединительные элементы.

ОСТОРОЖНО



Перед подачей кислорода под давлением всегда полностью открывайте вентиль регулируемого редуктора давления.

ОСТОРОЖНО



Предохраняйте баллоны со сжатым газом от опасного нагрева ($> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$), например от радиаторов отопления или открытого пламени.

ОСТОРОЖНО

Открывайте вентиль кислородного баллона только вручную и медленно. Всегда держите отверстие баллона и вентиль в стороне от себя.

ОСТОРОЖНО

Не наполняйте один баллон со сжатым газом из другого.

ОСТОРОЖНО

Следите за тем, чтобы символы (тиснение, наклейки) не были повреждены и оставались на месте.

ОСТОРОЖНО

Вентили баллонов со сжатым газом, особенно резьбовые соединения, а также редукторы давления должны быть очищены от масла и смазки в целях безопасности и защищены от загрязнения. Перед использованием вымойте руки: масла, жиры, спиртосодержащие чистящие растворы, крем для рук или лейкопластырь и т. п. могут привести к взрывной реакции.

ОСТОРОЖНО

Если газ не используется, всегда держит вентили баллонов со сжатым газом закрытыми. Открывайте вентили баллонов со сжатым газом только вручную и медленно: не пользуйтесь гаечными ключами.

ОСТОРОЖНО

Используйте только разрешенные баллоны со сжатыми газами!
Используйте только заполненные баллоны со сжатыми газами!
Не используйте поврежденные баллоны со сжатыми газами!

ОСТОРОЖНО

Перевозка баллонов с кислородом, если они не используются, разрешена только с применением одобренного механизма защиты вентиля (например, колпачка) и при условии надлежащей защиты от скольжения или перекатывания.

ОСТОРОЖНО



Своевременно заменяйте баллоны со сжатым газом, чтобы гарантировать достаточное время работы.

Подсоединение кислородных баллонов производится следующим образом:

- Установите баллон на передвижной штатив и закрепите.
- Откройте редуктор давления.
- Подсоедините кислородный шланг к входному отверстию для O_2 на левой стороне аппарата **EVE_{IN}** (см. гл. 3.3).
- Медленно откройте вентиль и постепенно поверните его до конца.

5.1.2 Примерный расчет расхода O_2

Кислород находится в баллоне под высоким давлением. Благодаря давлению его объем в баллоне сильно уменьшен. Содержание кислорода в баллоне со сжатым газом (содержание O_2) можно оценить по давлению кислорода в баллоне ($P_{\text{бал.}}$), умноженному на объем баллона с кислородом ($V_{\text{бал.}}$).

В аппарате **EVE_{IN}** базовая скорость подачи составляет 2 л/мин для взрослых и детей и 4,5 л/мин для новорожденных. Подача осуществляется только во время выдоха и при достижении фазы плато вдоха.

В таком случае расход рассчитывается описанным ниже образом.

Расчет содержания O_2 в баллоне

Содержание $O_2 = P_{\text{Баллон}} * V_{\text{Баллон}}$

Пример

$P_{\text{бал.}} = 200$ бар

$V_{\text{бал.}} = 2$ л

Содержание $O_2 = 2 \text{ л} * 200 \text{ бар} \cong 400 \text{ л}$

В баллоне содержится 400 л кислорода.

Пример расчета расхода для взрослого пациента при 95-процентном кислороде

Дыхательный объем $V_T = 500$ мл
 Частота дыхания $f = 12$ л/мин
 $T_{вд.} = 1,9$ с
 $T_{нараст.} = 1,9$ с
 Основной расход при 95 % кислорода = 2 л/мин

Минутный объем также можно вычислить на основе дыхательного объема и частоты дыхания: $MV = V_T * f = 500 \text{ мл} * 12 \text{ л/мин} = 6 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$

$$\text{Расход} = \left(MV + 2 \frac{\text{л}}{\text{мин}} * \frac{T_{вд.} - T_{нараст.} + T_{выд.}}{T_{вд.} + T_{выд.}} \right) * \frac{(FiO_2 - 20,9\%)}{79,1\%}$$

$$\text{Расход} = \left(6 \frac{\text{л}}{\text{мин}} + 2 \frac{\text{л}}{\text{мин}} * \frac{0 \text{ с} + 3,1 \text{ с}}{3,1 \text{ с} + 1,9 \text{ с}} \right) * \frac{(95\% - 20,9\%)}{79,1\%} = 6,77 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

$$\text{Время работы} = \frac{\text{Содержание в баллоне}}{\text{Расход}} = \frac{400 \text{ л}}{6,77 \text{ л/мин}} = 59,1 \text{ м}$$

Пример расчета расхода для новорожденного пациента при 40-процентном кислороде

Дыхательный объем $V_T = 10$ мл
 Частота дыхания $f = 40$ л/мин.
 $T_{вд.} = 0,4$ с
 $T_{нараст.} = 0,4$ с
 Основной расход при 40 % кислорода = 4,5 л/мин

Минутный объем также можно вычислить на основе дыхательного объема и частоты дыхания: $MV = V_T * f = 10 \text{ мл} * 40 \text{ л/мин} = 0,4 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$

$$\text{Расход} = \left(MV + 4,5 \frac{\text{л}}{\text{мин}} * \frac{T_{вд.} - T_{нараст.} + T_{выд.}}{T_{вд.} + T_{выд.}} \right) * \frac{(FiO_2 - 20,9\%)}{79,1\%}$$

$$\text{Расход} = \left(0,4 \frac{\text{л}}{\text{мин}} + 4,5 \frac{\text{л}}{\text{мин}} * \frac{0 \text{ с} + 1,1 \text{ с}}{0,4 \text{ с} + 1,1 \text{ с}} \right) * \frac{(95\% - 20,9\%)}{79,1\%} = 3,46 \frac{\text{л}}{\text{мин}}$$

$$\text{Время работы} = \frac{\text{Содержание в баллоне}}{\text{Расход}} = \frac{400 \text{ л}}{3,46 \text{ л/мин}} = 115,6 \text{ м}$$

ИНФОРМАЦИЯ



При очень высоких температурах основной расход может повыситься, однако благодаря модулю турбины аппарат **EVE_{IN}** позволяет выполнять вентиляцию без подачи кислорода.

5.1.3 Замена кислородного баллона



ИНФОРМАЦИЯ

При замене баллона со сжатым газом руководствуйтесь инструкцией по эксплуатации редуктора давления.

ОСТОРОЖНО



Для замены баллона со сжатым газом заверните вентиль баллона вручную!

- Заворачивайте вентиль баллона вручную.
- Выпускайте остаток газа из редуктора давления через выходное отверстие, пока манометр не покажет «0».
- Ослабьте резьбовое соединение для O₂ на входном отверстии для кислорода аппарата **EVE_{IN}**.
- Ослабьте застёжки на раме и осторожно снимите баллон со сжатым газом.
- Отсоедините редуктор давления от клапана баллона, вращая его по часовой стрелке, и присоедините к новому баллону.
- Закрепите новый баллон на раме и зафиксируйте застёжками.
- Затяните резьбовое соединение для O₂ на входном отверстии для кислорода аппарата **EVE_{IN}**.
- Откройте вентиль баллона со сжатым газом.

Замена баллона со сжатым газом завершена.

ОСТОРОЖНО



После замены баллона со сжатым газом необходимо проверить его герметичность в соответствии с данными производителя.

5.1.4 Подсоединение к центральной газовой магистрали

Если для работы аппарата не используется источник кислорода, он должен быть подключен к центральной газовой магистрали. Для этого применяется шланг для O₂, который подсоединяют к отверстию для подачи O₂ с левой стороны аппарата **EVE_{IN}** (см. гл. 3.3) и к газовой магистрали в помещении.

5.1.5 Подсоединение к кислородному концентратору

Прибор также можно использовать с кислородным концентратором. Для этого применяется шланг O₂, который подсоединяют к отверстию для подачи O₂ с левой стороны аппарата EVE_{IN} (см. гл. 3.3 и 4.4.1) и к кислородному концентратору в соответствии с инструкцией производителя.

5.2 Подключение к источнику питания

ИНФОРМАЦИЯ



Прибор, в том числе внешний блок питания, должен быть расположен так, чтобы его можно было в любой момент отключить от сети.

5.2.1 Электропитание

EVE_{IN} можно подключать к сети (80–240 В) с помощью док-станции или внешнего блока питания.

Выравнивание потенциалов Кабель заземления для эквипотенциального соединения должен быть подключен к разъему на док-станции прибора. Другой конец кабеля должен быть подключен к соответствующему разъему в отделении интенсивной терапии.

Работа с док-станцией Подсоедините кабель питания на док-станции (см. гл. 3.7) к сети питания. Затем переведите выключатель на док-станции во включенное положение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



В соответствии с МЭК 60601-1 док-станция может работать только в электросетях с соответствующим защитным заземляющим контактом.

5 Подготовка к эксплуатации

Работа с блоком питания

Блок питания подключается к соответствующему разъему (см. гл. 3.5) на задней стенке аппарата **EVE_{IN}**. Затем необходимо подключить соединительный кабель блока питания к сети и включить блок питания.

Могут использоваться следующие блоки питания:

- MDS-150AAS24FE (класс защиты 1)
- MDS-150AAS24BA (класс защиты 2)
- BET 1624M (класс защиты 1)

ИНФОРМАЦИЯ



Блоки питания MDS-150AAS24FE и BET 1624M не подходят для применения в домашних условиях.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



В соответствии с МЭК 60601-1 блок питания может работать только в электросетях с соответствующим защитным заземляющим контактом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Блок питания — составная часть аппарата. Во избежание повреждений аппарата **EVE_{IN}** используйте только оригинальные блоки питания FRITZ STERPHAN GMBH.

5.2.2 Внутренние источники питания

ОСТОРОЖНО



Компания FRITZ STERPHAN GMBH не рекомендует эксплуатировать аппарат ИВЛ без аккумулятора или с разряженным аккумулятором (заряд < 10 %), чтобы он внезапно не выключился в случае отключения электричества. Несоблюдение этого правила может привести к сильному разряду аккумуляторов и ухудшению их рабочих характеристик. Несоблюдение этой инструкции по безопасности считается неправильной эксплуатацией аппарата.

ОСТОРОЖНО



При сильном разряде аккумулятор в конечном итоге теряет способность заряжаться, и в таком случае потребуется его замена. Замену разрешается производить только через авторизованный сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH.

Электропитание аппарата ИВЛ осуществляется преимущественно от сети. При падении напряжения в сети или при отключении от внешнего источника питания (например, при транспортировке пациента) снабжение энергией берет на себя внутренний источник. На это указывает соответствующее текстовое сообщение в поле предупреждений.

Прибор оснащен внутренним аккумулятором. Его также можно снабдить дополнительным внешним аккумулятором, чтобы продлить время работы. Источник электропитания отображается как на мониторе (см. гл. 3.2.6), так и на корпусе (см. гл. 3.1.2).

ИНФОРМАЦИЯ



Время работы указано для нового аккумулятора с зарядом 100 %. Время работы может зависеть от возраста аккумулятора, циклов зарядки и состояния зарядки и, следовательно, отличаться от указанных значений.

| Аккумулятор 2,1 А ч | Время работы | Время зарядки |
|---|--------------|---------------|
| Внутренний аккумулятор 1 (стационарный) | Макс. 3 ч | Прибл. 3 ч |
| Внешний аккумулятор 2 (дополнительный) | Макс. 3 ч | Прибл. 4 ч |

Табл. 11. Время работы, аккумулятор 2,1 А ч

| Аккумулятор 3,12 А ч | Время работы | Время зарядки |
|---|--------------|---------------|
| Внутренний аккумулятор 1 (стационарный) | Макс. 4 ч | Прибл. 4,5 ч |
| Внешний аккумулятор 2 (дополнительный) | Макс. 4 ч | Прибл. 6 ч |

Табл. 12. Время работы, аккумулятор 3,12 А ч

ИНФОРМАЦИЯ



При работе от сети пиктограмма показывает уровень заряда аккумулятора (см. гл. 3.2.6). Если аппарат **EVE_{IN}** работает от аккумулятора, вместо уровня заряда в % на дисплее автоматически отображается оставшееся время работы в минутах.

5.2.3 Зарядка внешнего аккумулятора

Внешний аккумулятор (дополнительный) можно заряжать как непосредственно в приборе, так и с помощью отдельного блока питания.

ИНФОРМАЦИЯ



Перед началом каждой новой ИВЛ рекомендуется полностью зарядить как внутренний, так и внешний аккумулятор.

5.3 Разъем для кнопки вызова медсестры

ОСТОРОЖНО



При неисправностях внутренней системы сигнализации клиники возможен сбой передачи сигналов тревоги.

ОСТОРОЖНО



Все сигналы тревоги **EVE_{IN}** контролируются независимо от внутренней системы мониторинга в здании.

Док-станция **EVE_{IN}** дает возможность подключить кнопку вызова медсестры при помощи беспотенциального контакта (см. гл. 3.7). Это позволяет передавать сигналы тревоги в систему сигнализации учреждения. По желанию клиента контакт кнопки вызова медсестры может быть в норме замкнутым или разомкнутым.

5.4 Подсоединение системы шлангов пациента

ОСТОРОЖНО



Дополнительные компоненты в дыхательном контуре могут привести к увеличению мертвого пространства, сопротивления и податливости.

ОСТОРОЖНО



Фильтр для пациента (фильтр теплообменника) не должен использоваться вместе с внешней системой увлажнения дыхательных газов, так как это повышает сопротивление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Используйте только системы шлангов пациента, перечисленные в списке принадлежностей, чтобы избежать нарушения работы аппарата ИВЛ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При температуре окружающей среды 40 °C система шлангов пациента может нагреваться до 46 °C.

5.4.1 Система одноразовых трубок S180DL-A

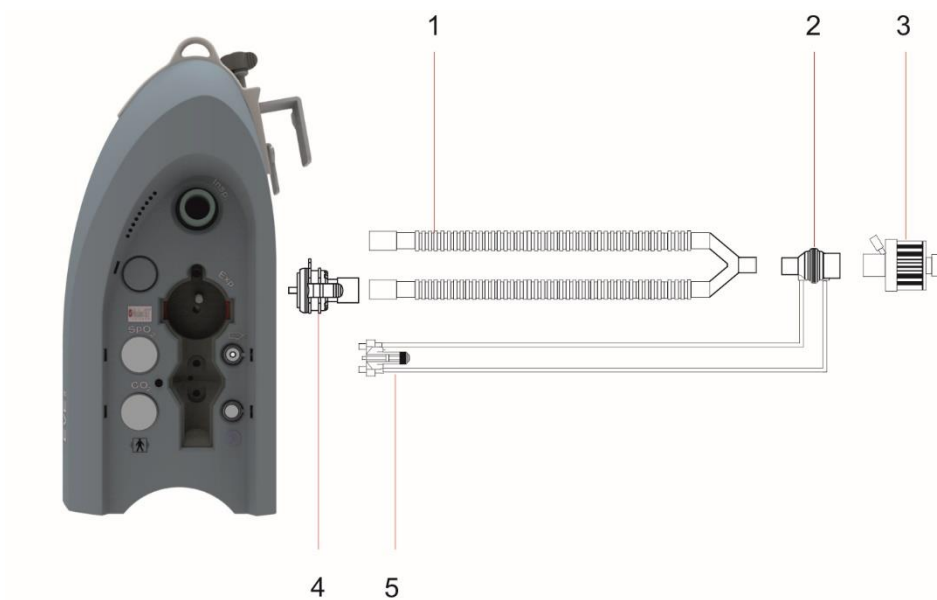


Рис. 74. Одноразовая система шлангов S180DL-A (интенсивная ИВЛ у взрослых)

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Система с двумя шлангами | 4 Дистальный клапан выдоха |
| 2 Сенсор потока для взрослых | 5 Переходник сенсора потока |
| 3 Фильтр пациента (дополнительный) | |

5.4.2 Система одноразовых трубок S180CL-P

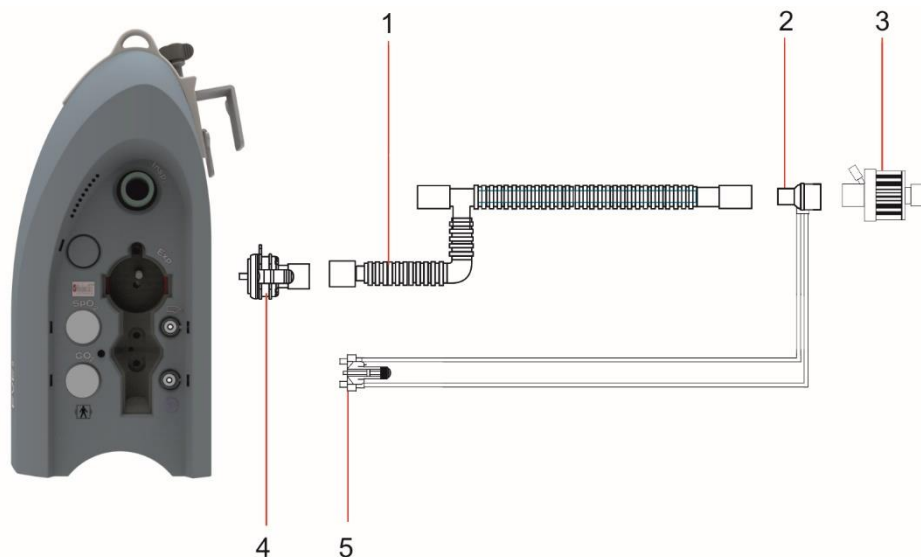


Рис. 75. Система одноразовых трубок S180CL-P (педиатрическая)

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1 Система шлангов для детей | 4 Дистальный клапан выдоха |
| 2 Сенсор потока для детей | 5 Переходник сенсора потока |
| 3 Фильтр пациента (дополнительный) | |

5.4.3 Одноразовая система шлангов с увлажняющей камерой

ИНФОРМАЦИЯ



Система шлангов пациента Wilamed предназначена исключительно для использования с увлажнителем дыхательного газа AIRcon Gen2 производства Wilamed. См. руководство по применению увлажнителя дыхательного газа!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не закрывайте дыхательные шланги с подогревом изолирующими материалами. Дыхательные шланги с подогревом не должны касаться пациента!

5.4.3.1 Стандартная конфигурация

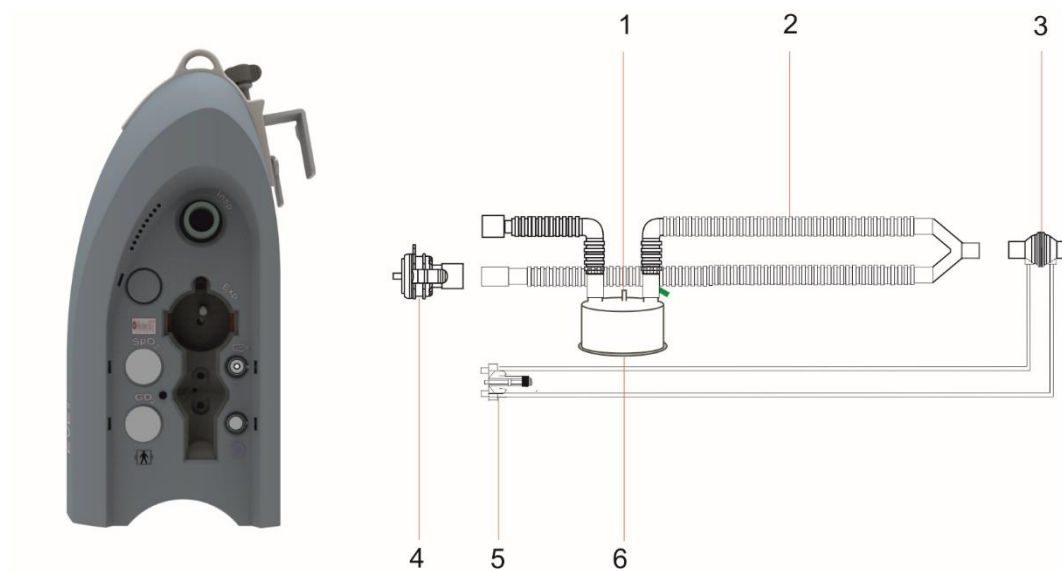


Рис. 76. Одноразовая система шлангов Wilamed/Fisher & Paykel с увлажняющей камерой

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| 1 | Отверстие для заполнения увлажняющей камеры | 4 | Дистальный клапан выдоха |
| 2 | Система шлангов | 5 | Переходник сенсора потока |
| 3 | Сенсор потока | 6 | Увлажняющая камера |

5.4.3.2 Конфигурация при использовании системы EasyFlow nCPAP

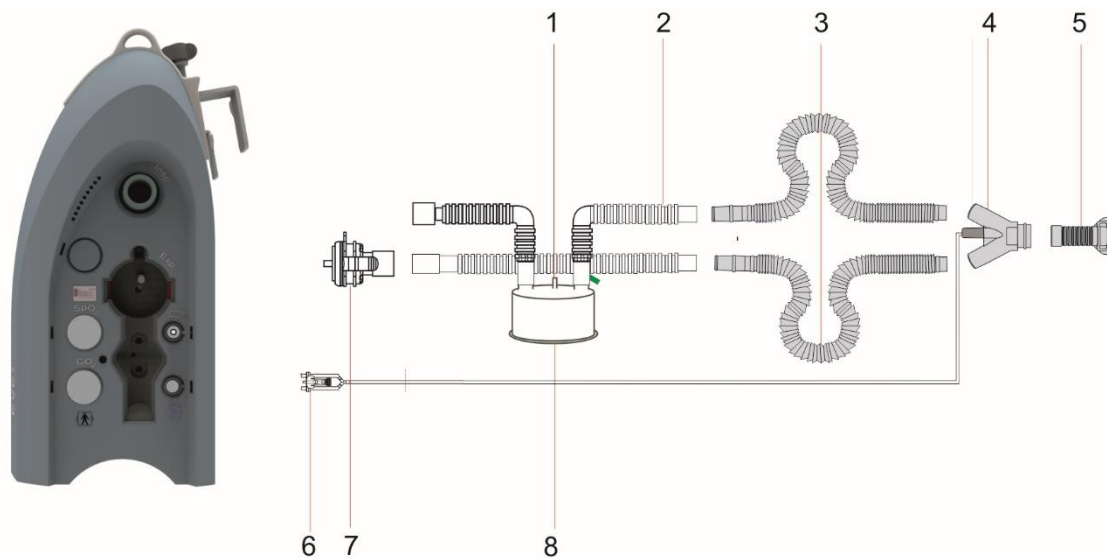


Рис. 77. Конфигурация с системой EasyFlow nCPAP

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
| 1 | Отверстие для заполнения увлажняющей камеры | 5 | Ответвление/маска |
| 2 | Система шлангов | 6 | Адаптер для измерения давления nCPAP |
| 3 | Разделительный шланг | 7 | Дистальный клапан выдоха |
| 4 | Апликатор | 8 | Увлажняющая камера |

ИНФОРМАЦИЯ

Если используется клапан выдоха с соединением для измерения давления, переходник для манометра не требуется (позиция 6).



5.4.3.3 Конфигурация при использовании системы HighFlow (для высокопоточной терапии)

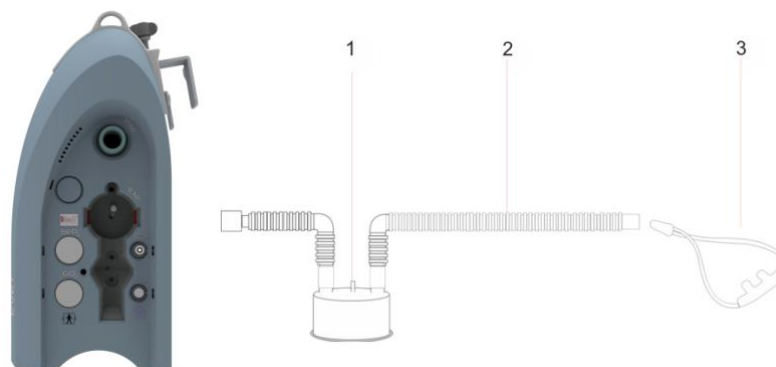


Рис. 78. Конфигурация с системой HighFlow

- | | | | |
|---|---|---|------------------|
| 1 | Отверстие для заполнения увлажняющей камеры | 3 | Система HighFlow |
| 2 | Система шлангов | | |

5.4.3.4 Система одноразовых шлангов для шлема

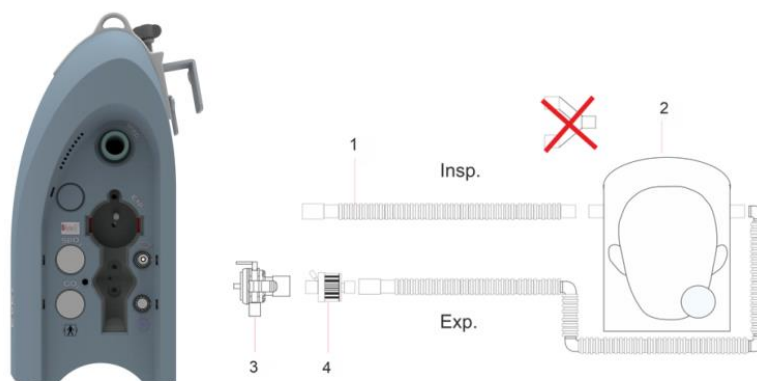


Рис. 79. Конфигурация с системой шлема

- | | | | |
|---|------------------|---|--|
| 1 | Система шлангов | 3 | Клапан выдоха с адаптером для измерения давления |
| 2 | Дыхательный шлем | 4 | Бактериальный фильтр |

ИНФОРМАЦИЯ



Чтобы провести вентиляцию с помощью шлема, необходимо выбрать один из следующих неинвазивных режимов вентиляции: PC-CMV, PC-CPAP или PC-CPAP+PSV.

5.4.4 Система с двумя шлангами с комбинированным клапаном

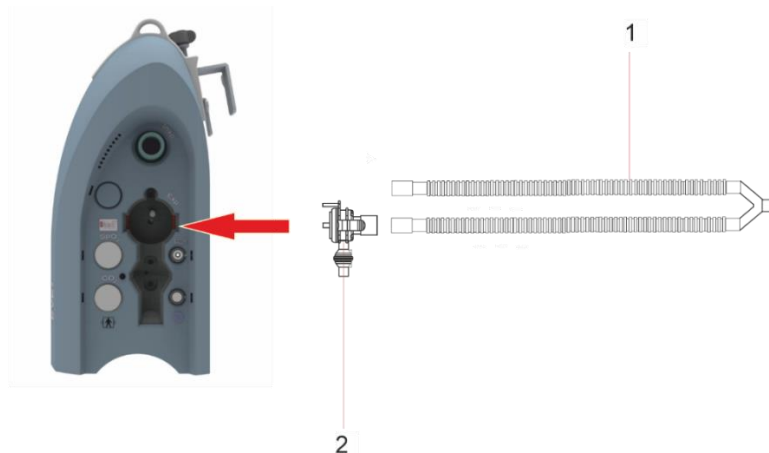


Рис. 80. Система с двумя шлангами с комбинированным клапаном

- 1 Система с двумя шлангами 2 Комбинированный клапан

5.4.5 Система с двумя шлангами с комбинированным клапаном и увлажнением

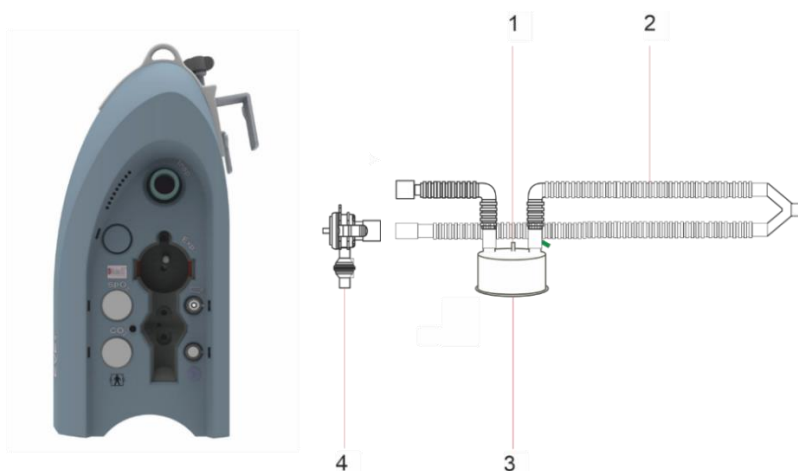


Рис. 81. Конфигурация с комбинированным клапаном и активным увлажнением

- 1 Отверстие для заполнения увлажняющей камеры 3 Увлажняющая камера
2 Система шлангов 4 Комбинированный клапан

5.5 Установка клапана выдоха

ОСТОРОЖНО



Аккуратно вставьте клапан выдоха в соответствующий разъем на правой боковой стенке и защелкните его на месте. Не наклоняйте клапан выдоха и не давите на него. Он может сломаться!

EVE_{IN} позволяет использовать дистальные (в направлении от пациента) и проксимальные (в направлении к пациенту) клапаны выдоха.

Проксимальный клапан выдоха используется только в системе шлангов для взрослых в экстренных ситуациях. Во всех других системах шлангов применяется дистальный клапан выдоха.

5.5.1 Соединение для дистального клапана выдоха

Дистальный клапан выдоха подсоединяется непосредственно к патрубку шланга выдоха и соединен с системой шлангов (см. Рис. 75).

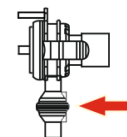
5.5.2 Подключение комбинированного клапана

EVE_{IN} позволяет использовать дистальный (в направлении от пациента) комбинированный клапан со встроенным сенсором потока (см. рис. 80 и 81).

ОСТОРОЖНО



Аккуратно вставьте клапан выдоха в соответствующий разъем на правой боковой стенке и защелкните его на месте. Не наклоняйте комбинированный клапан и не давите на него. Он может сломаться! Убедитесь в том, что он плотно сидит, и, при необходимости, снова осторожно нажмите на встроенный сенсор потока.



5.6 Установка сенсора потока

EVE_{IN} измеряет давление и поток с помощью сенсора потока (пневмотахографа, ПТГ).

Измерение осуществляется проксимально между Y-образной частью и соединителем трубки. Для этого между обеими частями вставляется головка сенсора потока. Разность давлений на резисторе головки сенсора потока является мерой объемного расхода.

Существует сенсор потока для взрослых и для детей.

Технические характеристики

| Тип сенсора потока | Мертвый объем |
|---|---------------|
| Сенсор потока NEO | 1,3 мл |
| Сенсор потока ПТГ В для доношенных и недоношенных новорожденных | 0,6 мл |
| Сенсор потока для детей | 5,0 мл |
| Сенсор потока ПТГ D | 7,5 мл |
| Сенсор потока для взрослых (дополнительный) | 11 мл |
| Е-сенсор потока для взрослых SFM 3300 D | < 10 мл |
| Е-сенсор потока Neo SFM 3400 D | < 1 мл |
| Комбинированный клапан, взрослый | -- |

Табл. 13. Сенсоры потока, технические данные

Сенсор потока подключен между клапаном выдоха и эндотрахеальной трубкой (ЭТТ). На Рис. 82 и Рис. 83 показано дополнительное соединение сенсора CO_2 и бактериального фильтра.

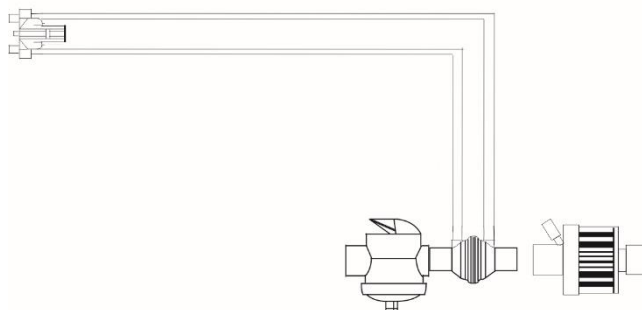


Рис. 82. Соединение сенсора потока с проксимальным клапаном выдоха



Рис. 83. Соединение сенсора потока с дистальным клапаном выдоха

ИНФОРМАЦИЯ



Соединения измерительной линии сенсора потока должны быть направлены вверх, чтобы предотвратить попадание конденсата в измерительные линии.

Настройки сенсора потока можно предварительно задать в конфигурации системы в меню «Сенсоры/поток» (см. гл. 4.2.3).

5.7 Подключение E-сенсора потока

ИНФОРМАЦИЯ



E-сенсор потока можно применять только с дистальным клапаном выдоха.



E-сенсор потока — это подогревающийся датчик массового расхода, подходящий для ИВЛ с внешним увлажнением.



Рис. 84. E-сенсор

Соединительный кабель присоединяется к E-сенсору потока посредством защелкивающегося крепления и подключается к соответствующему разъему на устройстве. Устройство само обнаруживает E-сенсор потока и автоматически выбирает дистальный клапан выдоха. Пользователю не требуется устанавливать дополнительные настройки.

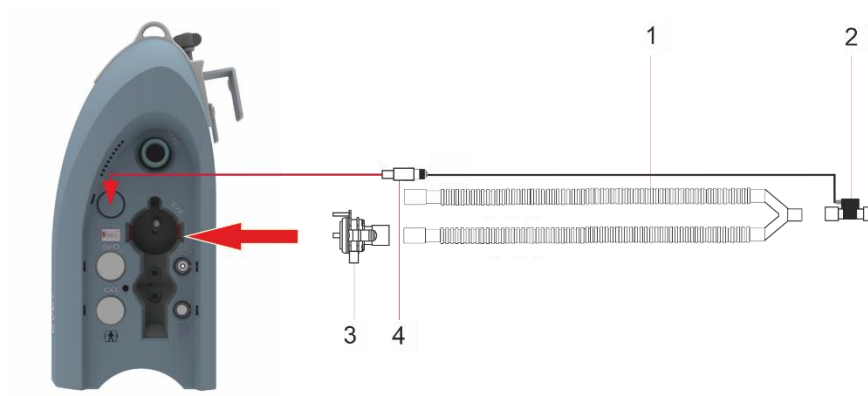


Рис. 85. Подключение Е-сенсора потока

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 Система с двумя шлангами | 3 Дистальный клапан выдоха |
| 2 Е-сенсор потока | 4 Кабель подключения Е-сенсора потока |

5.8 Установка фильтра для пациента

ОСТОРОЖНО



Использование фильтра для пациента (фильтра теплообменника) может привести к увеличению сопротивления дыхательных путей. Также при подключении фильтра необходимо учитывать увеличенный объем мертвого пространства.

ОСТОРОЖНО



Следует использовать только разрешенные к применению фильтры для пациентов: в противном случае вы можете подвергнуть пациента опасности. Неукоснительно придерживайтесь предоставленной производителем инструкции по эксплуатации!

5.9 Установка сенсора SpO₂

Сенсор SpO₂ для измерения параметров Masimo-SET Rainbow[®] подключается ко входу SpO₂ на правой стороне устройства **EVE_{IN}** (см. гл. 3.4).

5.10 Распыление аэрозолей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Из-за допустимых отклонений для потока небулайзера минутный объем и дыхательный объем, отображаемые во время распыления лекарства, могут существенно отличаться от фактических значений. Поэтому компания FRITZ STERNAN GmbH рекомендует при распылении аэрозолей использовать контролируемую форму ИВЛ, особенно для детей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Распыление и увлажнение могут увеличить сопротивление фильтра для пациента. Врач-оператор должен регулярно проверять фильтр для пациента на предмет повышенного сопротивления или закупорки.

ОСТОРОЖНО



Следует точно отмерять лекарство. Слишком высокая доза лекарства может оказать негативное влияние на воздух окружающей среды.

ОСТОРОЖНО



Газ, подаваемый через небулайзер, может влиять на точность аппарата ИВЛ.

ОСТОРОЖНО



Распыление лекарства может влиять на измерение минутного объема (МО).

ОСТОРОЖНО



Удалите небулайзер для лекарств после использования. Непреднамеренное распыление может поставить под угрозу состояние пациента и ухудшить вентиляцию.

ОСТОРОЖНО



Поскольку у EVE_{IN} есть автоматическая компенсация утечки, кнопку подачи аэрозоля (см. гл. 3.1.3) следует нажимать, только если подключен небулайзер для лекарств. В противном случае дыхательный объем будет слишком низким.

ИНФОРМАЦИЯ

Аэрозольное распыление возможно только при подключенной подаче O_2 в аппарате ИВЛ.

ИНФОРМАЦИЯ

Распыление аэрозоля автоматически синхронизируется со вдохом.

ИНФОРМАЦИЯ

В режиме с управлением по давлению объем автоматически компенсируется при распылении.

Установка и заполнение небулайзера для распыления лекарств показаны на рис. Рис. 86 и проводятся в соответствии с инструкцией по применению, прилагаемой к небулайзеру.

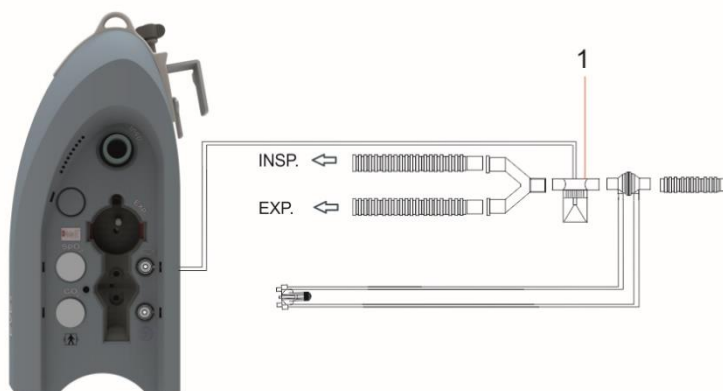


Рис. 86. Подключение небулайзера

1 Небулайзер

Нажатие кнопки «Аэрозоль» запускает распыление аэрозоля. Длительность распыления аэрозоля можно установить в интервале 5–30 мин в меню «Функции» (см. гл. 4.1.4) в конфигурации системы. Распыление прекращается автоматически по истечении установленного времени или при повторном нажатии кнопки.

ИНФОРМАЦИЯ



Компания Fritz Stephan GmbH рекомендует при распылении лекарственного средства через аэрозольный небулайзер размещать фильтр выдоха между клапаном выдоха и экспираторной трубкой.

ИНФОРМАЦИЯ



При установке и заполнении небулайзера необходимо соблюдать инструкцию по применению, прилагаемую к устройству!

6 Рабочий режим

6.1 Проверка перед каждым запуском

Перед применением устройства следует провести все проверки. Персонал, проводящий проверки, должен быть хорошо знаком с инструкциями по применению.

6.1.1 Требования к проверкам

- Последняя проверка безопасности должна быть проведена в соответствии с планом. Должен быть проведен визуальный контроль стикера безопасности.
- Устройство должно быть полностью собрано и подключено.
- Внутренний аккумулятор должен быть полностью заряжен.

ОПАСНО



Если не пройдена хотя бы одна из проверок, работать с устройством не разрешается!

6.1.2 Контрольная таблица

| Тип устройства: _____ | | Дата: _____ | |
|---|---|---|--|
| Серийный номер: _____ | | Подпись: _____ | |
| ОБЪЕКТ | ДЕЙСТВИЯ | ТРЕБУЕМОЕ СОСТОЯНИЕ | СТАТУС |
| Руководство по эксплуатации | Руководство по эксплуатации является частью устройства и должно быть доступно на нем. | Доступно | <input type="checkbox"/> |
| Центральная газовая сеть Линии подключения | Оптический контроль цветовой кодировки газов | Цветовой код ISO O ₂ (кислород) белый | <input type="checkbox"/> |
| | Механический невзаимозаменяемый угловой переходник, подключение к газовой сети | O ₂ (кислород)  | <input type="checkbox"/> |
| Баллоны со сжатым газом O ₂ | | Герметичность | <input type="checkbox"/> |
| | | Остаточное давление | <input type="checkbox"/> |
| Электропитание | Оптический контроль подключения к сети | Без повреждений переключатель »Вкл./Выкл.« в положении »Вкл.«, подсвечивается »Вкл.« | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Соединения, подключаемые к пациенту (все компоненты, подключаемые к пациенту, должны быть подключены правильно) | Проверьте систему трубок, подключаемых к пациенту | Подключено правильно | <input type="checkbox"/> |
| | Проверьте сенсор SpO ₂ (опционально) | Подключено правильно | <input type="checkbox"/> |
| | Проверьте сенсор CO ₂ (опционально) | Подключено правильно | <input type="checkbox"/> |
| | Проверьте сенсор потока (пневмотахограф) | Подключено правильно | <input type="checkbox"/> |
| | Проверьте клапан выдоха | Подключено правильно | <input type="checkbox"/> |
| Ручной мешок Амбу | Самозаполняемый, в наличии, под рукой | Функционирует правильно | <input type="checkbox"/> |
| Включить устройство | | | |
| Самопроверка | Провести самопроверку | Самопроверка успешно завершена | <input type="checkbox"/> |
| Внутренние источники питания | Отключить устройство от внешнего источника питания | Аккумулятор заряжен на достаточном уровне | <input type="checkbox"/> |
| Звуковой сигнал тревоги | Проверьте, срабатывает ли звуковой сигнал во время самопроверки | Звуковой сигнал срабатывает во время самопроверки | <input type="checkbox"/> |

| | | | |
|---|---|---|--------------------------|
| Сигнал тревоги: сбой питания | Отключить устройство от внешнего источника питания | Отображается сообщение «Сбой электропитания? !» | <input type="checkbox"/> |
| Сигнал тревоги: разъединение | Система трубок, подключаемых к пациенту, отсоединилась от аппарата ИВЛ | Отображается сигнальное сообщение ВП «Разъединение!!!» | <input type="checkbox"/> |
| Сигнал тревоги: низкая концентрация O ₂ | Закрыт редуктор давления O ₂ , концентрация O ₂ установлена на 30 %. | Через 30 с отобразится сигнальное сообщение СрП «O ₂ низкое!!» | <input type="checkbox"/> |
| Сигнал тревоги: Высокое давление | Подключено тестовое легкое, установлено минимальное значение UL PAW (верхний предел), запущено пиковое давление | Отображается сигнал тревоги «Высокое давление в дыхательных путях!!!» | <input type="checkbox"/> |

Табл. 14. Контрольная таблица

6.2 Включение и выключение устройства

**Кнопка
вкл./выкл./режима
ожидания**



С защитой экрана

Аппарат **EVE_{IN}** включается нажатием кнопки включения/выключения (см. гл. 3.1.2).

Чтобы выключить устройство, выполните указанные ниже действия.

- Нажмите и удерживайте кнопку в течение трех секунд.
- Устройство завершает текущую ИВЛ и переключается в режим ожидания, кнопка мигает.
- Нажмите кнопку еще раз в течение трех секунд.
- Теперь устройство выключено.

6.3 Самопроверка

6.3.1 Выполнение самопроверки

После включения **EVE_{IN}** выполняет автоматическую самопроверку. Если самопроверка прошла успешно, **EVE_{IN}** автоматически переключается в режим ожидания.

В ходе самопроверки проверяются указанные ниже функции.

| | | |
|---------------------------|---|----------------------------------|
| Тест блока питания | Состояние зарядки аккумулятора | Подача 12 В |
| | Напряжение аккумулятора | Подача 5 В |
| | Температура аккумулятора | |
| Тест клапанов | Измерение давления на клапане Клапан небулайзера | |
| Тест сенсоров | Внешний канал АЦП 2 | Внешний канал АЦП 9 |
| | Внешний канал АЦП 5 | Разница между каналами АЦП 0 и 1 |
| | Внешний канал АЦП 7 | Внутренний канал АЦП 0 |
| Тест турбины | Проверка турбины | |

Выполнение самопроверки

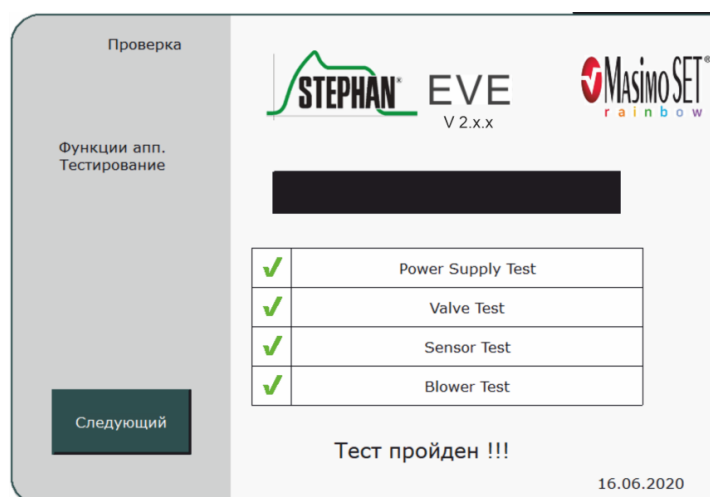


Рис. 87. Выполнение самопроверки

Чтобы после прохождения самопроверки открыть экран ожидания, нажмите на поле «Далее».

ИНФОРМАЦИЯ



После прохождения самопроверки рекомендуется провести калибровку сенсора O₂ (см. гл. 4.2.4).

6.3.2 Незавершенная самопроверка

Если самопроверка не пройдена, аппарат ИВЛ не будет работать. Отобразится код ошибки. Причины и советы по устранению проблем можно найти в гл. 10.2. После устранения неисправности можно еще раз запустить самопроверку.

6.4 Режим ожидания

После завершения самопроверки появляется экран режима ожидания. На нем всегда сначала отображается режим ИВЛ и настройки последнего пациента.



Рис. 88. Режим ожидания

Если нужно сохранить настройки, можно активировать ИВЛ, нажав на поле «Продолжить вентиляцию». Если необходимо создать запись для нового пациента, нажмите на поле «Новый пациент».

Активация режима ожидания

Чтобы перейти из текущего режима ИВЛ в режим ожидания, необходимо удерживать кнопку включения/выключения/режима ожидания в течение 3 секунд (см. гл. 6.2). Появится контрольный вопрос «Ожидание?». При подтверждении устройство переходит в режим ожидания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если активирован режим ожидания, пациент более не находится на ИВЛ!

6.5 Начало работы: кнопки быстрого управления

Самый простой способ начать новую вентиляцию — воспользоваться кнопками быстрого управления на передней панели аппарата ИВЛ (см. гл. 3.1.2). Их можно использовать для быстрой и удобной настройки стандартных параметров вентиляции для недоношенных и новорожденных, детей и взрослых (см. гл. 6.6.1). Во избежание некорректной работы следует сначала нажимать нужную кнопку быстрого управления в течение 0,5 с, после чего она начинает мигать зеленым цветом. Если снова нажать кнопку на 0,5 с, произойдет запуск или переход на выбранный тип вентиляции. Значения для кнопок быстрого управления можно задать отдельно в меню настройки (см. гл. 4.4.13).

6.6 Новый пациент

В этом меню оператор может выбирать между настройками для недоношенных и доношенных новорожденных, детей и взрослых. Выбираемые здесь настройки соответствуют функциям кнопок быстрого управления (см. гл. 6.5). После выбора типа пациента устройство предложит предварительно заданный режим вентиляции с параметрами, адаптированными для соответствующего типа пациента.

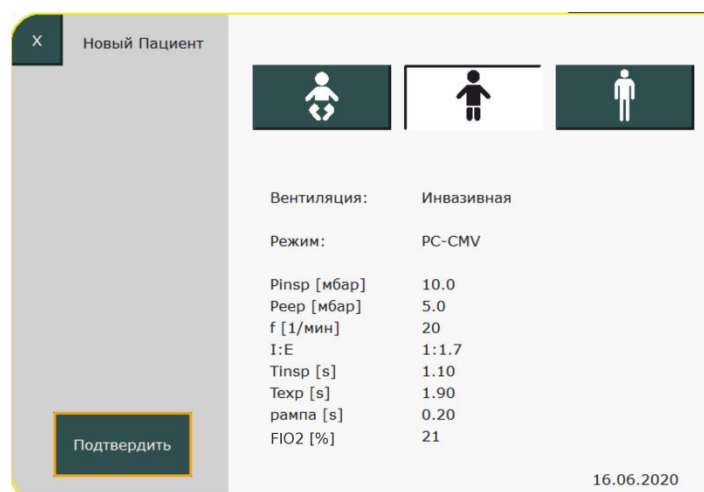


Рис. 89. Выбор типа пациента

После нажатия кнопки »Подтвердить« настройки сохранятся, а аппарат вернется в режим ожидания. Теперь можно нажать кнопку »Начать вентиляцию«. Если нужно изменить режим вентиляции, нажмите кнопку »Настройки вентиляции«.

6.6.1 Стандартные заводские параметры вентиляции

Стандартные заводские параметры вентиляции есть для каждого из трех типов пациентов и для всех режимов вентиляции. Эти параметры можно при желании настроить и сохранить в «Меню настройки» в подменю «Конфигурация пациента» (см. гл. 4.4.13). После этого аппарат ИВЛ запустится с измененными параметрами вентиляции. Предварительно заданные параметры можно в любое время адаптировать для конкретного пациента в меню настроек вентиляции (см. гл. 6.7).

| Параметр | Недоношенные и доношенные новорожденные | Ребенок | Взрослые (опционально) |
|------------------|---|---------|------------------------|
| Апноэ | 4 с | 4 с | 4 с |
| ЧЭТ | 25 % | 25 % | 25 % |
| FiO ₂ | 21 % | 21 % | 21 % |
| f | 40 | 20 | 12 |
| Вдох:выдох | 1:2,7 | 1:1,7 | 1:1,7 |
| PEEP | 5 мбар | 5 мбар | 5 мбар |
| Pвыс. | 15 мбар | 15 мбар | 15 мбар |
| Pвд. | 15 мбар | 15 мбар | 15 мбар |
| ΔPподд | 1 мбар | 1 мбар | 1 мбар |
| Рампа | 0,1 с | 0,2 с | 0,2 с |
| VT | 5 мл | 200 мл | 500 мл |
| Триггер | 0,5 | 3,0 | 4,0 |
| Предел расхода | 9 л/мин | -- | -- |

Табл. 15. Стандартные параметры ИВЛ

6.7 Параметры ИВЛ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При выборе подходящего режима ИВЛ следует обратить особое внимание на показания и противопоказания (см. гл. 1.5).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При любых неинвазивных режимах ИВЛ сигнал тревоги при отсоединении активируется только после отсоединения системы трубок от устройства. Если интерфейс пациента (канюля, маска) прилегает неплотно или есть утечка, сигнал об отсоединении не подается.

ИНФОРМАЦИЯ



В режимах для недоношенных и новорожденных детей (опционально) по соображениям безопасности нельзя выбрать режим ИВЛ с управлением по объему.

ИНФОРМАЦИЯ



При неинвазивных режимах ИВЛ сигналы тревоги, связанные с объемом, неактивны.

В меню «Настройки ИВЛ» оператор сначала выбирает между инвазивной или неинвазивной ИВЛ.

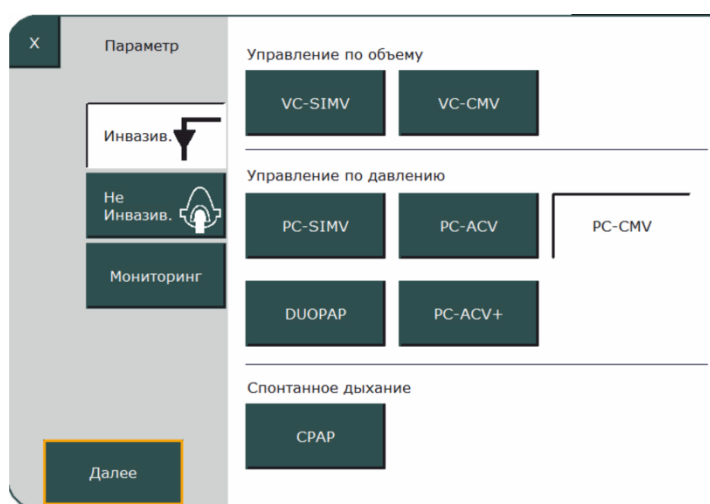


Рис. 90. Меню настроек ИВЛ

В зависимости от лицензии доступны следующие режимы ИВЛ:

| Режим вентиляции | Лицензия | Инва-зивная | Неинва-зивная |
|------------------------------------|---|-------------|---------------|
| С управлением по объему | | | |
| VC-SIMV | Стандарт | X | — |
| VC-CMV | Стандарт | X | — |
| С управлением по давлению | | | |
| PC-SIMV | Стандарт | X | X |
| nPC-SIMV | Требуется лицензия Neo-Modus | — | X |
| PC-ACV | Стандарт | X | X |
| PC-ACV+ | Требуется лицензия ACV+/nACV+ | X | X |
| nPC-ACV | Требуется лицензия Neo-Modus | — | X |
| nPC-ACV+ | Требуется лицензия ACV+/nACV+ | — | X |
| PC-CMV | Стандарт | X | X |
| nPC-CMV | Требуется лицензия Neo-Modus | — | X |
| nDUOPAP | Требуется лицензия Neo-Modus | — | X |
| DUOPAP | Требуется лицензия NIV/DUOPAP | X | X |
| Спонтанная | | | |
| CPAP | Стандарт | X | X |
| nCPAP | Требуется лицензия Neo-Modus | — | X |
| Другая | | | |
| Высокопоточная кислородная терапия | Требуется лицензия Neo-Modus или NIV/DUOPAP | — | X |

Табл. 16. Формы ИВЛ

6.7.1 Мониторинг

Если функции ИВЛ аппарата **EVE** не требуются, устройство также можно использовать в качестве пульсоксиметра. Для этого активируйте функцию «Мониторинг» в меню «Настройки ИВЛ» и активируйте «SpO₂» в следующем подменю. После этого значения сатурации и пульса отобразятся графически.



Рис. 91. Настройка мониторинга SpO₂

6.7.2 Выбор формы ИВЛ

Рассмотрим процедуру выбора формы ИВЛ на примере инвазивной PC-SIMV. Для этого выполните указанные ниже действия.

Нажмите кнопку «Инвазивная» в меню. Отобразятся все доступные формы ИВЛ.

Выберите »PC-SIMV« и нажмите »Далее«.

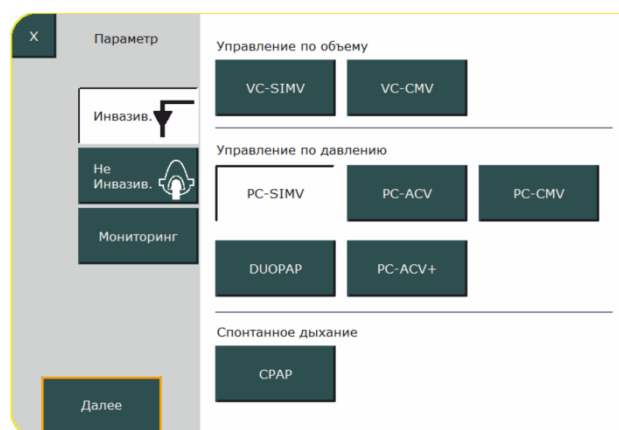


Рис. 92. Выбор формы ИВЛ

Откроется меню конфигурации для PC-SIMV.

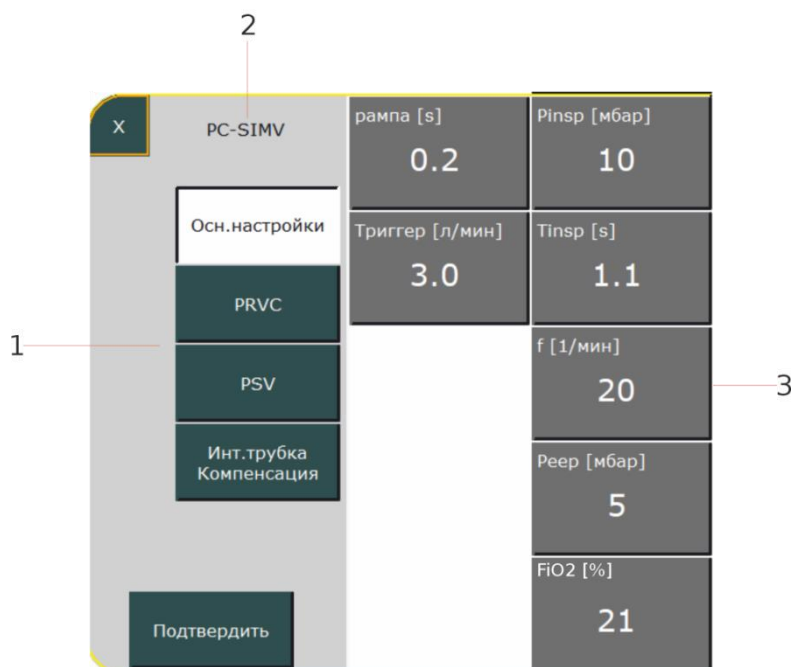


Рис. 93. Меню конфигурации PC-SIMV

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| 1 | Дополнительные функции выбранной формы ИВЛ | 3 | Настраиваемые параметры ИВЛ |
| 2 | Текущая форма ИВЛ | | |

Возможные дополнительные опции для PC-SIMV, а именно PRVC, PSV и компенсация сопротивления интубационной трубки, указаны слева. Соответствующие настраиваемые параметры ИВЛ находятся справа. После выбора оператором нужной опции PC-SIMV отобразятся все связанные параметры ИВЛ: их можно настроить с учетом потребностей пациента.

Для этого нужно выбрать соответствующий параметр. Он будет выделен желтым. После этого можно настроить значение с помощью поля »IGR«. Чтобы завершить ввод, нажмите на поле »IGR« или »Подтвердить«. Прочие параметры ИВЛ устанавливаются таким же образом.

| | | | | |
|--|-----------------|-----|---------------------------|-----|
| X PC-SIMV Осн.настройки PRVC PSV Инт.трубка Компенсация Подтвердить | рампа [s] | 0.2 | P _{in} sp [мбар] | 10 |
| | Триггер [л/мин] | 0.5 | T _{in} sp [s] | 1.1 |
| | | | f [1/мин] | 20 |
| | | | Реер [мбар] | 5 |
| | | | FiO ₂ [%] | 21 |

Рис. 94. Установка параметров

После нажатия кнопки «Подтвердить» заданные настройки сохраняются, а аппарат вернется в меню «Ожидание». Чтобы активировать ИВЛ, выберите «Продолжить вентиляцию».

ИНФОРМАЦИЯ



Подробное описание всех форм ИВЛ, доступных для аппарата **EVE_{IN}**, и регулируемых параметров ИВЛ можно найти в гл. 7.

6.8 Завершение ИВЛ

Чтобы завершить ИВЛ и переключиться в режим ожидания, нажмите кнопку включения/выключения/режима ожидания и удерживайте ее в течение 3 секунд (см. гл. 6.2). Появится контрольный вопрос «Ожидание?». При подтверждении устройство переходит в режим ожидания. Повторное нажатие кнопки в течение 3 секунд выключает аппарат.

7 Формы ИВЛ

7.1 Инвазивные и неинвазивные формы вентиляции

EVE_{IN} поддерживает как инвазивные, так и неинвазивные формы ИВЛ (NIV). В то время как все формы ИВЛ с управлением по объему (VC-CMV, VC-SIMV, см. гл. 7.3.1) подходят только для инвазивной ИВЛ, формы ИВЛ с управлением по давлению (PC-SIMV, PC-CMV, PC-ACV, PC-ACV+ (опционально), CPAP и DUOPAP, см. гл. 7.3.2) могут также использоваться для неинвазивной ИВЛ. Неинвазивные формы ИВЛ nCPAP, nPC-SIMV, nPC-ACV, nPC-ACV+, nDUOPAP и nPC-CMV используются, в частности, для недоношенных и новорожденных детей. При этом ИВЛ осуществляется без сенсора потока, поскольку давление измеряется проксимально с помощью адаптера.

ИНФОРМАЦИЯ



Формы ИВЛ для недоношенных и новорожденных детей, а также PC-ACV+ и nPC-ACV+ не входят в комплект поставки и доступны только с соответствующей лицензией (см. гл. 1.2.1).

Предел расхода Ограничение потока возможно при неинвазивных формах ИВЛ в режиме NEO. Заданное ограничение потока составляет 9 л/мин. Его можно установить в соответствующем поле в диапазоне 5–30 л/мин или полностью отключить.

| | | | | |
|---|----------------------------|-----|--------------------------|-----|
| X PC-ACV Осн.настройки Подтвердить | рампа [с] | 0.2 | P _{insp} [мбар] | 10 |
| | Триггер [л/мин] | 0.5 | T _{insp} [с] | 1.1 |
| | | | f [1/мин] | 20 |
| | | | Респ [мбар] | 5 |
| | Ограничение потока [л/мин] | 9,0 | FiO ₂ [%] | 21 |
| | | | | |

Рис. 95. Рис. 96. Предел расхода

ИВЛ с положительным давлением в случаях инвазивного вмешательства проводят с использованием эндотрахеальной трубки (ЭТТ), в то время как неинвазивную ИВЛ без интубации или эндотрахеального доступа проводят с использованием маски или биназальной канюли.

Преимуществами неинвазивной ИВЛ являются снижение внутрибольничных инфекций и их осложнений, а также отсутствие необходимости седации, обладающей побочными действиями. Однако для это требуется достаточное спонтанное дыхание пациента. Неинвазивная вентиляция противопоказана при:

- нарушениях спонтанного дыхания;
- фиксированной или функциональной обструкции дыхательных путей;
- желудочно-кишечных кровотечениях или непроходимости.

При абсолютной необходимости защитить дыхательные пути (например, в случае комы, риска аспирации или полной седации) всегда показана инвазивная ИВЛ.

Дополнительные опции

Для некоторых форм ИВЛ допускаются определенные дополнительные опции, такие как:

- режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC);
- поддержка давлением (PSV);
- резервная вентиляция;
- компенсация сопротивления дыхательной трубки.

В таблице ниже представлены сведения о доступности дополнительных опций для различных форм ИВЛ.

| Режим вентиляции | PRVC | PSV | Резервная | Компенсация сопротивления интубационной трубки |
|------------------------------------|------|-----|-----------|--|
| VC-CMV | — | — | — | X |
| VC-SIMV | — | X | — | X |
| PC-CMV | X | — | — | X |
| nPC-CMV | — | — | — | — |
| PC-SIMV | X | X | — | X |
| nPC-SIMV | — | X | — | — |
| PC-ACV | X | — | — | X |
| PC ACV+ | X | — | — | X |
| nPC-ACV | — | — | — | — |
| nPC-ACV+ | — | — | — | — |
| nDUOPAP | — | X | — | — |
| CPAP | — | X | X | X |
| nCPAP | — | X | X | — |
| DUOPAP | X | X | — | X |
| Высокопоточная кислородная терапия | — | — | — | — |

Табл. 17. Обзор доступных дополнительных опций

При выборе режима ИВЛ доступные дополнительные опции появляются в правой части экрана (см. Рис. 93). Чтобы применить какую-либо дополнительную опцию, нужно выбрать соответствующее поле. После этого отобразятся настраиваемые параметры для данного типа ИВЛ. В главе 7.4 описаны функции дополнительных опций.

Особенности отображения спонтанного дыхания

Спонтанное дыхание отображается путем изменения цвета кривой. Цвет кривой потока изменяется с пурпурного на оранжевый.

7.2 Функция триггера

7.2.1 Триггер потока

С помощью сенсора потока аппарат **EVE_{IN}** может регистрировать инспираторный поток пациента. Если инспираторный поток превышает значение, установленное оператором, запускается принудительная вентиляция. Этот «порог срабатывания» задается как параметр потока в л/мин в поле »Триггер«.

ИНФОРМАЦИЯ



Значение триггера потока для обнаружения спонтанного дыхания задано для аппарата предварительно и не может быть изменено оператором. Оно не зависит от настройки для обнаружения инспираторного потока.

Предварительно настроенные значения триггера:

- примерно 10 л/мин (взрослые);
- примерно 2 л/мин (дети);
- примерно 0,8 л/мин (недоношенные и новорожденные дети).

ИНФОРМАЦИЯ



Если происходит самопроизвольное срабатывание, повысьте значение триггера или используйте HME/бактериальный фильтр.

7.2.2 Внутренний триггер потока

Внутренний триггер потока активен при всех неинвазивных формах ИВЛ в режиме NEO (опционально). «Порог срабатывания» задается как параметр потока в л/мин в поле »Триггер«.

ОСТОРОЖНО



При неинвазивной ИВЛ в режиме NEO отклонение потока отображается на кривой потока. Для правильной работы триггера потока порог срабатывания должен быть установлен выше, чем отклонение потока. Настройка внешнего триггера остается неизменной.

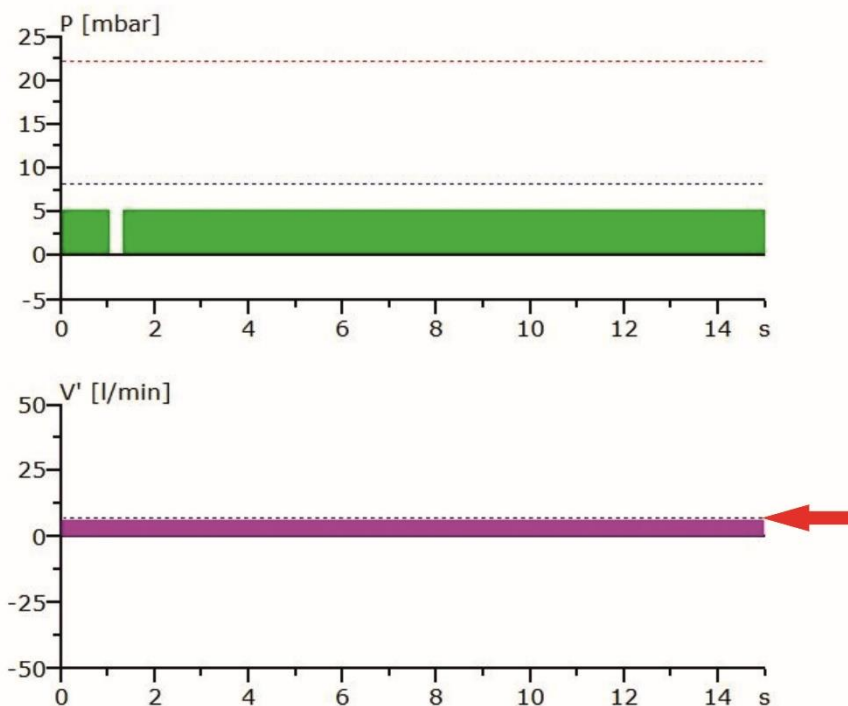


Рис. 97. Порог срабатывания внутреннего триггера потока должен быть больше отклонения потока.

ИНФОРМАЦИЯ



Внутренний триггер потока можно активировать для любой формы ИВЛ. Для этого нужно отключить внешний сенсор потока в меню «Сенсоры/поток» (см. гл. 4.2.3).

7.3 Принудительная вентиляция

При режиме принудительной вентиляции CMV (управляемая принудительная вентиляция) ИВЛ полностью контролируется аппаратом. Пациент не оказывает влияния на ИВЛ.

При принудительной вентиляции форсируется инсuffляция легких в течение заданного времени вдоха $T_{вд}$. За это время вдоха инспираторный дыхательный объем (ДО) доставляется в легкие для поддержания газообмена.

По истечении времени вдоха $T_{вд}$, аппарат переключается на заданное время выдоха $T_{выд}$. Благодаря эластичности легочной ткани происходит пассивный выдох, при котором давление между легкими и респиратором выравнивается. Экспираторный дыхательный объем обозначается как «дыхательный объем» и измеряется и отображается с помощью сенсора потока (пневмотахографа).

Частота ИВЛ в течение минуты называется частотой дыхания. В течение времени выдоха спонтанное дыхание пациента не затрудняется. Однако синхронизации со спонтанным дыханием не происходит.

В случае инвазивной принудительной вентиляции пациент подключается к респиратору через эндотрахеальную трубку (ЭТТ) и систему трубок. Пациент зависит от гибкости и производительности респиратора. ЭТТ, которую при интубации размещают в трахее пациента, препятствует его дыханию. Чем меньше диаметр ЭТТ, тем сильнее затруднен вдох и выдох.

Повышенное давление в дыхательных путях во время выдоха (PEEP — положительное давление в конце выдоха) улучшает альвеолярную вентиляцию и газообмен в легких.

Если пациент вдыхает спонтанно, ему нужно преодолеть сопротивление ЭТТ, прежде чем вдыхаемый газ попадет в его легкие. Из-за поступления вдыхаемого газа в легкие давление на входе в ЭТТ немного падает. Чем быстрее респиратор компенсирует это падение давления, тем меньше дыхательной работы нужно будет выполнять пациенту.

Способность респиратора реагировать на колебания давления, возникающие из-за спонтанного дыхания пациента, зависит от внутреннего сопротивления. Эта способность в значительной степени определяет качество респиратора.

В зависимости от выбранного типа ИВЛ (ИВЛ с управлением по давлению или по объему) внутреннее сопротивление также можно использовать для целенаправленной реакции в конкретной ситуации. По сути, в аппарате **EVE_{IN}** реализованы два режима ИВЛ: с управлением по давлению и по объему.

7.3.1 ИВЛ с управлением по объему

ИНФОРМАЦИЯ



Режимы ИВЛ с управлением по объему не следует использовать для пациентов, оставленных без присмотра.

ИНФОРМАЦИЯ



Режимы ИВЛ с управлением по объему возможны только при дыхательном объеме 50 мл.

7.3.1.1 Принудительная вентиляция с управлением по объему (VC-CMV)

При режиме ИВЛ с управлением по объему VC-CMV доставка заданного инспираторного дыхательного объема форсируется. Подаваемое давление изменяется в зависимости от механических параметров легких. Если податливость (комплаенс) легких улучшается, то давление ИВЛ, необходимое для достижения заданного дыхательного объема, устанавливается на минимально возможное значение.

Если податливость легких, напротив, уменьшается, то давление ИВЛ, необходимое для поддержания заданного дыхательного объема, может увеличиться. При определенных обстоятельствах давление ИВЛ может даже превысить установленный верхний предел давления.

В этом случае фактически подаваемый дыхательный объем будет меньше целевого объема, установленного оператором. Можно изменить верхний предел давления и/или частоту дыхания, чтобы поддерживать соответствующий минутный объем.

Если во время фазы вдоха пациент дышит «вопреки» респиратору, то давление ИВЛ увеличивается в пределах выбранного максимального предела давления до тех пор, пока не будет надежно доставлен заданный дыхательный объем.

Однако необходимо учитывать, что в случае утечки в ЭТТ не весь объем, поставляемый респиратором, действительно достигнет легких.

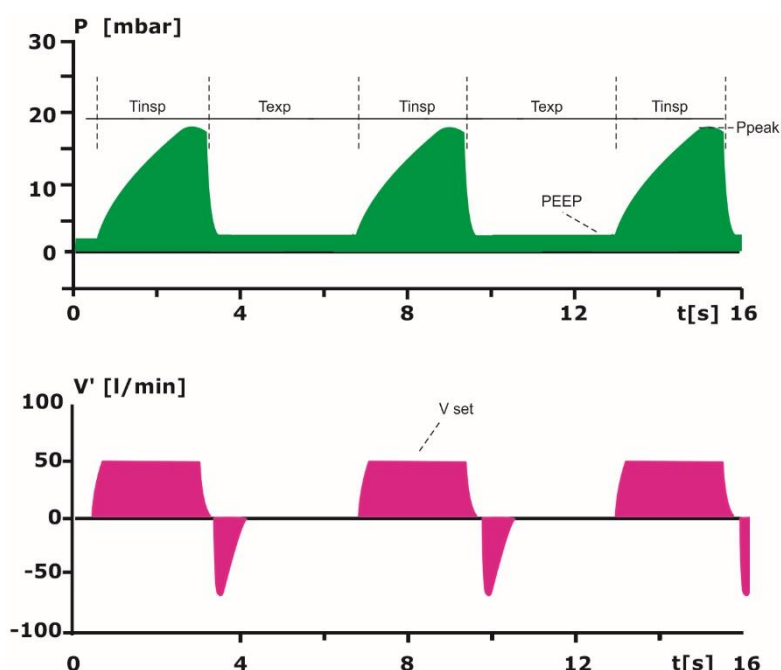


Рис. 98. ИВЛ с управлением по объему, режим VC-CMV

Настраиваемые
параметры
вентиляции

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|--|
| VC-CMV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Объем вдоха (VT) |

Табл. 18. VC-CMV

ИНФОРМАЦИЯ

У режима VC-CMV есть опциональная функция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

7.3.1.2 Синхронизированная принудительная вентиляция с управлением по объему (VC-SIMV)

Во время контролируемой ИВЛ может возникать асинхрония между спонтанными дыхательными усилиями пациента и фиксированными циклами вентиляции респиратора. В ходе принудительного дыхания могут осуществляться различные фазы спонтанного дыхания. Из-за возможных побочных эффектов синхронизация между спонтанно дышащим пациентом и респиратором имеет большое значение.

Аппарат **EVE_{IN}** использует сигнал потока от сенсора потока в качестве триггера для запуска синхронизации. С помощью сенсора потока аппарат **EVE_{IN}** может регистрировать инспираторный поток пациента. Если инспираторный поток превышает значение, установленное оператором, запускается принудительная вентиляция. Этот «порог срабатывания» задается как параметр потока в л/мин в поле »Триггер«. Порог срабатывания отображается в виде светло-голубой линии в окне сигнала потока. Чем выше порог срабатывания этого триггера в соотношении с сигналом потока в фазе выдоха, тем сильнее должен быть вдох пациента, чтобы он сработал. Если разница с сигналом потока дыхательной смеси слишком мала, это, в свою очередь, может привести к нежелательному срабатыванию триггера из-за артефактов или утечек. В режиме VC-SIMV аппарат **EVE_{IN}** обеспечивает принудительное дыхание, как только инспираторный поток достигает заданного порога срабатывания триггера.

Триггер активен только в так называемом окне ожидания триггера. Длина этого окна ожидания и промежутки времени между окнами зависят от настройки времени выдоха.

Время выдоха делится на две фазы. В первой фазе ($T_{\text{выд.спонт.}} = 50\%$ от $T_{\text{выд.}}$) пациент может дышать только спонтанно. Даже если порог срабатывания пройден, принудительной поддержки со стороны респиратора нет. Если пациент дышит спонтанно во второй фазе времени выдоха, то аппарат **EVE_{IN}** обеспечивает принудительное дыхание.

При выборе времени вдоха и выдоха или частоты оператор указывает базовую частоту для принудительной вентиляции, которая не изменяется. Это также применимо, если у пациента есть активное спонтанное дыхание, которое теоретически может запустить принудительное дыхание в значительно большем объеме.

После каждого срабатывания триггера время, на которое уменьшилось время выдоха, прибавляется к следующему времени выдоха. Таким образом, оно в среднем остается на базовой частоте принудительной вентиляции, установленной пользователем. Фактическая общая частота дыхания отображается на дисплее «fобщ.» монитора. Здесь также отображаются измеренные значения минутного объема «MVобщ.».

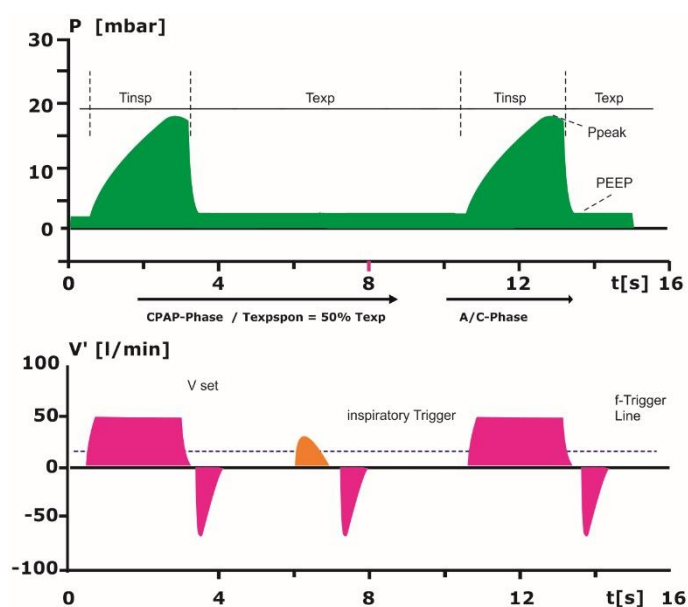


Рис. 99. VC-SIMV

Настраиваемые
параметры:

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| VC-SIMV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Объем вдоха (VT) ▪ Триггер |

Табл. 19. VC-SIMV

ИНФОРМАЦИЯ


Для формы ИВЛ VC-SIMV можно опционально выбрать режим поддержки давлением (PSV) (см. гл. 7.4.2). Для него также доступна опция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|--|
| VC-SIMV с PSV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Объем вдоха (VT) ▪ Поддерживающее давление ($\Delta P_{\text{подд}}$) (относительное настраиваемое значение, относящееся к PEEP) ▪ Чувствительность экспираторного триггера (ЧЭТ) |

Табл. 20. VC-SIMV с PSV

7.3.2 Формы ИВЛ с управлением по давлению

ИНФОРМАЦИЯ


В режимах ИВЛ с управлением по давлению аппарат может компенсировать утечку до 50 л/мин.

7.3.2.1 Принудительная вентиляция с управлением по давлению (PC-SMV)

При ИВЛ с управлением по давлению давление является решающей переменной в управлении процессом. Заданные обязательные параметры, такие как пиковое давление на вдохе »Pвд.« и положительное давление в конце выдоха »PEEP«, сравниваются с измеренными значениями давления на вдохе (Pвд.) и выдохе (PEEP). Отклонения (например, по причине спонтанного дыхания) быстро компенсируются.

В режиме PC-CMV время, необходимое для принудительной инсуффляции, задается в поле »Твд.«. За это время достигается пиковое давление на вдохе »Рвд.«.

Уровень дыхательного объема зависит от податливости легких пациента и от настроек »РЕЕР« и »Рвд.«. В режиме ИВЛ с управлением по давлению PC-CMV спонтанное дыхание пациента на вдохе не ограничивается. Пациент может свободно вдыхать и выдыхать при любом уровне давления. Давление контролируется, поэтому остается постоянным.

В начале каждого вдоха поток быстро увеличивается до максимального значения. В конце вдоха поток уменьшается и падает до нуля. В этот момент давление между респиратором и легкими выравнивается. Из-за отсутствия перепада давления между Y-образной частью и легким поток не идет.

Легкие заполняются в течение времени, указанного на оси времени. Повышение давления на вдохе, которое можно установить в поле »Рампа«, определяет способ, которым давление ИВЛ достигает своего максимального значения за время вдоха »Твд.«.

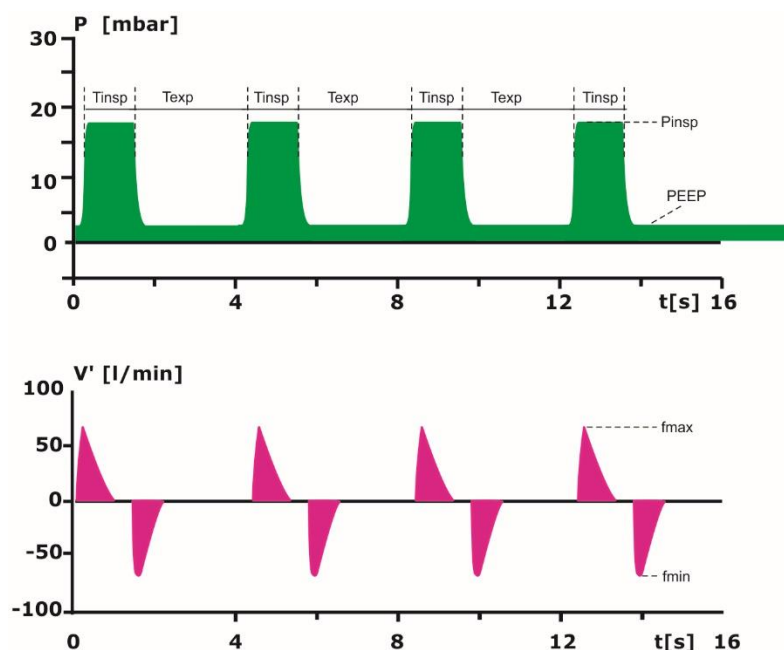


Рис. 100. PC-CMV

| Настраиваемые параметры | Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|-------------------------|------------------|--|
| | PC-CMV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Давление на вдохе (Рвд.) |

Табл. 21. PC-CMV

ИНФОРМАЦИЯ



Для формы ИВЛ PC-CMV можно дополнительно выбрать режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC) (см. гл. 7.4.1). Для него также доступна опция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

| Настраиваемые параметры | Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|-------------------------|------------------|---|
| | PC-CMV с PRVC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Целевой объем (дыхательный объем) |

Табл. 22. PC-CMV с PRVC

7.3.2.2 Неинвазивная принудительная вентиляция с управлением по давлению (nPC-CMV)

Режим nPC-CMV по характеристикам соответствует режиму PC-CMV. Доступен только неинвазивный Нео-режим. В этом режиме аппарат работает без сенсора потока (пневмотахографа). Давление измеряется проксимально с помощью набора адаптеров для измерения давления.

Настраиваемые
параметры

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|--|
| nPC-CMV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Давление на вдохе (Рвд.) ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 23. nPC-CMV

7.3.2.3 Синхронизированная принудительная вентиляция с управлением по давлению (PC-SIMV)

Во время контролируемой ИВЛ может возникать асинхрония между спонтанными дыхательными усилиями пациента и фиксированными циклами вентиляции респиратора. В ходе принудительного дыхания могут осуществляться различные фазы спонтанного дыхания. Из-за возможных побочных эффектов синхронизация между спонтанно дышащим пациентом и респиратором имеет большое значение.

Аппарат **EVE_{IN}** использует сигнал потока дыхательной смеси от сенсора потока в качестве триггера для синхронизации. С помощью сенсора потока аппарат **EVE_{IN}** может регистрировать инспираторный поток пациента. Если инспираторный поток превышает значение, установленное оператором, запускается принудительная вентиляция. Этот «порог срабатывания» задается как параметр потока в л/мин в поле »Триггер«. Порог срабатывания отображается в виде светло-голубой линии в окне сигнала потока. Чем выше порог срабатывания этого триггера в соотношении с сигналом потока в фазе выдоха, тем сильнее должен быть вдох пациента, чтобы он сработал. Если разница с сигналом потока дыхательной смеси слишком мала, это, в свою очередь, может привести к нежелательному срабатыванию триггера из-за артефактов или утечек.

В режиме PC-SIMV аппарат **EVE_{IN}** обеспечивает принудительное дыхание, как только инспираторный поток достигает заданного порога срабатывания триггера. Триггер активен только в так называемом окне ожидания триггера. Длина этого окна ожидания и промежуток времени между окнами зависит от настройки времени выдоха. Время выдоха делится на две фазы. В первой фазе ($T_{\text{выд.спонт.}} = 50\% \text{ от } T_{\text{выд.}}$) пациент может дышать только спонтанно. Даже если порог срабатывания пройден, принудительной поддержки со стороны респиратора нет.

Если пациент дышит спонтанно во второй фазе времени выдоха, то аппарат **EVE_{IN}** обеспечивает принудительное дыхание.

При выборе времени вдоха и выдоха или частоты оператор указывает базовую частоту для принудительной вентиляции, которая не изменяется. Это также применимо, если у пациента есть активное спонтанное дыхание, которое теоретически может запустить принудительное дыхание в значительно большем объеме. После каждого срабатывания триггера время, на которое уменьшилось время выдоха, прибавляется к следующему времени выдоха. Таким образом, оно в среднем остается на базовой частоте принудительной вентиляции, установленной пользователем.

Фактическая общая частота дыхания отображается на дисплее «fобщ.» монитора. Здесь также отображаются измеренные значения минутного объема «MVобщ.».

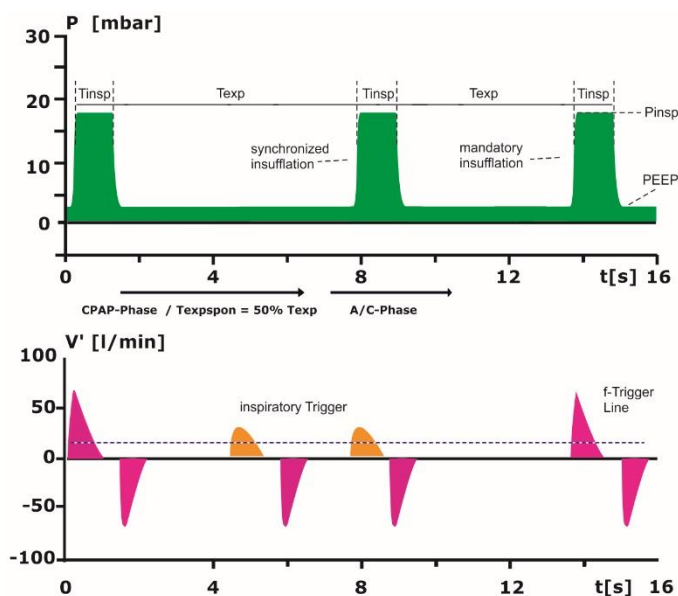


Рис. 101. PC-SIMV

Настраиваемые параметры

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| PC-SIMV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Давление на вдохе (Рвд.) ▪ Триггер |

Табл. 24. PC-SIMV

ИНФОРМАЦИЯ



Для формы ИВЛ PC-SIMV можно опционально выбрать режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC) или режим поддержки давлением (PSV), см. гл. 7.4.1 и 7.4.2. Для него также доступна опция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|-------------------------|---|
| PC-SIMV с PRVC | <ul style="list-style-type: none">▪ FiO₂▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2)▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP)▪ Время линейного нарастания▪ Целевой объем (дыхательный объем) |

Табл. 25. PC-SIMV с PRVC

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|-------------------------|---|
| PC-SIMV с PSV | <ul style="list-style-type: none">▪ FiO₂▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2)▪ Давление на вдохе (Рвд.)▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP)▪ Время линейного нарастания▪ Поддерживающее давление (ΔРподд) (относительное настраиваемое значение, относящееся к PEEP)▪ Триггер▪ Чувствительность экспираторного триггера (ЧЭТ) |

Табл. 26. PC-SIMV с PSV

7.3.2.4 Неинвазивная синхронизированная принудительная вентиляция с управлением по давлению (nPC-SIMV) (опционально)

Режим nPC-SIMV по характеристикам соответствует режиму PC-SIMV. Доступен только неинвазивный Нео-режим. В этом режиме аппарат работает без сенсора потока (пневмотахографа). Давление измеряется проксимально с помощью набора адаптеров для измерения давления.

Настраиваемые параметры

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| nPC-SIMV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Давление на вдохе (Рвд.) ▪ Триггер ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 27. nPC-SIMV

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|--|
| nPC-SIMV с PSV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Давление на вдохе (Рвд.) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Поддерживающее давление (ΔРподд) (относительное настраиваемое значение, относящееся к PEEP) ▪ Триггер ▪ Чувствительность экспираторного триггера (ЧЭТ) |

Табл. 28. nPC-SIMV с PSV

7.3.2.5 Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению (PC-ACV)

Как и в случае PC-SIMV, вспомогательный контролируемый режим представляет собой синхронизированную форму ИВЛ. Однако в режиме PC-ACV все дыхательные усилия пациента, которые превышают заданный порог срабатывания триггера, поддерживаются с помощью респиратора, осуществляющего механический вдох. Таким образом, принудительный вдох инициируется пациентом, но его характеристики контролируются аппаратом. Следующий принудительный вдох может быть инициирован пациентом только по истечении этого времени.

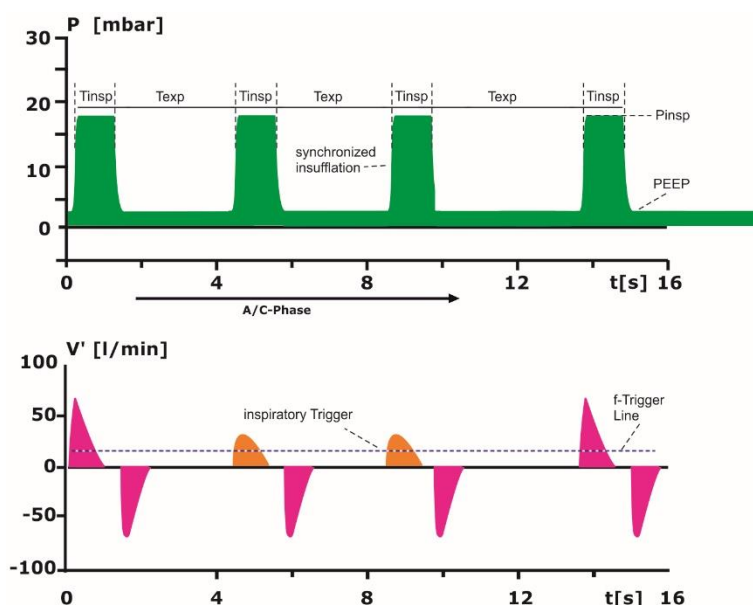


Рис. 102. PC-ACV

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| PC-ACV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Давление на вдохе (Рвд.) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (РЕЕР) ▪ Время линейного нарастания ▪ Триггер |

Табл. 29. PC-ACV

ИНФОРМАЦИЯ



Для формы ИВЛ PC-ACV можно опционально выбрать режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC) (см. гл. 7.4.1). Для него также доступна опция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|--|
| PC-ACV с PRVC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Целевой объем (дыхательный объем) ▪ Триггер |

Табл. 30. PC-ACV с PRVC

7.3.2.6 Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению (nPC-ACV)

Режим nPC-ACV по характеристикам соответствует режиму PC-ACV. Доступен только неинвазивный Neo-режим. В этом режиме аппарат работает без сенсора потока (пневмотахографа). Давление измеряется проксимально с помощью набора адаптеров для измерения давления.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| nPC-ACV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Триггер ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 31. nPC-ACV

7.3.2.7 Вспомогательная вентиляция с управлением по давлению+ (PC-ACV+)

Режим PC-ACV+ по характеристикам соответствует режиму PC-ACV. Экспираторный триггер в этом режиме активен.

Изменение уровня PEEP происходит либо по истечении установленного времени вдоха, либо когда пациент начинает делать выдох. Таким образом, пациент определяет начало, течение и объем искусственного дыхания.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|--|
| nPC-ACV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Целевой объем (дыхательный объем) ▪ Триггер ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 32. PC-ACV+

7.3.2.8 Неинвазивная вспомогательная вентиляция с управлением по давлению+ (nPC-ACV+)

Режим nPC-ACV+ по характеристикам соответствует режиму PC-ACV. Доступен только неинвазивный NEO-режим. Экспираторный триггер в этом режиме активен (см. гл. 7.2). Если устройство работает без сенсора расхода (пневмотахографа), давление измеряется проксимально с помощью адаптеров для измерения давления.

Изменение уровня PEEP происходит либо по истечении установленного времени вдоха, либо когда пациент начинает делать выдох. Таким образом, пациент определяет начало, течение и объем искусственного дыхания.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| nPC-ACV+ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Триггер ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 33. nPC-ACV+

7.3.2.9 DUOPAP

DUOPAP — это режим с управляемым давлением и регулируемым временем, предназначенный как для принудительной, так и для синхронизированной вентиляции. Это форма ИВЛ с двумя свободно выбираемыми временными окнами Твд. и Твд. (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) а также двумя независимо регулируемыми уровнями давления, при которых пациент может в любой момент свободно дышать.

Благодаря специальным характеристикам встроенной турбины в момент, когда пациент обнаруживает спонтанную дыхательную активность, поток регулируется таким образом, чтобы поддерживать постоянное давление в дыхательных путях и в то же время обеспечивать спонтанное дыхание. Механически вентиляция осуществляется из-за разности давлений между двумя заданными значениями и полученным рабочим объемом. Поток дыхательной смеси возникает из-за получающейся в результате разности давлений Δp . Повышение давления на вдохе (время нарастания рампы), которое можно задать в поле »Рампа«, определяет, каким образом давление достигнет в течение времени вдоха »Твд.« своего максимального значения. Чтобы лучше адаптировать спонтанное дыхание пациента, можно синхронизировать соответствующие изменения давления: от нижнего значения к верхнему, а также от верхнего к нижнему.

Для этого в поле »Триггер« устанавливается функция триггера. С помощью триггера потока изменение от нижнего к верхнему уровню давления осуществляется в рамках диапазона триггера.

Триггер активен только в так называемом окне ожидания триггера. Длина этого окна ожидания и промежуток времени между окнами зависит от настройки времени выдоха. Время выдоха делится на две фазы. В первой фазе ($T_{\text{выд.спонт.}} = 50\%$ от $T_{\text{выд.}}$) пациент может дышать только спонтанно. Даже если порог срабатывания пройден, принудительной поддержки со стороны респиратора нет. Если пациент дышит спонтанно во второй фазе времени выдоха, то аппарат EVE_{IN} обеспечивает принудительное дыхание.

Время выдоха делится на две фазы. В первой фазе ($T_{\text{выд.спонт.}} = 50\%$ от $T_{\text{выд.}}$) пациент может дышать только спонтанно. Даже если порог срабатывания пройден, принудительной поддержки со стороны респиратора нет. Если пациент дышит спонтанно во второй фазе времени выдоха, то аппарат EVE_{IN} обеспечивает принудительное дыхание. Изменение давления с большего на меньшее значение происходит либо в конце установленного времени вдоха, либо когда пациент начинает делать выдох. По истечении первой фазы вдоха ($T_{\text{вд.спонт.}} = 50\%$ от $T_{\text{вд.}}$). Таким образом, пациент определяет начало, течение и объем искусственного дыхания.

Это отличает DUOPAP от других смешанных форм ИВЛ, в которых спонтанное и контролируемое дыхание сменяют друг друга. Также можно одновременно сочетать механическую вентиляцию и спонтанное дыхание.

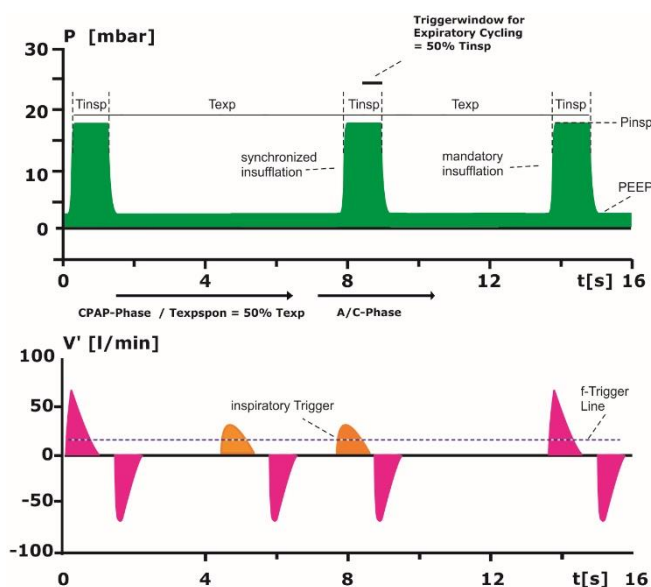


Рис. 103. DUOPAP

ИНФОРМАЦИЯ


Для формы ИВЛ DUOPAP можно опционально выбрать режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC) или режим поддержки давлением (PSV), см. гл. 7.4.1 и 7.4.2. Для него также доступна опция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|----------------------|---|
| DUOPAP с PRVC | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Давление на вдохе (Рвд.) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Целевой объем (дыхательный объем) |

Табл. 34. DUOPAP с PRVC

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|---------------------|---|
| DUOPAP с PSV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Верхнее значение давления (Рвыс.) ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Поддерживающее давление (ΔРподд) (относительное настраиваемое значение, относящееся к PEEP) ▪ Триггер ▪ Чувствительность экспираторного триггера (ЧЭТ) |

Табл. 35. DUOPAP с PSV

7.3.2.10 Неинвазивный DUOPAP (nDUOPAP)

Режим nDUOPAP по характеристикам соответствует режиму DUOPAP. Доступен только неинвазивный Нео-режим. В этом режиме аппарат работает без сенсора потока (пневмотахографа). Давление измеряется проксимально с помощью набора адаптеров для измерения давления.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| nDUOPAP | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Триггер ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 36. nDUOPAP

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| nDUOPAP с PSV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ Верхнее значение давления (Рвыс.) ▪ Время вдоха (Твд.) и частота дыхания (f) (параметры управления временем дыхания можно настроить, см. гл. 4.4.2) ▪ Положительное конечное давление на выдохе (PEEP) ▪ Время линейного нарастания ▪ Поддерживающее давление (ΔРподд) (относительное настраиваемое значение, относящееся к PEEP) ▪ Триггер |

Табл. 37. nDUOPAP с PSV

7.3.3 Спонтанное дыхание

7.3.3.1 CPAP

Для ИВЛ в режиме CPAP необходимо полностью спонтанное дыхание пациента. При заданном уровне CPAP пациент может свободно осуществлять вдох и выдох. Уровень CPAP можно установить в поле »РЕЕР«. Дыхательная работа на вдохе и выдохе выполняется только пациентом. Респиратор обеспечивает поддержку только в той степени, в которой инспираторный поток быстро уравнивается в ходе CPAP с управлением по давлению.

Контролировать спонтанное дыхание помогает соответствующий сигнал триггера. Если спонтанное дыхание прерывается (возникает апноэ), респиратор выдает соответствующий тревожный сигнал.

CPAP можно сочетать с резервной вентиляцией. Оператор может установить максимальную продолжительность апноэ в поле «Апноэ». Если спонтанное дыхание отсутствует, респиратор начинает принудительную вентиляцию с заданными параметрами. Параметры настройки для резервной вентиляции аналогичны параметрам в режиме PC-SIMV (см. гл. 7.3.2.3).

Для возвращения к нормальной CPAP должны быть соблюдены следующие условия:

- После применения резервной вентиляции должно пройти время, равное времени блокировки $3 \times (T_{вд.} + T_{вд.})$.
- Как только спонтанное дыхание пациента превышает порог срабатывания триггера потока (см. гл. 7.2), начинается временное окно 10 с. Если в этот период отмечается достаточное спонтанное дыхание, респиратор возвращается к нормальной вентиляции CPAP.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| CPAP | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO₂ ▪ РЕЕР ▪ Рвд. (только для установки задержки вдоха) ▪ Триггер ▪ Резервная |

Табл. 38. CPAP

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------------------|--|
| CPAP с резервной вентиляцией | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Рампа ▪ Триггер ▪ Апноэ ▪ Резервная ▪ Рвд. ▪ Твд. ▪ f ▪ РЕЕР ▪ FiO₂ |

Табл. 39. CPAP с резервной вентиляцией

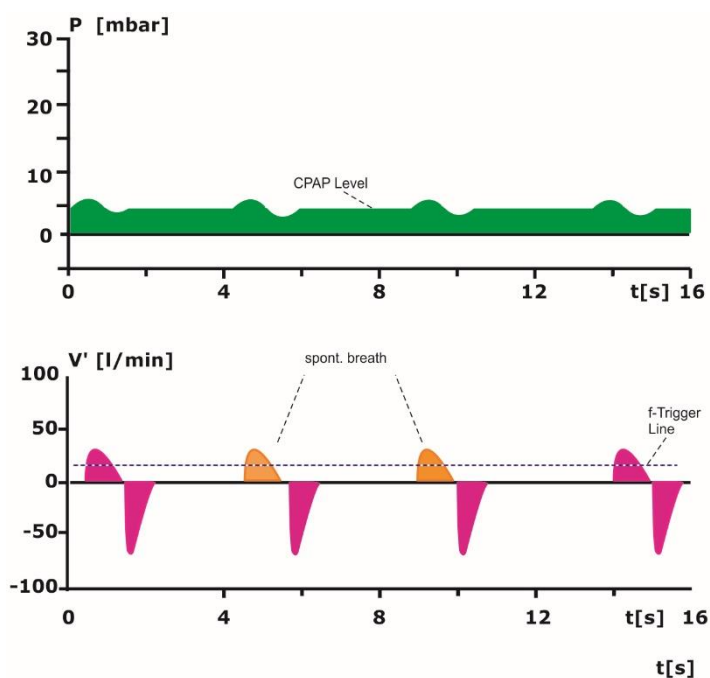


Рис. 104. CPAP

ИНФОРМАЦИЯ



Для формы ИВЛ CPAP можно выбрать режим поддержки давлением (PSV) (см. гл. 7.4.1 и 7.4.2). Для него также доступна опция компенсации сопротивления интубационной трубки (см. гл. 7.4.3).

ИНФОРМАЦИЯ


При СРАР-вентиляции всегда отображаются две активные кривые. Отображается кривая давления, а также кривая потока, CO_2 или плетизмограмма.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| СРАР с PSV | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO_2 ▪ Положительное конечное давление на выдохе (РЕЕР) ▪ Поддерживающее давление ($\Delta P_{\text{подд}}$) (относительное настраиваемое значение, относящееся к РЕЕР) ▪ Чувствительность экспираторного триггера (ЧЭТ) |

Табл. 40. СРАР с PSV

7.3.3.2 nСРАР

Режим nСРАР по характеристикам соответствует режиму СРАР. Доступен только неинвазивный Нео-режим. В этом режиме аппарат работает без внешнего сенсора потока (пневмотахографа). Давление измеряется проксимально с помощью набора адаптеров для измерения давления.

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------|---|
| nСРАР | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO_2 ▪ РЕЕР ▪ Триггер ▪ Резервная ▪ Ограничение потока (только в режиме NEO) |

Табл. 41. nСРАР

7.3.4 Высокопоточная кислородная терапия

Высокопоточная кислородная терапия на самом деле не является формой вентиляции, но используется для облегчения дыхания. Кислород вводят с помощью высокопоточной канюли. На респираторе можно установить концентрацию O_2 , ограничение потока и рабочего давления (аварийный предел PAW). Мониторинг работы респиратора осуществляется, только если подключен сенсор SpO_2 (опционально).

| Режим вентиляции | Настраиваемые параметры |
|------------------------|---|
| Высокопоточная терапия | <ul style="list-style-type: none"> ▪ FiO_2 ▪ Поток ▪ Ограничение давления (аварийная тревога PAW) |

Табл. 42. Высокопоточная терапия

ВНИМАНИЕ



На респираторе отображается рабочее давление, а не давление на входе пациента! Если рабочее давление снижается ниже предела срабатывания сигнала PAW, поток к пациенту также уменьшается. Предел срабатывания сигнала PAW должен быть проверен и при необходимости установлен на рабочее давление 40 мбар.

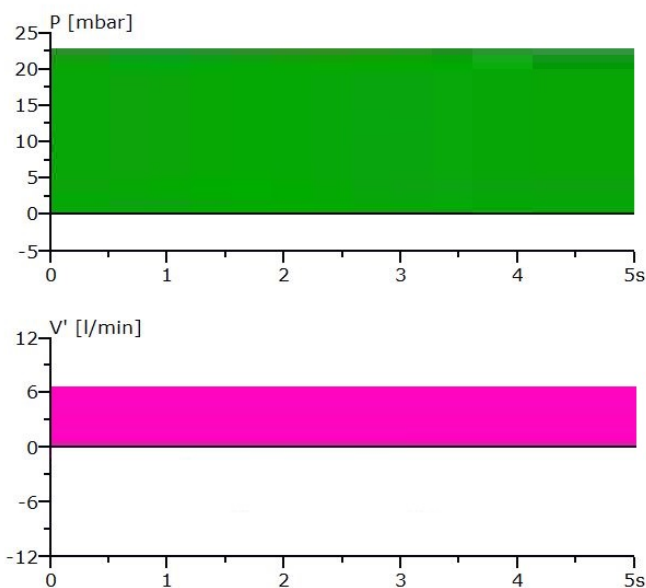


Рис. 105. Отображение рабочего давления при высокопоточной терапии

7.4 Дополнительные опции для режимов ИВЛ

7.4.1 Режим регулирования по давлению и управления по объему (PRVC)

PRVC (контролируемый объем, регулируемый по давлению) является расширением режимов ИВЛ с регулируемым давлением PC-CMV, PC-SIMV, PC-ACV и DUOPAP. Этот режим представляет собой смешанный тип ИВЛ с управлением по давлению и объему.

Такая опция позволяет оператору предварительно выбрать целевой объем, который гарантирует дыхательный объем при минимальном давлении. В зависимости от спонтанных дыхательных усилий пациента и податливости легких давление на входе варьируется с целью ввода заданного дыхательного объема при минимально необходимом давлении.

Чтобы использовать ИВЛ с целевым объемом, нужно обычным образом установить положительное давление в конце выдоха »PEEP«, время вдоха »Tвд.« и частоту »f«. Поле параметра »VT« имеет особое значение, потому оно задает нужный дыхательный объем.

| | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------|
| X PC-SIMV Осн.настройки PRVC PSV Инт.трубка Компенсация Подтвердить | PRVC | Vt [мл] |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 140 |
| | P _{insp} [мбар] | T _{insp} [s] |
| | 10 | 1.1 |
| | | f [1/мин] |
| | | 20 |
| | Реер [мбар] | |
| | 5 | |
| | FiO ₂ [%] | |
| | 21 | |

Рис. 106. Настройка параметров PC-SIMV с PRVC

В ходе ИВЛ аппарат EVE_{IN} постепенно изменяет давление и обеспечивает заданный дыхательный объем в течение пяти дыхательных циклов.

Предел давления «Рмакс» автоматически устанавливается ниже верхнего предела срабатывания аварийного сигнала. Давление на вдохе не может быть ниже минимального предела PEEP + 5 мбар: это сделано с целью обеспечения минимального уровня давления.

При каждом вдохе аппарат EVE_{IN} подбирает давление так, чтобы экспираторный дыхательный объем доставлялся при минимально возможном давлении.

Если податливость легких снижается, давление ИВЛ увеличивается до автоматически установленного значения «Рмакс».

Эта настройка давления ограничивает заданный дыхательный объем. Респиратор снова оказывается в режиме ИВЛ с управлением по давлению.

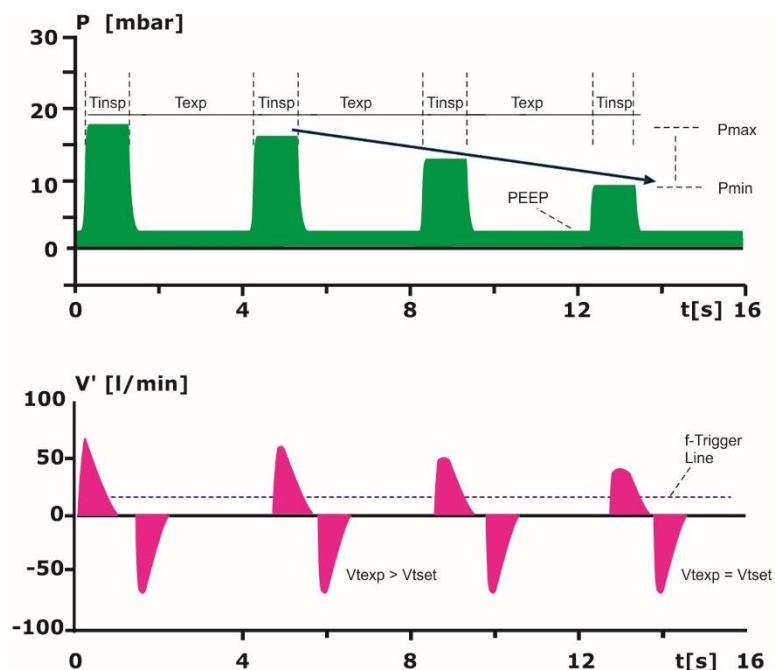


Рис. 107. PRVC

7.4.2 Поддержка давлением PSV

Для форм ИВЛ PC-SIMV, VC-SIMV, CPAP и DUOPAP можно подключить поддержку давлением PSV (Pressure Support Ventilation).

PSV необходима для поддержки недостаточного спонтанного дыхания и сочетает в себе преимущества ИВЛ с управлением по давлению и спонтанной дыхательной активности пациента. Это позволяет лучше адаптировать управление ИВЛ к физиологическим потребностям пациента и помогает ему преодолеть сопротивление эндотрахеальной трубки и системы трубок.

Респиратор распознает прилагаемое пациентом усилие на вдох с помощью установленного порога срабатывания триггера, а затем запускает принудительное дыхание с поддержкой заданным давлением ($\Delta P_{\text{подд}}$). Если триггер от пациента не сработает, поддержка давлением не запустится.

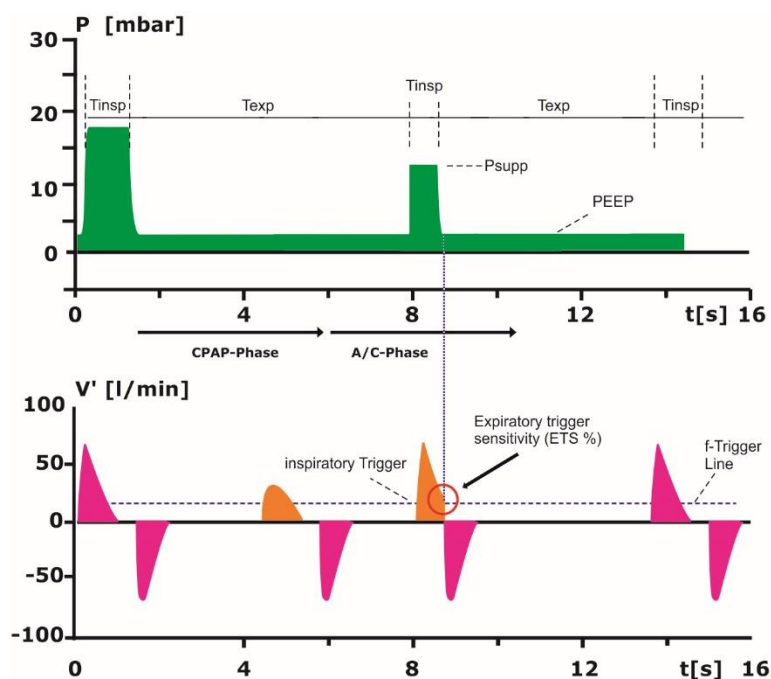


Рис. 108. PSV

По мере выполнения вдоха поток, создаваемый респиратором, в конце, когда легкие полностью заполнены, падает до нуля. Этот эффект можно использовать для лучшей синхронизации ИВЛ следующим образом:

При активации PSV респиратор сохраняет пиковый инспираторный поток. Выдох начинается, как только поток падает до заранее установленного процента пикового инспираторного потока. Настройка выполняется путем регулирования чувствительности экспираторного триггера (ЧЭТ %).

| | | | |
|---------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|
| PC-SIMV | | PSV | P _{insp} [мбар] |
| Осн.настройки | ETS [%] | 25 | T _{insp} [с] |
| PRVC | ΔP _{supp} [мбар] | 1 | f [1/мин] |
| PSV | | | Peep [мбар] |
| Инт.трубка Компенсация | | | FiO ₂ [%] |
| Подтвердить | | | 21 |

Рис. 109. Настройка параметров PC-SIMV с PSV

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Функция ЧЭТ% недоступна при неинвазивной вентиляции новорожденных (nPC-SIMV, nCPAP и nDUOPAP) и активированном внешнем триггере. Кроме того, максимальное время вдоха P_{подд} ограничено 700 мс. Эту настройку можно установить в настройках меню Safety Timer (временное ограничение для безопасности).

7.4.3 Компенсация сопротивления интубационной трубки

Все формы ИВЛ могут сочетаться с опцией компенсации сопротивления интубационной трубки. С помощью этой функции можно регулировать давление ИВЛ в зависимости от сопротивления трахеальной или эндотрахеальной трубки. Повышенное сопротивление дыхательных путей играет второстепенную роль в ходе принудительной вентиляции, но при спонтанном дыхании оно создает затруднения и увеличивает дыхательную работу.

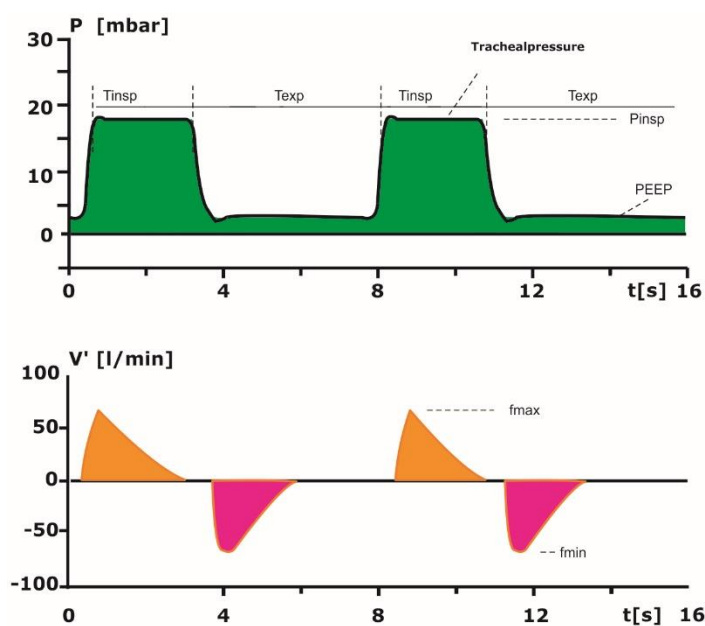


Рис. 110. Компенсация сопротивления интубационной трубки

ИНФОРМАЦИЯ



При активации компенсации сопротивления интубационной трубки расчетное давление в трахее и давление в системе трубок отображаются одновременно в виде кривой давления. Давление в системе трубок отображается в виде кривой с заливкой, давление в трахее — в виде простой черной линии.

Дополнительная поддержка давлением может существенно облегчить дыхание пациента. Должны быть установлены следующие параметры:

- Настраиваемые параметры**
- Компенсация сопротивления (%)
 - Диаметр трубки (мм)

Настройки могут быть заданы непосредственно в соответствующем меню ИВЛ.

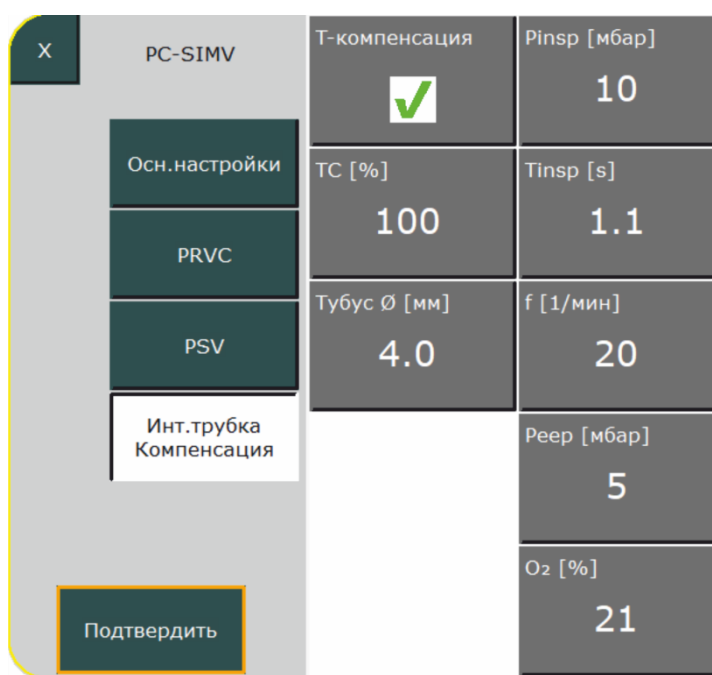


Рис. 111. Настройка компенсации сопротивления интубационной трубки при PC-SIMV

8 Измерение CO₂ (опционально)

Аппарат **EVE_{IN}** может измерять CO₂ в основном или боковом потоке. Методом измерения служит инфракрасная спектроскопия. Излучение в инфракрасном диапазоне поглощается молекулами CO₂. Чем меньше CO₂ в дыхательной смеси, тем меньше степень инфракрасного излучения, измеряемого на конце детектора.

Вывод данных Данные измерений выводятся либо численно (см. гл. 3.2.2), либо графически в виде кривых на экране **EVE_{IN}** (см. гл. 3.2.9).

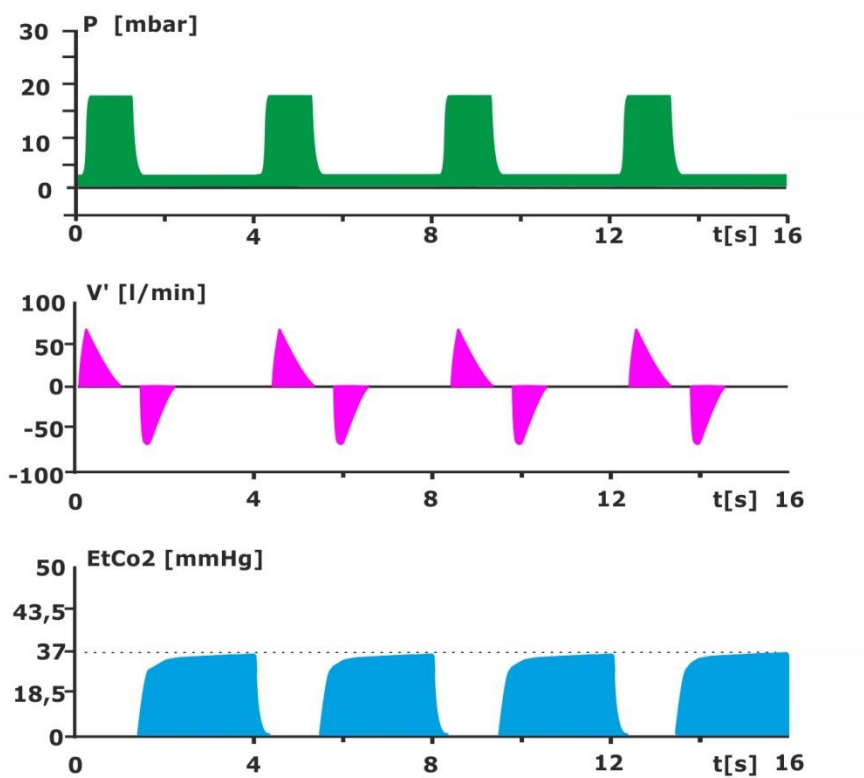


Рис. 112. Отображение кривой CO₂

8.1 Измерение в основном потоке

Для измерения концентрации CO₂ в основном потоке в систему трубок вставляется измерительный зонд MASIMO IRMA™ CO₂. Преимущества этого метода заключаются в измерении общего количества воздуха и в отсутствии объемных потерь. Для измерения в основном потоке используется анализатор CO₂ MASIMO IRMA™ CO₂.

8.1.1 Назначение

Анализатор CO₂ IRMA™ можно подключить к дыхательному контуру пациента для измерения концентрации CO₂ в режиме реального времени. Зонд предназначен как для неотложной медицинской помощи, так и для интенсивной терапии. Устройство подходит для взрослых, детей и маленьких детей и может использоваться в операционной, в отделении интенсивной терапии, в палате пациента и в целом для неотложной медицинской помощи.



Рис. 113. Анализатор IRMA CO₂

Анализатор IRMA™ CO₂ не предназначен для использования в качестве отдельного устройства для наблюдения за пациентом. Его всегда следует применять в сочетании с другими устройствами для мониторинга показателей жизнедеятельности и/или параллельно с экспертной оценкой состояния пациента.

8.1.2 Технические характеристики

| | | | |
|--|----------------|---------------|--------------------------------------|
| Переходник для дыхательных путей IRMA™ | Маленькие дети | Мертвый объем | ≤ 1 мл |
| | | Сопротивление | 1,3 см H ₂ O при 10 л/мин |
| | | ЭТТ | ≤ 4 мм |
| | Взрослые/дети | Мертвый объем | ≤ 6 мл |
| | | Сопротивление | 0,3 см H ₂ O при 30 л/мин |
| | | ЭТТ | > 4 мм |

ИНФОРМАЦИЯ



Анализатор CO₂ MASIMO IRMA™ нельзя использовать вместе с одноразовым сенсором потока Neo.

ИНФОРМАЦИЯ



Дополнительные технические данные для анализатора MASIMO IRMA™ CO₂ можно найти в документации, прилагаемой к устройству.

8.1.3 Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Внимательно изучите прилагаемую к устройству документацию перед использованием анализатора CO₂ IRMA™ и соблюдайте содержащиеся в ней указания по применению и предупреждения!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Зонд IRMA™ должен использоваться только уполномоченным и соответствующим образом обученным медицинским персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор IRMA™ CO₂ не предназначен для использования в качестве отдельного устройства для наблюдения за пациентом. Его всегда следует применять в сочетании с другими устройствами мониторинга жизненно важных функций.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Зонд IRMA™ нельзя использовать с легковоспламеняющимися анестетиками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Адаптер воздуховода IRMA™ предназначен для одноразового применения и не должен использоваться повторно. Повторное применение одноразового адаптера может привести к перекрестному заражению.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не используйте для маленьких детей адаптер воздуховода IRMA™, предназначенный для взрослых и детей, поскольку такой адаптер увеличивает мертвое пространство в дыхательной системе пациента на 6 мл.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не используйте для взрослых адаптер воздуховода IRMA™, предназначенный для младенцев, потому что он создает чрезмерное сопротивление потока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



На измерения могут влиять мобильные и высокочастотные устройства связи. Убедитесь, что зонд используется в электромагнитной среде, указанной в инструкции по эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Использование высокочастотного электрохирургического оборудования рядом с анализатором CO₂ IRMA™ или с аппаратом EVE_{IN} может стать причиной помех и неверных измерений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор CO₂ IRMA™ не предназначен для работы в условиях МРТ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте адаптер воздуховода IRMA™ с дозированным аэрозолем или распыляемым лекарством, так как это влияет на пропускание света окном просмотра адаптера.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не вставляйте адаптер воздуховода IRMA™ между эндотрахеальной трубкой и последующим коленом: в противном случае выделения могут попасть в смотровое окно адаптера и исказить результат.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Анализатор CO₂ IRMA™ следует использовать только в вертикальном положении; светодиод должен быть направлен вверх, чтобы предотвратить попадание секрета и скопление влаги на окошках сенсора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если в адаптер воздуховода попала жидкость (в том числе путем конденсации), его необходимо заменить.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается модифицировать устройство!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте только адаптеры воздуховода IRMA™ производства компании MASIMO.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Зонд IRMA™ не должен напрямую контактировать с пациентом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При подключении зонда IRMA™ к дыхательному контуру младенца следует избегать прямого контакта между зондом и телом ребенка. Если по какой-либо причине зонд касается тела ребенка, необходимо использовать изоляционный материал.

ОСТОРОЖНО



Не используйте зонд IRMA™ при температуре окружающей среды, отличающейся от указанной в инструкции.

ОСТОРОЖНО



Не прикладывайте растягивающее усилие к кабелю зонда IRMA™.

8.1.4 Установка измерительного щупа CO₂

Для установки измерительного щупа CO₂ выполните указанные ниже действия.

- Подключите соединительный кабель IRMA™ к входу для сенсора CO₂ с правой стороны аппарата EVE_{IN} (см. Рис. 39). Включите аппарат EVE_{IN}.
- Перед подключением адаптера воздуховода IRMA™ к контуру пациента необходимо проверить значение CO₂ и кривые на мониторе EVE_{IN}.

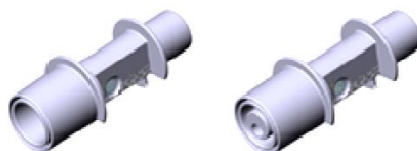


Рис. 114. Адаптер воздуховода для взрослых/детей и маленьких детей

- Подключите зонд IRMA™ к адаптеру воздуховода IRMA™. При правильном подключении зонда можно услышать щелчок.

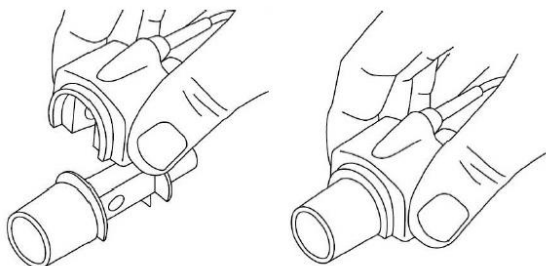


Рис. 115. Подсоединение зонда к адаптеру воздуховода

- Зонд должен быть расположен таким образом, чтобы индикатор его состояния (см. гл. 8.1.6) был направлен вверх. Если индикатор состояния горит зеленым, анализатор CO₂ готов к работе.

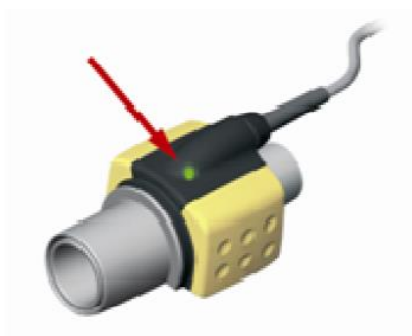


Рис. 116. Проверка состояния анализатора CO₂

- Подсоедините разъем адаптера воздуховода к Y-образной части дыхательного контура.

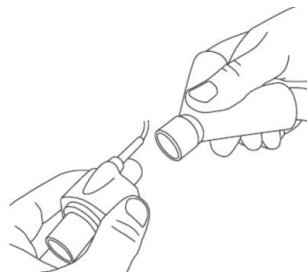


Рис. 117. Подсоединение разъема адаптера воздуховода к Y-образной части

8 Измерение CO₂ (опционально)

- Подсоедините разъем адаптера воздуховода к эндотрахеальной трубке.

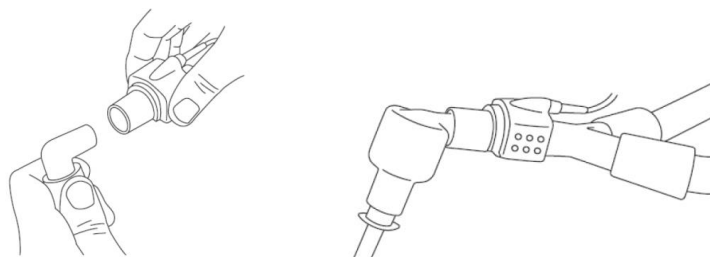


Рис. 118. Подсоединение разъема адаптера воздуховода к эндотрахеальной трубке

ИНФОРМАЦИЯ



Рекомендуется использовать НМЕ-фильтр (тепловлагообменник)! Затем разместите измерительный щуп между НМЕ-фильтром и аппаратом. НМЕ-фильтр защищает адаптер воздуховода от выделений и водяного пара, поэтому адаптер не нужно будет заменять.

ИНФОРМАЦИЯ



Точность измерений следует регулярно проверять с помощью сравнительных измерений. Диапазон CO₂ следует проверять один раз в год.

ИНФОРМАЦИЯ



После установки зонда рекомендуется провести проверку герметичности дыхательного контура пациента **EVE_{IN}**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Адаптер воздуховода необходимо заменить, если в нем есть влага или конденсат.

8.1.5 Процедура калибровки нуля

ИНФОРМАЦИЯ



Калибровку нуля следует проводить только в том случае, если определяются разные значения CO₂ или отображается сообщение «Калибровка нуля для сенсора CO₂!».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Неправильно выполненная калибровка нуля приводит к неправильным измерениям.

ОСТОРОЖНО



Для правильной калибровки нуля важно, чтобы адаптер воздуховода был в условиях атмосферного воздуха (0 % CO₂). Поэтому следует проявлять особую осторожность и не дышать рядом с адаптером воздуховода до и во время установки нуля.

ОСТОРОЖНО



При замене адаптера воздуховода подождите не менее 10 с, прежде чем начинать калибровку нуля.

Для максимальной точности измерений соблюдайте приведенные ниже рекомендации по калибровке нуля.

- Для калибровки нуля зонд IRMA™ должен быть подключен к аппарату EVE_{IN} и прикреплен к новому адаптеру воздуховода IRMA™. Адаптер не должен быть подключен к дыхательному контуру.
- Включите аппарат EVE_{IN} и подождите около 10 с, пока зонд не достигнет оптимальной точности измерения.
- После нажатия на соответствующее поле в меню «Капнометрия» аппарата EVE_{IN} (см. гл. 4.2.2) будет запущена калибровка нуля. В процессе калибровки нуля светодиод зонда мигает зеленым.
- После каждой калибровки нуля проводите функциональную проверку.

Если сразу же после калибровки нуля появляется сигнальное сообщение «Калибровка нуля для сенсора CO₂!», процедуру необходимо повторить.

8.1.6 Отображение состояния зонда

Индикатор состояния зонда IRMA™ сигнализирует о перечисленных ниже рабочих состояниях.


| Цвет светодиода | Значение |
|-----------------|-----------------------|
| Зеленый | Система готова |
| Мигает зеленым | Калибровка в процессе |
| Красный | Ошибка сенсора |
| Мигает красным | Проверка адаптера |

Табл. 43. Отображение статуса

8.1.7 Очистка зонда


Для очистки зонда IRMA™ можно использовать ткань, смоченную спиртом или изопропиловым спиртом (< 70 %).

ОСТОРОЖНО



Не стерилизуйте и не погружайте зонд IRMA™ в жидкость.

ОСТОРОЖНО



Адаптер воздуховода IRMA™ является нестерильным устройством. Его нельзя стерилизовать в автоклаве, иначе он будет поврежден.

8.2 Измерение в боковом потоке

Для измерения концентрации CO₂ в боковом потоке небольшое количество воздуха постоянно отбирается и проводится через тонкую трубку к детектору MASIMO ISA™. Здесь и проводится измерение. Преимущество этой процедуры заключается в том, что не увеличивается вес части контура, находящейся рядом с ЭТТ, и, таким образом, уменьшается риск экстубации. По этой причине такая процедура часто применяется в педиатрии и неонатологии.

8.2.1 Назначение

Для измерения концентрации CO₂ к дыхательному контуру пациента может быть подключен анализатор CO₂ MASIMO ISA™. Анализатор подходит для взрослых, детей и младенцев и может использоваться в операционной, в отделении интенсивной терапии, в палате пациента, а также в целом для неотложной медицинской помощи и неотложной транспортировки.

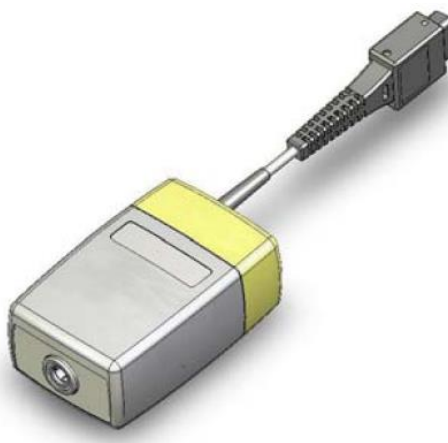


Рис. 119. Анализатор CO₂ MASIMO ISA с подключенным кабелем соединения (показан в неполном виде)

Анализатор CO₂ ISA™ не предназначен для использования в качестве отдельного устройства для наблюдения за пациентом. Его всегда следует применять в сочетании с другими устройствами для мониторинга показателей жизнедеятельности и/или параллельно с экспертной оценкой состояния пациента.

ИНФОРМАЦИЯ



При вентиляции с активным увлажнением компания Fritz Stephan GmbH рекомендует измерение CO₂ в боковом потоке.

8.2.2 Технические характеристики

ИНФОРМАЦИЯ



Технические данные анализатора CO₂ MASIMO ISA™ приведены в документации, прилагаемой к устройству.

8.2.3 Предупреждения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Внимательно изучите прилагаемую к устройству документацию перед использованием анализатора CO₂ MASIMO ISA™ и соблюдайте содержащиеся в ней инструкции по эксплуатации и предупреждения!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор CO₂ ISA™ может использоваться только уполномоченным и соответствующим образом обученным медицинским персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор CO₂ ISA™ не предназначен для использования в качестве отдельного устройства для наблюдения за пациентом. Его всегда следует применять в сочетании с другими устройствами для мониторинга показателей жизнедеятельности и/или параллельно с экспертной оценкой состояния пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Разрешается использовать только пробоотборные трубки Nomoline производства MASIMO.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте одноразовые пробоотборные трубки повторно!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использованные одноразовые пробоотборные трубки должны быть утилизированы как медицинские отходы в соответствии с местным законодательством.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поднимайте анализатор CO₂ ISA™ за пробоотборную трубку, так как трубка может отсоединиться и анализатор может упасть на пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Анализатор CO₂ ISA™ нельзя использовать с легковоспламеняющимися анестетиками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проверяйте ход пробоотборной трубки, чтобы снизить риск воздействия на пациента или удушья.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте для младенцев конфигурацию пробоотборной трубки, предназначенную для взрослых и детей, так как при этом в контуре пациента может возникнуть дополнительное мертвое пространство объемом 7 мл.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте для взрослых конфигурацию пробоотборной трубки, предназначенную для младенцев, потому что она создает чрезмерное сопротивление потоку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Пробоотборная трубка Nomoline и ее разъемы не являются стерильными. Во избежание повреждения ни одну часть пробоотборной трубки не следует стерилизовать в автоклаве.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Пробоотборную трубку необходимо заменить, когда сигнал входного соединения трубки начнет мигать красным или на дисплее аппарата **EVE_{IN}** появится сообщение о блокировке Nomoline.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор CO₂ ISA™ не предназначен для работы в условиях МРТ. При проведении МРТ анализатор должен оставаться вне помещения, где проводят МРТ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор CO₂ ISA™ нельзя стерилизовать или погружать в жидкость.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не используйте анализатор CO₂ ISA™ с дозированными ингаляторами или распыляемыми лекарствами, так как это может забить бактериальный фильтр.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Для определенных категорий пациентов необходимо контролировать поток пробы газа (он должен быть не слишком сильным).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Запрещается модифицировать устройство без разрешения производителя. Если в устройство были внесены одобренные изменения, оно должно быть проверено соответствующим образом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

На измерения могут влиять мобильные и высокочастотные устройства связи. Используйте анализатор CO₂ ISA™ только в электромагнитной среде, указанной в инструкции по эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование высокочастотного электрохирургического оборудования рядом с анализатором CO₂ ISA™ или с аппаратом EVE_{IN} может стать причиной помех и неверных измерений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

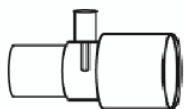
Не используйте отрицательное давление (например, создаваемое с помощью шприца) для удаления конденсата из трубки Nomoline.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Избегайте чрезмерного положительного или отрицательного давления в дыхательном контуре пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Разрешается использовать только Т-образные адаптеры с точкой забора пробы посередине адаптера.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Чрезмерное давление на выходе может повлиять на поток пробы газа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отходящий газ должен возвращаться в дыхательный контур пациента или в систему передачи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Бактериальный фильтр всегда должен использоваться со стороны отходящих газов, если забираемый газ возвращается обратно в контур.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не устанавливайте анализатор ISA™ в положение, в котором есть риск падения устройства на пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Анализатор ISA™ должен быть установлен безопасно во избежание его повреждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Не прикладывайте усилия к кабелю анализатора ISA™.

ОСТОРОЖНО



Не используйте анализатор ISA™ при температуре окружающей среды, отличающейся от указанной в инструкции.

8.2.4 Установка анализатора CO₂ ISA™

Для установки анализатора CO₂ ISA™ выполните указанные ниже действия.

- Подключите кабель связи ISA™ с помощью адаптера к входу для сенсора CO₂ с правой стороны аппарата EVE_{IN} (см. Рис. 39).
- Подсоедините пробоотборную трубку Nomoline к входному порту анализатора ISA™.



Рис. 120. Пробоотборная трубка Nomoline

ИНФОРМАЦИЯ



Пробоотборная трубка Nomoline не подлежит повторному использованию! В соответствии с надлежащей клинической практикой или при появлении сообщения «Трубка для измерения CO₂ заблокирована» на дисплее аппарата EVE следует заменить пробоотборную трубку Nomoline.

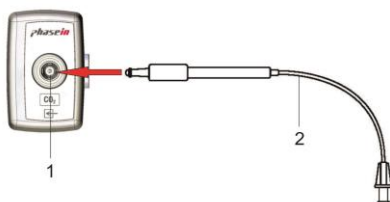


Рис. 121. Подсоедините пробоотборную трубку к анализатору CO₂ ISA™.

1 Адаптер для анализа CO₂ 2 Пробоотборная трубка

- Включите аппарат EVE_{IN}. Горящий зеленым светодиод означает, что адаптер для анализа ISA™ готов к использованию.
- Продуйте пробоотборную трубку и убедитесь, что на дисплее EVE_{IN} отображаются достоверные кривые и значения CO₂.
- Закройте пробоотборную трубку кончиком пальца и подождите 10 с.

8 Измерение CO₂ (опционально)

- Проверьте, отображается ли сигнал блокировки и мигает ли красный индикатор на анализаторе CO₂.
- Подсоедините пробоотборную трубку к дыхательному контуру пациента.

Подключение через адаптер воздуховода

- Наденьте пробоотборную трубку на адаптер воздуховода.

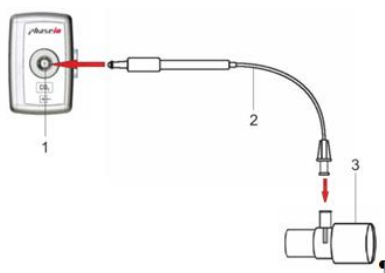


Рис. 122. Подсоединение пробоотборной трубки к адаптеру воздуховода

- 1 Адаптер для анализа CO₂
- 2 Пробоотборная трубка
- 3 Адаптер воздуховода, взрослый

- Подсоедините разъем адаптера воздуховода к Y-образной части дыхательного контура.
- Подсоедините разъем адаптера воздуховода к эндотрахеальной трубке.

ИНФОРМАЦИЯ



Точность измерений следует регулярно проверять с помощью сравнительных измерений. Диапазон CO₂ следует проверять один раз в год.

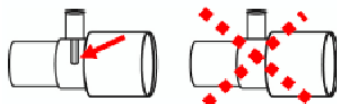
ИНФОРМАЦИЯ



После подключения анализатора CO₂ ISA™ рекомендуется провести проверку герметичности дыхательного контура аппарата **EVE_{IN}** пациента.

ИНФОРМАЦИЯ

Разрешается использовать только Т-образные адаптеры с точкой забора пробы посередине адаптера (см. рисунок).



8.2.5 Процедура калибровки нуля

ОСТОРОЖНО



Для правильной калибровки нуля важно, чтобы в анализаторе CO₂ был комнатный воздух (0 % CO₂). По этой причине установите анализатор CO₂ в хорошо проветриваемом месте и старайтесь не дышать рядом с анализатором до и во время калибровки нуля.

Анализатор CO₂ ISA™ выполняет калибровку нуля автоматически. Для этого происходит отбор проб газа из дыхательного контура в атмосферный воздух. Автоматическая калибровка нуля выполняется один раз в 24 часа и длится менее 3 с.

8.2.6 Отображение статуса адаптера анализа

Индикатор состояния зонда ISA™ сигнализирует о перечисленных ниже рабочих состояниях.

| Цвет светодиода | Значение |
|-----------------|--------------------------------|
| Зеленый | Система готова |
| Мигает зеленым | Калибровка в процессе |
| Красный | Ошибка сенсора |
| Мигает красным | Проверьте пробоотборную трубку |

Табл. 44. Отображение статуса

8.2.7 Очистка анализатора CO₂

Необходимо регулярно проводить очистку анализатора CO₂ ISA™. Для очистки можно использовать ткань, смоченную спиртом или изопропиловым спиртом (< 70 %).

В ходе очистки анализатора пробоотборная трубка Nomoline должна оставаться подключенной, чтобы предотвратить попадание чистящих жидкостей или пыли в анализатор через соединение для CO₂.

ОСТОРОЖНО



Анализатор CO₂ ISA™ нельзя стерилизовать или погружать в жидкость.

ОСТОРОЖНО



Пробоотборные трубки Nomoline не являются стерильными. Во избежание повреждения ни одну часть пробоотборной трубки не следует стерилизовать в автоклаве.

9 Функциональное описание

Аппарат EVE_{IN} используется для инвазивной и неинвазивной ИВЛ при интенсивной терапии и уходе за пациентами с дыхательной недостаточностью или апноэ при спонтанном дыхании.

ИВЛ может осуществляться в режимах контроля по давлению или по объему. Для оптимальной поддержки дыхания пациента основные формы ИВЛ можно комбинировать с дополнительными режимами, такими как управление по объему, регулируемое по давлению (PRVC), вентиляция с поддержкой давлением (PSV) и компенсация сопротивления интубационной трубки.

У аппарата EVE_{IN} есть следующие рабочие части: сенсор CO_2 , сенсор SpO_2 и дыхательный контур (ДК).

Дыхательный контур пациента используется для подачи и возврата дыхательной смеси. Он оснащен клапаном выдоха и сенсором потока и может быть подключен непосредственно к аппарату и к пациенту. Доступны различные дыхательные контуры (см. гл. 5.4). Большинство дыхательных контуров оснащены сенсором потока и клапаном выдоха и могут быть дополнены устройством для измерения CO_2 .

У респиратора есть встроенная турбина и внутренний аккумулятор. Время работы можно дополнительно увеличить за счет внешнего аккумулятора. Это означает, что аппарат EVE не зависит от внешнего источника питания.

Устройство оснащено 8,4-дюймовым дисплеем с высоким разрешением, которым можно управлять с помощью сенсорного экрана и поворотной ручки. Пользователю доступны три режима отображения кривых, которые можно свободно настраивать. Кроме того, аппарат может отображать 15 различных параметров ИВЛ, а также концентрацию CO_2 в воздухе на вдохе и выдохе. Опциональная интегрируемая система MASIMO® позволяет получать информацию обо всех параметрах мониторинга Rainbow. Можно дополнительно интегрировать устройство неинвазивного измерения $SpCO$, которое позволяет немедленно диагностировать отравление угарным газом и помогает оператору в лечении и мониторинге пациента.

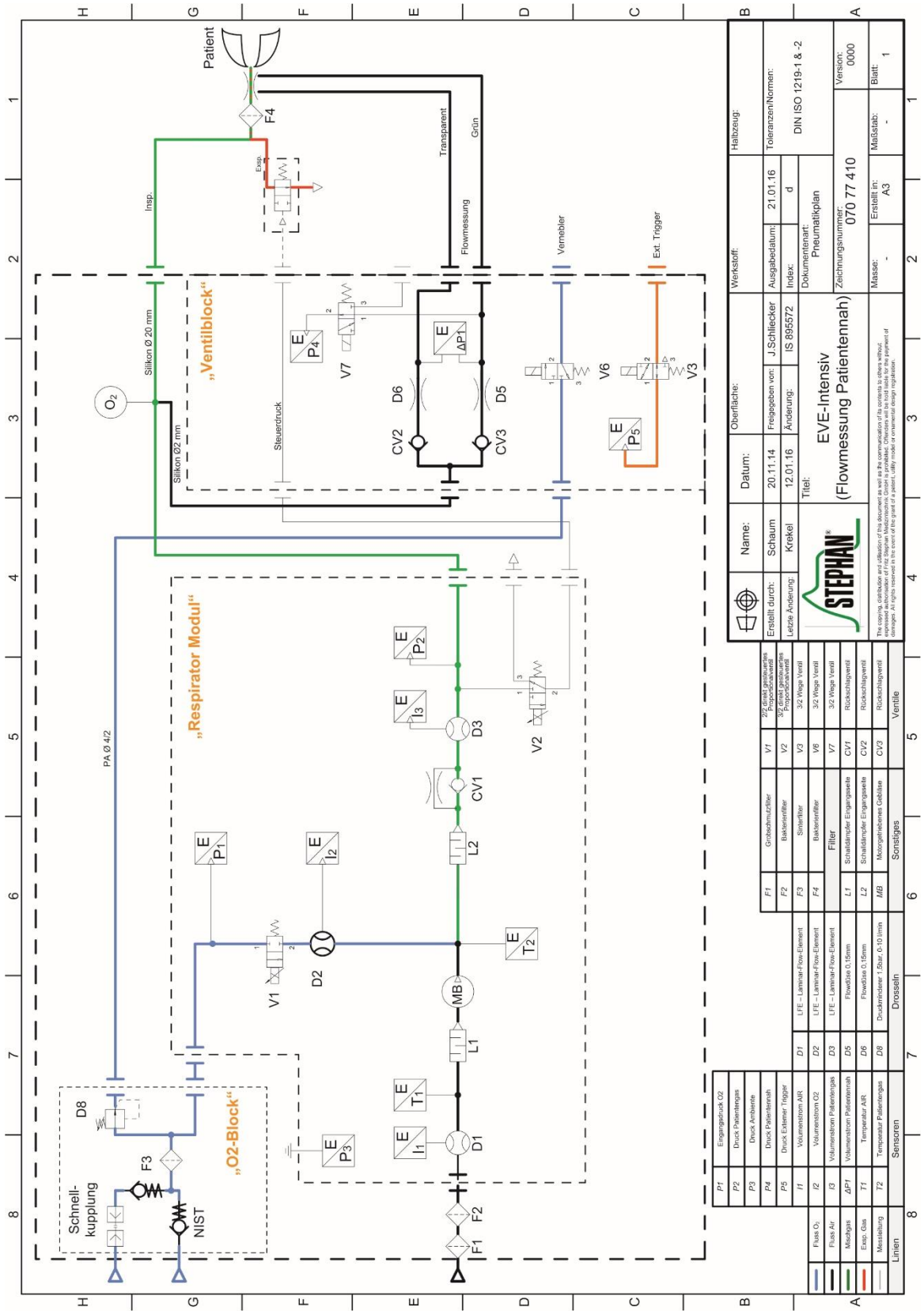


Рис. 123. Схема пневматической системы EVE_{IN}

10 Причины ошибок и способы их устранения

ИНФОРМАЦИЯ



Все сигналы тревоги, касающиеся пульсоксиметрии, перечислены в соответствующих дополнительных инструкциях по применению.

ИНФОРМАЦИЯ



При неинвазивных режимах ИВЛ сигналы тревоги, связанные с объемом, неактивны.

10.1 Список ошибок

Приоритет/тип
тревоги

| | | |
|------------|------------------------------|--|
| ТТ | Техническая тревога | |
| СП | Тревога о состоянии пациента | |
| Инфо | Примечание | |
| СрП | Тревога — СрП | Сигнал об ошибке со средним приоритетом Частота мигания: 0,625 Гц |
| Пр СрП | Тревога — Пр/СрП | Сначала подается сигнал о примечании, через 30 с он изменяется на сигнал СрП. |
| СрП/ ВП | Тревога — СрП/ВП | Сначала подается сигнал СрП, при определенных условиях он изменяется на сигнал ВП. |
| ВП | Тревога — ВП | Сигнал об ошибке с высоким приоритетом Частота мигания: 2 Гц |

10 Причины ошибок и способы их устранения

Звуковой сигнал

| Цветовой код | ВП | СрП | Примечание |
|--------------|-------------|--------|------------|
| | C-A-F-A-F | C-A-F | — |
| | C2-B-A-G-F | C2-B-A | — |
| | C2-C-C-C2-C | C2-C-C | — |
| | C-C-C-C-C | C-C-C | E-C |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--------------------------------|-----------------------|------|--|--|
| Акк. 2 неисправен! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Неисправность аккумулятора 2 в ходе работы от сети или от батареи. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумулятор 2, при необходимости замените его. |
| Акк. низк. заряд! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Низкое напряжение аккумулятора (20 % <) во время работы от сети | <ul style="list-style-type: none"> Зарядите аккумулятор. Подготовьте резервный аккумулятор. Если зарядить аккумулятор невозможно, обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STERHAN GMBH. |
| Акк. 1 — калибровка! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Следует провести калибровку аккумулятора 1. | <ul style="list-style-type: none"> Полностью разрядите и зарядите аккумулятор 1. |
| Акк. 2 — калибровка! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Следует провести калибровку аккумулятора 2. | <ul style="list-style-type: none"> Полностью разрядите и зарядите аккумулятор 2. |
| Акк. 1 > 500 циклов! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Аккумулятор 1 заряжался более 500 раз. | <ul style="list-style-type: none"> Замените аккумулятор 1. |
| Акк. 2 > 500 циклов! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Аккумулятор 2 заряжался более 500 раз. | <ul style="list-style-type: none"> Замените аккумулятор 2. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---|-----------------------|------|---|---|
| Неисправна сигнализация! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Динамик неисправен. ▪ Звучит только вспомогательный звуковой сигнал (пьезо). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте динамик, при необходимости замените его. ▪ Сообщите о неполадке в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH. |
| Неисправность турбины 4! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправность внутреннего сенсора температуры. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сообщите о неполадке в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH. |
| Давление CO₂ за пределами допустимых значений | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Давление окружающей среды за пределами допустимых значений. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте давление окружающей среды. |
| CO₂ ошибка температуры! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Внутренняя температура сенсора находится за пределами рабочего диапазона. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте температуру окружающей среды. |
| Точность сенсора CO₂! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измеренное значение CO₂ находится за пределами заданного диапазона. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Извлеките измерительный зонд и адаптер из дыхательного контура, замените адаптер и подождите 10 с. Затем выполните калибровку нуля для сенсора CO₂. ▪ Выполните очистку сенсора CO₂ или при необходимости замените адаптер CO₂. |
| Е-сенсора истек! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Срок годности Е-сенсора истек | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Замените Е-сенсор |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|----------------------------------|-----------------------|------|--|---|
| Неисправен датчик потока! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Превышен диапазон измерения потока. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сообщите о неполадке в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH. |
| Высокая темп. аппарата! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Слишком высокая температура устройства. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ По возможности не подвергайте аппарат воздействию прямых солнечных лучей или других источников тепла. ▪ Проверьте работу вентилятора охлаждения. ▪ Проверьте фильтр грубой очистки вентилятора охлаждения. ▪ Проверьте устройство. ▪ Если ошибка возникает при низкой температуре окружающей среды, обратитесь в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH. |
| Замена HEPA-фильтра! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Превышен интервал обслуживания HEPA-фильтра. ▪ Повышенное сопротивление HEPA-фильтра. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Заменить фильтр |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| Ограничение давления! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Давление на вдохе для достижения заданного дыхательного объема выше установленного предельного значения PAW. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента! При необходимости скорректируйте предельное значение PAW. При необходимости скорректируйте заданный целевой объем. |
| FiO₂ замените сенсор! (задержка перед срабатыванием сигнала: 5 с) | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Сенсор O₂ неисправен. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте сенсор O₂, при необходимости замените его. |
| FiO₂ калибровка сенсора! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Ошибка калибровки сенсора O₂. | <ul style="list-style-type: none"> Откалибруйте сенсор O₂. |
| Неисправен датчик потока! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Превышен диапазон измерения потока. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH. |
| PAW ограничен PAWlim | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Предел срабатывания сигнала PAW ограничен значением PAWlim. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройки сигнала PAW. |
| PAW ограничен P_{insp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Предел срабатывания сигнала PAW ограничен значением P_{вд}. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройки сигнала PAW. |
| PAW ограничен Δ P_{supp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PAW ограничено значением Δ P_{подд}. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройки сигнала PAW. Проверьте настройку Δ P_{подд}. |
| PAW ограничен PEEP | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PAW ограничено значением PEEP. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройки сигнала PAW. Проверьте настройку PEEP. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| PEEP ограничен PEEP_{lim} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено верхним пределом давления для срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку PEEP. |
| PEEP ограничен P_{insp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено значением $\Delta P_{вд}$. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку PEEP. |
| PEEP ограничен P_{insp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено значением P_{вд}. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку PEEP. Проверьте настройку P_{вд}. |
| PEEP ограничен ΔP_{supp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено значением $\Delta P_{подд}$. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку PEEP. Проверьте настройку $\Delta P_{подд}$. |
| PEEP ограничен PAW | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено значением PAW. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку PEEP. Проверьте настройки сигнала PAW. |
| Калибровка пьезоклапана? | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Неправильная калибровка пьезоклапана. | <ul style="list-style-type: none"> Заново откалибруйте пьезоклапаны с помощью программного обеспечения. |
| P_{insp} ограничен Freq | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение P_{вд} ограничено частотой дыхания. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{вд}. Проверьте настройки частоты дыхания. |
| P_{insp} ограничен P_{lim} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение P_{вд} ограничено верхним или нижним предельным значением давления. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{вд}. |
| P_{insp} ограничен P_{lim} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено верхним пределом для срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{aw}. |
| PEEP ограничен P_{insp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PEEP ограничено значением $\Delta P_{вд}$. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку PEEP. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| P_{insp} ограничен PEEP | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение P_{вд} ограничено значением PEEP. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{вд}. Проверьте настройку PEEP. |
| P_{insp} ограничен Δ PEEP | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение P_{вд} ограничено значением Δ PEEP | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{вд}. |
| P_{insp} ограничен Ramp | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> P_{вд} ограничено временем линейного нарастания. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{вд}. Проверьте настройки времени линейного нарастания. |
| PSV ограничен PSV_{lim} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PSV ограничено максимальным давлением при PSV. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку Δ P_{подд}. |
| PSV ограничен P_{aw} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Значение PSV ограничено порогом срабатывания сигнала P_{aw}. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку Δ P_{подд}. Проверьте настройку срабатывания сигнала P_{aw} |
| Ramp ограничен P_{insp} | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Время линейного нарастания ограничено P_{вд}. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку P_{вд}. Проверьте настройки времени линейного нарастания. |
| RTC ошибка | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя ошибка связи. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| Сбой электропитания?! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Устройство было отключено от внешнего источника питания. | <ul style="list-style-type: none"> По возможности подключите устройство к внешнему источнику питания. Нет ошибки устройства. Устройство было преднамеренно отключено от источника питания (разъединение док-станции, держателя устройства для транспортировки пациента; текст с примечанием подтверждается нажатием на поле «Блокировка сигнала тревоги»). |
| Неб. выкл./проверьте O₂! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Подача кислорода не подключена или неисправна. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте подачу кислорода, при необходимости подключите. |
| Необходимо тех. обслуж.! | Инфо | | <ul style="list-style-type: none"> Истек интервал технического обслуживания. | <ul style="list-style-type: none"> Проведите обслуживание. Сообщите о неполадке в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH. |
| Vte высокий! | Пр/СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Экспираторный дыхательный объем больше верхнего предела срабатывания сигнала в течение двух вдохов. Эскалация тревоги до уровня СрП через 60 с. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента. Проверьте настройки и при необходимости отрегулируйте их. Проверьте пороги срабатывания сигнала и при необходимости отрегулируйте их. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---------------------------------|-----------------------|------|---|--|
| Vte низкий! | Пр/СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Экспираторный дыхательный объем меньше нижнего предела срабатывания сигнала в течение трех вдохов. ▪ Эскалация тревоги до уровня СрП через 60 с. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте состояние пациента. ▪ Проверьте настройки и при необходимости отрегулируйте их. ▪ Проверьте пороги срабатывания сигнала и при необходимости отрегулируйте их. ▪ Проверьте систему трубок на герметичность или разъединение. |
| Акк. 1 — высокая темп.!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аккумулятор 1 перегрелся. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте аккумулятор 1, при необходимости замените его. ▪ Не подвергайте аппарат воздействию прямых солнечных лучей или других источников тепла. ▪ Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Акк. 2 — высокая темп.!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аккумулятор 2 перегрелся | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте аккумулятор 2, при необходимости замените его. ▪ Не подвергайте аппарат воздействию прямых солнечных лучей или других источников тепла. ▪ Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--------------------------------|-----------------------|------|--|---|
| Акк. 1 — низкая темп.!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Аккумулятор 1 переохладился. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумулятор 1, при необходимости замените его. Не используйте аппарат при температурах, не соответствующих условиям окружающей среды (см. гл. 1.9). Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Акк. 2 — низкая темп.!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Аккумулятор 2 переохладился. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумулятор 2, при необходимости замените его. Не используйте аппарат при температурах, не соответствующих условиям окружающей среды (см. гл. 1.9). Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| Апноэ!! | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Отсутствие вдоха в заданных для апноэ пределах срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента! Действительно ли у пациента апноэ? При необходимости перейдите на принудительную вентиляцию. Проверьте сенсор потока. Проверьте пороги срабатывания сигнала о неполадках. |
| Высокая частота дыхания!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 15 с) | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Частота дыхания пациента выше установленного порогового значения. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента! Проверьте пороги срабатывания сигнала о неполадках. Проверьте порог срабатывания триггера и при необходимости исправьте значение. |
| Низкое давление в дыхательных путях! | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Значение измерения объема вне пределов указанных значений точности. | <ul style="list-style-type: none"> Сенсор потока забит. Вода в трубке сенсора потока. |
| Неисправность турбины 1!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя неисправность клапана O₂. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте измеренное и заданное значения O₂. Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Неисправность турбины 2!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Неисправность внутреннего сенсора потока. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---|-----------------------|------|--|---|
| CO₂ замените адаптер!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Адаптер CO₂ неисправен или загрязнен. | <ul style="list-style-type: none"> Замените адаптер CO₂. |
| CO₂ заблокирована линия!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Трубка для измерения газа загрязнена или закупорена. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте трубку. Замените трубку. |
| CO₂ проверьте линию! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Трубка для измерения газа не подключена. | <ul style="list-style-type: none"> Подсоедините трубку. |
| CO₂ калибровка сенсора! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Не удалось провести калибровку CO₂. | <ul style="list-style-type: none"> Повторите калибровку CO₂. Проверьте и очистите адаптер CO₂. При необходимости замените адаптер CO₂. При необходимости замените сенсор CO₂. |
| CO₂ заново подкл. сенсор! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Неправильное измерение CO₂. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте сенсор CO₂. Заново установите сенсор CO₂. |
| Проверьте Е-сенсор!! | СрП | | <ul style="list-style-type: none"> Е-сенсор потока не работает | <ul style="list-style-type: none"> Проверить Е-сенсор потока |
| Пров. кабель Е-сенсора!! | СрП | | <ul style="list-style-type: none"> При необходимости замените Е-сенсор потока | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель Е-сенсора потока При необходимости замените кабель Е-сенсора потока |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---------------------------------------|-----------------------|------|---|--|
| EtCO₂ высокое!! | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренное значение EtCO₂ выше установленного верхнего предела. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента. Проверьте и при необходимости отрегулируйте установленный предел EtCO₂. Проверьте настройки ИВЛ. При необходимости откалибруйте сенсор CO₂. При необходимости очистите сенсор/кювету CO₂. |
| EtCO₂ низкое!! | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренное значение EtCO₂ ниже установленного нижнего предела. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента. Проверьте и при необходимости отрегулируйте установленный предел EtCO₂. Проверьте настройки ИВЛ. При необходимости откалибруйте сенсор CO₂. При необходимости очистите сенсор/кювету CO₂. |
| CO₂ ошибка сенсора! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Сенсор CO₂ не идентифицирован. Сенсор или адаптер CO₂ загрязнены. Сенсор CO₂ может быть неправильно размещен в кювете. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте сенсор CO₂. При необходимости замените сенсор CO₂. При необходимости используйте внешний мониторинг CO₂. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| FiO₂ высокое!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 45 с) | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренное значение FiO₂ выше автоматического порогового значения срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Сравните заданное значение FiO₂ с измеренным значением. При необходимости откалибруйте сенсор FiO₂. В случае значительных отклонений обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| FiO₂ низкое!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 45 с) | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренное значение FiO₂ ниже нижнего порогового значения срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Сравните заданное значение FiO₂ с измеренным значением. При необходимости откалибруйте сенсор FiO₂. В случае значительных отклонений обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Утечка!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 3 с) | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> Инспираторный дыхательный объем после трех вдохов на 80 % больше экспираторного дыхательного объема. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента. Проверьте систему трубок. Проверьте ЭТТ. |
| Неисправен вентилятор!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Дефект вентилятора охлаждения. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте вентилятор охлаждения, при необходимости замените его. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---|-----------------------|------|--|--|
| Низкое давление CO₂!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Слишком низкое давление подачи кислорода из центральной газовой сети или из газового баллона (< 2,7 бар). | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте давление подачи кислорода и при необходимости замените баллон с кислородом. Проверьте давление кислорода в центральной газовой сети. |
| O₂ высокое!! | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренный уровень O₂ выше автоматического порогового значения срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Сравните заданное значение O₂ с измеренным значением. Откалибруйте сенсор O₂. В случае значительных отклонений обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| O₂ низкое!! | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренный O₂ ниже нижнего порогового значения срабатывания сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> Сравните заданное значение O₂ с измеренным значением. При необходимости откалибруйте сенсор O₂. В случае значительных отклонений обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Ошибка параметров!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя ошибка передачи. | <ul style="list-style-type: none"> Проверить последний измененный параметр и при необходимости исправить |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|--|--|
| РЕЕР высокое!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 3 с) | СрП СП | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Настройка «РЕЕР» больше верхнего предела срабатывания сигнала РЕЕР. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте РЕЕР, при необходимости отрегулируйте режим ИВЛ. ▪ Проверьте скорректированное значение верхнего предела РЕЕР и при необходимости отрегулируйте его. ▪ Проверьте систему трубок на наличие блокировок и капель воды. ▪ Проверьте фильтр пациента и при необходимости замените его. ▪ Проверьте клапан выдоха и при необходимости замените его. |
| СО₂ проверьте адаптер!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Неправильный адаптер СО₂. ▪ Неисправный адаптер СО₂. ▪ Адаптер СО₂ загрязнен. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте и очистите адаптер СО₂. ▪ При необходимости замените адаптер СО₂. |
| Ожидание!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Аппарат перешел в режим ожидания. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Никаких действий не требуется. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|----------------------------------|-----------------------|------|---|--|
| Выс. темп. выход газов!! | СрП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Температура на выходе газа из турбины слишком высокая. | <ul style="list-style-type: none"> Не подвергайте аппарат воздействию прямых солнечных лучей или других источников тепла. Уменьшите давление ИВЛ. Если температура не снижается, обратитесь в сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Неисправность турбины 7!! | СрП/ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Если температура в воздуходувке слишком высокая, подается сигнал СрП. Если воздуходувка перегрелась, подается сигнал ВП. | <ul style="list-style-type: none"> Не подвергайте аппарат воздействию прямых солнечных лучей или других источников тепла. Уменьшите частоту ИВЛ. В случае кислородной терапии уменьшите поток. |
| Акк. 1 и 2 неисправны!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Аккумуляторы 1 и 2 неисправны. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумуляторы, при необходимости замените их. |
| Акк. 1 неисправен!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Неисправность аккумулятора 1 в ходе работы от сети или от батареи. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумулятор, при необходимости замените его. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|-------------------------------------|-----------------------|------|--|---|
| Акк. низк. заряд!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Низкое напряжение аккумулятора (20 % <). | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте питание и зарядите аккумулятор. Подготовьте резервный аккумулятор. Если зарядить аккумулятор невозможно, обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Заряд акк. < 5 мин!!! | ВП ТТ | | <ul style="list-style-type: none"> Низкое напряжение аккумулятора. Оставшееся время работы респиратора составляет менее 5 минут. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте питание и зарядите аккумулятор. Установите резервный аккумулятор. Если зарядить аккумулятор невозможно, обратитесь в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Акк. 1 и 2 — высокая темп.!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Оба аккумулятора перегрелись. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумуляторы, при необходимости замените их. Не подвергайте аппарат воздействию прямых солнечных лучей или других источников тепла. Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---|-----------------------|------|--|---|
| Акк. 1 и 2 — калибровка!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Необходима калибровка обоих аккумуляторов. | <ul style="list-style-type: none"> Откалибруйте аккумуляторы. |
| Акк. 1 и 2 — низкая темп.!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Оба аккумулятора переохладились. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте аккумуляторы 1 и 2, при необходимости замените их. Не используйте аппарат при температурах, не соответствующих условиям окружающей среды (см. гл. 1.9). Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Высокое давление в дыхательных путях!!! | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> Измеренное давление на вдохе выше верхнего предела срабатывания сигнала PAW. Перегиб трубки дыхательного контура. | <ul style="list-style-type: none"> Аппарат EVE_{IN} автоматически снижает давление до уровня PEEP. Проверьте состояние пациента. Проверьте пределы аварийного давления. Проверьте сенсор потока и трубку дыхательного контура. Проверьте ЭТТ или маску. |
| Неисправность турбины 3!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Неисправность внутреннего сенсора давления. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---|-----------------------|------|--|---|
| Неисправность турбины 5!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Разрыв связи по шине CAN. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Неисправность турбины 6!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Неисправность внутреннего источника питания. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Разъединение!!! | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> Если уровень PAW не падает ниже нижнего предела в течение всего цикла дыхания, сигнал срабатывает через 20 с. Утечка или разъединение системы трубок. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте пределы аварийного давления. Проверьте на предмет отсоединения систему трубок, подключаемых к пациенту. Проверьте правильность и достоверность ручных настроек, при необходимости отрегулируйте их. |
| EEPROM неисправен!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Дефект памяти EEPROM. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| Сброс до давл. окр. ср. | ВП ТТ | | <ul style="list-style-type: none"> Максимальное предельное давление превышено. Верхний предел срабатывания сигнала PAW превышен на 20 мбар. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройки P_{insp}/PAW высок. |
| FiO₂ < 18 %!!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 10 с) | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> Неисправный кислородный элемент. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте кислородный элемент, при необходимости замените его. |

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|--|-----------------------|------|---|--|
| Ошибка измерения!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя ошибка измерения. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |
| MVe высокий!!! | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> Дыхательный объем на выдохе выше установленного верхнего предела срабатывания сигнала. Неисправность сенсора потока. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента. Проверьте пороговые значения для минутного объема. Проверьте правильность и достоверность ручных настроек, при необходимости отрегулируйте их. Проверьте сенсор потока. |
| MVe низкий!!! | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> Дыхательный объем на выдохе ниже установленного нижнего предела срабатывания сигнала. Утечка. Неисправность сенсора потока. | <ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние пациента. Проверьте пороговые значения для минутного объема. Проверьте систему трубок и соединения на предмет утечки. Проверьте правильность и достоверность ручных настроек, при необходимости отрегулируйте их. |
| Неисправен блок питания!!! (задержка перед срабатыванием сигнала: 2 с) | ВП ТТ | | <ul style="list-style-type: none"> Внутренний блок питания неисправен. | <ul style="list-style-type: none"> Сообщите о неполадке в сервисный центр компании FRITZ STEPHAN GMBH. |

10 Причины ошибок и способы их устранения

| Текст сообщения о неполадке | Приоритет/тип тревоги | Звук | Возможная причина | Помощь |
|---|-----------------------|------|--|--|
| Закупорка!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дыхательные пути заблокированы. ▪ Перегиб трубки дыхательного контура. ▪ ЭТТ изогнута. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ EVE_{IN} автоматически снижает давление до уровня РЕЕР, а затем открывает клапан выдоха, чтобы пациент мог свободно дышать. ▪ Проверьте трубку дыхательного контура. ▪ Проверьте ЭТТ. |
| РЕЕР низкое!!! | Пр СП | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Измеренное значение «РЕЕР» меньше нижнего предела РЕЕР. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте инспираторное и экспираторное время. ▪ Проверьте соединения дыхательного контура на герметичность. ▪ Проверьте клапан выдоха на правильность соединения. ▪ Проверьте маску и трубку на правильность соединения. |
| Ошибка измерения давления. Проверьте дыхательный контур!!! | ВП ТН | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ошибка измерения давления. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте дыхательный контур пациента. |

Табл. 45. Причины ошибок и способы их устранения

10.2 Ошибки при самопроверке

| | | | |
|--|------|--|--|
| Ошибка при проверке блока питания | Инфо | Неисправный аккумулятор. Разряженный аккумулятор. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте зарядку аккумулятора, при необходимости зарядите его. ▪ Если ошибку не удается устранить, обратитесь в сервисный центр Fritz Stephan GmbH, указав код ошибки. |
| Ошибка при проверке клапанов | Инфо | Клапан неисправен. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Сообщите об этом в сервисный центр компании Fritz Stephan GmbH, указав отображаемый код ошибки. |
| Ошибка при проверке сенсоров | Инфо | Неисправность сенсора. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что система трубок, подключаемых к пациенту, установлена правильно. ▪ Если ошибку не удается устранить, обратитесь в сервисный центр Fritz Stephan GmbH, указав код ошибки. |
| Ошибка при тесте турбины | Инфо | Неисправность турбины. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Убедитесь, что система трубок, подключаемых к пациенту, установлена правильно. ▪ Проверьте систему на предмет утечек. ▪ Проверьте разъем на Y-образной части. ▪ Если ошибку не удается устранить, обратитесь в сервисный центр Fritz Stephan GmbH, указав код ошибки. |

Табл. 46. Ошибки при самопроверке

10.3 Влага в сенсоре потока

Влага или даже капли воды в трубках измерения давления сенсора потока (PNT B, D и одноразовый сенсор потока для взрослых/детей/новорожденных) могут привести к неправильному измерению объема потока. Если это так, можно предпринять перечисленные ниже меры.

- Переключите EVE в режим ожидания или отключите сенсор потока в настройках системы (см. гл. 4.2.3).
- Снимите пневмотахограф с Y-образной части и удалите заглушку с боковой стенки.
- Нажмите кнопку »Аэрозоль«.
- Прижмите сам пневмотахограф или трубки измерения давления к выходу аэрозольного распылителя (см. гл. 3.4), чтобы убрать с них влагу.

Расположение пневмотахографа Соединения измерительной линии должны быть направлены вверх, чтобы предотвратить попадание конденсата в измерительные линии.

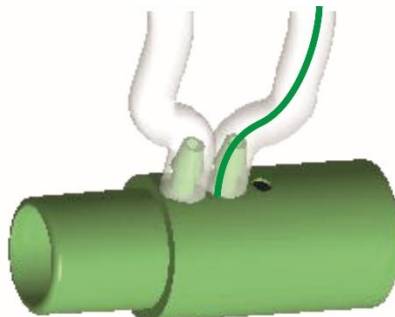


Рис. 124. Поверните соединения измерительных линий вверх.

ИНФОРМАЦИЯ



При необходимости производительность подключенного увлажнителя вдыхаемого газа следует снизить. При этом придерживайтесь инструкции по эксплуатации от производителя.

11 Уход и обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Перед началом работ по техническому обслуживанию отсоедините устройство от пациента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



После проведения работ по техническому обслуживанию проведите функциональную проверку, как описано в главе 6.1.

11.1 Дезинфекция и стерилизация

ОСТОРОЖНО



Работы по мойке и дезинфекции аппарата, а также его эксплуатация должны осуществляться исключительно прошедшим инструктаж персоналом.

ОСТОРОЖНО



Описанные в руководстве процедуры подготовки к работе настоящего медицинского оборудования носят исключительно рекомендательный характер. При подготовке медицинского оборудования к работе всегда соблюдайте правила охраны труда и гигиенические требования.

ОСТОРОЖНО



Проводите регулярную мойку через равные промежутки времени согласно порядку, установленному в вашей больнице. По возможности во время подготовки к работе отдавайте предпочтение машинной термической обработке. Проводите утилизацию компонентов одноразового использования согласно процедуре, установленной в вашем медицинском учреждении, учитывая требования по защите окружающей среды и соответствующие гигиенические предписания.

ОСТОРОЖНО



Не стерилизуйте устройство в автоклаве, под давлением или с помощью этиленоксида (ЭО). Это приведет к повреждению устройства.

ОСТОРОЖНО



Не погружайте устройство в жидкость! Используйте чистящий раствор экономно: если жидкости будет слишком много, она может проникнуть в корпус и повредить устройство.

11.2 Указания по использованию моющих и дезинфицирующих средств

ОСТОРОЖНО



При использовании моющих и дезинфицирующих средств следите за правильной концентрацией и соблюдайте соответствующее время нанесения, поскольку в противном случае материал может быть поврежден.

Всегда строго соблюдайте предоставленные производителем инструкции по использованию автомата для мойки.

ОСТОРОЖНО



При использовании активных веществ, отличных от указанных, обратитесь к производителю дезинфицирующего средства, чтобы уточнить его совместимость с системами для проведения ИВЛ и ингаляций (паспорт безопасности, токсичность).

ОСТОРОЖНО



При работе с моющими и дезинфицирующими средствами соблюдайте правила обращения с этими средствами, принятые в вашем отраслевом страховом союзе.

ОСТОРОЖНО



Не используйте чистящие средства на основе минеральных масел, ацетона или другие агрессивные чистящие средства! Эти вещества могут воздействовать на материал устройства и привести к его неисправностям.

ОСТОРОЖНО

Дезинфицирующие средства на основе аминов и их производных могут повредить силиконовые компоненты (например, трубки, подключаемые к пациенту) и поэтому не рекомендованы для использования при подготовке к работе.

ОСТОРОЖНО

Не используйте дезинфицирующие средства, содержащие кислород, хлор или галогены, а также фенолы и их производные! Эти вещества могут воздействовать на материал и привести к неисправностям устройства.

ОСТОРОЖНО

Не используйте сильные щелочные чистящие средства (pH > 10,9)! Эти вещества могут воздействовать на материал и привести к неисправностям устройства.

ОСТОРОЖНО

Не используйте ополаскиватель или другие осушители!

11.3 Машинная мойка и дезинфекция

Для машинной мойки заправьте автоматы для мойки и дезинфекции в соответствии с предоставленной производителем инструкцией по эксплуатации.

ОСТОРОЖНО

Используйте только автоматы для мойки и дезинфекции, соответствующие стандарту DIN EN ISO 15883-1!

Перед подготовкой к работе разберите подлежащие ручной мойке компоненты в соответствии с этой инструкцией по эксплуатации. Заправляйте автомат для мойки и дезинфекции таким образом, чтобы внутренние и внешние поверхности были обработаны моющим средством без пробелов и пропусков.

Расположите все компоненты таким образом, чтобы избежать застоя воды (например, из-за провисания или перегиба трубок).

Выберите подходящую программу (например, программу анестезии). Мойка должна осуществляться как минимум 5 минут при температуре 40–60 °С.

Термическая дезинфекция По завершении мойки осуществляется термическая дезинфекция при 80–95 °С. Время обработки зависит от температуры программы дезинфекции.

Области обработки.

A: для уничтожения вегетативных бактерий, включая микобактерии, а также грибов, включая грибные споры

AB: то же, что и A, плюс обезвреживание вирусов

| | Область обработки A | Область обработки AB |
|------------------------------|---------------------|----------------------|
| Ao | 600 | 3000 |
| Дезинфекция при 80 °С | 10 мин | 50 мин |
| Дезинфекция при 85 °С | 3,2 мин | 15,8 мин |
| Дезинфекция при 90 °С | 1 мин | 5 мин |
| Дезинфекция при 95 °С | 0,1 мин | 0,5 мин |

Табл. 47. Области обработки согласно EN ISO 15883-1

Для промежуточного и заключительного промывания используйте только полностью обессоленную воду.

После завершения программы дезинфекции извлеките компоненты из автомата для мойки и дезинфекции и проверьте все видимые поверхности на наличие остаточных видимых загрязнений. При необходимости повторите процесс мойки и дезинфекции. В заключение высушите обработанные компоненты (например, в сушильном шкафу).

Моющие средства В качестве моющих средств с учетом их совместимости с материалами можно использовать ферментные и легкие щелочные моющие средства, например neodisher® Mediclean производства компании Dr. Weigert GmbH, Гамбург.

Из-за возможного повреждения материалов неподходящими являются препараты на основе:

- сильнощелочных растворов;
- минеральных масел или ацетона;
- соединений, выделяющих кислород или хлор;
- соединений, выделяющих галогены;
- фенолов и их производных;
- аминов и их производных;
- сильных органических кислот.

Для пользователей на территории Федеративной Республики Германии рекомендуются препараты, включенные в актуальный список DGHM Немецкого общества гигиены и микробиологии (издательство mhr, Висбаден).

ОСТОРОЖНО



Не используйте для мойки и дезинфекции устройства дезинфицирующие средства!

Не используйте ополаскиватель или другие осушители!

Это может привести к повреждению обрабатываемых деталей.

Дополнительную информацию об использовании чистящих средств можно найти в гл. 11.2.

11.4 Ручная мойка и дезинфекция

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Ручная обработка не может быть валидирована и не дает воспроизводимых результатов.

Поэтому по возможности во время подготовки к работе отдавайте предпочтение машинной обработке.

Ручная мойка Для ручной мойки устройства промойте его отдельные части теплой водой. Затем вымойте отдельные детали в моющем и дезинфицирующем растворе (при этом можно использовать мягкую щетку или губку). Необходимо полностью удалить все продукты секреции, а также другие отложения и загрязнения.

Ручная дезинфекция Для ручной дезинфекции отдельные компоненты необходимо поместить в готовый к применению дезинфицирующий раствор (средство для дезинфекции инструментов). Все компоненты должны быть покрыты дезинфицирующим средством таким образом, чтобы в растворе не было пузырей воздуха.

После завершения периода воздействия полностью смойте дезинфицирующее средство полностью обессоленной водой. Далее необходимо досуха высушить все компоненты.

По завершении ручной дезинфекции проверьте все компоненты на наличие видимых остаточных загрязнений. При необходимости повторите процесс ручной мойки и дезинфекции.

Моющие средства В качестве моющих и дезинфицирующих средств с учетом совместимости материалов подходят средства для дезинфекции инструментов на основе спиртов и альдегидов, например *gigasept[®] ff* производства компании Schülke & Maug. Эффективность используемого дезинфицирующего средства должна быть подтверждена.

Из-за возможного повреждения материалов неподходящими являются препараты на основе:

- сильнощелочных растворов;
- минеральных масел или ацетона;
- соединений, выделяющих кислород или хлор;
- соединений, выделяющих галогены;
- фенолов и их производных;
- аминов и их производных;
- сильных органических кислот.

Для пользователей на территории Федеративной Республики Германии рекомендуются препараты, включенные в актуальный список DGHM Немецкого общества гигиены и микробиологии (издательство mhp, Висбаден).

11.5 Очистка и дезинфекция поверхностей устройства

Дезинфекция поверхностей аппарата проводится готовым к использованию дезинфицирующим раствором. При этом необходимо тщательно протирать поверхности полотенцем. Полотенце должно быть влажным, но не мокрым.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При дезинфекции путем протирания необходимо следить за тем, чтобы жидкость не попала внутрь аппарата. Попадание жидкости внутрь может нарушить работу аппарата и таким образом создать опасность для пациента.

ОСТОРОЖНО



Не обрабатывайте сенсорный экран абразивными чистящими средствами или щетками. Это может поцарапать дисплей.

Перед очисткой сенсорного экрана в процессе ИВЛ обязательно нажмите кнопку блокировки экрана (см. гл. 3.1.3).

В завершение необходимо полностью удалить все остатки дезинфицирующего средства.

Дезинфицирующие средства

Подходящими для обработки с точки зрения совместимости материалов являются салфетки для быстрой дезинфекции без содержания альдегидов, например, салфетки Bacillo!® производства компании Paul Hartmann AG, Хайденхайм, или салфетки MikroZid® с перуксусной кислотой производства компании Schülke, Нордерштедт.

11.6 Стерилизация

Компоненты аппарата, обозначенные в настоящей инструкции как пригодные для стерилизации, можно стерилизовать горячим паром при температуре до 134 °C.

ИНФОРМАЦИЯ



Используйте только вакуумные паровые стерилизаторы!

Предпочтительными являются стерилизаторы с фракционным вакуумом.

При этом прибор для стерилизации горячим паром должен быть загружен согласно предоставленной производителем инструкции по эксплуатации с запуском соответствующей программы.

| Температура | Время выдержки/обработки |
|-------------|--------------------------|
| 134 °C | 3–18 мин |

Табл. 48. Стандартная процедура стерилизации паром *

* Разрешается применять стандартную процедуру стерилизации паром.

11.7 Процедура подготовки

11.7.1 Пневмотахограф типа В (сенсор потока)

ОСТОРОЖНО



Для снятия вихревых элементов сенсора потока используйте только прилагаемые к устройству монтажные инструменты!

Внутренние трубки и переключки пневмотахографа могут быть повреждены в ходе очистки.

Инструкции

| | |
|----------------------------|--|
| Место применения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Удалите загрязнение поверхности одноразовым/бумажным полотенцем 2. Снимите линию для измерения давления с сенсора потока. |
| Хранение и транспортировка | Особые требования отсутствуют |
| Подготовка к мойке | <ol style="list-style-type: none"> 1. Осторожно вытяните вихревые элементы с обеих сторон пневмотахографа с помощью монтажного инструмента (только для пневмотахографа типа В). 2. Если внутри пневмотахографа есть сильные загрязнения, погрузите их в дезинфицирующий раствор и осторожно удалите загрязнения острым кончиком пинцета. Не повреждайте и не сгибайте расположенные по центру трубки или промежуточные пластины! <p>Дополнительную информацию о подготовке см. в гл. 11.7.1.1.</p> |

Инструкции

| | |
|--|--|
| <p>Мойка: автоматически</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Подсоедините линии измерения давления (силиконовые трубки) к промывочным соединениям машины для мойки и дезинфекции. 2. Подсоедините корпус пневмотахографа к промывочному соединению машины для мойки и дезинфекции 3. Поместите вихревой элемент в закрытый фильтр. 4. Подготовьте стерилизатор согласно предоставленной производителем инструкции по эксплуатации и запустите программу для анестезиологических материалов. 5. Высушите продезинфицированные компоненты (например, в сушильном шкафу), если у машины для мойки и стерилизации нет функции сушки. <p>Дополнительную информацию об автоматической мойке см. в разделе 11.3.</p> |
| <p>Мойка: ручную Дезинфекция Сушка</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Поместите отдельные компоненты в готовый к использованию дезинфицирующий раствор. Все детали должны быть полностью покрыты дезинфицирующим средством. 2. Перемещайте отдельные детали в растворе, чтобы удалить пузырьки воздуха. 3. По истечении времени воздействия полностью смойте дезинфицирующее средство дистиллированной водой. 4. Высушите детали насухо. 5. В завершение проверьте все компоненты на наличие видимых поверхностных остаточных загрязнений. При необходимости повторите процесс ручной мойки и дезинфекции. 6. Проверьте на наличие остатков воды, при необходимости продуйте стерильным сжатым воздухом. <p>Дополнительную информацию о ручной мойке и дезинфекции см. в разделе 11.4.</p> |
| <p>Обслуживание</p> | <p>Используя плоский конец монтажного инструмента, поднимите вихревые элементы и вставьте их в корпус пневмотахографа. Кончик дистального вихревого элемента не должен выступать за край внешнего конуса. Видимая поверхность кольца проксимального вихревого элемента должна находиться на одном уровне с буртиком в корпусе пневмотахографа. Вихревые элементы должны плотно сидеть в корпусе и не должны выпадать из него. Если они сидят слишком свободно или слишком туго, необходимо заменить либо их уплотнительные кольца, либо вихревые элементы целиком. Уплотнительные кольца необходимо время от времени смазывать силиконовой смазкой.</p> |

11 Уход и обслуживание

Инструкции

| | |
|---------------------------------------|---|
| Контроль и проверка работоспособности | <p>После дезинфекции и перед каждым использованием проверяйте все детали на наличие повреждений (трещины, поломки, отвердевание и т. д.).</p> <p>Поврежденные детали нельзя использовать повторно.</p> |
| Упаковка | <p>Для упаковываемых компонентов можно использовать стандартный упаковочный материал. Упаковка компонентов должна быть достаточно свободной, чтобы пломба не подвергалась натяжению.</p> |
| Стерилизация | <p>Все компоненты сенсора потока могут проходить обработку паром в автоклаве при температуре до 134 °С.</p> <p>Подготовьте автоклавы согласно предоставленной производителем инструкции по эксплуатации и запустите соответствующую программу. Дополнительную информацию о стерилизации см. в разделе 11.6.</p> |
| Хранение | <p>После стерилизации храните компоненты в стерилизационной упаковке в сухом и чистом месте.</p> |
| Дополнительная информация | <p>Отсутствует</p> |

11.7.1.1 Подготовка пневмотахографа типа В

1. Снимите трубки для измерения давления со штуцеров пневмотахографа.
2. Осторожно вытащите вихревые элементы с обеих сторон сенсора потока с помощью прилагаемого монтажного инструмента.

Подготовка
пневмотахографа
типа В

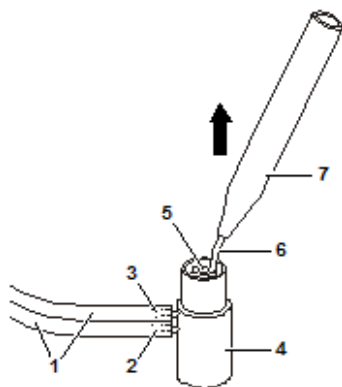


Рис. 125. Подготовка пневмотахографа типа В

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Трубки для измерения давления | 5 Вихревой элемент |
| 2 Штуцер 1 | 6 Крючки |
| 3 Штуцер 2 | 7 Монтажный инструмент для пневмотахографа типа В |
| 4 Пневмотахограф | |

11.7.1.2 Последующая подготовка

1. Проверьте все детали на механическую целостность и комплектность.
 - 2 вихревых элемента, каждый с уплотнительным кольцом
 - Корпус пневмотахографа с системой концентрических трубок, который удерживается с обеих сторон тремя перемичками
 - Убедитесь, что система трубок надежно установлена в корпусе.
 - 2 штуцера
2. Тщательно продуйте детали сжатым воздухом и убедитесь, что в штуцерах не осталась вода.
3. Поместите вихревой элемент на монтажный инструмент

Последующая подготовка пневмотахографа типа В

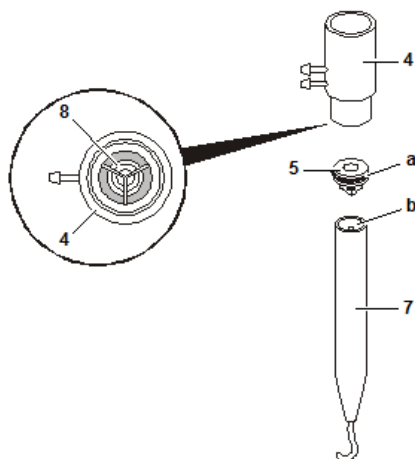


Рис. 126. Последующая подготовка пневмотахографа типа В

- | | | |
|---|--------------------------------|--|
| 4 | Корпус пневмотахографа | |
| 5 | Вихревой элемент | a Уплотнительное кольцо вихревого элемента |
| 7 | Монтажный инструмент | б Плоский конец монтажного инструмента |
| 8 | Система концентрических трубок | |

ОСТОРОЖНО


При сборке следите за тем, чтобы сальники или уплотнительные кольца были установлены правильно и не защемлены!

Подготовка к эксплуатации пневмотахографа

1. Подсоедините трубку для проксимального измерения давления (зеленую или маркированную зеленым цветом) к соединению 1 рядом с гнездом для подключения пневмотахографа (обозначено черной точкой на разъеме и корпусе пневмотахографа).
2. Подсоедините вторую трубку для измерения давления к соединению 2.

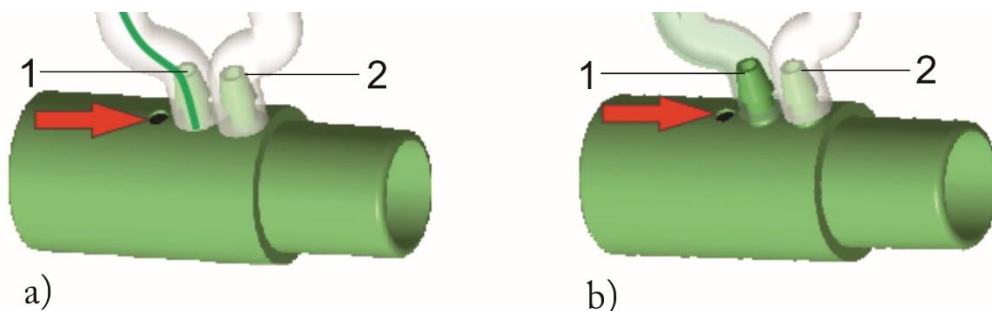


Рис. 127. Подсоединение трубок для измерения давления к пневмотахографу

1 Соединение 1 для проксимального измерения давления

2 Соединение 2

а Многообразные трубки для измерения давления

б Одноразовые трубки для измерения давления

Подготовка к эксплуатации адаптера для измерения потока (многообразного использования)

3. Подсоедините трубку для проксимального измерения давления (зеленую) к соединению (3) многообразного адаптера сенсора потока с маркировкой «Р».
4. Подсоедините вторую трубку для измерения давления ко второму соединению (4) многообразного адаптера сенсора потока.

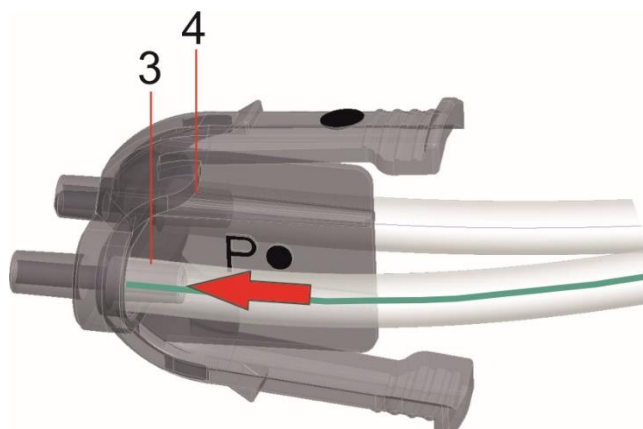


Рис. 128. Подсоединение трубок для измерения давления к многопортовому адаптеру для измерения потока

- 3 Соединение 1 для проксимальной трубки для измерения давления 4 Соединение 2 трубки для измерения давления

ОСТОРОЖНО

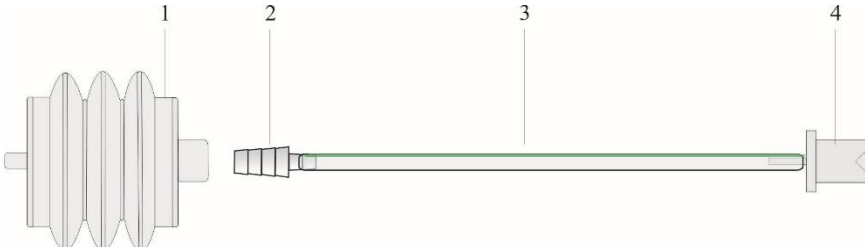


Подсоединяйте трубки для измерения давления правильно. Если трубки для измерения давления подключены наоборот, можно получить инвертированные измерения. Результаты измерения дыхательного объема и минутного объема в этом случае будут неверны.

Проверка работоспособности По общему правилу перед вводом сенсора потока в эксплуатацию необходимо провести проверку на герметичность и проверку работоспособности (см. раздел 7 инструкции по эксплуатации).

11.7.2 Тестовое легкое Neo с адаптером для интубационной трубки

Инструкции

| | |
|----------------------------|---|
| Место применения | Удалите загрязнение поверхности одноразовым/бумажным полотенцем |
| Хранение и транспортировка | Особые требования отсутствуют |
| Подготовка к мойке | <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсоедините соединительную трубку (3) с адаптером для интубационной трубки (4) и насадку (2) от тестового легкого (1). 2. Снимите адаптер и насадку с силиконовой трубки.  <p>Рис. 129. Тестовое легкое Neo с адаптером для интубационной трубки</p> |
| Мойка: автоматически | <ol style="list-style-type: none"> 1. Подсоедините силиконовую трубку к форсунке машины для мойки и дезинфекции. 2. Расположите тестовое легкое таким образом, чтобы можно было промыть его внутреннее пространство и чтобы не оставалось мест, куда вода не могла бы попасть. Лишняя вода должна свободно стекать. 3. Поместите насадку для трубки в контейнер для мелких деталей. 4. Подготовьте автомат для стерилизации согласно предоставленной производителем инструкции по эксплуатации и запустите программу для анестезиологических материалов. 5. Высушите дезинфицированные компоненты (например, в сушильном шкафу), если автомат для стерилизации не имеет функции сушки. |

Инструкции

| | |
|---------------------------------------|--|
| Мойка: ручную Дезинфекция Сушка | <ol style="list-style-type: none">1. Поместите отдельные компоненты в готовый к использованию дезинфицирующий раствор. Все детали должны быть полностью покрыты дезинфицирующим средством.2. Перемещайте отдельные детали в растворе, чтобы удалить пузырьки воздуха.3. По завершении периода обработки необходимо полностью смыть дезинфицирующее средство холодной водой как минимум питьевого качества.4. Высушите детали насухо.5. В завершение проверьте все компоненты на наличие видимых поверхностных остаточных загрязнений или остатков дезинфицирующего средства. При необходимости повторите процесс ручной мойки и дезинфекции. |
| Обслуживание | <ol style="list-style-type: none">1. Проверьте на наличие остатков воды, при необходимости продуйте стерильным сжатым воздухом.2. Подсоедините адаптер для интубационной трубки и насадку к силиконовой трубке.3. Подсоедините соединительную трубку с адаптером и насадкой к тестовому легкому. |
| Контроль и проверка работоспособности | После дезинфекции проведите визуальный осмотр. Не должно быть трещин или повреждений материала. |
| Упаковка | Для упаковываемых компонентов можно использовать стандартный упаковочный материал. Упаковка компонентов должна быть достаточно свободной, чтобы пломба не подвергалась натяжению. |
| Стерилизация | Все компоненты тестового легкого могут проходить обработку паром в автоклаве при температуре до 134 °C. Подготовьте автоклавы согласно предоставленной производителем инструкции по эксплуатации и запустите соответствующую программу. |
| Хранение | После стерилизации храните компоненты в стерилизационной упаковке в сухом и чистом месте. |
| Дополнительная информация | Отсутствует |

11.8 Таблица подготовки к работе

ОСТОРОЖНО



Описанные в приведенной ниже таблице процедуры подготовки к работе настоящего медицинского оборудования носят исключительно рекомендательный характер. Всегда учитывайте индивидуальные указания лица, ответственного за гигиену в вашей организации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Устройство нельзя стерилизовать озоном, это может привести к его повреждению.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При работе с инфицированными пациентами необходимо дополнительно стерилизовать все компоненты подачи дыхательной смеси.

| Компоненты | Рекомендуемые интервалы обработки | Машинная термическая обработка | Ручная обработка | Стерилизация |
|---|------------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------|
| Корпус, шнур питания, соединительные трубки | После каждого пациента/еженедельно | Нет | Поверхности | Нет |
| Сенсорный экран | После каждого пациента/еженедельно | Нет | Поверхности | Нет |
| Док-станция для интенсивной терапии | После каждого пациента/еженедельно | Нет | Поверхности | Нет |
| Держатель для автомобиля | При наличии загрязнений | Нет | Поверхности | Нет |
| Держатель для вертолета | При наличии загрязнений | Нет | Поверхности | Нет |
| Система для транспортировки | При наличии загрязнений | Нет | Поверхности | Нет |

| Компоненты | Рекомендуемые интервалы обработки | Машинная термическая обработка | Ручная обработка | Стерилизация |
|--|------------------------------------|--|------------------------|--------------|
| Система для транспортировки принадлежностей | При наличии загрязнений | Нет | Ручная очистка щетками | Нет |
| Тестовое легкое взрослое | После каждого пациента/еженедельно | Придерживайтесь предоставленной производителем инструкции по эксплуатации! | | |
| Тестовое легкое Neo с адаптером для интубационной трубки | После каждого пациента/еженедельно | Да | Да | Да |
| Многоразовый клапан выдоха | После каждого пациента/еженедельно | Да | Да | Да |
| Многоразовая система трубок, подключаемых к пациенту | После каждого пациента/еженедельно | Да | Да | Да |
| Пневмотахограф типа В | После каждого пациента/еженедельно | Да | Да | Да |
| Кабель E-сенсора | После каждого пациента/еженедельно | Да | Да | Да |
| Адаптер для измерения давления NCPAP | После каждого пациента/еженедельно | Да | Да | Да |
| Сенсор SpO ₂ | После каждого пациента/еженедельно | Нет | Поверхности | Нет |
| | | Придерживайтесь предоставленной производителем инструкции по эксплуатации! | | |
| Сенсор CO ₂ | После каждого пациента/еженедельно | Нет | Поверхности | Нет |
| | | Придерживайтесь предоставленной производителем инструкции по эксплуатации! | | |
| Передвижное основание, держатели | После каждого пациента/еженедельно | Нет | Поверхности | Нет |

Табл. 49. Таблица подготовки к работе

11.9 Проверки безопасности

Ежегодные проверки безопасности должны проводиться производителем или авторизованным сервисным центром FRITZ STEPHAN GMBH.

11.10 Обслуживание

В целях безопасности устройства стандартное обслуживание аппарата EVE рекомендуется проводить ежегодно вместе с проверкой безопасности.

Все работы по техническому обслуживанию, а именно

- стандартное обслуживание (ежегодно),
- обслуживание раз в два года,
- обслуживание раз в четыре года,
- обслуживание раз в десять лет.

должны выполняться авторизованным сервисным центром FRITZ STEPHAN GMBH в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию.

11.11 Поддержание аппарата в исправном состоянии

ОПАСНО



При выполнении любых работ по техническому обслуживанию аппарат ИВЛ должен быть отключен от сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



К изменениям, модификации, ремонту, вскрытию прибора или замене аккумуляторов допускаются только сотрудники авторизованного сервисного центра компании FRITZ STEPHAN GMBH. Это не включает выполняемый в соответствии с инструкцией по применению демонтаж части устройства, подключаемой к пациенту. Для технического обслуживания используйте только запасные части производства FRITZ STEPHAN GMBH.

ВНИМАНИЕ



Для технического обслуживания используйте только запасные части FRITZ STEPHAN GMBH, иначе устройство может быть повреждено!

Для поддержания аппарата ИВЛ в работоспособном состоянии регулярно проводите перечисленные ниже процедуры.

| Пострадавшие детали | Срок замены | Исполнитель |
|--|--|---|
| Полная система трубок, подключаемых к пациенту, с принадлежностями | После каждого пациента или в соответствии со стандартными правилами больницы | Пользователь/оператор |
| Фильтр грубой очистки | При необходимости, но не реже одного раза в год | Пользователь/оператор или авторизованный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH |
| HEPA-фильтр | При необходимости, но не реже одного раза в год | Пользователь/оператор или авторизованный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH |
| Внешний аккумулятор | Для правильной работы индикатора уровня заряда аккумулятора внутренний и внешний аккумуляторы необходимо калибровать раз в полгода. Для этого нужно два раза подряд полностью разрядить и зарядить аккумулятор. Замена после 500 циклов зарядки или после того, как емкость аккумулятора становится менее 50 % от полной зарядки, но не позднее, чем через 2,5 года. | Пользователь/оператор или авторизованный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH |

| Пострадавшие детали | Срок замены | Исполнитель |
|---------------------|--|---|
| Аккумулятор | <p>Для правильной работы индикатора уровня заряда аккумулятора внутренний и внешний аккумуляторы необходимо калибровать раз в полгода. Для этого нужно два раза подряд полностью разрядить и зарядить аккумулятор.</p> <p>Замена после 500 циклов зарядки или после того, как емкость аккумулятора становится менее 50 % от полной зарядки, но не позднее, чем через 2,5 года.</p> | <p>Пользователь/ оператор или авторизованный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH</p> <p>Уполномоченный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH.</p> |
| Кислородный элемент | Замена, если устройство показывает соответствующее сообщение или если напряжение ниже 6,5 мВ | Пользователь/ оператор или авторизованный сервисный центр FRITZ STEPHAN GMBH |

Табл. 50. Поддержание аппарата в исправном состоянии

11.11.1 Процедуры

11.11.1.1 Замена фильтра грубой очистки

- Выкрутите болт на левой боковой стенке.

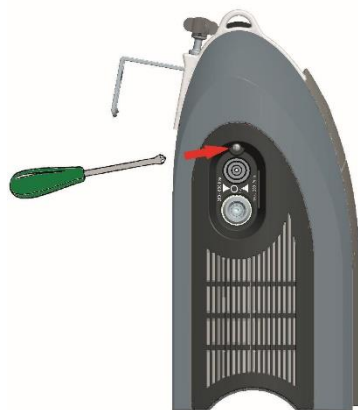


Рис. 130. Извлечение болта из боковой стенки

- Немного поднимите и снимите крышку корпуса.
- Замените фильтр грубой очистки.



Рис. 131. Замена фильтра грубой очистки.

- Завинтите крышку корпуса.

11.11.1.2 Замена HEPA-фильтра

- Снимите боковую стенку и фильтр грубой очистки, как описано в гл. 11.11.1.1.
- Вытащите HEPA-фильтр (его можно осторожно проткнуть острым предметом или отверткой).



Рис. 132. Замена HEPA-фильтра

- Вставьте новый HEPA-фильтр.
- Установите обратно боковую стенку и фильтр грубой очистки.

11.11.1.3 Замена фильтра вентилятора охлаждения

- Выкрутите болт на правой боковой стенке.



Рис. 133. Извлечение болта из боковой стенки

- Немного поднимите и снимите крышку корпуса.
- Замените фильтр.



Рис. 134. Замена фильтра

ИНФОРМАЦИЯ

При повторной установке фильтра проследите за тем, чтобы установить его в правильном направлении. Когда фильтр установлен правильно, канавка находится слева.



- Установите обратно крышку вентилятора охлаждения и плотно прикрутите ее.

11.11.1.4 Замена внешнего аккумулятора

Чтобы заменить внешний аккумулятор 2 (опционально), сдвиньте обе кнопки на задней панели аккумулятора. Аккумулятор автоматически выскочит из устройства, после чего его можно будет заменить.

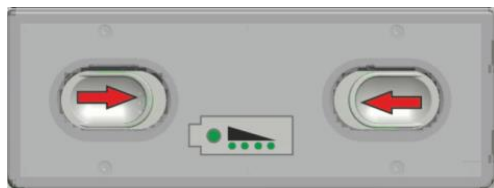


Рис. 135. Замена внешнего аккумулятора

11.11.1.5 Замена сенсора O₂

ОСТОРОЖНО



Сенсор O₂ следует снимать и ставить на место только с помощью специального инструмента Fritz Stephan (артикул 107060068). Если прикрутить сенсор O₂ вручную, может возникнуть утечка! После замены кислородного элемента необходимо всегда проверять герметичность устройства с помощью сервисного программного обеспечения в соответствии с сервисными инструкциями.

- Открутите указанные болты на крышке сенсора O₂ на задней части аппарата EVE_{IN}.



Рис. 136. Извлечение болтов из крышки сенсора O₂

- Снимите крышку сенсора O₂.
- Отсоедините разъем от сенсора O₂.
- Отвинтите использованный сенсор O₂ с помощью специального инструмента.
- Вкрутите новый сенсор O₂ с помощью специального инструмента.
- Прикрутите крышку обратно.

12 Электромагнитное излучение и помехоустойчивость

ИНФОРМАЦИЯ



Для медицинских электрических устройств установлены специальные меры предосторожности в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС). Такие устройства должны устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с инструкциями по ЭМС, содержащимися в сопроводительных документах.

ИНФОРМАЦИЯ



На работу медицинских электрических устройств может влиять портативное и мобильное высокочастотное оборудование.

12.1 Электромагнитное излучение

Аппарат для ИВЛ **EVE** предназначен для использования в указанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или оператор аппарата для ИВЛ **EVE** должен обеспечить его эксплуатацию именно в таких условиях.


| Излучение | Соответствие | Электромагнитная среда — руководство |
|--|--------------|---|
| Высокочастотное излучение согласно CISPR 11 | Группа 1 | Аппарат для ИВЛ EVE использует высокочастотную энергию только для своего внутреннего функционирования. Поэтому высокочастотное излучение от него очень низкое и практически не влияет на работу расположенных рядом электронных устройств. |
| Высокочастотное излучение согласно CISPR 11 | Класс А | Аппарат EVE подходит для использования в учреждениях, не являющихся жилыми зданиями, и в учреждениях, которые напрямую подключены к сети общего пользования, которая также питает жилые здания. |
| Гармонические колебания согласно МЭК 61000-3-2 | Класс В | |

12 Электромагнитное излучение и помехоустойчивость

| Излучение | Соответствие | Электромагнитная среда — руководство |
|--|---------------|--------------------------------------|
| Колебания напряжения/мерцание в соответствии с МЭК 61000-3-3 | Соответствует | |

Табл. 51. Электромагнитное излучение (МЭК 60601-1-2)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



На работу медицинских электрических устройств может влиять портативное и мобильное высокочастотное оборудование!

Электрические медицинские приборы или системы не следует устанавливать вплотную друг к другу или к другим устройствам, а также друг на друга. Если требуется такая установка, наблюдайте за медицинским электрическим прибором или системой, чтобы убедиться в надлежащей работе оборудования при таком размещении.

12.2 Электромагнитная помехоустойчивость

Аппарат для ИВЛ EVE предназначен для использования в указанной ниже электромагнитной среде. Заказчик или оператор аппарата для ИВЛ EVE должен обеспечить его эксплуатацию именно в таких условиях.


| Проверка помехоустойчивости | Контрольный уровень по МЭК 60601 | Уровень соответствия | Электромагнитная среда — руководство |
|---|---|---|--|
| Электростатический разряд (ЭСР) в соответствии с МЭК 61000-4-2:2008 | +6 кВ (контакт) +8 кВ (воздух) | +6 кВ (контакт) +8 кВ (воздух) | Пол должен быть сделан из дерева, бетона или керамической плитки. Если пол покрыт синтетическим материалом, относительная влажность должна быть не менее 30 %. |
| Быстрые переходные электрические помехи/импульсные помехи в соответствии с МЭК 61000-4-4:2012 | +2 кВ для линий электропередач +1 кВ для входной/выходной цепи | +2 кВ для линий электропередач +1 кВ для входной/выходной цепи | Качество напряжения должно соответствовать стандартному для данной процедуры или конкретного медицинского учреждения. |

| Проверка помехоустойчивости | Контрольный уровень по МЭК 60601 | Уровень соответствия | Электромагнитная среда — руководство |
|---|--|--|--|
| Импульсное напряжение/перенапряжение в соответствии с МЭК 61000-4-4:2012 | +1 кВ Внешний проводник– внешний проводник +2 кВ Внешний проводник– земля | +1 кВ Внешний проводник– внешний проводник +2 кВ Внешний проводник– земля | Качество напряжения должно соответствовать стандартному для данной процедуры или конкретного медицинского учреждения. |
| Падения напряжения, короткие перерывы и колебания напряжения в соответствии с МЭК 61000-4-11:2004 | < 5 % UT (> 95 % падения UT) на ½ периода 40 % UT (60 % падения UT) на 5 периодов 70 % UT (30 % падения UT) на 25 периодов < 5 % UT (> 95 % падения UT) на 5 секунд | < 5 % UT (> 95 % падения UT) на ½ периода 40 % UT (60 % падения UT) на 5 периодов 70 % UT (30 % падения UT) на 25 периодов < 5 % UT (> 95 % падения UT) на 5 секунд | Качество напряжения должно соответствовать стандартному для данной процедуры или конкретного медицинского учреждения. Соблюдайте требования к сроку службы аккумулятора, указанному в документации. |
| Магнитное поле при частоте (50/60 Гц) в соответствии с МЭК 61000-4-8:2009 | 3 А/м | 3 А/м | Магнитные поля при частоте сети должны соответствовать стандартным значениям для данной процедуры или конкретного медицинского учреждения. |

UT — напряжение сети переменного тока до применения контрольного уровня.

Табл. 52. Электромагнитная помехоустойчивость (МЭК 60601-1-2)

| Проверка помехоустойчивости | Контрольный уровень по МЭК 60601 | Уровень соответствия | Электромагнитная среда — руководство |
|--|---|--|---|
| | | | Портативные и мобильные радиоустройства не должны располагаться и использоваться на меньшем расстоянии от аппарата EVE (включая его провода), чем рекомендуемое расстояние, которое рассчитывается в соответствии с уравнением для конкретной частоты излучаемого сигнала. |
| Проводимые высокочастотные помехи согласно МЭК 61000-4-6 | 10 В _{эфф.} От 150 кГц до 80 МГц вне ISM-диапазона ^a | 10 В _{эфф.} | Рекомендуемое защитное расстояние: $d = 0,35\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 0,6\sqrt{P}$ От 80 МГц до 800 МГц |
| | 10 В _{эфф.} От 150 кГц до 80 МГц в ISM-диапазоне ^a | 10 В _{эфф.} | |
| Излучаемая частота МЭК 61000-4-3 | Без док-станции | | |
| | 20 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц | 20 В/м (без док-станции) | $d = 1,2\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц (EVE_{IN} без док-станции) |
| С док-станцией | | | |
| 10 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц | 10 В/м (с док-станцией) | $d = 2,4\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц (EVE_{IN} с док-станцией) | |

| Проверка помехоустойчивости | Контрольный уровень по МЭК 60601 | Уровень соответствия | Электромагнитная среда — руководство |
|---|----------------------------------|----------------------|---|
| | | | <p>P — максимальная номинальная мощность пересенсора в ваттах (Вт) согласно производителю пересенсора, d — рекомендуемое защитное расстояние в метрах (м) ^б.</p> <p>Напряженность поля стационарных радиопересенсоров по результатам исследования рабочей среды ^в должна быть ниже уровня соответствия на всех частотах ^г.</p> <p>Рядом с устройствами со следующей маркировкой возможны помехи. </p> |
| <p>При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон. Эти рекомендации могут действовать не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от зданий, предметов и людей.</p> | | | |
| <p>^а ISM-диапазон (промышленность, наука, медицина) в диапазоне между 150 кГц и 80 МГц располагается в пределах от 6,765 МГц до 6,795 МГц, от 13,553 МГц до 13,567 МГц, от 26,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 МГц до 40,70 МГц.</p> | | | |
| <p>^б Уровни соответствия в ISM-диапазонах между 150 кГц и 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц призваны снизить вероятность того, что мобильные/портативные устройства связи станут причиной помех при случайном попадании в зону нахождения пациента. По этой причине при расчете рекомендуемых защитных расстояний для этих диапазонов частот используется дополнительный коэффициент 10/3.</p> | | | |
| <p>^в Напряженность поля стационарных пересенсоров, например базовых станций радиотелефонов и наземных мобильных радиостанций, любительских радиостанций, радио- и телевизионных пересенсоров AM и FM, невозможно рассчитать точно. Для определения электромагнитной среды в отношении стационарных пересенсоров следует ориентироваться на исследования рабочей среды. Если значение напряженности поля в месте, где используется аппарат EVE, превышает указанный выше уровень соответствия, следует убедиться, что аппарат EVE работает правильно. Если наблюдаются нетипичные рабочие характеристики, могут потребоваться дополнительные меры (например, можно расположить аппарат EVE в другом направлении или перенести его в другое место).</p> | | | |
| <p>^г Напряженность поля составляет менее 10 В/м в диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц.</p> | | | |

12.3 Рекомендуемые защитные расстояния

Аппарат ИВЛ **EVE** предназначен для использования в электромагнитной среде с контролем высокочастотных помех. Заказчик или оператор аппарата **EVE** может избежать электромагнитных помех, обеспечивая минимальное расстояние между портативным и мобильным высокочастотным оборудованием (пересенсорами) и аппаратом **EVE** согласно рекомендациям ниже с учетом максимальной выходной мощности оборудования.

| Рекомендуемое расстояние между портативными и мобильными высокочастотными телекоммуникационными устройствами и аппаратом ИВЛ EVE | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|--|
| Максимальная мощность излучения пересенсора (Вт) | Расстояние в зависимости от частоты пересенсора (м) | | | |
| | От 150 кГц до 80 МГц вне ISM-диапазона ^a $d = 1,2\sqrt{P}$ | От 150 кГц до 80 МГц в ISM-диапазоне ^a $d = 4\sqrt{P}$ | 80 МГц – 800 МГц $d = 4\sqrt{P}$ | 800 МГц – 2,5 ГГц $d = 7,7\sqrt{P}$ |
| 0,01 | 0,12 м | 0,4 м | 0,4 м | 0,77 м |
| 0,1 | 0,38 м | 1,26 м | 1,26 м | 2,43 м |
| 1 | 1,2 м | 4 м | 4 м | 7,7 м |
| 10 | 3,8 м | 12,65 м | 12,65 м | 24,35 м |
| 100 | 12 м | 40 м | 40 м | 77 м |
| Для пересенсоров, номинальная мощность которых не указана в приведенной выше таблице, расстояние можно определить с помощью уравнения в соответствующем столбце, где P — номинальная мощность пересенсора в ваттах (Вт) в соответствии со спецификацией производителя пересенсора. | | | | |
| 1 | При 80 МГц и 800 МГц применяется более высокий частотный диапазон. | | | |
| 2 | ISM-диапазон в полосе частот между 150 кГц и 80 МГц располагается в пределах от 6,765 МГц до 6,795 МГц, от 13,553 МГц до 13,567 МГц, от 26,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 МГц до 40,70 МГц. | | | |
| 3 | Для расчета рекомендуемого защитного расстояния для пересенсоров в ISM-диапазоне между 150 кГц и 80 МГц и в диапазоне частот от 80 МГц до 2,5 ГГц в формулу был включен дополнительный коэффициент 10/3, который позволяет снизить вероятность того, что случайно расположенное рядом мобильное или портативное устройство связи приведет к неисправности. | | | |
| 4 | Эти рекомендации могут действовать не во всех случаях. Распространение электромагнитного излучения зависит от поглощения и отражения от зданий, объектов и людей. | | | |

Табл. 53. Рекомендуемые защитные расстояния (МЭК 60601-1-2, таблица 5)

13 Список принадлежностей

| Обозначение | Артикул |
|---|-----------|
| S180DL-A (система одноразовых трубок для взрослых, интенсивная терапия, длина: 180 см) | 107061125 |
| S180SI-A-A (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 180 см) | 107061120 |
| S240DL-A (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 240 см) | 107061140 |
| S300SL-A (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 300 см) | 107061141 |
| S440SL-A (система одноразовых трубок для взрослых, неотложная помощь, длина: 440 см) | 107061142 |
| S180CL-P (система одноразовых трубок для педиатрии, длина: 180 см) | 107061124 |
| S180DL-N (система одноразовых трубок NEO, длина: 180 см) | 107061189 |
| S180DLF-N (система одноразовых трубок NEO с измерением потока, длина: 180 см) | 107061198 |
| Система одноразовых трубок для детей с подогревом для вдоха и выдоха и увлажнителем AIRcon | 110160116 |
| Система одноразовых трубок для взрослых с подогревом для вдоха и выдоха и увлажнителем AIRcon | 110160117 |
| Соединительная трубка для кислорода низкого давления | 107061187 |
| Сенсор потока взрослый, одноразовый, упаковочная единица: 6 | 107061127 |
| Сенсор потока детский, одноразовый, упаковочная единица: 6 | 107061128 |
| Сенсор потока пневмотахографа типа В для недоношенных и новорожденных детей (EVE) | 107061129 |
| Сенсор потока пневмотахографа типа D | 107061147 |
| Сенсор потока NEO | 107061158 |
| Электронный сенсор потока Neo, тип 3400 D | 176060150 |

13 Список принадлежностей

| Обозначение | Артикул |
|---|-----------|
| Электронный сенсор потока для взрослых, тип 3300 D | 176060152 |
| Соединительный кабель для электронного сенсора потока | 181660146 |
| Адаптер для измерения давления nCPAP | 107061137 |
| Адаптер для измерения потока с трубкой для пневмотахографа типа В (одноразовый) | 107061138 |
| Увлажнитель дыхательной смеси AIRcon | 110160112 |
| Сенсор температуры AIRcon | 110160113 |
| Адаптер нагревателя AIRcon | 110160114 |
| Набор одноразовых небулайзеров 22М/22F с защитной трубкой O ₂ | 170460422 |
| Клапан выдоха EVE, дистальный одноразовый | 107061072 |
| Клапан выдоха комбинированный для взрослых, с сенсором потока | 107061075 |
| Сменный аккумулятор EVE, вставляющийся | 107061037 |
| Крышка аккумуляторного отсека с пломбой и замком | 107061048 |
| Внешний блок питания EVE | 107061041 |
| Док-станция для интенсивной терапии | 107061200 |
| Комплект держателей для док-станции | 107061201 |
| Док-станция Light | 107061660 |
| Держатель GCX | 107061340 |
| Держатель блока питания | 107061321 |
| Шнур питания с разъемом IEC-Lock для док-станции | 180260418 |
| Передвижная стойка для док-станции для интенсивной терапии | 107061600 |
| Передвижная стойка с держателем EVE | 107061650 |
| Лоток для хранения передвижной стойки | 103861025 |
| Держатель для увлажнителя вдыхаемого газа, для передвижной стойки | 107061601 |
| Держатель для увлажнителя вдыхаемого газа, сбоку от передвижной стойки | 107061603 |
| Держатель для емкостей 2 л/5 л, для передвижной стойки | 107061602 |
| Кронштейн с 2 сочленениями для прямого подключения к передвижной стойке EVE | 107060610 |
| Кронштейн с 3 сочленениями для прямого подключения к передвижной стойке EVE | 107060611 |
| Адаптер LPO (Адаптер для подачи кислорода низкого давления) | 107061187 |
| Соединительный шланг O ₂ , 3 м, без фталатов DIN-NIST, EN 5359 | 110261270 |
| Сенсор CO ₂ для основного потока с переходным кабелем | 107061050 |

| Обозначение | Артикул |
|---|----------------|
| Адаптер воздуховода IRMA для взрослых/детей, упаковочная единица: 25 | 107060051 |
| Одноразовый адаптер для измерения CO ₂ , упаковочная единица: 10 | 107060052 |
| Анализатор CO ₂ для бокового потока с переходным кабелем | 107061053 |
| Набор адаптеров воздуховода Nomoline, длина: 200 см, упаковочная единица: 20 | 107060056 |
| Трубка для анализа CO ₂ Nomoline, длина: 200 см, упаковочная единица: 25 | 107060054 |
| Адаптер Nomoline, длина 15 см, упаковочная единица: 25 | 107060055 |
| Трубка для измерения газа Nomo Extension, с соединителем в виде штекерного люэровского замка, одноразовая, длина: 200 см, упаковочная единица: 25 | 107060057 |
| Трубка для измерения газа Nomo Extension, с соединителем в виде штекерного люэровского замка, одноразовая, длина: 300 см, упаковочная единица: 25 | 107060058 |
| T-образный адаптер, упаковочная единица: 25 | 107060059 |
| Masimo Rainbow | |
| Сенсор Masimo Rainbow [®] DCI SC-200, для взрослых, многоразовый (SpHb, SpO ₂ , SpMet) | 107060512 |
| Система сенсоров Masimo Rainbow [®] ReSposable R2-25, для взрослых (SpO ₂ , SpHb, SpMet) | 107060514 |
| Многоразовый сенсор Masimo Rainbow [®] DCI, для взрослых (SpCO, SpMet, SpO ₂) | 107060510 |
| Кабель Masimo Rainbow [®] RC-25-4RA, подключаемый к пациенту | 107060021 |
| Пальцевой прищепочный сенсор Masimo SpO ₂ M-LNCS DCI для взрослых, В TR/IN | 170460147 |
| НМЕ-фильтр (тепловлагообменник), взрослый | 170060013 |
| НМЕ-фильтр (тепловлагообменник), детский | 170060014 |
| НЕРА-фильтр | 170160207 |
| Защитная трубка O ₂ , 2 м | 170460434 |
| Маска O ₂ для взрослых, с защитной трубкой O ₂ , 2 м | 170060152 |
| Маска O ₂ для детей, с защитной трубкой O ₂ , 2 м | 170060151 |
| Носовая канюля O ₂ для взрослых, с защитной трубкой O ₂ , 2 м | 170460425 |
| Маска O ₂ для детей, с защитной трубкой O ₂ , 2 м | 170060428 |
| Крепление к голове для маски ИВЛ, детское | 170060007 |
| Крепление к голове для маски ИВЛ, взрослое | 170060008 |
| Кольцо для маски маленькое, для маски ИВЛ от 0 до 1 | 170060005 |

13 Список принадлежностей

| Обозначение | Артикул |
|---|-----------|
| Кольцо для маски большое, для маски ИВЛ от 2 до 5 | 170060006 |
| Маска ИВЛ Air-Soft, размер 0, младенцы | 170060048 |
| Маска ИВЛ Air-Soft, размер 1, крупные младенцы | 170060049 |
| Маска ИВЛ Air-Soft, размер 2, маленькие дети | 170060050 |
| Маска ИВЛ Air-Soft, размер 3, крупные дети | 170060051 |
| Маска ИВЛ Air-Soft, размер 4, взрослые | 170060052 |
| Маска ИВЛ Air-Soft, размер 5, крупные взрослые | 170060037 |
| Тестовое легкое, силиконовое, детское 30 мл, с адаптером для интубационной трубки, для подключения к Y-части трубки | 170060092 |
| Тестовое легкое взрослое для EVE (Fritz Stephan GmbH) | 107061207 |

| Обозначение | Артикул |
|---|-----------|
| Система EasyFlow_nCPAP | |
| Канюли (упаковочная единица: 5) | |
| • XXS | 170161007 |
| • XS | 170161006 |
| • S | 170161001 |
| • M | 170161002 |
| • L | 170161003 |
| • XL | 170161004 |
| Маски (упаковочная единица: 5) | |
| • XS | 170161005 |
| • S | 170161012 |
| • M | 170161013 |
| • L | 170161014 |
| • XL | 170161015 |
| Аппликатор с магнитом и защелкивающейся крышкой (упаковочная единица: 5) | 170161161 |
| Комплект трубок для развязок с соединителями (Ø 10 мм) (упаковочная единица: 5) | 170163408 |
| Комплект трубок для развязок с соединителями (Ø 12 мм, F&P) (упаковочная единица: 5) | 170163409 |

| Обозначение | Артикул |
|--|-----------|
| Повязки с налобным креплением и фиксирующими ремнями (упаковочная единица: 1) | |
| • XS | 170161019 |
| • S | 170161020 |
| • M | 170161021 |
| • L | 170161022 |
| • XL | 170161023 |
| • XXL | 170161024 |
| • 3XL | 170161025 |
| • 4XL | 170161026 |
| • 5XL | 170161027 |
| • 6XL | 170161028 |
| • 7XL | 170161029 |
| Повязка с 2 фиксирующими ремнями и налобным креплением (упаковочная единица: 1) | |
| • микро | 170161040 |
| • мини | 170161041 |
| • макси | 170161042 |

14 Перечень рисунков

| | |
|---|----|
| Рис. 1. Вид спереди | 49 |
| Рис. 2. Вид спереди с защитой дисплея | 50 |
| Рис. 3. Панель управления..... | 51 |
| Рис. 4. Область функциональных кнопок | 54 |
| Рис. 5. Область монитора | 57 |
| Рис. 6. Выделение..... | 58 |
| Рис. 7. Выбор функционального поля..... | 58 |
| Рис. 8. Вариант не выбран/выбран | 59 |
| Рис. 9. Изменить значение..... | 59 |
| Рис. 10. Поле «Назад»..... | 60 |
| Рис. 11. Простой раскрывающийся список..... | 60 |
| Рис. 12. Многоуровневый раскрывающийся список | 61 |
| Рис. 13. Поле «Закрыть»..... | 61 |
| Рис. 14. Индикатор измеряемых значений | 62 |
| Рис. 15. Изменение цвета при выходе значения за предел срабатывания тревоги | 65 |
| Рис. 16. Функциональные поля..... | 65 |
| Рис. 17. Подменю значений..... | 66 |
| Рис. 18. Подменю «История тревог»..... | 67 |
| Рис. 19. Подменю тревог | 68 |
| Рис. 20. Подменю «Тревоги/Настройка» | 71 |
| Рис. 21. Индикатор состояния, тревоги и информации, «Тревога при апноэ деактивирована» | 72 |
| Рис. 22. Маневр P0.1 | 73 |
| Рис. 23. Измерение SpHb | 74 |
| Рис. 24. Настраиваемые параметры при стандартной вентиляции SIMV | 75 |
| Рис. 25. Индикатор параметров при режиме вентиляции PC-CMV . | 76 |
| Рис. 26. Инвазивный режим вентиляции | 77 |
| Рис. 27. Неинвазивная вентиляция | 77 |

| | |
|--|-----|
| Рис. 28. Индикатор электропитания | 78 |
| Рис. 29. Поле «Системные настройки» | 79 |
| Рис. 30. Индикатор состояния, тревог и информации с активным сигналом тревоги..... | 80 |
| Рис. 31. Индикатор состояния, тревог и информации, отображение истории тревог | 80 |
| Рис. 32. Конфигурация отображения графиков | 81 |
| Рис. 33. Графики, изменение отображения..... | 82 |
| Рис. 34. Выбор кривой измерения | 82 |
| Рис. 35. Выбор петель | 83 |
| Рис. 36. Цикл (здесь $V'(P)$)..... | 84 |
| Рис. 37. Выбор трендов..... | 84 |
| Рис. 38. Вид с левой стороны | 85 |
| Рис. 39. Вид с правой стороны..... | 86 |
| Рис. 40. Нижняя сторона..... | 87 |
| Рис. 41. Задняя сторона..... | 88 |
| Рис. 42. Док-станция..... | 89 |
| Рис. 43. Разъемы и защитные устройства с задней стороны док- станции | 90 |
| Рис. 44. Закрепление на облегченном штативе на колесиках | 91 |
| Рис. 45. Передвижной штатив..... | 92 |
| Рис. 46. Поле «Система»..... | 93 |
| Рис. 47. Система | 94 |
| Рис. 48. Функции | 96 |
| Рис. 49. Подменю сенсоров | 97 |
| Рис. 50. Подменю настроек | 98 |
| Рис. 51. Активация измеряемых значений..... | 99 |
| Рис. 52. SpO_2 | 100 |
| Рис. 53. $SpHb$ | 101 |
| Рис. 54. Капнометрия..... | 102 |
| Рис. 55. Калибровка нуля сенсора | 102 |
| Рис. 56. Конфигурация сенсора потока..... | 103 |
| Рис. 57. Измерение FiO_2 | 105 |
| Рис. 58. Подменю Дисплей..... | 106 |

| | |
|---|-----|
| Рис. 59. Настройка измеряемых значений | 106 |
| Рис. 60. Ввод кода | 107 |
| Рис. 61. Меню настройки | 108 |
| Рис. 62. Переходник LPO (артикул: 107061187) | 109 |
| Рис. 63. Конфигурация «Вдох:выдох/Твд.» | 110 |
| Рис. 64. Отображение параметра с активированным отображением контроля времени фаз дыхания и без него | 110 |
| Рис. 65. Установка языка системы | 111 |
| Рис. 66. Установка громкости сигналов тревоги | 113 |
| Рис. 67. Журнал | 114 |
| Рис. 68. Конфигурация пациента | 115 |
| Рис. 69. Настройка параметров вентиляции | 116 |
| Рис. 70. Конфигурация сенсора потока | 116 |
| Рис. 71. Закрытие меню | 117 |
| Рис. 72. Сохранение настроек | 117 |
| Рис. 73. Tinsp max. PSV | 118 |
| Рис. 74. Одноразовая система шлангов S180DL-A (интенсивная ИВЛ у взрослых) | 130 |
| Рис. 75. Система одноразовых трубок S180CL-P (педиатрическая) | 131 |
| Рис. 76. Одноразовая система шлангов Wilamed/Fisher & Paykel с увлажняющей камерой | 132 |
| Рис. 77. Конфигурация с системой EasyFlow nCPAP | 133 |
| Рис. 78. Конфигурация с системой HighFlow | 134 |
| Рис. 79. Конфигурация с системой шлема | 134 |
| Рис. 80. Система с двумя шлангами с комбинированным клапаном | 135 |
| Рис. 81. Конфигурация с комбинированным клапаном и активным увлажнением | 135 |
| Рис. 82. Соединение сенсора потока с проксимальным клапаном выдоха | 137 |
| Рис. 83. Соединение сенсора потока с дистальным клапаном выдоха | 138 |
| Рис. 84. Е-сенсор | 138 |
| Рис. 85. Подключение Е-сенсора потока | 139 |

| | |
|---|-----|
| Рис. 86. Подключение небулайзера | 141 |
| Рис. 87. Выполнение самопроверки | 146 |
| Рис. 88. Режим ожидания | 147 |
| Рис. 89. Выбор типа пациента..... | 148 |
| Рис. 90. Меню настроек ИВЛ..... | 150 |
| Рис. 91. Настройка мониторинга SpO ₂ | 152 |
| Рис. 92. Выбор формы ИВЛ | 152 |
| Рис. 93. Меню конфигурации PC-SIMV | 153 |
| Рис. 94. Установка параметров | 154 |
| Рис. 95. Рис. 96. Предел расхода..... | 155 |
| Рис. 97. Порог срабатывания внутреннего триггера потока должен быть больше отклонения потока. | 159 |
| Рис. 98. ИВЛ с управлением по объему, режим VC-CMV | 162 |
| Рис. 99. VC-SIMV | 164 |
| Рис. 100. PC-CMV | 166 |
| Рис. 101. PC-SIMV | 171 |
| Рис. 102. PC-ACV | 174 |
| Рис. 103. DUOPAP..... | 178 |
| Рис. 104. CPAP..... | 182 |
| Рис. 105. Отображение рабочего давления при высокопоточной терапии | 184 |
| Рис. 106. Настройка параметров PC-SIMV с PRVC..... | 185 |
| Рис. 107. PRVC | 186 |
| Рис. 108. PSV | 187 |
| Рис. 109. Настройка параметров PC-SIMV с PSV..... | 188 |
| Рис. 110. Компенсация сопротивления интубационной трубки | 189 |
| Рис. 111. Настройка компенсации сопротивления интубационной трубки при PC-SIMV..... | 190 |
| Рис. 112. Отображение кривой CO ₂ | 191 |
| Рис. 113. Анализатор IRMA CO ₂ | 192 |
| Рис. 114. Адаптер воздуховода для взрослых/детей и маленьких детей | 196 |
| Рис. 115. Подсоединение зонда к адаптеру воздуховода | 197 |
| Рис. 116. Проверка состояния анализатора CO ₂ | 197 |

| | |
|---|-----|
| Рис. 117. Подсоединение разъема адаптера воздуховода к Y-образной части..... | 197 |
| Рис. 118. Подсоединение разъема адаптера воздуховода к эндотрахеальной трубке..... | 198 |
| Рис. 119. Анализатор CO ₂ MASIMO ISA с подключенным кабелем соединения (показан в неполном виде) | 201 |
| Рис. 120. Пробоотборная трубка Nomoline..... | 207 |
| Рис. 121. Подсоедините пробоотборную трубку к анализатору CO ₂ ISA [™] | 207 |
| Рис. 122. Подсоединение пробоотборной трубки к адаптеру воздуховода..... | 208 |
| Рис. 123. Схема пневматической системы EVE_{IN} | 212 |
| Рис. 124. Поверните соединения измерительных линий вверх. | 236 |
| Рис. 125. Подготовка пневмотахографа типа В..... | 247 |
| Рис. 126. Последующая подготовка пневмотахографа типа В | 248 |
| Рис. 127. Подсоединение трубок для измерения давления к пневмотахографу | 249 |
| Рис. 128. Подсоединение трубок для измерения давления к многоразовому адаптеру для измерения потока | 250 |
| Рис. 129. Тестовое легкое Нео с адаптером для интубационной трубки..... | 251 |
| Рис. 130. Извлечение болта из боковой стенки..... | 258 |
| Рис. 131. Замена фильтра грубой очистки. | 258 |
| Рис. 132. Замена НЕРА-фильтра..... | 259 |
| Рис. 133. Извлечение болта из боковой стенки..... | 259 |
| Рис. 134. Замена фильтра..... | 260 |
| Рис. 135. Замена внешнего аккумулятора..... | 261 |
| Рис. 136. Извлечение болтов из крышки сенсора O ₂ | 262 |

15 Перечень таблиц

| | |
|---|-----|
| Табл. 1. Возможности терапевтического применения..... | 16 |
| Табл. 2. Сокращения и специальные термины..... | 22 |
| Табл. 3. Пиктограмма..... | 25 |
| Табл. 4. Основная конфигурация трех блоков измеряемых значений..... | 63 |
| Табл. 5. Измеряемые значения..... | 64 |
| Табл. 6. Предустановленные пределы срабатывания тревоги..... | 70 |
| Табл. 7. Индикатор заряда..... | 78 |
| Табл. 8. Индикатор подключения к сети..... | 79 |
| Табл. 9. Доступные для просмотра тренды..... | 85 |
| Табл. 10. Обзор настроек сенсора потока..... | 104 |
| Табл. 11. Время работы, аккумулятор 2,1 А ч..... | 127 |
| Табл. 12. Время работы, аккумулятор 3,12 А ч..... | 128 |
| Табл. 13. Сенсоры потока, технические данные..... | 137 |
| Табл. 14. Контрольная таблица..... | 145 |
| Табл. 15. Стандартные параметры ИВЛ..... | 149 |
| Табл. 16. Формы ИВЛ..... | 151 |
| Табл. 17. Обзор доступных дополнительных опций..... | 157 |
| Табл. 18. VC-CMV..... | 162 |
| Табл. 19. VC-SIMV..... | 164 |
| Табл. 20. VC-SIMV с PSV..... | 165 |
| Табл. 21. PC-CMV..... | 167 |
| Табл. 22. PC-CMV с PRVC..... | 167 |
| Табл. 23. nPC-CMV..... | 168 |
| Табл. 24. PC-SIMV..... | 171 |
| Табл. 25. PC-SIMV с PRVC..... | 172 |
| Табл. 26. PC-SIMV с PSV..... | 172 |
| Табл. 27. nPC-SIMV..... | 173 |
| Табл. 28. nPC-SIMV с PSV..... | 173 |

| | |
|---|-----|
| Табл. 29. PC-ACV | 174 |
| Табл. 30. PC-ACV с PRVC..... | 175 |
| Табл. 31. nPC-ACV | 175 |
| Табл. 32. PC-ACV+..... | 176 |
| Табл. 33. nPC-ACV+..... | 177 |
| Табл. 34. DUOPAP с PRVC | 179 |
| Табл. 35. DUOPAP с PSV | 179 |
| Табл. 36. nDUOPAP | 180 |
| Табл. 37. nDUOPAP с PSV | 180 |
| Табл. 38. CPAP | 181 |
| Табл. 39. CPAP с резервной вентиляцией..... | 182 |
| Табл. 40. CPAP с PSV | 183 |
| Табл. 41. nCPAP | 183 |
| Табл. 42. Высокопоточная терапия | 184 |
| Табл. 43. Отображение статуса..... | 200 |
| Табл. 44. Отображение статуса..... | 209 |
| Табл. 45. Причины ошибок и способы их устранения | 234 |
| Табл. 46. Ошибки при самопроверке | 235 |
| Табл. 47. Области обработки согласно EN ISO 15883-1 | 240 |
| Табл. 48. Стандартная процедура стерилизации паром * | 244 |
| Табл. 49. Таблица подготовки к работе | 254 |
| Табл. 50. Поддержание аппарата в исправном состоянии | 257 |
| Табл. 51. Электромагнитное излучение (МЭК 60601-1-2)..... | 264 |
| Табл. 52. Электромагнитная помехоустойчивость (МЭК 60601-1-2)..... | 265 |
| Табл. 53. Рекомендуемые защитные расстояния (МЭК 60601-1-2, таблица 5)..... | 268 |

16 Заметки



КОД ДЛЯ МЕНЮ НАСТРОЙКИ

В меню настройки можно внести изменения и задать параметры, непосредственно влияющие на терапевтические настройки аппарата ИВЛ. Поэтому эта часть защищена четырехзначным кодом: **1968**.

Fritz Stephan GmbH
— Medizintechnik —
Kirchstraße 19
56412 Gackebach
Германия



(+49 (6439) 9125 — 0



(+49 (6439) 9125 — 111



info@stephan-gmbh.com



www.stephan-gmbh.com