

КОВОДСТВО
ЛЬЗОВАТЕЛЯ

eVolution® 3e Аппарат ИВЛ




eVent Medical

Издание третье (С) инструкции пользователя: EVL510014 аппарат eVolution® 3e

© 2011 eVent Medical. Все права защищены.

Никакая часть данной инструкции пользователя не может быть воспроизведена или сохранена в поисковых системах или базах данных, или передана другому лицу в любом виде (электронном, фотокопии, машинописного текста или на любом другом носителе информации) без предварительного письменного разрешения фирмы eVent Medical.

Данная инструкция предназначена для модели eVolution 3e и соответствует его технической модификации, но некоторые положения инструкции могут быть пересмотрены и изменены фирмой eVent Medical в любое время без предварительного уведомления. Рекомендуется использовать последнюю версию инструкции пользователя.

Аппарат ИВЛ eVolution 3e могут использовать, обслуживать и калибровать только обученные специалисты.

Smart Sigh и Smart Nebulizer – торговые названия зарегистрированные фирмой eVent Medical. eVolution – зарегистрированное торговое название фирмы eVent Medical. Другие акронимы и сокращения, используемые в этой инструкции, могут являться зарегистрированными торговыми названиями других фирм.

По запросу фирма eVent Medical предоставляет подробную техническую, маркетинговую и другую информацию, которая может помочь клиницистам и обученным техническим специалистам.

Главный офис (США)	Дополнительный офис в Европе
eVent Medical Эмпайр Драйв 60, Лэйк Форест, Калифорния 92630, США	Parkmore Business Park West  0120 Galway, Ireland
Тел.: +1 949 900 1917 Факс: +1 949 900 1905	
www.event-medical.com	

Содержание

1	ИСТОРИЯ ИЗДАНИЙ	15
2	ВВЕДЕНИЕ: АППАРАТ EVOLUTION 3E	16
	НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА	16
	БЕЗОПАСНОСТЬ	16
	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	16
	ЗНАКИ И СИМВОЛЫ	16
	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ГАРАНТИИ	16
	СПЕЦИФИКАЦИИ	16
	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:	16
	<i>Декларация об электромагнитной совместимости (ЭМС)</i>	16
3	ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	24
	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	24
	ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ССЫЛКИ	24
	ПРИМЕНИМОСТЬ	24
	СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ АППАРАТОМ (ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ)	24
	<i>Управление и настройки</i>	24
	<i>Способ управления и настройки (1)</i>	24
	<i>Способ управления и настройки (2)</i>	24
	<i>Способ управления и настройки без использования сенсорного дисплея (3)</i>	24
	<i>Изменение настроек и границ тревог</i>	24
	БЕЗОПАСНОСТЬ	24
	<i>Переключение в основной экран (правило 2-х минут)</i>	24
	<i>Ограничение времени и неподтвержденные изменения</i>	24
	<i>Меры предосторожности</i>	24
	<i>Рекомендации по уходу за сенсорным дисплеем</i>	24
	<i>Калибровка</i>	24
4	ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ	26
	СБОРКА АППАРАТА	26
	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	26
	ИСТОЧНИК ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (СЕТЬ)	26
	ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО ТОКА (ВНЕШНЯЯ БАТАРЕЯ)	26
	ГАЗОСНАБЖЕНИЕ	26
	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ КИСЛОРОДА	26
	ПОРТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ETHERNET И ВЫЗОВА МЕДПЕРСОНАЛА	26
	<i>Подключение Ethernet (RJ45 порт)</i>	26
	<i>Вызов медперсонала (RJ12 порт)</i>	26
	ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР	26
	ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕБУЛАЙЗЕРА	26
5	РАБОТА АППАРАТА	28
	ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА	28
	СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ	28
	<i>Кнопка Standby (режим ожидания)</i>	28
	<i>Кнопка O2</i>	28
	<i>Кнопка "Ручной вдох"</i>	28
	<i>Кнопка отключения звуковой тревоги</i>	28
	<i>Включение аппарата</i>	28
6	НАСТРОЙКА АППАРАТА	30
	ЭКРАН ВКЛЮЧЕНИЯ	30
	ЭКРАН ВЫБОРА ПАЦИЕНТА - Новый или предыдущий ПАЦИЕНТ	30

Выбор категории пациента	44
Расчёт идеальной массы тела (ИМТ)	44
Калибровка	45
Выбор увлажнителя	45
Калибровка датчика O2	45
Отменить: Может быть нажата в любое время, чтобы прекратить текущую калибровку	45
Сохранить: Нажмите после выполнения калибровки, чтобы сохранить результат.	45
НАСТРОЕК	46
Выбор режима вентиляции	47
Выбор основных и дополнительных параметров	48
Начало вентиляции	50
НОВЫЙ ЭКРАН	50
Режим Auto - контроль	52
НА МОНИТОРИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ	54
Мониторимые параметры и определения	56
НА ТРЕВОГ	57
Настройка параметров тревог	57
Журнал событий	58
НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАСТРОЕК	59
Вдох (Smart Sigh™)	61
Небулайзер (Smart Nebulizer™)	62
ТРЕВОГИ	63
АЛЕРГИЧЕСКИЕ ТРЕВОГИ	63
Полнота звуковых тревог	63
Кнопка отключения звуковой тревоги	63
Журнал тревог	64
Запись тревог	64
Типы сообщений	67
Состояние "ВКЛЮЧЕНИЕ":	68
Состояние ОЖИДАНИЯ (STANDBY):	69
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	70
КАЛИБРОВКА	70
КАЛИБРОВКА НА НОЛЬ ВНУТРЕННЕГО ДАТЧИКА ЭКСПИРАТОРНОГО ПОТОКА	71
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ТЕСТ	72
Экран двойной ошибки выполнения системного теста	73
КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА O2	73
КАЛИБРОВКА ДАТЧИКА ПОТОКА КЛАПАНА ВЫДОХА	74
Обработка и стерилизация	75
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	78
Фильтр охлаждающего фена	78
Воздушный фильтр	79
Пирородный датчик	79
Проверка БАТАРЕИ	80
Удаление батареи из аппарата	80
ДОХОДИТЕЛИ	81
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ТРЕВОГ	81
Проверка функционирования тревог	81
ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	83
ТЕОРИЯ РАБОТЫ	84
Режимы ВЕНТИЛЯЦИИ	84
Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом (V-CMV)	85
Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом (V-SIMV)	87
Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением (P-CMV)	89

Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением (P-SIMV)	91
Режимы вентиляции с целевым дыхательным объёмом (VTV)	91
ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC-CMV)	91
Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC-SIMV)	94
Поддержка давлением с целевым ДО (VS)	95
Вентиляция с поддержкой давлением (PS)	95
Вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP)	95
Неинвазивная вентиляция (NIV)	95
Инспираторный триггер (все режимы)	95
Мониторимые параметры, показатели респираторной механики и графический дисплей	100
Показатели респираторной механики	100
Измерения статического комплайенса и резистентности	100
Измерение Auto – PEEP (авто-ПДКВ)	100
Графики и петли	100
Цвет графиков и петель	100
11 СОКРАЩЕНИЯ	100
12 ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА	110
13 УКАЗАТЕЛЬ	110
14 КОНТАКТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ	110
15. ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ	110

Содержание рисунков

Рисунок 1: Разъём подключения источника переменного тока (сеть)	34
Рисунок 2: Разъём подключения источника постоянного тока (внешняя батарея)	35
Рисунок 3: Разъём подключения источника O ₂ высокого давления	35
Рисунок 4: Разъём подключения низкотокового O ₂	35
Рисунок 5: Коммуникационные порты Ethernet и вызова медперсонала	36
Рисунок 6: Вызов медперсонала. Обозначения Pin	36
Рисунок 7: Дыхательный контур	37
Рисунок 8: Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ.	39
Рисунок 9: Передняя панель аппарата eVolution 3e	39
Рисунок 10: Экран включения аппарата eVolution 3e	42
Рисунок 11: Экран выбора пациента – Стартовый экран	43
Рисунок 12: Стартовый экран “Новый пациент”	44
Рисунок 13: Стартовый экран “Прежний пациент”	44
Рисунок 14: Экран расчёта идеальной массы тела (ИМТ)	44
Рисунок 15: Экран системного теста (калибровки контура)	45
Рисунок 16: Экран настроек	46
Рисунок 17: Примеры выбора режимов вентиляции	47
Рисунок 18: Главный экран	50
Рисунок 19: Переключения в режиме Auto – контроль	54
Рисунок 20: Экран мониторируемых параметров	54
Рисунок 21: Экран тревог	57
Рисунок 22: Журнал событий	58
Рисунок 23: Экран дополнительных настроек	59
Рисунок 24: Экран настроек режима Вздох (Smart Sigh)	61
Рисунок 25: Экран настроек небулайзера	62
Рисунок 26: Журнал событий - Тревоги	64
Рисунок 27: Калибровки	70
Рисунок 28: Калибровка на ноль внутреннего датчика экспираторного потока	71
Рисунок 29: Экран выполнения системного теста	72
Рисунок 30: Сообщение об ошибке выполнения системного теста	73
Рисунок 31: Экран калибровки кислородного датчика	74
Рисунок 32: Экран калибровки датчика потока клапана выдоха	74
Рисунок 33: Устройство клапана выдоха	76
Рисунок 34: Клапан выдоха Рисунок 35: Клапан выдоха	77
Рисунок 36: Клапан выдоха Рисунок 37: Клапан выдоха	77
Рисунок 38: Собранный клапан выдоха	77
Рисунок 39: Фильтр и крышка охлаждающего фена	78
Рисунок 40: Воздушный фильтр	79
Рисунок 41: Датчик O ₂	79
Рисунок 42: Внутренняя батарея	80
Рисунок 43: Предохранители	81
Рисунок 44: Режим V-CMV	85
Рисунок 45: Режим V-SIMV	87
Рисунок 46: Режим P-CMV	89
Рисунок 47: Режим P-SIMV	91
Рисунок 48: Режим SPONT	96
Рисунок 49: Режим SPAP	97
Рисунок 50: Выбор мониторируемых параметров	100
Рисунок 51: Основные мониторируемые параметры	101
Рисунок 52: Дополнительные мониторируемые параметры	102
Рисунок 53: Показатели респираторной механики	102
Рисунок 54: Графики потока и давления при измерении Cstat, Rinsp и Rexp	103
Рисунок 55: Графический дисплей основного экрана	104
Рисунок 56: Петли	104

Рисунок 57: Конфигурации графиков105

Рисунок 58: Фиксация графиков и петель106

Рисунок 59: Отображение трендов107

Рисунок 60: Конфигурации трендов108

Содержание

Таблица 1: История изданий	9
Таблица 2: Декларация об ЭМС – Электромагнитные излучения.....	25
Таблица 3: Декларация об ЭМС – Устойчивость к помехам	26
Таблица 4: Декларация об ЭМС – Устойчивость к помехам	27
Таблица 5: Декларация об ЭМС – Рекомендуемые расстояния	29
Таблица 6: Выбор пациента и предварительные настройки	43
Таблица 7: Описание настроек	46
Таблица 8: Выбор основных и дополнительных параметров	48
Таблица 9: Описание элементов главного экрана	50
Таблица 10: Описание настроек экрана мониторируемых параметров	54
Таблица 11: Определения мониторируемых параметров	56
Таблица 12: Определения настроек экрана тревог.....	57
Таблица 13: Определения параметров тревог	58
Таблица 14: Дополнительные настройки	59
Таблица 15: Сигналы тревог	63
Таблица 16: Описание калибровок.....	70
Таблица 17: Сроки проведения профилактических работ	78
Таблица 18: Установки при проверке тревог	82
Таблица 19: Режимы вентиляции	84
Таблица 20: Настройки режима V–CMV	86
Таблица 21: Настройки режима V–SIMV	88
Таблица 22: Настройки режима P–CMV	90
Таблица 23: Настройки режима P–SIMV	91
Таблица 24: Настройки режима PRVC–CMV.....	93
Таблица 25: Настройки режима PRVC–SIMV	94
Таблица 26: Настройки режима VS.....	95
Таблица 27: Настройки режима SPONT	96
Таблица 28: Настройки режима SPAP.....	98
Таблица 29: Диапазон масштаба графиков	105
Таблица 30: Диапазон масштаба петель	106
Таблица 31: Тренды мониторируемых параметров	108

1 История изданий

Таблица 1: История изданий

Автор	Изд.	Описание изменений	Дата
Tony Arce	A	Первое издание	
Tony Arce	B	Обновление программного обеспечения (ПО) 2.0.0	
Tony Arce	C	Обновление ПО 2.1.0 - Обновлен стартовый и сопряжённые с ним экраны eVolution - Добавлены турецкий и польский языки - Внесены изменения в текст экранов калибровок на испанском языке - В мониторируемые параметры и тренды добавлен показатель Vte Spont – Выдыхаемый спонтанный дыхательный объём.	26/09/2014

Введение: Аппарат eVolution 3e

Данная инструкция применима к модели аппарата ИВЛ:

- eVolution 3e PN: EVL100500

Иллюстрации в этой инструкции относятся только с аппарату eVolution 3e.

Версия программного обеспечения (ПО) и комплектующих частей вашего аппарата будет показана при включении.

Назначение аппарата

Аппарат eVolution 3e предназначен для долго- и/или краткосрочной респираторной поддержки взрослых и педиатрических пациентов в отделениях реанимации и интенсивной терапии, а также для внутрибольничной транспортировки пациентов. Аппарат предназначен для проведения инвазивной или неинвазивной управляемой и/или вспомогательной респираторной поддержки указанным пациентам. Аппарат относится к классу IIb медицинского оборудования и может использоваться только обученным квалифицированным персоналом по назначению врача.

Аппарат eVolution 3e предоставляет следующие возможности и функции:

- Выбор концентрации кислорода во вдыхаемой смеси
- Режимы респираторной поддержки с управлением по объёму, по давлению или с регулируемым давлением и управляемым объёмом при управляемой, вспомогательной или спонтанной вентиляции
- Инспираторный триггер по потоку или по давлению
- Мониторинг апноэ и режим апноэ ИВЛ
- Выбор отображаемых на дисплее цифровых данных и графиков
- Мониторинг показателей респираторной механики
- Режим “Вздох” (Smart Sigh™) с регулированием его частоты и амплитуды
- Выбор режима работы небулайзера (Smart Nebulizer™)
- Распределение тревог по степени важности
- Режим спонтанной вентиляции с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP)
- Возможность ведения неинвазивной вентиляции (NIV) во всех режимах
- Режим Auto – контроль
- Встроенный источник сжатого воздуха
- Выбор пользователем графического интерфейса (GUI)



- Только квалифицированный и обученный персонал имеет право работать и проводить техобслуживание аппарата eVolution: внимательно прочтите это руководство и храните его вблизи аппарата.
- Аппарат нельзя использовать в присутствии огнеопасных анестетиков.
- Перед использованием аппарата the eVolution, проверьте правильность его функционирования, выполнив системный тест, проверку тревог и процедуру калибровки описанные в руководстве.

Безопасность

Знаки, предупреждающие о потенциальной опасности даже при правильном использовании аппарата или для привлечения внимания к важной технической информации.



- **Информация или указания/предупреждения для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.**



- **Поясняющие заметки и комментарии относящиеся к аппарату eVolution.**

Основные положения о безопасности и предупреждения



- Аппарат eVolution должен использоваться только персоналом прошедшим соответствующее клиническое и техническое обучение. Пациенты, находящиеся на ИВЛ, должны находиться под наблюдением компетентного медперсонала.
- Для работы аппарата используйте только медицинские воздух и кислород. Недопустимо использование анестетиков и взрывчатых газов. Убедитесь, что используемые воздух и кислород не содержат масел.
- Во избежание возможного возгорания держите спички, зажженные сигареты и другие источники открытого огня вдали от аппарата.
- При использовании аппарата eVolution всегда необходимо иметь доступный альтернативный способ вентиляции.



- Если аппарат eVolution соединён с внешним устройством через серийный порт, убедитесь, что кабель питания надежно заземлён.
- Прежде чем оставить пациента без присмотра, проверьте работу дистанционной системы тревог (вызов медперсонала).
- Не производите замену принадлежностей или деталей аппарата eVolution во время ИВЛ пациента.
- Не используйте аппарат eVolution пока не будет установлена внутренняя батарея хотя бы с минимальным зарядом.
- Если аппарат eVolution долго хранился на складе, перед его использованием зарядите внутреннюю батарею.
- Обслуживание аппарата должно проводиться в соответствии со всеми правилами техники безопасности.
- Ремонт, сборка и эксплуатация должны осуществляться только обученным персоналом. Аппарат должен ежегодно проходить проверку квалифицированным техперсоналом.
- Бактериальный фильтр обязательно должен располагаться между выходом аппарата "К пациенту" и дыхательным контуром для предотвращения перекрёстной контаминации.
- Не стерилизуйте аппарат eVolution.
- При обнаружении очевидных повреждений аппарата его жизнеобеспечивающая функция не может быть гарантирована. Немедленно прекратите использование аппарата и перейдите на альтернативный способ вентиляции.
- Не используйте аппарат в положении, в котором может возникнуть препятствие работе охлаждающего фена, это может привести к перегреву аппарата.
- Использование дополнительных устройств в системе газовых потоков аппарата может привести к росту градиента давления в системе и, как следствие, к неверным измерениям показателей пациента.
- Во избежание электротравмы при проведении сервисного обслуживания, убедитесь, что аппарат отключен от источника питания.
- Аппарат eVolution отвечает всем требованиям IEC 60601-1-2, включая требования по защите от электромагнитных и радиочастотных полей. Тем не менее, некоторые устройства излучающие радиочастотный сигнал (радиотелефоны, сотовые телефоны, рации и т.д.) могут нарушить работу аппарата, находясь в непосредственной близости к нему. Медперсоналу необходимо помнить, что аппарат должен находиться в достаточной удалённости от источника радиоизлучения.
- Не используйте аппарат в условиях магнитно-резонансной томографии (МРТ).



- Консультируйтесь с биоинженерным отделом вашего учреждения в случае сбоев в работе аппарата и прежде, чем переместить его в другое место.
- Чтобы гарантировать правильную и длительную работу аппарата eVolution, профилактическое обслуживание, обработка и стерилизация должны выполняться в соответствии с интервалами и процедурами подробно описанными в данной инструкции.

Знаки и символы

Следующие знаки и символы встречаются в аппарате eVolution.



Переключатель ВКЛ / ВЫКЛ



Отключение звуковой тревоги



Увеличение % O₂



Ручной / Принудительный вдох



Перевод аппарата в режим Standby



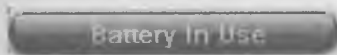
Светодиод в верхней части аппарата указывает на активацию тревоги. Дополнение к звуковому сигналу и сообщениям на экране.



Работа от внешней батареи



Индикатор заряда внутренней батареи



Аппарат работает от внутренней батареи



Указывает на блокировку настроек и экранов
Управляется через экран *Дополнительных настроек*



Разъём подключения небулайзера



Горячая поверхность



Не перегибать



Передняя панель: зелёный светодиод указывает на подключение аппарата к сети

Ethernet	Порт Ethernet
RS232	Порт RS232
	Порт подключения функции "Вызов медперсонала"
	Обратитесь к руководству за информацией! Указания и/или предупреждения для предотвращения потенциального вреда пациенту, персоналу или аппарату.
	Заземление
	Соответствие требованиям IEC 601-1, тип BF
O₂ 2-6 bar (30-90 psi)	Разъём подключения кислорода высокого давления
O₂ .3 –2 bar (5 – 30psi)	Разъём подключения кислорода низкого давления
DC –Input: 12VDC 168W 14A	Разъём подключения внешней батареи (источник постоянн. тока)
AC –Input: 90 -264VAC 47/63 Hz 120VA 100V: 2.4A 240V: 1.2A Fuse: 250V 3.15AT	Разъём подключения шнура питания от сети (переменный ток)
O₂ Sensor	Местоположение датчика кислорода
SN:	Серийный номер аппарата
	Инспираторный поток газовой смеси (от аппарата к пациенту)
	Экспираторный поток газовой смеси (от пациента к аппарату)
Не блокировать!	Не блокировать разъём или выход!
	Местоположение внутренней батареи
	Утилизация аппарата должна соответствовать правилам Reg. No. IE 00761, Директивы ЕС 2002/96/ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования
	Нажмите на значок, чтобы открыть.
IPX1	Класс влагоустойчивости (защита от вертикально падающих капель воды).

Ответственность и гарантии

Производитель снимает с себя ответственность и не распространяет гарантийные обязательства на случаи когда пользователь или третье лицо:

- Использует аппарат не по назначению
- Использует аппарат с нарушениями требований инструкции пользователя
- Игнорирует предупреждения, предостережения и другие технические требования
- Самостоятельно внёс какие-либо изменения в аппарат
- Использует в работе с аппаратом принадлежности, не рекомендованные производителем и/или не соответствующие международным стандартам.

Спецификации

В этом разделе дана спецификация аппарата eVolution.

В аппарате eVolution давление может быть отображено в смH₂O, мбар и гектопаскалях (hPa). 1 мбар равен 1 hPa, который равен 1.016 смH₂O. Все единицы измерения взаимозаменяемы.

Режимы ИВЛ	Управляемая / Вспомогательная ИВЛ	CMV
	Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция	SIMV
	Спонтанная вентиляция	SPONT
	Auto – контроль	Auto – контроль
	Неинвазивная вентиляция	NIV
Режимы ИВЛ	ИВЛ с управлением по объёму	V-CMV, V-SIMV
	ИВЛ с управлением по давлению	P-CMV, P-SIMV, PS
	ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объёмом и поддержка давлением с целевым ДО	PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS
	Спонтанная вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях	SPAP
Первичные настройки пациента	Новый или Предыдущий пациент	
	Рост пациента	42 – 250 см
	Идеальная масса тела (ИМТ)	5 – 200 кг
	Пол пациента	Муж., Жен.
	Телосложение	Худой, Средний, Полный

	Выбор увлажнителя	Нет; НМЕ; Увлажнитель
Апноэная ИВЛ	Пользователь выбирает	Режим ИВЛ, его настройки или ВЫКЛ.
	P-CMV; V-CMV; PRVC-CMV	
Инспираторный триггер	Триггер по давлению	(-0.5) – (-20) смН ₂ O
	Триггер по потоку	0.5 – 20 л/мин
Дополнительные настройки	Частота дыхания (ЧД)	1 – 120 дых/мин
	Точность: 0 – 100 дых/мин (± 1 дых/мин), > 100 дых/мин ± 2%	
	Дыхательный объём (ДО)	50 – 2000 мл
	Точность: 50 – 200 мл: ± 10 мл + 5% 201 – 2000 мл: ± 10%	(компенсация комплаенса и BTPS)
	ПДКВ (РЕЕР / CPAP)	0 – 40 смН ₂ O
	Точность: ± 10% или ± 2 смН ₂ O (большее значение)	
	Пиковое давление (Pcontrol)	2– 80 смН ₂ O
	Точность: ± 10% или ± 2 смН ₂ O (большее значение)	
	Поддержка давлением (Psupport)	0 – 60 смН ₂ O
	Точность: ± 10% или ± 2 смН ₂ O (большее значение)	
	Пиковый поток (Peak Flow)	Принудительный 5 - 120 л/мин
	Точность: ±10%	
	Пиковый поток (Peak Flow)	Спонтанный 1 – 180 л/мин
	Точность: ±10%	
	Компенсация утечки Автоматическая компенсация утечки	Вкл. или Выкл.
	Базовый поток	2.5 – 25 л/мин
	Устанавливается в этих пределах, если режим NIV и автоматическая компенсация утечки ВЫКЛ.	
	Базовый поток	2.5 – 60 л/мин
	Устанавливается в этих пределах, если режим NIV ВКЛ., а автоматическая компенсация утечки ВЫКЛ.	

Время вдоха (Ti)	0.2 – 5.0 с : Точность : ± 0.02 с
Соотношение Вдох : Выдох (I : E)	1 : 99.9 – 99.9 : 1 Точность: ±0.1 с
NIV	Вкл. или Выкл.
Неинвазивная вентиляция доступна во всех режимах.	
Инспираторная пауза (Плато)	0.0 - 2.0 с Точность: ±0.02 с
Кислород (FiO₂)	21 – 100 % Смеситель или низкочастотный O ₂ Точность доставки: ± 3 % по всей шкале
Скорость нарастания давления (Rise Time)	10 (Быстро), 5 (Умеренно), 1 (Медлен.)
Форма кривой потока	Снижающаяся, Снижающаяся 50%, Квадратная.
Экспираторный триггер (Esens %)	10 – 80 % от пикового потока
Auto – контроль	Вкл или Выкл
Время (с) (используется,при Auto-контроль ВКЛ)	3 – 60 с

Настройка апной ИВЛ

Режимы апной ИВЛ

Режимы апной ИВЛ : V-CMV; P-CMV; PRVC-CMV, Выкл.	
+O2%	Устанавливает процент увеличения FiO2 при переходе к апноной ИВЛ .

Дополнительные настройки функций

Выбор увлажнителя	Нет; HME; Увлажнитель
Небулайзер (Smart Nebulizer™)	ВКЛ. или ВЫКЛ Задаётся время работы (1-480 мин., с шагом в 1 мин) и интервал между включениями (1-480 мин., с шагом в 1 мин)
Вздох (Smart Sigh™)	Вкл. или Выкл.; + 0 – 50% к заданному ДО или пик. давлению. Интервал: 20-200 дых Кол-во подряд: 1-6

Графический дисплей	Графики: 1, 2 или 3 на дисплее Петли: 1 или 2 на дисплее
Настройки трендов	1, 2 или 3 в одном экране
Мониторируемые параметры	5, 8 или 10 показателей
Компенсация комплайнса	ВКЛ. или ВЫКЛ. Встроенный источник воздуха 100% ВКЛ. или ВЫКЛ.
Низкопоточный O2	ВКЛ. или ВЫКЛ. Датчик O2: Вкл. или Выкл.
Громкость тревог / Яркость дисплея	Громкость: 35-100% Screen Clicks On или Screen Clicks Off Яркость: 20-100%

Настройки режима SPAP

Phigh – верхний уровень давления	5 – 50 смH ₂ O или от Plow до 50 или от 5 до (80-Psup high)
Точность:	± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
Plow – нижний уровень давления	0 – 50 смH ₂ O или от 0 до Phigh или 0 до (80-Psup low)
Точность:	± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
Psup High – давление поддержки на верхнем уровне	0 до (80 – Phigh установленное)смH ₂ O
Точность:	± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
Phigh + Psup High не превышает 80 смH ₂ O	
Psup Low – давление поддержки на нижнем уровне	0 до (80 – Plow установленное)смH ₂ O
Точность:	± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
Plow + Psup Low не превышает 80 смH ₂ O	
Thigh – время удержания давления на верхнем уровне	0.1 - 59.8 с или 60 - Plow (установленное) Точность: + 0.02 с
Tlow – время удержания давления на нижнем уровне	0.2 - 59.9 с или 60 - Thigh (установленное)

	Точность: + 0.02 с
Циклы / мин	1 – 120 ц/мин
	Точность:
	0 – 100 ц/мин ± 1 ц/мин
	> 100 ц/мин ± 2 ц/мин
H : L – соотношение времени Thigh к Tlow (см. показатели времени)	1:59 – 59:1

Мониторируемые показатели

Давление

P _{peak} (пиковое давление вдоха)	0 – 100 смH ₂ O Точность: ± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
PEEP (ПДКВ)	0 – 100 смH ₂ O Точность: ± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
P _{mean} (среднее давление)	0 – 100 смH ₂ O Точность: ± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)

Объём / Поток

V _{te} (выдыхаемый дыхат. объём)	0 – 3000 мл Точность: 0 – 200 мл: ± (10 мл + 5%); 201 – 2000 мл: ± 10%
V _{te} Spont (выдыхаемый спонтанный ДО)	0 – 3000 мл Точность: 0 – 200 мл: ± (10 мл + 5%); 201 – 2000 мл: ± 10%
V _{ti} (доставленный ДО)	0 – 3000 мл Точность: 0 – 200 мл: ± (10 мл + 5%); 201 – 2000 мл: ± 10%
V _e (выдыхаемый минутный объём (МОД))	0 – 99 л/мин Точность: ± 10 %
V _e Spont (выдыхаемый спонтанный МОД)	0 – 99 л/мин Точность: ± 10 %
Утечка	0 – 100%
PF (пиковый инспираторный поток)	0 – 200 л/мин

PFe (пиковый экспираторный поток)	0 – 200 л/мин
Время	
ЧД (измеренная принудительная и спонтанная частота дыхания в минуту)	0 – 150 д/мин Точность: 0 – 100 д/мин (± 1 д/мин); > 100 д/мин $\pm 2\%$
Rate Spont (частота спонтанного дыхания)	0 – 150 д/мин Точность: 0 – 100 д/мин (± 1 д/мин); > 100 д/мин $\pm 2\%$
Ti (время вдоха)	0.1 – 99.9 с Точность: ± 0.2 с
Te (время выдоха)	0.1 – 99.9 с Точность: ± 0.2 с
I : E (вычисленное значение)	1 : 99.0 – 99.0 : 1
Ti/Ttot – отношение времени вдоха к общей продолжительности дыхательного цикла	1 – 99.9%
H:L	1 : 599 – 299 : 1 Соотношение времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ в режиме SPAP
Спонт% 1ч (процент спонтанного дыхания за последний час)	0 – 100 %
Спонт% 8 ч (процент спонтанного дыхания за последние 8 часов)	0 – 100 %
Респираторная механика	
Cstat (статический комплайнс)	0-300 мл/смH ₂ O Точность: $\pm 10\%$
Rinsp (инспираторное сопротивление дыхат. путей и трубки)	0 – 1000 смH ₂ O/л/с
Rexp (экспираторное сопротивление дыхат. путей и трубки)	0 – 1000 смH ₂ O/л/с

Auto PEEP (Реальное PEEP – установленное PEEP)	0 – 100 смH ₂ O Точность: ± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
Pplateau – давление Плато	0 – 100 смH ₂ O Точность: ± 10% или ± 2 смH ₂ O (большее значение)
RSBI (индекс быстрого поверхностного дыхания) (RR/Vt = RSBI)	0 – 3000 д/мин/л
Графики и петли	
Давление + Время	График давления во времени: измерение в смH ₂ O
Поток + Время	График потока во времени: измерение в л/мин
Объём + Время	График объёма во времени: измерение в мл.
P – V – петля давление-объём	Давление показано в смH ₂ O, объём в мл. Ось X – давление, ось Y – объём.
F – V – петля поток-объём	Поток показан в л/мин, объём в мл. Ось Y – поток, ось X – объём.
Один, два или три графика ИЛИ одна/две петли могут быть показаны одновременно. Авто – или ручное масштабирование для каждого графика показанного на дисплее.	
FiO ₂ Фракция O ₂ во вдыхаемой смеси	Кислород 15 - 103 % Точность: ± 3%
Тревоги по давлению	
Ppeak Макс. – верхняя граница пикового давления	5 или 1 > Ppeak Мин. до 85 смH ₂ O
Ppeak Мин. – нижняя граница пикового давления	1 – 84 смH ₂ O или 1 < Ppeak Макс.
Макс. PEEP	3 или 1 > Мин. PEEP до 50 смH ₂ O
Мин. PEEP	2 – 49 смH ₂ O или 1 < Макс. PEEP, или Выкл

Диапазоны тревог

Тревоги по объёму	
Макс. Ve (выдыхаемый МОД)	от 0.1 или 0.1 > мин. Ve до 99.0 л/мин
Мин. Ve (выдыхаемый МОД)	0.1 – 98.9 л/мин или 0.1 < Макс. Ve, или Выкл.
Макс. Vte (выдыхаемый ДО)	от 10 или 2 > Мин. Vte до 2500 мл
Мин. Vte (выдыхаемый ДО)	2 – 2495 мл или 2 < Макс. Vte, или Выкл.
Предел ДО (Vti)	50 – 2500 мл, или Выкл
Тревоги по частоте дыхания	
Макс. ЧД	от 2 или 1 > Мин. ЧД до 150 д/мин
Мин. ЧД	1 – 119 д/мин или 1 < Макс. ЧД
Тревоги по FiO₂	Автонастройка
Макс. FiO ₂	Автоматически устанавливается на 7% выше установленного % O ₂ .
Мин. FiO ₂	Автоматически устанавливается на 7% ниже установленного % O ₂ . Заметка: Тревога по FiO₂ отключена при подключении низкпоточного O₂. См. стр. 58 – график расчёта низкпоточного O₂
Другие тревоги	
Апноэ (интервал)	3 – 60 с
Апноэ	Вкл. или Выкл.
Утечка (допустимый уровень)	20 – 100 %
AUTO SET (автоматическая настройка границ тревог)	Подробное описание функции см. раздел "Установка границ тревог" в технической инструкции eVolution.

Приоритетность тревог	Тревоги высокого приоритета	
	Апноэ	Батарея разряжена
	Разъединение	Окклюзия
	Высокое давление	Низкое давление
	Высокий МОД	Низкий МОД
	Высокая FiO ₂	Низкая FiO ₂
	Высокое давление O ₂	Низкое давление O ₂
	Высокий ДО	Высокий ДО
	Тревоги среднего приоритета	
	Низкий заряд батареи	Предел ДО _{вд} (Vti)
	ДО не доставлен	Большая утечка
	Высокая ЧД	Низкая ЧД
	Низкое ПДКВ (РЕЕР)	Высокое ПДКВ(РЕЕР)
	Проверьте Pcontrol / Pmax	Проверьте Psupport / Pmax
	Высокая температура	Высокое напряжение
	Нет напряжения в сети	Звук откл. / восстановлен
	Информационные сообщения	
	Батарея недоступна	Работа от батареи
	Ошибка датчика потока	Инверсное соотношение I:E
	Небулайзер недоступен	
Электро- и газоснабжение	Переменный ток (сеть)	90 – 240 В (47 – 63 Гц)
	Постоянный ток	12 В
	Время работы от внутренней батареи (при полном заряде)	≥ 120 min
	Давление кислорода из источника высокого давления (чистый, сухой, медицинский)	2 – 6,2 бар
	Давление кислорода из источника низкого давления (чистый, сухой, медицинский)	0,3 – 2 бар
Условия внешней среды	Температура в рабочем помещении	5 – 40 °C
	Температура при хранении	-10 – 60 °C
	Влажность в рабочем помещении	15% - 95% без конденсата

	Влажность при хранении	5% - 95% без конденсата
	Высота над уровнем моря	Не более 3,536 м
Физические данные	Ширина x Глубина x Высота (аппарат)	35.5 x 35.5 x 30.5 см
	Вес	15.9 кг (35 фунтов)
	Уровень шума	≤ 55 дБ
Технические данные	Максимальное давление	90 смH ₂ O ограничено предохранительным клапаном
	Максимальное рабочее давление	80 смH ₂ O ограничено верхней границей тревоги по давлению
	Устройства измерения и отображения	Давление измеряется твёрдотельным трансдюсером измеряющим внутреннее давление и давление в инспиратор. и экспиратор. участках дыхат. контура
	Измерение потока и объёма	Поток измеряется одним из трёх датчиков с интегрированием времени и вычислением инспиратор. и экспиратор. объёмов. Диапазон измеряемых величин соответствует спецификации.
	Измерение концентрации кислорода	Гальванический датчик расположен параллельно основному потоку, измеряет доставляемую концентрацию O ₂ от 0 до 103%.
	Отображение Сенсорный дисплей (Touch Screen)	Все данные выводятся на цветной ЖК сенсорный экран.
Сертификаты и соответствие	IEC 60601-1:1988 + A1:1991+A2:1995	Класс защиты I, Тип BF, с внутренним источником питания, длительного применения

Соответствие международным
стандартам

IEC 601-1/ EN60601-1,
IEC 601-1-2, EN60601-
1-2, EN794-1,
ASTMF1100-90, IEC
60601-2-12: 1988,
ASTM F1054-87, ISO
5356-1

Технические данные:

Декларация об электромагнитной совместимости (ЭМС)

Таблица 2: Декларация об ЭМС – Излучения

Руководство и декларация производителя – Электромагнитные излучения		
Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.		
Тест излучения	Соответствие	Электромагнитное исполнение – руководство
Низкочастотные (НЧ) излучения CISPR 11	Группа 1	Аппарат использует очень слабые НЧ излучения только для внутренней работы и они не могут помешать работе другого электронного оборудования.
Низкочастотные (НЧ) излучения CISPR 11	Класс А	Аппарат можно использовать в любых учреждениях, в том числе в домашних условиях, включая учреждения, где источником электропитания является сеть низкого напряжения.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения в сети вызывающие всплески излучения IEC 61000-3-3	Соответствует спецификации	

Таблица 3: Декларация об ЭМС – Устойчивость к помехам

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к помехам			
Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.			
Тест на устойчивость	Стандарт IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная обстановка - руководство
Электростатич. разряд (ESD) IEC 61000-4-2	+/- 6кВ при замыкании +/- 8кВ в пространстве	+/- 6кВ при замыкании +/- 8кВ в пространстве	Пол должен быть сделан из дерева, бетона или керамической плитки. Если пол покрыт синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должна быть не менее 30%.
Электростатич-я вспышка IEC 61000-4-4	+/- 2кВ для линий электропит-ия +/- 1 кВ на вход./выход. линии	+/- 2кВ для линий электропит-ия +/- 1 кВ на вход./выходн. линии	Качество источника электропитания должно соответствовать условиям больницы.
Скачки напряжения IEC 61000-4-5	+/- 1кВ между линиями +/- 2 кВ на заземление	+/- 1кВ между линиями +/- 2 кВ на заземление	Качество источника электропитания должно соответствовать условиям больницы.
Колебания / падения напряжения в сети IEC 61000-4-11	<5% U_t (>95% падения U_t) в 0.5 цикла 40% U_t (60% падения U_t) в 5 циклах 70% U_t (30% падения U_t) в 25 циклах 5% U_t (>95% падения U_t) за 5 сек	<5% U_t (>95% падения U_t) в 0.5 цикла 40% U_t (60% падения U_t) в 5 циклах 70% U_t (30% падения U_t) в 25 циклах 5% U_t (>95% падения U_t) за 5 сек	Качество источника электропитания должно соответствовать условиям больницы. Если необходимо использовать аппарат при отсутствии напряжения в сети, рекомендуется подключить аппарат к внешней батареи (аккумулятору).
Электромагнитное поле сети (50/60 Hz). IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Электромагнитное поле не должно превышать уровень типичный для больничных условий.
* Заметка: U_t – напряжение переменного тока до начала выполнения теста.			

Таблица 4: Декларация об электромагнитной устойчивости

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к помехам			
Аппарат может использоваться в зоне электромагнитных излучений описанных ниже. Пользователь ответственен за то, что эти излучения находятся в пределах данной спецификации.			
Тест	Стандарт IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная обстановка - руководство
Проводимая РЧ IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 кГц - 80 МГц исключая частоты ИНМ ^(a)	3 Vrms	Для предотвращения электромагнитных помех соблюдайте рекомендуемые минимальные расстояния между НЧ устройствами (мобильные и портативные телефоны) и аппаратом, включая его кабели. См. таблицу: "Рекомендуемые расстояния". $d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$
Излучаемая РЧ IEC 61000-4-3	10 Vrms 150 кГц - 80 кГц включая частоты ИНМ 10 V/m 80 МГц - 2.5 ГГц	10 Vrms 10 V/m	$d = \left[\frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$ $d = \left[\frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P} \text{ 80Mhz to 800Mhz}$ $d = \left[\frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P} \text{ 800Mhz to 2.5GHz}$
			где, P- максимальное возможное излучение устройства в ваттах (W) в соответствии со спецификацией производителя, а d- рекомендуемое расстояние в метрах (м) ^(b) Сила электромагнитного поля от стационарных НЧ излучателей ^(c) , выявленная в ходе тестов, должна находиться в границах соответствия для каждого диапазона частоты. ^(d) Оборудование с нижеуказанным знаком может быть источником электромагнитных помех. 

- ЗАМЕТКА 1: Для частот 80 МГц и 800 МГц применяется самый большой частотный диапазон.
- ЗАМЕТКА 2: Это руководство применимо не во всех ситуациях, так как распространение электромагнитного излучения зависит от отражающих и поглощающих свойств окружающих физических и биологических объектов.
- (a) Частоты ИНМ (индустриальные, научные, медицинские) находятся между 150 кГц – 80 МГц и 6.765 МГц – 6.795 МГц; 13.553 МГц – 13.567 МГц; 26.957 МГц – 27.283 МГц; 40.66 МГц – 40.70 МГц
- (b) Соответствие частотных полос ИНМ в диапазоне 150 кГц – 80 МГц и 80 МГц – 2.5 ГГц обусловлен снижением риска при использовании портативных коммуникационных устройств в присутствии вентилируемого пациента. С этой целью, при расчёте рекомендуемого расстояния используется дополнительный коэффициент 10/3.
- (c) Сила электромагнитного излучения от стационарных источников НЧ, таких как радиоячейки сотовых / беспроводных телефонов, радио и телевизионных станций, непредсказуема. При подозрении на наличие НЧ электромагнитных излучений рядом с аппаратом ИВЛ, должен быть рассмотрен вопрос о проведении соответствующих тестов. Если результаты проведённых тестов превышают допустимые уровни описанные выше, следует проверить аппарат на предмет возможности и правильности его работы в этих условиях. Если обнаружены отклонения в работе, необходимо принять дополнительные меры для обеспечения правильной работы аппарата. Например, переместить аппарат в другое помещение или переориентировать его.
- (d) В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц сила электромагнитного поля не должна превышать 1V/m.

Таблица 5: Декларация об ЭМС – Рекомендованные расстояния

Рекомендованные расстояния между НЧ портативными и мобильными коммуникационными устройствами и аппаратом eVolution				
Аппарат можно использовать в среде электромагнитных излучений, в которой НЧ излучения контролируются. Для предотвращения электромагнитных помех рекомендуется соблюдать расстояния между НЧ портативными и мобильными коммуникационными устройствами и аппаратом, указанные ниже.				
	Расстояние в соответствии с излучаемыми частотами (метры)			
Максимал. излучаемая энергия устройства (Ватт)	150 кГц – 80 МГц исключая ИНМ частоты $d = \left[\frac{3.5}{V_1} \right] \sqrt{P}$	150 кГц – 80 МГц включая частоты ИНМ $d = \left[\frac{12}{V_2} \right] \sqrt{P}$	80 МГц – 800 МГц $d = \left[\frac{12}{E_1} \right] \sqrt{P}$	800 МГц – 2.5 ГГц $d = \left[\frac{23}{E_1} \right] \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.38	0.74
1	1.2	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	3.79	7.4
100	12	12	12	12
Если максимальное излучение устройства не описано в таблице, рекомендуемое расстояние в метрах рассчитывается с помощью уравнения соответствующего излучаемой частоте источника, где P – максимальное излучение в Ваттах (W) в соответствии со спецификацией производителя, а d – рекомендуемое расстояние в метрах (м).				
ЗАМЕТКА 1:	Для частот 80 МГц и 800 МГц применяется самый большой частотный диапазон.			
ЗАМЕТКА 2:	Частоты ИНМ (индустриальные, научные, медицинские) находятся между 150 кГц – 80 МГц и 6.765 МГц – 6.795 МГц; 13.553 МГц – 13.567 МГц; 26.957 МГц – 27.283 МГц; 40.66 МГц – 40.70 МГц.			
ЗАМЕТКА 3:	Соответствие частотных полос ИНМ в диапазоне 150 кГц – 80 МГц и 80 МГц – 2.5 ГГц обусловлен снижением риска при использовании портативных коммуникационных устройств в присутствии вентилируемого пациента. С этой целью, при расчёте рекомендуемого расстояния используется дополнительный коэффициент 10/3.			
ЗАМЕТКА 4:	Это руководство применимо не во всех ситуациях, так как распространение электромагнитного излучения зависит от отражающих и поглощающих свойств окружающих физических и биологических объектов.			

Интерфейс пользователя

Общее описание

Пользователь может вводить данные и управлять аппаратом eVolution через сенсорный дисплей, кнопки управления и посредством вращающейся ручки управления.

Сенсорный дисплей аппарата eVolution очень чувствителен даже к самому лёгкому нажатию.

Сокращения и ссылки

- UI: Интерфейс пользователя
- GUI: Графический интерфейс пользователя
- TS: Сенсорный дисплей (Touch Screen)
- PIB: Информационный бюллетень об аппарате
- TIB: Технический информационный бюллетень
- CIB: Клинический информационный бюллетень

Термин "Сенсорный дисплей" (Touch Screen) относится к ЖК дисплею аппарата, который имеет функциональные возможности сенсорного экрана.

Следующая информация даёт общее представление о свойствах сенсорного экрана аппарата eVolution.

Идентификация

Аппарат eVolution (номер в каталоге: EVL100500)



- Вы должны знать как с помощью сенсорного экрана и кнопок выбирать, активировать и подтверждать введённые параметры.
- Перед началом работы на аппарате eVolution проверьте правильность его функционирования, выполнив системную проверку, проверку тревог и калибровочные процедуры, описанные в данном руководстве.
(Дополнительная техническая информация дана в технической инструкции аппарата eVolution)

Способы управления аппаратом (Интерфейс пользователя)

Управление и настройки

Во избежание ввода неверных или нежелательных изменений используется метод двойного контроля. Выбор и активация параметра осуществляется нажатием на его обозначение на экране или с использованием вращающейся ручки управления (РУ) и нажатием на неё. Выбранный параметр будет выделен зелёной рамкой. Вращением РУ увеличьте или уменьшите значение параметра. Нажмите на значок параметра на экране или на РУ, чтобы принять и подтвердить произведённое изменение.

Способ управления и настройки (1)

Нажать (значок на экране) – Изменить (вращение РУ) – Принять (нажать значок на экране)

Способ управления и настройки (2)

Нажать (значок на экране) – Изменить (вращение РУ) – Принять (нажать на РУ)

Способ управления и настройки без использования сенсорного дисплея (3)

Вращая РУ выберите параметр – Активируйте его (нажатие на РУ) – Измените параметр (вращение РУ) – Принять изменение (нажатие на РУ)



- Для включения или отключения функции вращения РУ, одновременно нажмите кнопки O2 и Standby.

Изменение настроек и границ тревог

Навигационные закладки находятся в верхней части сенсорного дисплея и обеспечивают доступ к экранам настроек параметров вентиляции, тревог, мониторинга, дополнительным функциям и экранам конфигураций. Каждый из этих экранов также функционирует в режиме сенсорного дисплея.

Безопасность

Переключение в основной экран (правило 2-х минут)

Во время вентиляции пациента аппарат автоматически переключается в главный экран через две минуты (120 сек) после завершения каких-либо действий пользователем.

Это правило относится ко всем экранам/окнам за исключением перечисленных ниже.

Экраны / Окна исключённые из правила 2-х минут

⇒ ЭКРАНЫ	⇒ ОКНА / МЕНЮ
Стартовый	Ожидание (Standby)
Мониторинг	Новый пациент
Системный тест	Прежний пациент
Обнуление датчика потока	Окна калибровок
Калибровка датчика O ₂	Меню мониторинга параметров
Пневматическая система	Мониторинг (Основные) Окно 1
Электропитание	Мониторинг (Дополнит.) Окно 2
System Log (технический)	Мониторинг (Механика) Окно 3
System Misc (технический)	Тренды (Окно 1)
	Тренды (Окно 2)
	Тренды (Окно 3)
	Окно входа в техническое меню
	Окна выбора технических опций

Ограничение времени и неподтверждённые изменения

Аппарат eVolution имеет автоматические настройки ограничения времени и неприемлемых / неподтверждённых изменений и возврата к предыдущим настройкам для безопасности пациента.

Ограничение времени

Для изменения режима ИВЛ или какого-либо параметра отводиться 60 сек. Если в течение этих 60 сек. пользователь подтвердит сделанные изменения, произойдёт автоматический возврат к текущим (прежним) настройкам или к настройкам по умолчанию.

Неподтверждённые изменения

Если пользователь при изменении параметра введёт неприемлимую величину или каснётся другого поля до принятия сделанного изменения, то значение параметра вернётся к предыдущей величине по истечении 10 сек (функция отмены).

Меры предосторожности

Сенсорный дисплей чувствителен к механическим повреждениям.

Не прикасайтесь к дисплею карандашами, ручками или ногтями.

Царапины на поверхности дисплея могут влиять на его чувствительность к прикосновениям.

Прикасайтесь к экрану только подушечками пальцев или специальной ручкой с закруглённым концом.

Вы можете использовать любые перчатки при работе с сенсорным дисплеем.

Рекомендации по уходу за сенсорным дисплеем

Каждый раз после использования или по мере необходимости, протирайте дисплей мягкой тряпкой смоченной изопропиловым спиртом или очистителем для стекла не содержащим абразивных веществ, с последующим протиранием дисплея насухо.

Большинство очистительных средств для стёкол и зеркал подходят для ухода за сенсорным дисплеем.

Не используйте средства содержащие уксус!

Обращайтесь с сенсорным дисплеем осторожно и не используйте абразивные вещества и жёсткие тряпки во избежание царапин

Поверхность корпуса аппарата должна обрабатываться антибактериальным средством после каждого использования или по мере необходимости.



Профилактическое обслуживание, уход и стерилизация должны выполняться в соответствии с рекомендуемыми интервалами и процедурами, подробно описанными в инструкции пользователя. Это обеспечит длительную работу аппарата eVolution.

Калибровка

При включении аппарат eVolution проходит калибровку всех систем и сенсорного дисплея для точного функционирования. Для рассмотрения определённых критериев калибровки и за дополнительной информацией обращайтесь к инструкции по техническому обслуживанию.

4 Подготовка аппарата к работе



- Сборка, тестирование и эксплуатация аппарата eVolution должны выполняться обученным и квалифицированным персоналом.
- Для установки аппарата на стойку необходимо участие двух человек. Один поддерживает аппарат, второй в это время фиксирует его к стойке. Убедитесь, что держатель контура расположен перед передней панелью аппарата.

Сборка аппарата

Аппарат eVolution включает в себя сам аппарат и стойку (продаётся отдельно). Сначала соберите стойку в соответствии с приложенной инструкцией и затем закрепите аппарат на стойке.

В комплект аппарата eVolution входят инструкция по сборке и инструкция пользователя.

Электропитание

Аппарат eVolution может работать от источника переменного или постоянного (внешний аккумулятор) тока.



- Шнур питания должен быть надёжно закреплён на аппарате с помощью клипсы, для предотвращения случайного разъединения.
- Не нарушайте заземление аппарата. Не используйте незаземлённый шнур питания.

Источник переменного тока (сеть)

Перед включением аппарата в сеть убедитесь, что её характеристики соответствуют спецификации аппарата (100-240 В, 47-63 Гц).

Используйте только трёхпроводной шнур питания и заземлённую розетку. Используйте только керамические предохранители 5x20мм, 3.15АТ соответствующие IEC 60127-2/5. Используйте только шнур питания соответствующий IEC 245 Code 53 или IEC 227 Code 53.

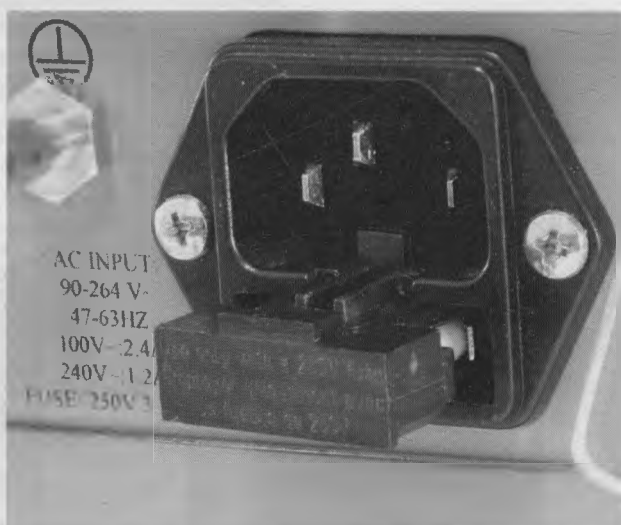


Рисунок 1: Разъём подключения шнура питания от источника переменного тока (сеть)

Источник постоянного тока (внешняя батарея)

Аппарат может работать от источника постоянного напряжения 12 В. Разъём постоянного тока можно использовать только для подключения внешней батареи и зарядного устройства указанного в списке принадлежностей (раздел 8).



Рисунок 2: Разъём подключения источника постоянного тока

Газоснабжение

Разъём подключения кислорода находится на задней панели аппарата eVolution.



- Используемый шланг для кислорода должны выдерживать давление минимум 10 атм (10 бар). Допустимый диапазон давления O₂ высокого давления для правильного функционирования = 2 - 6 бар и 0,3 - 2 бар для низкотоочного O₂.
- Используйте только медицинский чистый кислород.
- Источник O₂ не должен содержать масел. В противном случае нельзя гарантировать правильную работу аппарата. Масла могут повредить некоторые компоненты аппарата.
- Предупреждение: чистый кислород в соединении с маслами очень взрывоопасен!

Подключение к источнику кислорода



Рисунок 3: Разъём подключения O₂ высокого давления



Рисунок 4: Разъём подключения низкотоочного O₂

Порты подключения Ethernet и вызова медперсонала

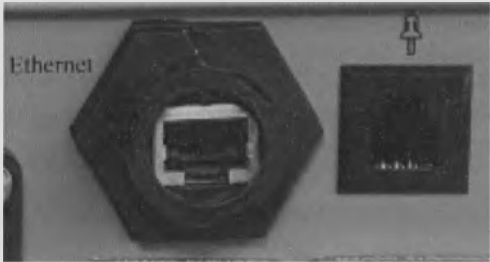


Рисунок 5: Коммуникационные порты Ethernet и вызова медперсонала

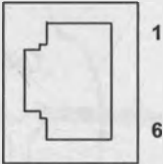
Подключение Ethernet (RJ45 порт)

Коммуникационный порт Ethernet используется для загрузки обновлённого программного обеспечения через стандартный кабель RJ45 Ethernet.

Вызов медперсонала (RJ12 порт)

Интерфейс “Вызов персонала” позволяет аппарату соединяться с системой дистанционной передачи сигнала тревоги. Распределение контактов в порте:

Pin	Функция
1	Не используется
2	NC (норм. закрыт)
3	NO (норм. открыт)
4	Не используется
5	Общий
6	Не используется



Порт подключения:
Вызов медперсонала

Рисунок 6: Вызов медперсонала. Обозначения PIN

Спецификация

Максимальное напряжение: 125 V постоянного тока / 150 V переменного тока
Максимальная мощность: 30 W, 60 VA

Дыхательный контур



- Для предотвращения перекрёстного заражения необходимо всегда использовать бактериальные фильтры соответствующие ASTM F1100-90, F1054-87 и ISO 5356-1 в инспираторной части дыхательного контура.
- Не используйте антистатические и электропроводящие трубки для контура пациента.

Используйте аппарат только с дыхательными контурами (одноразового или многоразового применения) соответствующими международным стандартам ASTM F1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342.

Дыхательный контур может включать в себя следующие компоненты:



Рисунок 7: Дыхательный контур

Подключение и использование небулайзера

Аппарат eVolution должен использоваться только со стандартными струйными небулайзерами малого объема (одноразовые или многоразовые) соответствующими международным стандартам ASTM F1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342. Поместите небулайзер в инспираторной части дыхательного контура и применяйте по клиническим показаниям, следуя инструкциям производителя.

Магистраль небулайзера присоедините к штуцеру "Небулайзер" на передней панели аппарата. Раздел 4 данной инструкции описывает управление небулайзером.

При активации небулайзера на выходе создаётся давление 0.4 – 0.6 бар и дополнительный поток 6 – 8 л/мин. Работа небулайзера невозможна при потоке O₂ ниже указанного значения. Для адекватной работы небулайзера требуется источник O₂ высокого давления. При работающем небулайзере происходит соответствующая компенсация объема и потока.

Компенсация доставляемого дыхательного объёма (V_{ti}) рассчитывается исходя из доставляемого ДО (V_{td}) с учётом компенсации комплайнса контура и добавленного объёма от небулайзера. Данная компенсация происходит во всех режимах в формате реального времени по следующей формуле:

- $V_{ti} = V_{td} - V_{\text{комплаинса контура}} + V_{\text{небулайзера}}$

Небулайзер будет отключен и на экране появится сообщение: Небулайзер недоступен в случаях, когда:

- Аппарат не подключен к источнику кислорода высокого давления
- Если в режимах с управлением по объёму и с целевым объёмом
 - Заданный ДО (V_t) – $V_{\text{небулайзера}} + V_{\text{комплаинса контура}} = < 100$ мл
- Во время работы небулайзера или при его активации инспираторный поток упадёт ниже 5 л/мин.

5 Работа аппарата



- Аппарат eVolution должен использоваться только обученным персоналом, способным оценить состояние пациента и ход лечения.
- Перед подключением аппарата к пациенту выполните Системный тест и процедуру проверки тревог.

Включение и выключение аппарата

Включение и выключение аппарата производится защищённым переключателем **Вкл/Выкл** расположенным на задней панели аппарата.



Рисунок 8: Переключатель ВКЛ./ВЫКЛ.

Перед включением проверьте, чтобы все кабели и трубки были правильно соединены с аппаратом и он подключен к соответствующему техническим характеристикам источнику питания.

Средства управления и контроля



Рисунок 9: Передняя панель аппарата eVolution 3e

Кнопки управления

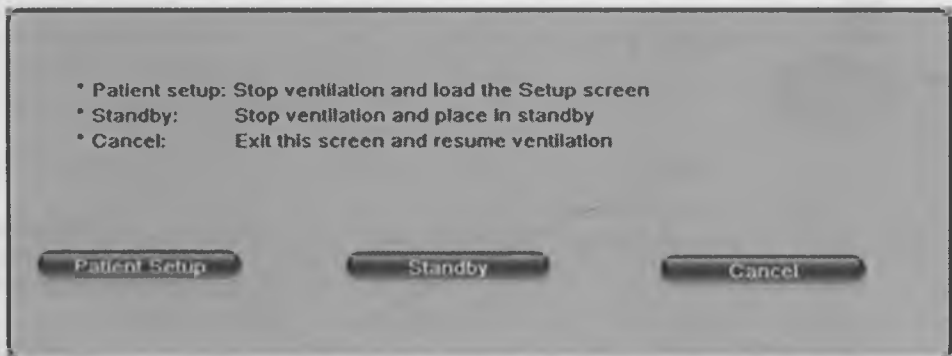
Навигационные кнопки и светодиоды

		Включение, выключение и перевод аппарата в режим ожидания (Standby)	Лампа в верхней части аппарата загорается при активации любой тревоги и является дополнением к звуковой тревоге и сообщению на дисплее.
		Доставка 100% O ₂ и активация калибровки датчика O ₂	Передняя панель: Зелёный светодиод указывает, что аппарат подключен к сети
		Ручной (принудительный) вдох	
		Отключение звуковой тревоги на две минуты	

Также можно использовать сенсорный экран и/или Ручка управления для выделения параметра и его изменения. Выбранное поле выделяется цветом, произведённые изменения подтверждаются нажатием на поле и на вращающуюся ручку управления.

Кнопка Standby (режим ожидания)

При нажатии на кнопку **Standby** появится экран с тремя опциями.



- Выбор пациента: Прекратить вентиляцию и перейти в экран выбора пациента.
- Standby: Прекратить вентиляцию и перевести аппарат в режим ожидания. Надпись "Standby" появится в левом верхнем углу дисплея под часами и датой.
- Отменить: Выбор этой опции закроет этот экран, аппарат продолжит ИВЛ без прерывания с прежними параметрами и вернётся в экран, из которого вы пришли.

Кнопка O₂

Нажатие на кнопку **100% O₂** на передней панели аппарата включает доставку 100% кислорода. Эта функция доступна во всех режимах. Одно нажатие на кнопку обеспечивает вентиляцию 100% кислородом в течение двух минут, затем аппарат возвращается к прежнему значению. При активации функции на дисплее появляется соответствующий индикатор. Нажатие на кнопку до истечения двух минут прекращает доставку 100% O₂ и возвращает аппарат к прежним установкам. В течение двух минут после нажатия этой кнопки тревоги не срабатывают, что позволяет провести санацию ТБД или произвести другие действия с пациентом.

Дополнительно к этому при доставке 100% O₂ выполняется калибровка датчика O₂.

Кнопка “Ручной вдох”

Нажатие на кнопку “Ручной вдох” приводит к доставке принудительного вдоха в следующую фазу выдоха. При этом в правом верхнем углу дисплея появляется соответствующий индикатор в течение всего времени ручного вдоха. Значок ● и красный цвет на графиках указывают на то, что идёт доставка принудительного или ручного вдоха.

Кнопка функционирует во всех режимах ИВЛ.

Кнопка отключения звуковой тревоги



Временное отключение звуковой тревоги: Нажатие на кнопку отключает звуковую тревогу на две минуты. Если ситуация, вызвавшая включение тревоги, разрешена, визуальный индикатор исчезает. В противном случае визуальный индикатор тревоги остаётся на дисплее до тех пор, пока ситуация не будет исправлена. При возникновении новой тревоги звук будет включен вновь и появится сообщение на дисплее. Повторное нажатие на кнопку до истечения двух минут, включит звуковую тревогу.



Отключение звуковой тревоги: Нажмите и удерживайте кнопку в течение двух секунд для отключения всех звуковых тревог на две минуты. Если в этот период появится новая тревога, звукового сигнала не будет, но сообщение на дисплее будет показано. Повторное нажатие на кнопку до истечения двух минут, включит звуковую тревогу.

Включение аппарата

При включении аппарата на короткое время появляется экран включения, который автоматически переключается в экран выбора пациента.

6 Настройка аппарата



- Изменения в меню настроек аппарата должны выполняться только обученным персоналом. Изменения в конфигурации могут серьезно повлиять на последующую вентиляцию.
- Если в меню опций отключено использование датчика O₂, обязательно обеспечьте альтернативный способ измерения концентрации кислорода.

Экран включения

Здесь отображаются версии программного обеспечения (ПО) и комплектующих деталей аппарата.

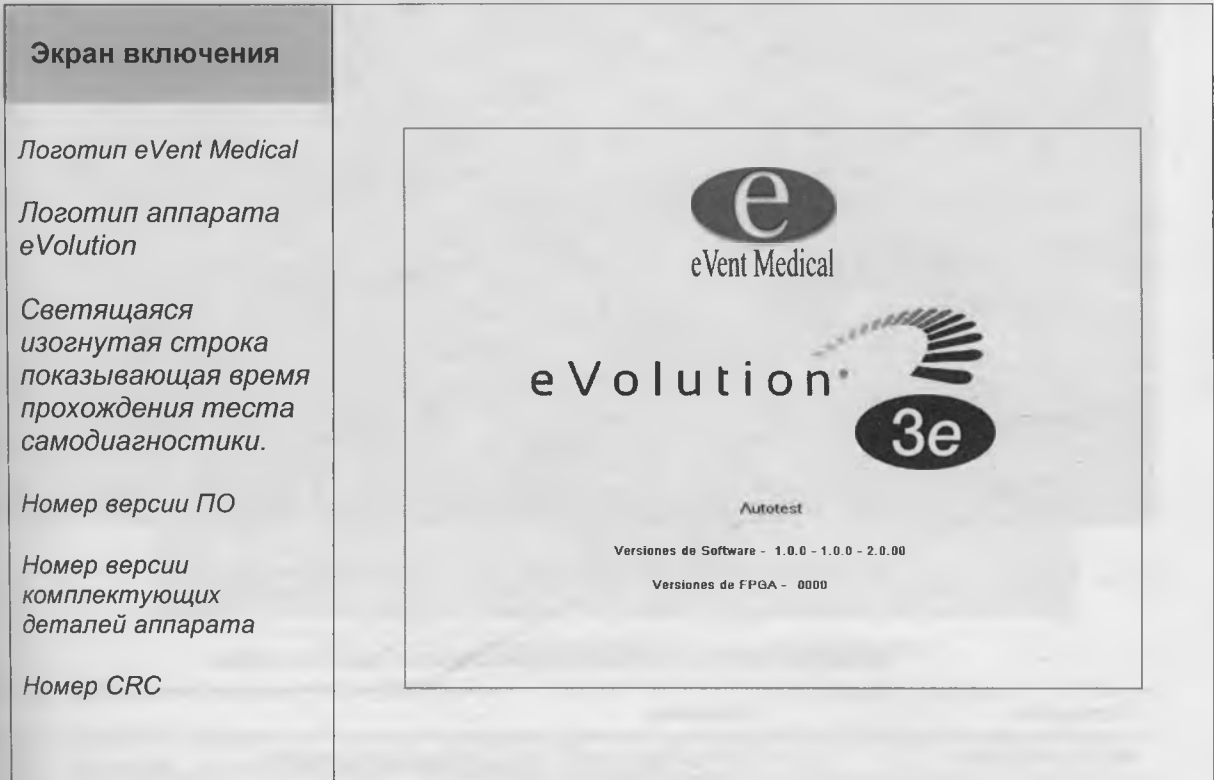


Рисунок 10: Экран включения аппарата eVolution

Экран выбора пациента - Новый или предыдущий пациент

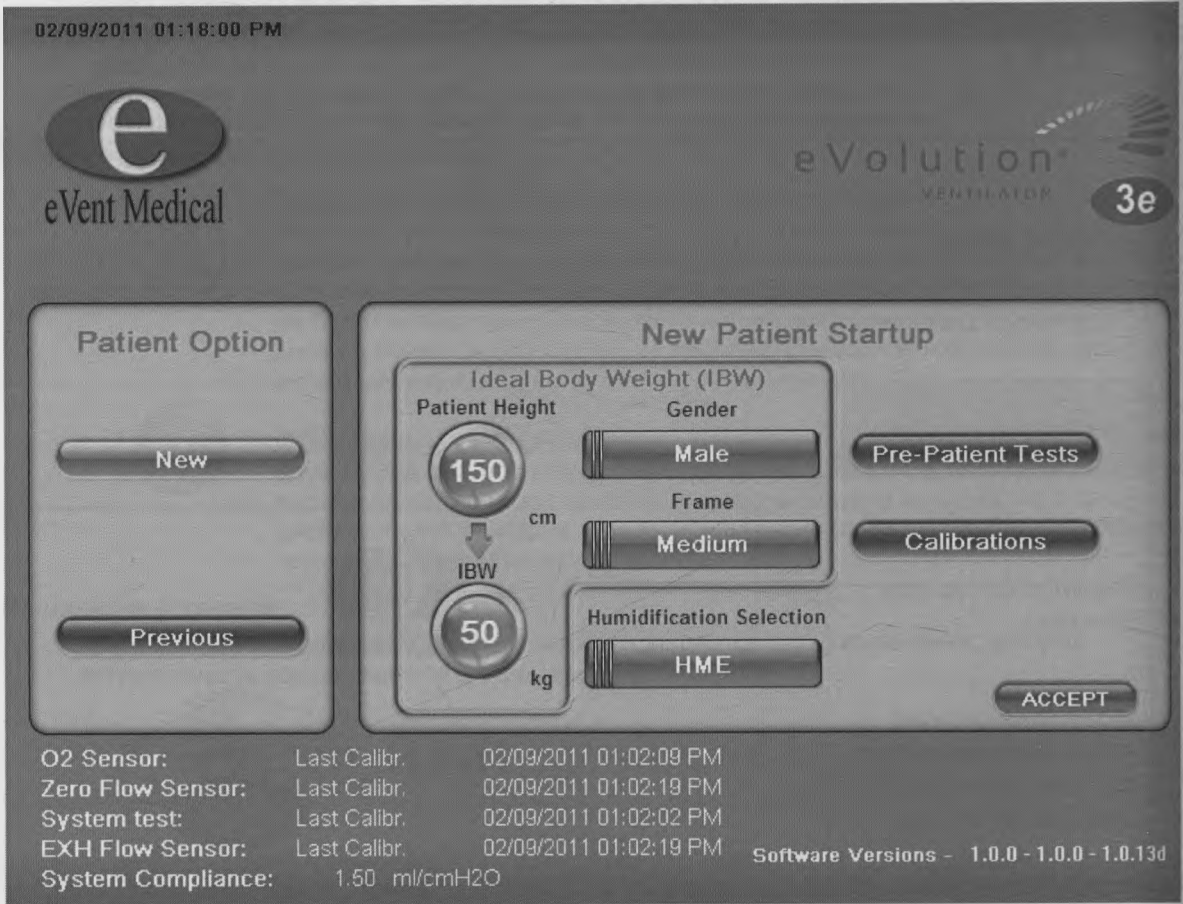


Рисунок 11: Экран выбора пациента – Стартовый экран

Таблица 6: Выбор пациента и предварительные настройки

Настройки	Описание
Выбор пациента	Выберите "Новый" или "Предыдущий" пациент.
Расчёт ИМТ	Введите рост, пол и тип телосложения для расчёта ИМТ. Также ИМТ может быть введена напрямую.
Выбор увлажнителя	Выберите HME, Увлажнитель или Нет
Калибровка контура	Выполняется проверка контура на утечку и расчёт комплайенса контура
Калибровка датчика O2	Выполняется калибровка датчика кислорода
Принять	Позволяет перейти к экрану настройки параметров вентиляции

Выбор категории пациента

Новый пациент: Установка предварительных параметров вентиляции основанных на ИМТ (пользователь вводит пол, рост и типа питания пациента). ИМТ может быть введена напрямую.

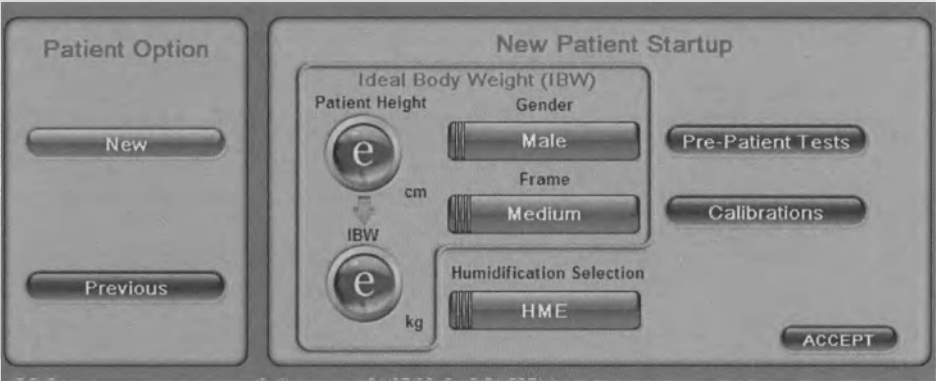


Рисунок 12: Стартовый экран “Новый пациент”

Предыдущий пациент: Установка параметров вентиляции на основе данных введённых в предыдущий раз. При необходимости можно изменить значение ИМТ и тип увлажнителя. Также доступны следующие калибровки: Калибровка датчика потока клапана выдоха; Системный тест и Калибровка датчика O₂.



Рисунок 13: Стартовый экран “Предыдущий пациент”

Расчёт идеальной массы тела (ИМТ)

Введите пол, рост и тип телосложения пациента для расчёта ИМТ. Если известен вес пациента, его можно ввести напрямую в окно ИМТ.

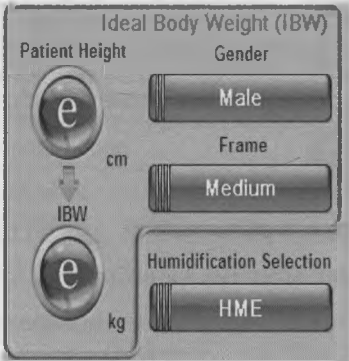


Рисунок 14: Экран расчёта ИМТ

Калибровки

Выберите "Калибровка контура" для прохождения следующих процедур:

- Системный тест: Расчёт комплайенса контура и проверка на утечку
- Автоматическое обнуление датчика потока клапана выдоха
- Нажатие на кнопку "Назад" вернёт вас в предыдущий экран

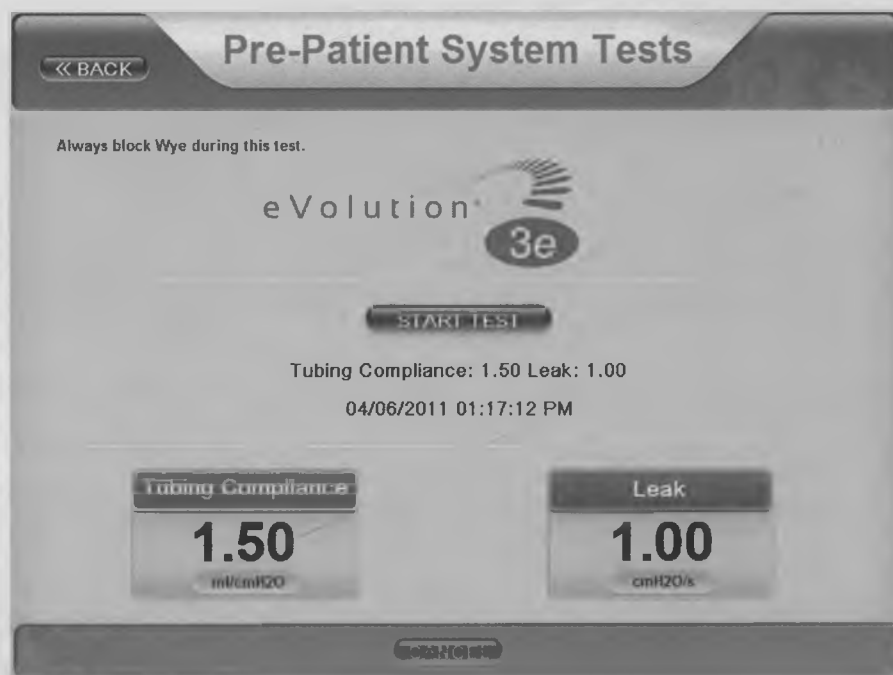


Рисунок 15: Экран системного теста (калибровки контура)

Системный тест занимает примерно 20 секунд.

Выбор увлажнителя

Выберите используемый тип увлажнителя: HME (тепловлагообменник), Увлажнитель или НЕТ



Калибровка датчика O2

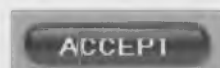
Нажатие на это поле переведёт вас в экран калибровки датчика кислорода.



Отменить: Может быть нажата в любое время, чтобы прекратить текущую калибровку

Сохранить: Нажмите после выполнения калибровки, чтобы сохранить результат.

Нажатие на значок "Принять" переключает аппарат в экран настроек параметров вентиляции в режиме ожидания (Standby).



Экран настроек



Рисунок 16: Экран настроек

После нажатия на значок ПРИНЯТЬ, появится экран настроек с установками, рассчитанными на основании ИМТ.

Таблица 7: Описание настроек

Настройки	Описание
Панель выбора режима ИВЛ	Выберите режим ИВЛ CMV → P-CMV или V-CMV или PRVC-CMV; SIMV → P-SIMV или V-SIMV или PRVC-SIMV; SPONT → PS или VS или SPAP
Панель текущих настроек	Установите дополнительные настройки для текущего режима ИВЛ (показанные параметры зависят от выбранного режима)
Раздел основных параметров (нижняя строка)	Установите основные настройки для текущего режима ИВЛ (показанные параметры зависят от выбранного режима)
Раздел мониторируемых параметров	Пользователь может выбрать пять (5), восемь (8) или десять (10) параметров.
Принять	Начинает ИВЛ с заданными параметрами, переключаясь к Главному экрану.

Выбор режима вентиляции

Используя панель выбора режимов ИВЛ, сначала выберите тип ИВЛ CMV, SIMV или SPONT.

После этого, из меню выберите режим вентиляции: с управлением по давлению (P), с управлением объёму (V), с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC), поддержка давлением (PS), поддержка объёмом (VS) или спонтанное дыхание с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP).

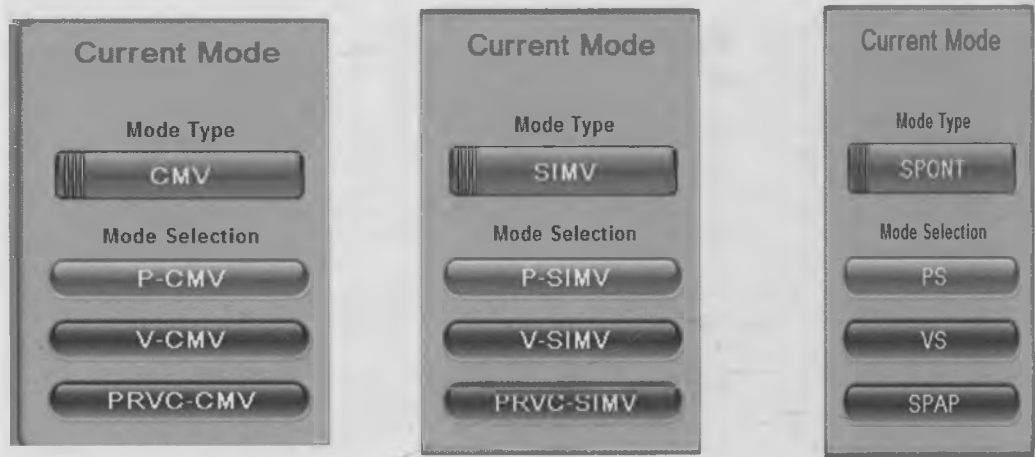


Рисунок 17: Примеры выбора режима вентиляции

Затем введите основные и дополнительные установки вентиляции в соответствующих разделах, где будут показаны только те параметры, которые соответствуют выбранному режиму ИВЛ.

Выбор основных и дополнительных параметров

Таблица 8: Выбор основных и дополнительных параметров

Параметр	Описание	Диапазон
Auto -контроль	Авто –контроль – режим автоматического переключения между принудительным (CMV) и спонтанным режимами вентиляции в ответ на наличие или отсутствие спонтанного дыхания без активации тревоги и вмешательства персонала. Более подробное описание режима дано в главе “Теория работы”.	Вкл. или Выкл.
Время Auto контроля	Устанавливается допустимый период времени отсутствия спонтанного дыхания по истечении которого аппарат автоматически переключится в режим управляемой ИВЛ (CMV), если включена функция Auto -контроль.	3 – 60 секунд
Апноэная ИВЛ	Режим возврата к выбранному режиму ИВЛ, если в течение заданного периода апноэ не будет распознано попыток самостоятельных вдохов. <u>Пользователь может выбрать:</u> P-CMV, V-CMV и PRVC-CMV	Вкл. или Выкл.
Цикл	В режиме SPAP устанавливает количество переключений в минуту между нижним и верхним уровнями ПДКВ (PEEP). Переключения между уровнями ПДКВ синхронизируются со спонтанным дыханием пациента. Применимо только в режиме SPAP: Цикл + Время и Цикл + Отношение I:E	1 – 120 ц/мин
Экспираторный триггер % (Esens%)	Процент от пикового инспираторного потока при котором аппарат переключается с вдоха на выдох. Применяется в режимах спонтанного дыхания.	10 – 80 % от пикового инспираторного потока
Форма потока (Flow Pat)	Задаёт форму кривой инспираторного потока. Применимо только в режиме управляемой ИВЛ с управляемым объёмом.	Прямоугольн., Снижающ. 50%, Снижающаяся
Триггер	Установка значения инспираторного триггера, которое нужно достичь пациенту при спонтанном вдохе, чтобы инициировать поддержку вдоха аппаратом. Выбор: Триггер по потоку или по давлению.	Поток: 0.5 – 20 л/мин Давление: -0.5 до – 20 смH ₂ O
H : L	В режиме SPAP устанавливает отношения времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ (PEEP). Доступно только в режиме: Цикл + Отношение	1:59 - 59:1
Режим NIV	Выбор неинвазивной вентиляции доступен во всех режимах.	Вкл. или Выкл.
Кислород (%)	Концентрация O ₂ в доставляемой газовой смеси. Доступно во всех режимах вентиляции.	21 - 100 %
Pcontrol	Допустимый уровень давления над PEEP в течение фазы вдоха. Применимо в режимах P-CMV и P-SIMV	2 – 80 смH ₂ O
Peak flow Пиковый поток	Установка пикового инспираторного потока. Применимо в режимах ИВЛ с контролем объёма V-CMV и V-SIMV.	1 – 120 л/мин

Параметр	Описание	Диапазон
РЕЕР/CPAP	РЕЕР (ПДКВ) и CPAP (постоянно положит. давление в дыхательных путях), базовая линия давления во время выдоха. Доступно во всех режимах ИВЛ, исключая режим SPAP	0 - 40 смH ₂ O
Phigh	Верхний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP.	5 - 50 смH ₂ O
Пауза на вдохе / Плато	Время (в секундах) задержки вдоха после доставки заданного ДО. Доступно только в режиме ИВЛ с управляемым объёмом.	0 - 2 сек
Plow	Нижний уровень давления в режиме SPAP в течение времени Thigh. Доступно только в режиме SPAP.	0 смH ₂ O до установленного Phigh
Psup high	Давление поддержки (над Phigh) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Thigh. Применимо только в режиме SPAP для Thigh.	0 до (80 – установленное Phigh) смH ₂ O
Psup low	Давление поддержки (над Plow) самостоятельного вдоха пациента в течение времени Tlow. Применимо только в режиме SPAP для Tlow.	0 до (80 – установленное Plow) смH ₂ O
Psupport	Поддержка давлением (над РЕЕР/CPAP) самостоятельного вдоха пациента. Доступно в режимах вентиляции SIMV и PS.	0 - 60 смH ₂ O
ЧД	Устанавливает количество доставляемых аппаратных вдохов в минуту. Доступно в режимах CMV и SIMV.	1 - 120 дых/мин
Rise time	Скорость нарастания давления управляет временем достижения заданного (целевого) давления на вдохе. Доступно во всех режимах с управляемым давлением: P-CMV, P-SIMV, PS, SPAP, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS	1 (Медленно) 5 (Умеренно) 10 (Быстро)
Вздох (Smart Sigh)	Через определённый интервал доставляется вдох с большим объёмом или давлением. Задаётся интервал, количество и амплитуда вздохов (+ 0 – 50 % объёма или заданного давления). Применимо в режимах: V-CMV, V-SIMV, P-CMV, P-SIMV и SPONT	Объём: +0 до 50 % Давление: +0 до 50 %
Thigh	Продолжительность фазы Phigh. Применимо к фазе Phigh в режиме SPAP	0.1 – (60 - установленного Tlow)
Ti	Устанавливает время принудительного вдоха. Доступно в режимах с принудительной вентиляцией: P-CMV, P-SIMV, PRVC-CMV и PRVC-SIMV.	0.2 – 5.0 сек
Tlow	Продолжительность фазы Plow. Применимо к фазе Plow в режиме SPAP	0.2 - 59.9 с (макс 60 – установленного Thigh)
Vt (ДО)	Объём газовой смеси доставляемый в легкие во время вдоха. Доступно только в режимах с управляемым объёмом: V-CMV, V-SIMV, PRVC-CMV, PRVC-SIMV, VS.	50 - 2000 мл
Компенсация утечки	Автоматическая компенсация утечки во время вентиляции	Вкл. или Выкл.
Базов. поток	Доступно только при отключённой функции Компенсации утечки. Задаёт базовый поток в системе для работы триггера по потоку.	2.5 - 22.0 л/мин

Параметр	Описание	Диапазон
+O2	Доступно только в режиме Апноэ ИВЛ. Устанавливает значение FiO ₂ при проведении апноэ ИВЛ. При этом FiO ₂ будет равно – Текущее значение FiO ₂ плюс выбранное значение в функции +O ₂ .	10-80 %
Тип SPAP	Выбор принципа настройки режима SPAP	Только время; Цикл + Время; Цикл + I:E

Начало вентиляции

После установки всех параметров вентиляции для соответствующего режима, нажмите на поле “Начать” **ACTIVATE**. Аппарат начнёт респираторную поддержку в выбранном режиме и с заданными установками и переключится к основному экрану.

Главный экран

Главный экран

Дата/Время, Строка сообщений, Заряд батареи

Дата/Время, Строка сообщений, Батарея

Режим ИВЛ и Навигационные закладки

Строка активированных тревог

Мониторируемые параметры

Петли или Маневр

Левая панель дисплея

Три графика или две петли (по выбору пользователя)

Правая панель дисплея

Основные параметры, Принять Блок-ка/Включить, Отключение звуковой тревоги

09/30/2010 02:28:41PM

Alarm Silence

O2 Sensor Off

Apnea

100%

P-CMV

Main

Settings

Monitoring

Alarms

Config

Apnea

High PEEP

High Vt

P_{peak} 25 cmH₂O

PEEP 5 cmH₂O

V_{ti} 303 ml

V_{te} 298 ml

V_e 4.5 l/min

Rate 15 b/min

Leak 2 %

O2 — %

RSBI 49 b/min.l

I:E 1:3.0

Alarm Settings

Event Log

High

AUTO SET

Low

4.8

320

23

35

5

Ve 4.5 l/min

Vte 298 ml

Rate 15 b/min

P_{peak} 25 cmH₂O

PEEP 5 cmH₂O

Off

Off

8

6

Off

Leak 20 %

Apnea 3 s

V_{ti} Lim 395 ml

303 ml

O2 40 %

Rate 15 b/min

Ti 1.0 s

PEEP 5 cmH₂O

Pcontrol 20 cmH₂O

F_{trig} 3.0 l/min

LOCK

Левая панель дисплея

Правая панель дисплея

Рисунок 18: Главный экран

Таблица 9: Описание элементов главного экрана

Установки и надписи	Описание
---------------------	----------

Установки и надписи	Описание
Дата и время	Дата и время показаны в верхней левой части главного экрана, а также во всех других экранах. Установить дату и время можно в секции "Технические", выбрав закладку "Дополнительные"
Строка сообщений	В этой строке показаны сообщения или иконки информирующие об используемых специфических условиях или о событиях. Таких как: Отключен звуковой сигнал тревоги, Датчик O2 выкл., Требуется калибровка, 100% O2 (указывает, что была нажата кнопка 100% O2), Ручной вдох (указывает, что был доставлен ручной вдох), Небул. (указывает, что включен небулайзер), Вдох (указывает, что включен режим ВЗДОХ), Апноэ (указывает, что включилась Апноэная ИВЛ), AUTO (указывает, что режим AUTO-контроль включен).
Батарея	Иконка показывает % заряда батареи.
Режим ИВЛ	Текущий режим ИВЛ показан на всех экранах. Цвет надписи зависит от следующих условий: СИНИЙ: Нормальные условия вентиляции. При переводе аппарата в режим ожидания, слово "Standby" также будет написано синим цветом вместо названия режима ИВЛ. ЗЕЛЁНЫЙ: Если включен режим AUTO-контроль и пациент перешёл в режим спонтанного дыхания, то текущий режим (PS или VS) будет написан зелёным. КРАСНЫЙ: Во время вентиляции в режиме Апноэной ИВЛ текущий режим будет написан красным цветом.
Индикатор вдоха / Триггер	Иконка в виде круга справа от названия режима ИВЛ. Красный цвет  показывает, что текущий дыхательный цикл выполнен в принудительном или ручном режиме вдоха. При спонтанном (инициированном пациентом) вдохе цвет иконки  будет зелёным.
Навигационные закладки	Эти закладки находятся под строкой сообщений и позволяют перейти из главного экрана к экранам: (Главный, Параметры, Мониторинг, Тревоги, Дополнительные) Прикосновение к одной из закладок открывает соответствующий экран и позволяет пользователю выбрать имеющиеся опции.
Строка (индикаторы) активированных тревог	В этой строке одновременно может быть показано до трёх активированных тревог, сообщения о которых также будут показаны на главном экране. Тревоги высокого приоритета будут показаны на КРАСНОМ фоне. Тревоги среднего приоритета будут показаны на ЖЁЛТОМ фоне. Информационные сообщения будут показаны на БЕЛОМ фоне.
Мониторируемые параметры	Здесь показаны выбранные мониторируемые параметры вентиляции. Пользователь может выбрать один из 26 измеряемых параметров для каждого поля. По умолчанию задано отображение 10 параметров в этом разделе. В секции "Монитор" под закладкой "Дополнительные" вы можете выбрать отображение 5, 8 или 10 параметров на главном экране.
Левая панель дисплея	Левая панель дисплея видна на всех экранах. В главном экране пользователь может нажатием на иконку в верхней правой части панели выбрать петли P/V (давление-объём) или F/V (поток-объём), или "Маневр". Во всех других экранах в левой панели дисплея предлагается выбор различных установок характерных для этого экрана.

Установки и надписи	Описание
Правая панель дисплея	Правая панель дисплея видна на всех экранах. В главном экране пользователь может настроить для отображения в этой части дисплея 1, 2 или 3 графика, или 1 или 2 петли. Нажатиями на иконки с названиями графиков и петель вы можете выбрать порядок их расположения на панели. Выбрать количество отображаемых графиков и/или петель можно в секции "Настройка графиков" под закладкой "Дополнительные". Во всех других экранах в правой панели дисплея предлагается выбор различных установок характерных для этого экрана.
Основные параметры	Показаны основные параметры настройки выбранного или следующего режима ИВЛ. Здесь же вы можете внести любые изменения в эти параметры.
ПРИНЯТЬ БЛОК-КА / ВКЛЮЧИТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ТРЕВОГИ	Справа от основных параметров показаны следующие значки: ПРИНЯТЬ: При нажатии на надпись ПРИНЯТЬ на сером фоне, которая есть во всех экранах, вы подтверждаете внесённые изменения. При этом фон поля изменится на зелёный. При нажатии на серое поле ПРИНЯТЬ, откроется окно "Текущие настройки" и цвет поля изменится на зелёный, указывая на то, что режим может быть активирован. Во время ИВЛ, если вы выберете новый режим вентиляции под закладкой "Параметры", цвет поля ПРИНЯТЬ изменится на зелёный и появится окно "Следующий режим". При выходе из экрана "Параметры" в любой другой, вместо зелёного поля ПРИНАТЬ автоматически будет появляться надпись "Блок-ка" на сером фоне (заметка: если в течение 60 секунд не будет произведено никаких изменений или внесённые изменения не будут подтверждены, автоматически покажется иконка "Блок-ка" на сером фоне). БЛОК-ТЬ / ВКЛЮЧИТЬ: Нажатие на иконку "БЛОК-КА" блокирует сенсорный дисплей. Если дисплей заблокирован, вы сможете изменить только значение FiO₂. Чтобы разблокировать дисплей, нажмите на иконку "Включить". ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКОВОЙ ТРЕВОГИ: Эта иконка появляется при активировании тревоги и функционирования этой функции дано в главе 5 (Кнопка отключения звуковой тревоги).

Режим Auto - контроль

Режим Auto – контроль – специальная функция, обеспечивающая автоматическое переключение между режимами управляемой и спонтанной вентиляции в ответ на наличие или отсутствия спонтанного дыхания пациента. Это интеллектуальная стратегия более раннего распознавания и обеспечения соответствующей респираторной поддержки пациентам, которые готовы к спонтанному дыханию.

Режим Auto – контроля эффективно используя установленные режимы, обеспечивает оптимальную респираторную поддержку пациентов с переменными усилиями спонтанного дыхания. Пользователь может выбрать режим Auto – контроля, как альтернативу Апноидной ИВЛ.

Если режим Auto – контроль включен, аппарат будет переключаться из режима управляемой вентиляции (CMV) в соответствующий режим спонтанного дыхания при распознавании двух эффективных попыток вдоха пациента. Если в течение установленного времени ожидания (сек.) не будет распознано ни одной попытки спонтанного вдоха, аппарат автоматически, без активации тревоги, переключится в режим управляемой ИВЛ. Время ожидания регулируется пользователем.

Возможные режимы перехода при включении режима Auto – контроль:

P–CMV – переключение в - PS – переключение в – P–CMV

V–CMV – переключение в - VS – переключение в – V–CMV

PRVC–CMV – переключение в - VS – переключение в – PRVC–CMV

Время ожидания в режиме Auto – контроля, как правило, устанавливается короче, чем для режима апной ИВЛ, чтобы обеспечить переключение между принудительной и спонтанной вентиляцией без активации тревоги и снижение нагрузки на медперсонал при изменении типа дыхания пациента.

Включение режима Auto – контроля вместо стандартной Апной ИВЛ, автоматически отключает последнюю. При отключении режима Auto – контроля, Апная ИВЛ автоматически активируется.

Включение режима Auto – контроля возможно только из режимов управляемой ИВЛ (CMV), как показано на рис. 19. При включении режима Auto обратите внимание, что вам необходимо задать значения параметров Скорость нарастания давления (Rise time) и Экспираторный триггер (Esens).

V-CMV Текущие настройки	↔	VS Связанные настройки	PRVC-CMV Текущие настройки	↔	VS Связанные настройки
O2:		O2:	O2:		O2:
ЧД:		ЧД:	ЧД:		ЧД:
ДО (Vt) :		ДО (Vt) :	ДО (Vt) :		ДО (Vt) :
PEEP:		PEEP:	Время вдоха (Ti):		Время вдоха (Ti):
Поток:		Поток:	PEEP:		PEEP:
Ftrig: Зависит от Ptrig: типа триггера	↔	Ftrig: Зависит от Ptrig: типа триггера	Ftrig: Зависит от Ptrig: типа триггера	↔	Ftrig: Зависит от Ptrig: типа триггера
Экспираторный триггер (Esens):		Экспираторный триггер (Esens):	Экспираторный триггер (Esens):		Экспираторный триггер (Esens):
Скорость нарастания (Rise Time)		Скорость нарастания (Rise Time)	Скорость нарастания (Rise Time)		Скорость нарастания (Rise Time)
Форма потока.		Форма потока.	Триггер:		Триггер:
Триггер:		Триггер:	Режим NIV:		Режим NIV:
Режим NIV:		Режим NIV:	Auto - контроль:		Auto - контроль:
Плато:		Плато:	Время Auto- контроля:		Время Auto- контроля:
Auto - контроль:		Auto - контроль:	Компенс. утечки:		Компенс. утечки:
Время Auto- контроля:		Время Auto- контроля:			
Компенс. утечки:		Компенс. утечки:			

P-CMV Текущие настройки	↔	PS Связанные настройки
O2:		O2:
ЧД:		ЧД:
Время вдоха (Ti):		Время вдоха (Ti):
PEEP:		PEEP:
Pcontrol:		Pcontrol:
Давл. поддержки (Psupport):		Давл. поддержки (Psupport):

Ftrig: Зависит от типа триггера	↔	Ftrig: Зависит от типа триггера
Экспираторный триггер (Esens):		Экспираторный триггер (Esens):
Скорость нарастания (Rise Time)		Скорость нарастания (Rise Time)
Триггер:		Триггер:
Режим NIV:		Режим NIV:
Auto - контроль:		Auto - контроль:
Время Auto-контроля:		Время Auto-контроля:
Компенс. утечки:		Компенс. утечки:

Рисунок 19: Переключения в режиме Auto - контроль

Экран мониторируемых параметров



Рисунок 20: Экран мониторируемых параметров

Таблица 10: Описание настроек экрана мониторируемых параметров

Настройка	Описание
Мониторируемые показатели	Позволяет пользователю просмотреть 3 экрана с мониторируемыми показателями: Основные, Дополнительные и Механика.

Таблица 10: Описание настроек экрана мониторируемых параметров

Настройка	Описание
Тренды	Позволяет просмотреть 1, 2 или 3 графических тренда на одном экране из 21 мониторируемого параметра.

Мониторимые параметры и определения

Таблица 11: Определения мониторируемых параметров

Параметр	Определение	Единица измерения
Ppeak	Измеренное пиковое давление в дыхательных путях	смH2O
Pmean	Измеренное среднее давление в дыхательном цикле	смH2O
PEEP	Измеренное ПДКВ (РЕЕР)	смH2O
Vti	Измеренный дыхательный объём (ДО) на вдохе	мл
Vte	Измеренный выдыхаемый объём	мл
Ve	Минутный объём дыхания (МОД), включает в себя принудительные и спонтанные вдохи	л/мин
Ve Spont	Минутный объём спонтанного дыхания (включает в себя только минутный объём спонтанных вдохов)	л/мин
ЧД	Измеренная общая частота дыхания в минуту (включая принудительные и спонтанные вдохи)	дых/мин
ЧД Спонт.	Измеренная частота спонтанного дыхания в минуту	дых/мин
Ti	Измеренное время вдоха	с
Te	Измеренное время выдоха	с
Утечка	Измеренный поток утечки в %	%
PF	Пиковый инспираторный поток	л/мин
PFe	Пиковый экспираторный поток	л/мин
O2	Фракция кислорода во вдыхаемой смеси	%
I:E	Соотношение времени вдоха ко времени выдоха	xx:xx
H:L	Соотношения времени верхнего и нижнего уровней ПДКВ (РЕЕР) в режиме SPAP	xx:xx
Ti/Ttot	Соотношение времени вдоха к общей продолжительности дыхательного цикла	%
Spont % 1h	Процентное отношение частоты спонтанного дыхания к общей частоте дыхания за последний час	%
Spont % 8h	Процентное отношение частоты спонтанного дыхания к общей частоте дыхания за последние восемь часов	%
Cstat	Статический комплайнс	мл/смH2O
Auto PEEP	Измеренное скрытое положительное давление в конце выдоха	смH2O
Rinsp	Инспираторная резистентность	смH2O/л/с
Rexp	Экспираторная резистентность	смH2O/л/с
Pplateau	Давление плато	смH2O
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания	дых/мин/л



➤ Все мониторируемые и измеренные параметры отображаются с корректировкой BTPS (индекс пересчёта с учётом температуры, давления и влажности).

Экран тревог



Рисунок 21: Экран тревог

Таблица 12: Описание настроек экрана тревог

Настройки	Описание
Настройка тревог	Установка соответствующих границ тревог.
Журнал событий	Запись последней тысячи (1000) событий.
Auto	Автоматическая установка верхней и нижней границ тревог, исходя из текущих измеренных параметров.

Настройка параметров тревог

Чтобы попасть в экран настройки тревог, нажмите закладку "Тревоги". На экране будут отображены текущие настройки, которые вы можете изменить по своему усмотрению. Нижняя и верхняя границы тревог взаимосвязаны (значение нижней границы всегда меньше верхней границы тревоги).



- Программное обеспечение аппарата автоматически выставляет верхнюю и нижнюю границы по концентрации O₂ на 7% выше и ниже установленного значения FIO₂. Это тревога устанавливается по умолчанию и не отображается на экране тревог.

Таблица 13: Определения параметров тревог

Параметр	Описание	Единицы измерения
Ve Макс	Верхняя граница тревоги по МОД	л/мин
Ve Мин	Нижняя граница тревоги по МОД	л/мин
Vte Макс	Верхняя граница тревоги по выдыхаемому ДО	мл
Vte Мин	Нижняя граница тревоги по выдыхаемому ДО	мл
ЧД Макс	Верхняя граница тревоги по ЧД	д/мин
ЧД Мин	Нижняя граница тревоги по ЧД	д/мин
Рpeak Макс	Верхняя граница тревоги по пиковому давлению на вдохе	смН2О
Рpeak Мин	Нижняя граница тревоги по пиковому давлению на вдохе	смН2О
РЕЕР Макс	Верхняя граница тревоги по ПДКВ	смН2О
РЕЕР Мин	Нижняя граница тревоги по ПДКВ	смН2О
Утечка	Уровень утечки (1-ДО _{выд} /ДО _{вдох}) в процентах	%
Время апноэ	Граница по времени апноэ (допустимый предел)	с
Предел ДОвд (Vti)	Определяет предельно допустимый ДО вдоха	мл

Журнал событий



Рисунок 22: Журнал событий

Доступ в журнал осуществляется через закладку "Тревоги". В журнале хранятся записи о последней тысяче (1000) событий. Записи рассортированы по времени, дате и типу события.

Экран дополнительных настроек



Рисунок 23: Экран дополнительных настроек

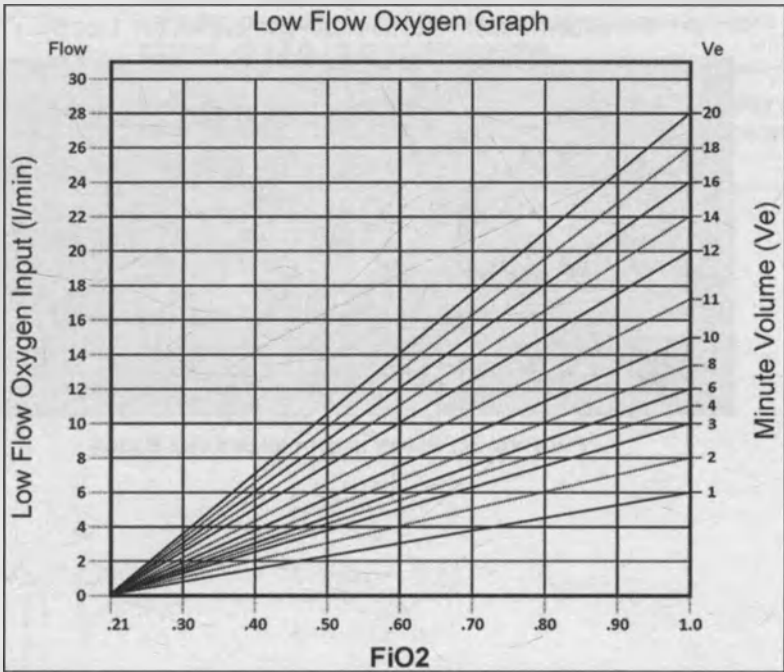
Таблица 14: Дополнительные настройки

Установки	Выбор	Описание
Тип увлажнителя	НМЕ, Увлажнитель, НЕТ	Выберите одну из опций: - Выберите <i>НМЕ</i>, если используете тепловлагообменник между датчиком потока и пациентом. - Выберите <i>Увлажнитель</i>, если используете любой тип увлажнителя (с или без подогрева контура). - Выберите <i>Нет</i>, если используете аппарат с тестовым лёгким без обогрева контура и увлажнителя. ПО аппарата использует выбранный тип увлажнителя для точного расчёта и компенсации объёма с учетом индекса BTPS.
Небулайзер (Smart Nebulizer™)	Вкл/Выкл, Время работы, Интервал Вкл/Выкл, Время интервала	Включение и отключение небулайзера, задание времени работы и интервала между включениями.
Вздох (Smart Sigh™)	Вкл/Выкл, Амплитуда, Интервал, Количество	Включение или отключение режима ВЗДОХ, выбор амплитуды вдоха, интервала (повторяемости) и количества вдохов подряд.

Таблица 14: Дополнительные настройки

Установки	Выбор	Описание
Настройка графиков	Графики: 1, 2, 3 Петли: 1,2	Пользователь выбирает, какие графики и/или петли будут отображаться на правой панели графиков основного экрана. Графики: 1, 2 или 3 графика. Петли: 1 или 2 петли.
Настройка трендов	1, 2, 3	Пользователь выбирает, сколько графических трендов будет одновременно показано в правой части экрана для просмотра при выборе "Тренды" в экране "Мониторинг".
Монитор	5, 8, 10	Определяет количество мониторируемых параметров, показываемых на основном экране.
Компенсация комплайнса	Вкл/Выкл	Включение и отключение компенсации комплайнса контура. По умолчанию функция включена.
Концентратор O2	Вкл/Выкл	Включение и отключение источника O ₂ низкого потока. Заметка: Тревоги по FiO2 <u>отключены</u> при работе от низкотоочного источника O2.
	Вкл/Выкл	Пользователь также может включить или отключить датчик O ₂ .

При использовании концентратора O2 необходимо рассчитать и отрегулировать поток кислорода для достижения желаемой FiO2. На графике внизу приведены примерные точки расчёта низкотоочного O2 для достижения FiO2 в зависимости от МОД. Для достижения FiO2 = 1.0 (100% кислород), поток кислорода из концентратора должен быть на 1-2 л/мин больше пикового инспираторного потока, исходящего из аппарата.



Графики расчёта и установления отношений, основанных на минимальном пиковом потоке из концентратора O2, необходимом для достижения желаемого FiO2.

Для расчёта необходимого минимального потока O2 из концентратора:

1. Выберите желаемое значение FiO2 на горизонтальной оси
2. Проведите вертикаль до пересечения с установленным МОД (значения даны на правой вертикальной оси)
3. Проведите горизонталь к левой вертикальной оси (цифра дана в л/мин).

Таблица 14: Дополнительные настройки

Установки	Выбор	Описание
Громкость / Яркость	Громкость 35-100%	Регулировка громкости сигнала тревоги.
	Screen Clicks On/Off	Включение и отключение сенсорного экрана
	Яркость 20-100%	Настройка яркости ЖК сенсорного дисплея.
Технические	Технические настройки	Вход для просмотра системной информации и настройки языка ПО, даты и времени защищён паролем (для входа введите пароль 2634).
	Инженерные экраны	Доступ в инженерные экраны защищён отдельным паролем. ЗАМЕТКА: Описание инженерных экранов дано в технической инструкции.

Вздох (Smart Sigh™)

При активации режима "Вздох" откроется меню, где вы можете выбрать:

- Включить или выключить режим
- Амплитуду вдоха, 0–50% (основывается на текущем типе и режиме вентиляции)
- Установить интервал, через каждые 20-200 нормальных вдохов
- Установить количество вдохов подряд (от 1 до 6)

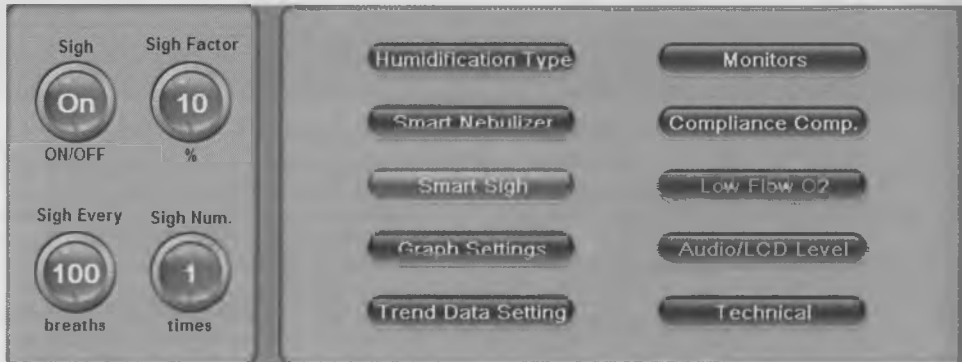


Рисунок 24: Экран настроек режима Вздох

Небулайзер (Smart Nebulizer™)

При выборе функции "Небулайзер" откроется меню, где вы можете:

- Вкл/Выкл небулайзер
- Установить время работы небулайзера
- Включить или отключить интервал между автоматическими включениями
- Установить время интервала (время между включениями небулайзера)

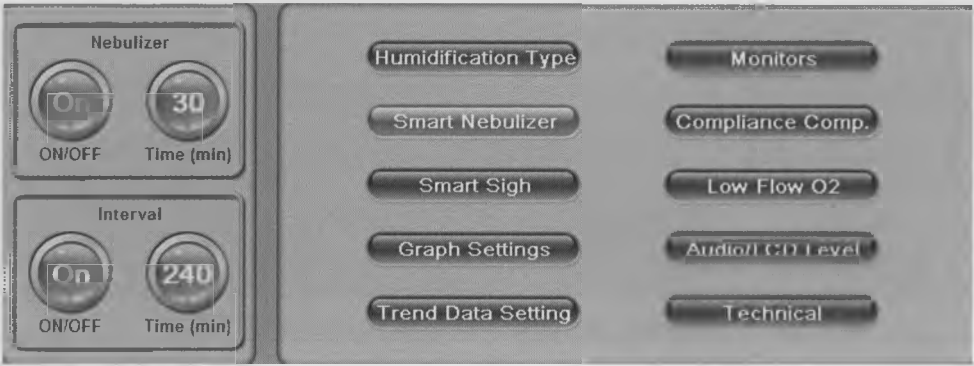


Рисунок 25: Экран настроек небулайзера



Работа небулайзера невозможна при отсутствии источника O2 высокого давления. При работе небулайзера происходит автоматическая компенсация параметров вентиляции по объёму и потоку, но FiO2 не компенсируется.

Во время ингаляции клапан небулайзера открывается только в фазу вдоха, пропуская поток газа через внешнюю ёмкость с лекарственным средством.

7 ТРЕВОГИ

В главе описаны сигналы звуковых и визуальных тревог, отключение звуковых сигналов тревог, журнал тревог и управление тревогами.

Сигналы тревог

Все визуальные и звуковые тревоги соответствуют рекомендациям IEC 60601-1-1-8, EN475 и IEC 60417-5576.

Таблица 15: Сигналы тревог

Приоритет тревоги	Визуальный сигнал	Звуковой сигнал	Комментарии
Высокий	Сообщение на красном фоне, индикатор тревог вспыхивает с частотой 2 Гц.	5 повторяющихся сигналов	Вызов персонала активирован, тревога не может быть отключена. Сообщение на экране можно убрать только после устранения причины, нажав на поле сообщения о тревоге.
Средний	Сообщение на жёлтом фоне, индикатор тревог вспыхивает с частотой 0.5 Гц.	3 повторяющихся сигнала	Вызов персонала активирован, тревога не может быть отключена. Сообщение на экране можно убрать только после устранения причины, нажав на поле сообщения о тревоге.
Информационное сообщение	Сообщение на зелёном фоне, индикатор тревог не включается.	1 сигнал	Вызов персонала не активирован, сообщение выключается нажатием на ручку управления или на поле сообщения на экране.

Все тревоги отображаются в верхней части экрана слева направо и распределены по приоритету. Информационные сообщения отображаются по одному, в порядке их возникновения.

Прикоснитесь к полю тревожного сообщения, чтобы убрать его.

Громкость звуковых тревог

Каждый приоритет тревог имеет уникальный звуковой тон и паттерн. Несмотря на особый сигнал для каждой тревоги, громкость звуковой тревоги (дБ) основывается на установленном уровне громкости тревоги выраженном в %. Заводская установка громкости - 100%. Громкость звуковых тревог можно регулировать в экране "Дополнительные настройки".

Кнопка отключения звуковой тревоги



Чтобы отключить звуковую тревогу на две минуты нажмите на кнопку **Выключение звуковой тревоги**. Возникновение новой тревоги или повторное нажатие на эту кнопку вновь включит сигнал тревоги. Нажмите и удерживайте кнопку выключения звуковой тревоги в течение двух секунд, чтобы отключить текущую и вновь возникающие тревоги на 2 минуты.

При отключённой звуковой тревоге индикатор тревоги продолжает гореть и сообщение на экране остаётся до устранения причины тревоги и нажатия на поле сообщения о тревоге (см. таблицу 15).

Журнал тревог

В списке журнала событий сохраняются записи о последней тысяче (1000) событий в порядке их появления. Для каждого события указана дата и время. Все записи можно распределить по типу ("Тип"), что позволит просмотреть все сообщения о тревогах вместе.



Рисунок 26: Журнал событий - Тревоги

Описание тревог

В главе дано описание тревог и действия аппарата в ответ на возникшую ситуацию.

Тревоги высокого приоритета

Сообщения о тревогах высокого приоритета	Описание тревоги	Действия аппарата
Высокое давление на вдохе	Давление в контуре пациента достигло верхней границы тревоги.	Аппарат немедленно переключается на выдох. ИВЛ продолжается, но без превышения лимита давления.
Низкое давление на вдохе	Давление в контуре не достигает минимального допустимого значения. Возможна утечка или разъединение контура.	Вентиляция продолжается.
Апноэ	Истекло заданное время ожидания, установленное в экране настроек апнойной ИВЛ, в течение которого не было распознано ни одной попытки спонтанного вдоха или принудительного вдоха.	Аппарат ожидает следующую попытку вдоха пациента. Если будут распознаны две эффективных попытки вдоха пациента подряд, аппарат переключается в заданный режим вентиляции. Заметка: Если параметры апнойной ИВЛ не заданы в экране настройки апнойной ИВЛ, то тревога апноэ срабатывает, но аппарат не может переключиться в режим апнойной ИВЛ.
Разъединение	Разъединение контура пациента или большая утечка.	Вентиляция продолжается.
Окклюзия	Давление в контуре в начале вдоха слишком высокое.	Клапан вдоха закрывается. Открываются клапан безопасности и выдоха для снижения давления до базового уровня. Затем вентиляция продолжается.

Сообщения о тревогах высокого приоритета	Описание тревоги	Действия аппарата
Высокий ДО	Выдыхаемый ДО превышает установленный верхний лимит по этому параметру (V_{te}). ЗАМЕТКА: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан ДО вдоха (V_{ti}).	Вентиляция продолжается
Низкий ДО	Выдыхаемый ДО не достигает нижней границы тревоги по этому параметру (V_{te}). ЗАМЕТКА: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан ДО вдоха (V_{ti}).	Вентиляция продолжается
Высокий МОД	Выдыхаемый минутный объем превышает установленный лимит (V_e Макс). ЗАМЕТКА: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан МОД вдоха (V_i Low).	Вентиляция продолжается
Низкий МОД	Выдыхаемый минутный объем не достигает установленной нижней границы (V_e Мин). ЗАМЕТКА: При неисправном датчике потока клапана выдоха, будет показан МОД вдоха (V_i Low).	Вентиляция продолжается
Высокий % O_2	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси очень высокая. <u>Возможные причины:</u> ошибка смесителя; неисправен датчик O_2 ; следует выполнить калибровку датчика O_2 .	Вентиляция продолжается
Низкий % O_2	Концентрация O_2 во вдыхаемой смеси очень низкая. <u>Возможные причины:</u> ошибка смесителя; неисправен датчик O_2 ; следует выполнить калибровку датчика O_2 .	Продолжается вентиляция воздухом (21% O_2).
Высокое давление O_2	Давление в источнике O_2 превышает допустимый уровень.	Продолжается вентиляция воздухом (21% O_2).
Низкое давление O_2	Снабжение O_2 прервано. <u>Возможные причины:</u> давление в источнике O_2 недостаточно для использования 100% O_2 или идёт калибровка датчика O_2 .	Продолжается вентиляция воздухом (21% O_2).
Турбина неисправна	Внутренний компрессор не может достичь рабочего уровня в отведённое время.	Вентиляция переключается на 100% O_2 , если это возможно, или аппарат переходит в нерабочий режим.
Батарея разряжена	Встроенная батарея разряжена	Вентиляция продолжается

Тревоги среднего приоритета

Сообщения о тревогах среднего приоритета	Описание тревоги	Действия аппарата
Высокая ЧД	Частота дыхания превышает установленный лимит.	Вентиляция продолжается
Низкая ЧД	Частота дыхания не достигает установленной нижней границы.	Вентиляция продолжается
Низкое ПДКВ (РЕЕР)	ПДКВ в системе не достигает нижней границы тревоги по этому показателю.	Вентиляция продолжается
Высокое ПДКВ (РЕЕР)	ПДКВ в системе выше верхней границы тревоги по этому показателю.	Вентиляция продолжается
Перегрев	Высокая температура внутри аппарата.	Вентиляция продолжается
Большая утечка	Измеренный % утечки превышает допустимый уровень, заданный в экране тревог.	Вентиляция продолжается
Низкий заряд батареи	Низкий заряд внутренней батареи. Убедитесь, что у вас есть альтернативный источник питания!	Вентиляция продолжается
ДО (Vti) не доставлен	Достигнут предел давления в режиме VTV, дальнейший рост давления невозможен (Phigh = Макс. давление в дыхательных путях – 5 мбар)	Вентиляция продолжается. ДО доставляется, но может быть ниже установленного.
Предел ДО вдоха (Vti)	ДО вдоха достиг верхней границы тревоги по этому показателю.	Вентиляция продолжается с доставкой максимально разрешённого ДО.
Низкое атмосферное давление	Атмосферное давление ниже 491 ммHg	Вентиляция продолжается
Высокое атмосферное давление	Атмосферное давление выше 827 ммHg	Вентиляция продолжается
Нагреватель отключен	Температура нагревателя достигла разрешённого лимита.	Нагреватель отключается, но вентиляция продолжается.

Информационные сообщения

Информационные сообщения	Описание сообщений	Действия аппарата
Батарея недоступна	Внутренняя батарея недоступна. <u>Возможные причины:</u> батарея не установлена в аппарате, полностью разряжена или неправильно подключена.	Вентиляция продолжается
Работа от батареи	Аппарат работает от внутренней батареи. <u>Возможные причины:</u> Аппарат не включен в сеть или в сети нет напряжения.	Вентиляция продолжается
Ошибка датчика потока	Датчик потока выдоха неисправен: <u>Возможные причины:</u> датчик потока отсоединён или подключен неправильно; ошибка в ПО; измеряемые значения превышают диапазон работы датчика.	Аппарат переключается на триггер по давлению. Измеряются доставляемые объёмы (выдыхаемый объём не могут быть измерены).
Небулайзер недоступен	Небулайзер не работает. <u>Возможные причины:</u> Инспираторный поток слишком низкий для работы небулайзера. Нет источника O ₂ высокого давления.	Небулайзер выключен.
Инверсное соотношение	Заданы параметры ИВЛ с инверсным соотношением (Время вдоха > Времени выдоха)	Вентиляция продолжается
100% O ₂ не доступен	Нажата кнопка O ₂ ↑, но источник кислорода недоступен.	Вентиляция продолжается
NVRAM Battery Low	Заряд литиевой батареи процессорной платы, обеспечивающей энергонезависимую память, очень низкий.	Вентиляция продолжается

Типы сообщений

Существует два типа сообщений: „Неисправность” и “Тревога”.

Неисправности относятся к техническим проблемам в работе аппарата. Тревоги относятся к условиям работы и настройкам аппарата.

Все тревоги распределены по приоритетности (высокого, среднего и низкого приоритета).

Все тревоги и выявленные неисправности заносятся в журнал событий.

Сообщения о неисправностях на дисплей не выводятся. Сообщения о тревогах выводятся на дисплей только во время вентиляции, за исключением трёх тревог, которые могут быть показаны в режиме ожидания (Standby): Низкое давление O₂; Высокое давление O₂ и Низкий заряд батареи.

Режим "Включение":

При включении аппарат проходит несколько процедур: 1) POST тестирование и 2) Загрузка данных из памяти NVRAM.

1. Во время POST теста выполняются следующие проверки:

- Проверка FPGA
- Проверка DRAM
- Проверка FLASH памяти
- Проверка платы управления дисплеем
- Аудио проверка
- Проверка системы "Сторожевая собака"

Если хотя бы одна из проверок не выполнена, сообщение об этом появляется в окне режима ожидания, как POST Неисправность, где это сообщение должно быть изучено и предприняты шаги к устранению вызвавшей его причины (см. ниже). В режиме ожидания предпринимаются следующие шаги в отношении каждой из выявленных POST Неисправностей:

- Аппарат остается включенным.
- Все выявленные POST неисправности заносятся в журнал событий с указанием номера невыполненной проверки.
- Никаких сообщений на дисплее не появляется.
- Включается приглушённый мигающий свет лампы тревожной сигнализации.
- Включается звуковой сигнал тревоги, который не может быть отключен.

2. Загрузка данных из памяти NVRAM:

- Конфигурация сенсорного дисплея
- Системные установки
- Данные калибровки воздушного клапана
- Данные калибровки кислородного клапана
- Данные калибровки клапана выдоха
- Данные калибровки на ноль датчика потока клапана выдоха
- Данные калибровки датчика потока клапана выдоха
- Данные датчика O₂
- Сохранённые данные системного теста
- Данные о необходимости выполнения калибровок
- Установки громкости, яркости, языка, даты и времени.

Ошибки, обнаруженные на этом этапе будут переданы в экран ожидания, где они должны быть изучены и устранены причины, вызвавшие их:

- Если обнаружены ошибки в конфигурациях памяти NVRAM или неполадки при инициализации датчиков потока на входе воздуха или O₂ из-за сбоев в памяти EEPROM, будут загружены заводские установки (по умолчанию), а сведения об ошибке NVRAM будут загружены в журнал событий с указанием идентификационного номера конфигурации и данных из списка (см. выше). Никаких сообщений на дисплее не появляется.

В случае обнаружения необходимости в выполнении калибровок:

- При переходе в экран режима ожидания появится сообщение о необходимости выполнения Системного теста, калибровки датчика O₂ или Датчика потока. Сообщения будут показаны в разделе "Новый пациент" окна "Выбор пациента" рядом с названиями калибровок и датой последнего их выполнения. Необходимость выполнения других калибровок будет показана в экране "Калибровки".

Режим ожидания (Standby):

В режиме ожидания можно предпринять шаги к устранению причин вызвавших POST Неисправности и сбои в загрузке данных NVRAM, как описано выше. Кроме того, в режиме ожидания проводится постоянный мониторинг следующих системных неисправностей и трёх (3) тревог функционирования аппарата:

1. Системные (технические) неисправности:
 - a. Поиск и обнаружение любых ошибок в программном обеспечении.
 - b. Проверка и обнаружение любых неисправностей в работе следующих компонентов:
 - i. Неисправности турбины и соединения с источником O2.
 - ii. Отказы в работе системы.
 - iii. Записи отказов в работе системы
 - c. Неисправности в программном обеспечении системы "Сторожевая собака", вызванные истечением срока годности этой системы.
 - d. Неисправность датчика, вызванная ошибками при инициализации датчиков потока на входе воздуха или O2.
 - e. Функционирование тревоги "Низкий заряд батареи", включаемой при заряде < 10% и если аппарат работает от внутренней батареи.
2. Действия:
 - a. В случаях с и e аппарат выключается и загорается светодиод "Аппарат не работает".
 - b. При обнаружении других неисправностей включается звуковой сигнал и постоянно мигает лампа тревожной сигнализации. Никаких сообщений на дисплее не появляется. Сообщения о выявленных неисправностях заносятся в журнал событий с указанием идентификационного номера ошибки.

8 ОБСЛУЖИВАНИЕ

В этой главе описано обслуживание аппарата eVolution, включая калибровки, стерилизацию, профилактические работы, проверку тревог и утилизацию.



➤ Обслуживание аппарата должно выполняться только обученным персоналом.

Калибровка



➤ Перед использованием аппарата всегда должны быть выполнены системный тест и тестирование тревог.

При включении аппарата появляется стартовый экран. Выберите поле “КАЛИБРОВКИ”. В меню калибровок выберите калибровку, которую вы хотите выполнить.

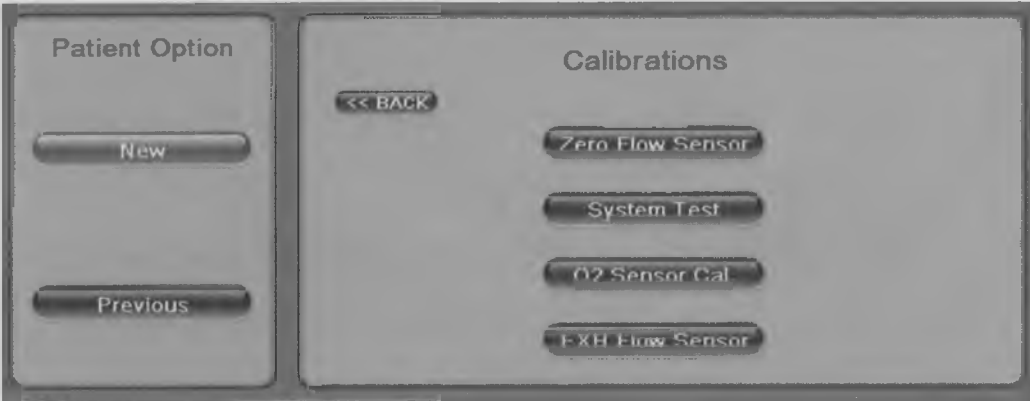


Рисунок 27: Калибровки

Таблица 16: Описание калибровок

Калибровка	Описание
Датчик потока	Выполняется калибровка на ноль внутреннего датчика экспираторного потока.
Системный тест	Проверяется контур на наличие утечки, вычисляется его комплайнс для компенсации при ИВЛ с управляемым объемом.
Датчик O2	Выполняется двухуровневая калибровка датчика кислорода.
Калибровка датчика потока клапана выдоха	Выполняется калибровка датчика потока клапана выдоха.

Калибровка на ноль внутреннего датчика экспираторного потока

Выполняется процесс калибровки на ноль внутреннего датчика экспираторного потока. Информация о состоянии датчика при нулевом потоке сохраняется в памяти и используется как отправная точка для всех вычислений. Эта калибровка обязательно должна выполняться каждый раз после замены датчика потока или замены сенсорной платы.

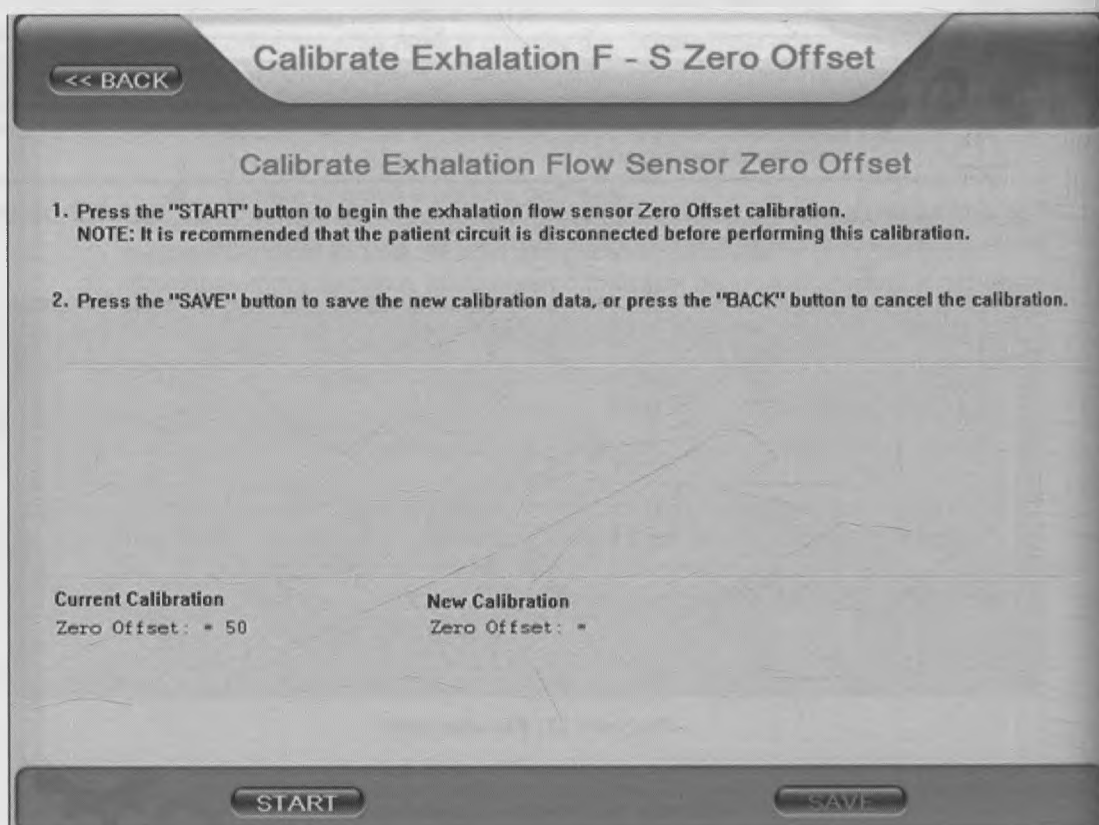


Рисунок 28: Калибровка на ноль внутреннего датчика экспираторного потока

Экран калибровки датчика потока позволяет персоналу обнулять внутренний датчик экспираторного потока. Информация на экране даёт пошаговую инструкцию выполнения теста. Калибровку необходимо выполнять после замены датчика экспираторного потока, проведения ремонтных работ аппарата или если наблюдаются некорректные измерения выдыхаемых объёмов. После выполнения калибровки на дисплее появится сообщение об успешном её завершении. Нажмите 'Сохранить' для сохранения данных в памяти аппарата. Сообщение о том, что данные сохранены также появится на дисплее. За дополнительной информацией обращайтесь к технической инструкции аппарата eVolution.

Последовательность выполнения калибровки датчика экспираторного потока:

1. Убедитесь, что контур пациента отсоединён от аппарата и рядом с датчиком экспираторного потока отсутствует какое – либо движение воздуха.
2. Нажмите "Начать"

Нормальные значения, полученные после калибровки, находятся в диапазоне 47 – 53.

Системный тест

Системный тест используется для проверки целостности компонентов контура пациента. Во время проведения теста вы можете обнаружить и определить количественно утечку и устранить её до начала вентиляции пациента. При проведении теста также высчитывается комплайнс (растяжимость) контура. Вычисленный показатель будет использоваться для компенсации объёма при ведении ИВЛ с управляемым объёмом для точной доставки заданного дыхательного объёма.

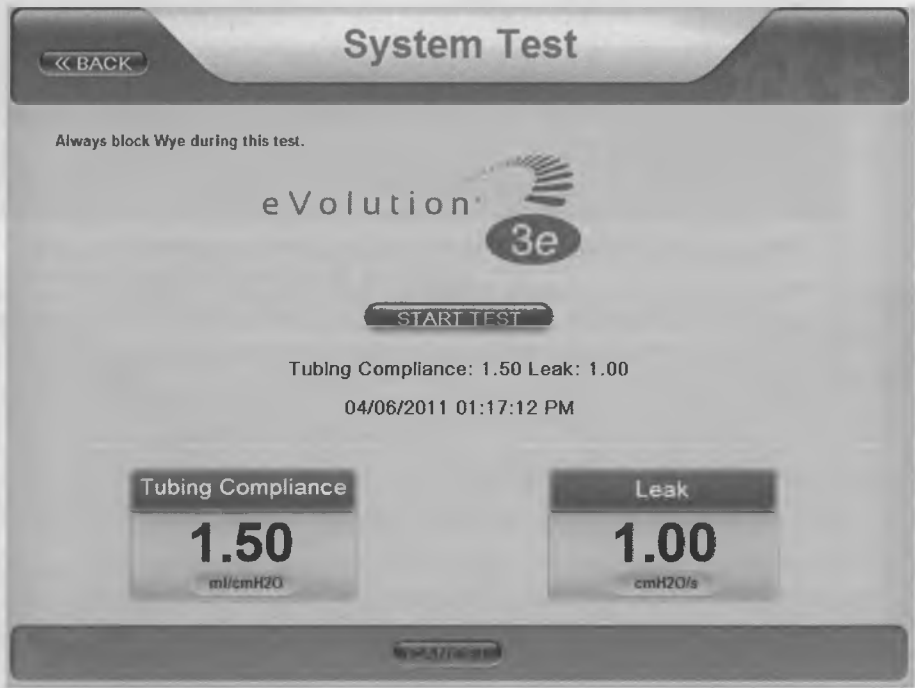


Рисунок 29: Экран выполнения системного теста

- 1. Соедините собранный контур с аппаратом.
- 2. Нажмите “Начать” чтобы начать процедуру. Через некоторое время появится надпись ‘Блокируйте тройник’ (используйте любую заглушку).
- 3. После выполнения теста появится сообщение о его выполнении (‘OK’) и уровень измеренной утечки. Если будет обнаружена какая-либо ошибка, появится специальный код ошибки.



➤ Рекомендуется выполнять системный тест каждый раз перед началом вентиляции, после замены контура и при обнаружении и устранении утечки.

Экран двойной ошибки выполнения системного теста

Если пользователь пытается начать ИВЛ при ошибке в выполнении системного теста, на экране появится сообщение с предупреждением / выбором:

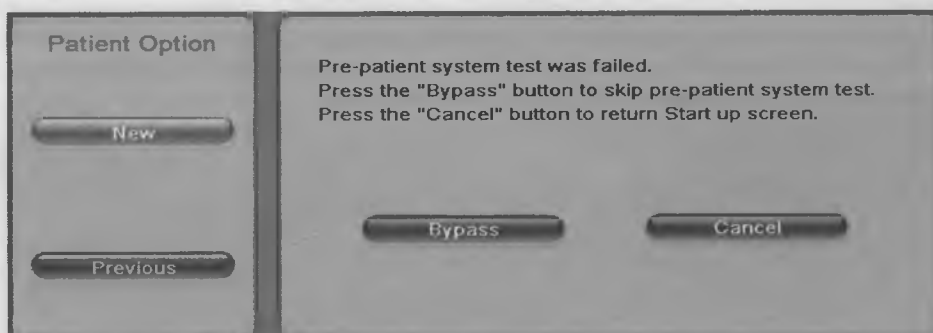


Рисунок 30: Сообщение об ошибке выполнения системного теста

Выбрав "Пропустить", вы сможете перейти к вентиляции с предыдущими данными о комплайансе контура, сохранёнными после успешного выполнения системного теста, которые и будут использованы в данном случае. Этот ответ сохраняется в журнале событий.

Выбор поля "Отменить" вернёт вас в экран выбора пациента.

Внесите необходимые изменения и повторите выполнение системного теста.

- Выберите 'Начать' для выполнения теста.
- Повторите процедуру выполнения теста описанную выше.
- Если при выполнении теста будет обнаружена какая-либо ошибка, вместо 'ОК' будет показан специфический код ошибки для её поиска и устранения.

Калибровка датчика O2

Калибровку датчика O2 необходимо выполнить перед началом работы на аппарате и в случаях описанных ниже.



Рисунок 31: Экран калибровки кислородного датчика

Выполнение калибровки датчика кислорода:

1. При выборе типа пациента "Новый" или нажатия на поле "Калибровки" при выборе типа пациента "Предыдущий", выберите поле "Калибровка датчика O2".
2. Оставьте тройник пациента открытым и нажмите "Начать".
3. Аппарат автоматически выполнит двухуровневую калибровку датчика, после чего появится сообщение о прохождении теста 'OK' или сообщение с указанием кода ошибки.
4. По завершению теста нажмите "Сохранить", для сохранения данных в памяти аппарата и затем нажмите "Назад" для возврата в экран выбора пациента.
5. В любой момент вы можете нажать на поле "Отменить" и тогда в памяти будут сохранены данные о последнем успешном выполнении этой калибровки.

Калибровка датчика потока клапана выдоха

<< BACK
Calibrate Exhalation Flow Sensor

1. Perform the Air Valve calibration prior to this calibration.
 2. Connect the To Patient port with the From Patient port using a single patient circuit tube
 3. Select START to begin.
 4. Select SAVE to save the new calibration data or select STOP to cancel the calibration

INH Valve Command

0

PWM

Desired Flow

0.00

LPM

Inhalation Flow

0.00

LPM

Current Calibration

Saved: 12/22/2010 03:52:35 PM

Num	LPM	ADC	MinADC	MaxADC
1.	0.00	0	0	4095
2.	0.10	12	0	4095
3.	0.20	23	0	4095
4.	0.30	33	0	4095
5.	0.40	43	0	4095
6.	0.50	52	0	4095

New Calibration

Low Flow:

Num	LPM	ADC	MinADC	MaxADC

START
SAVE

Рисунок 32: Экран калибровки датчика потока клапана выдоха

Экран калибровки датчика потока клапана выдоха позволяет техническому или медицинскому персоналу выполнить эту процедуру. На экране дана пошаговая инструкция выполнения этой задачи. Калибровку необходимо выполнять, если датчик потока был заменён или если наблюдаются некорректные измерения выдыхаемых объёмов. Сообщение об успешном выполнении калибровки будет показано на дисплее после её завершения.

После завершения каждой из калибровок, в экране выбора пациента будет показана запись об успешном прохождении калибровки с указанием даты и времени (см. рисунок 11 – Экран выбора пациента – Стартовый экран).

Обработка и стерилизация

Для безопасной и эффективной работы аппарата eVolution, выполняйте все работы по очистке и стерилизации тщательно и строго в соответствии с данными рекомендациями.

-
- Строго следуйте рекомендациям производителя по обслуживанию аппарата, используйте только определённые принадлежности. Все рекомендации даны в этой главе.
-

ЖК сенсорный дисплей

Смочите мягкую салфетку изопропиловым спиртом или любым неабразивным стеклоочистителем и протрите дисплей аппарата после каждого использования или по мере необходимости.

- Большинство неабразивных стеклоочистителей подходит для обработки дисплея аппарата.
- **Не используйте растворы уксусной кислоты!**
- Во избежание появления царапин на дисплее не используйте жесткую и грубую ткань для обработки.

Корпус аппарата

Обработайте поверхность аппарата, включая газовые коннекторы, водяные ловушки и кабель питания, любым подходящим антибактериальным или бактерицидным средством после каждого использования.

- Не пытайтесь обрабатывать или стерилизовать внутренние части аппарата. Внутренние компоненты не требуют стерилизации.
- Во избежание перекрёстного заражения аппарата и пациента, используйте соответствующие бактериальные фильтры.

Контур пациента и небулайзер

Обрабатывайте и стерилизуйте компоненты контура пациента в соответствии с рекомендациями производителя контуров.

Замена и утилизация одноразовых компонентов контура выполняется в соответствии с рекомендациями производителя.

Используйте только контуры и небулайзеры соответствующие международным стандартам (ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342).

Увлажнитель

Обрабатывайте и стерилизуйте компоненты увлажнителя в соответствии с рекомендациями производителя.

Замена и утилизация одноразовых компонентов выполняется в соответствии с рекомендациями производителя.

Используйте только увлажнители соответствующие международным стандартам (EN 8185-1, ISO 9360 ASTMF1100-90, F1054-87, ISO 5356-1, EN794-1, EN1281-1 и EN12342).

Датчик потока клапана выдоха

Датчик потока клапана выдоха может подвергаться только:

- Газовой стерилизации ЕТО газами (оксид этилена и CO₂ газовые смеси) по протоколу, принятому в данном лечебном учреждении.
- Холодная стерилизация в соответствии с протоколом больницы.



- Датчик потока клапана выдоха нельзя автоклавировать.
-

Система клапана выдоха

Очищайте поверхность клапана выдоха после каждого использования, протирая её подходящим антибактериальным или бактерицидным средством. Стерилизуйте по протоколу больницы:

Газовая стерилизации ЕТО газами

Холодная стерилизация



- Замените датчик потока клапана выдоха при его неисправности.
- Меняйте бактериальный фильтр каждые 24 часа.
- Замените мембрану клапана выдоха при её повреждении.

Процесс сборки клапана выдоха: смотри рисунки 33 – 37.

- Поместите мембрану (1) в верхнюю часть корпуса клапана выдоха (2). Убедитесь, что лицевая сторона мембраны смотрит вверх (текст на мембране внизу).
- Поместите запирающее кольцо (3) в верхнюю часть корпуса клапана выдоха над мембраной, убедившись, что выступы кольца соответствуют прорезям в корпусе клапана (см. рисунок 34).
- Установите крышку клапана выдоха (4) на верхнюю часть корпуса и плотно закрутите по часовой стрелке, прежде убедившись, что прорези на крышке и корпусе расположены правильно (см. рисунки 35, 36 и 37).
- Убедитесь, что уплотнительное кольцо (5) закреплено в пазе проксимального (к контуру пациента) выхода клапана выдоха.
- Вставьте в проксимальный выход датчик потока клапана выдоха (6). Убедитесь, что датчик плотно сидит в корпусе клапана.
- Подсоедините кабель датчика потока (7) к датчику, правильно совместив ножевые клеммы с разъёмом датчика (НЕ ВКРУЧИВАТЬ!)
- Разместите бактериальный фильтр (8) на дистальном выходе клапана выдоха. Убедитесь, что фильтр плотно закреплён.

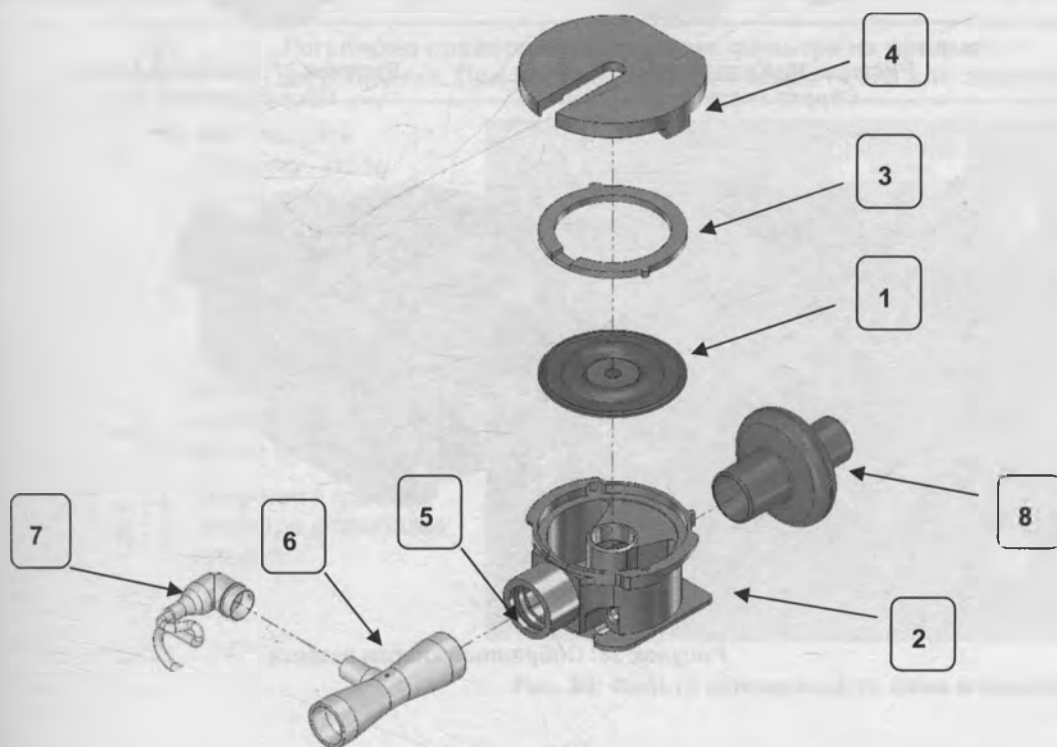
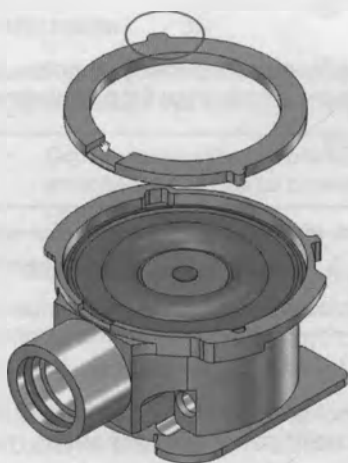
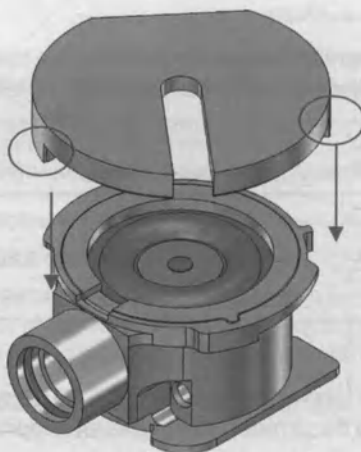


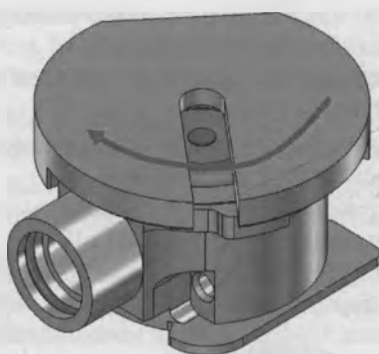
Рисунок 33: Система клапана выдоха



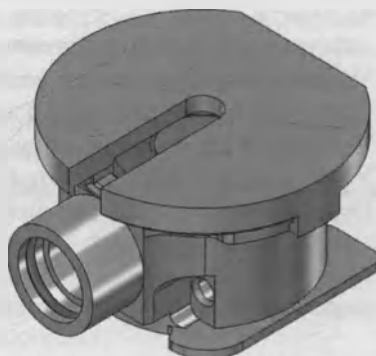
**Рисунок 34: Клапан выдоха
Сборка клапана 1**



**Рисунок 35: Клапан выдоха
Сборка клапана 2**



**Рисунок 36: Клапан выдоха
Сборка клапана 3**



**Рисунок 37: Клапан выдоха
Сборка клапана 4**

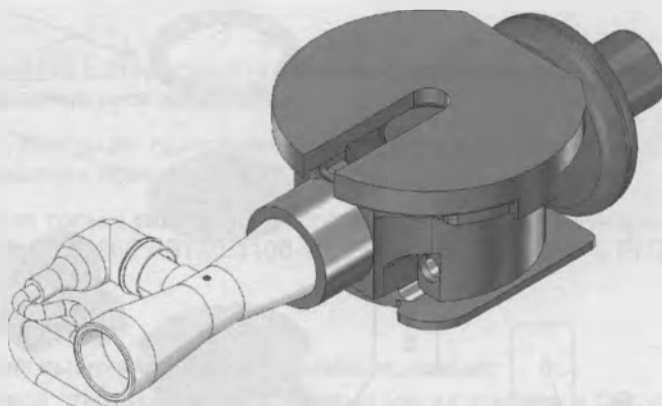


Рисунок 38: Собранный клапан выдоха

9 Профилактические работы



➤ В соответствии с этой инструкцией, профилактические работы должны выполняться только обученным персоналом.

Профилактические работы по обслуживанию аппарата eVolution должны проводиться в следующие сроки.

Таблица 17: Сроки проведения профилактических работ

Интервал	Описание процедуры
Каждые 250 часов или по необходимости	Очистка или замена фильтра охлаждающего фена (Рис. 39).
Каждый год или по необходимости	- Замена фильтра охлаждающего фена. - Замена воздушного фильтра. - Замена кислородного датчика г. - Проведение проверочных тестов.
Каждые два года или по необходимости	Замена внутренней батареи. ЗАМЕТКА: Обе батареи должны быть заменены одновременно.
По необходимости	Замена предохранителей.

Фильтр охлаждающего фена

Каждый год или по необходимости: Очистка или замена фильтра охлаждающего фена



➤ Регулярно проверяйте состояние фильтра на предмет загрязнения. При необходимости очищайте его или замените.

1. Используйте отвертку, чтобы снять крышку фильтра на задней панели.
2. Замените фильтр или промойте его под водой. Обратно устанавливайте только абсолютно сухой фильтр.
3. Закрепите крышку фильтра с помощью отвёртки.



Рис. 39: Фильтр охлаждающего фена и крышка

Воздушный фильтр

Каждый год или по необходимости: Очистка или замена воздушного фильтра



➤ Регулярно проверяйте состояние фильтра на предмет загрязнения, обработки и/или замены.

1. Осторожно выньте фильтр воздухозабора из его места.
2. Замените или промойте фильтр под проточной водой и тщательно высушите его.
3. Вставьте фильтр обратно.



Рисунок 40: Воздушный фильтр

Кислородный датчик

Каждый год или по необходимости: Замена кислородного датчика



➤ Используйте только рекомендованный тип датчиков. Обязательно проведите калибровку датчика O₂ после замены.

1. Осторожно отсоедините кабель от датчика.
2. Выкрутите датчик против часовой стрелки.
3. Вкрутите по часовой стрелке новый датчик.
4. Подсоедините кабель к новому датчику.
5. Закройте крышку и закрутите винты.



Рисунок 41: Датчик O₂

Внутренняя батарея

Каждые два года или по необходимости: Замена внутренней батареи



- Обязательно меняйте обе батареи одновременно.
- Используйте только рекомендуемый тип батарей.
- После замены батарей обязательно проведите Системный тест и тестирование тревог.
- После замены батарей, проведите их калибровку (см. инструкцию по техническому обслуживанию).



Рисунок 42: Внутренняя батарея

Удаление батареи из аппарата

1. Отключите аппарат от сети.
2. Используя отвёртку # 2 Philips, открутите на задней панели четыре шурупа фиксирующие лоток с внутренней батареей.
3. Осторожно вытяните лоток с батареями.
4. Снимите фиксаторы закрепляющие батареи в лотке, удалив по два винта. Используйте крестовую и хек – отвёртки.
5. Отсоедините провода и удалите обе батареи.
6. Установите новые батареи в лоток и подсоедините провода. Рифлёная сторона батареи должна смотреть от стенки лотка.
7. Плотно закрепите фиксаторы батареи, затянув винты.
8. Задвиньте лоток и затяните винты.

Предохранители

По необходимости: Замена предохранителей

1. Отсоедините кабель питания от сети.
2. Надавите на зажим между предохранителями и выньте предохранительный блок.
3. Замените предохранители 3.15A, тип T, H 250V.
4. Установите предохранительный блок обратно.



Рисунок 43: Предохранители

Процедура проверки тревог

Процедура тестирования тревог, приведённая ниже, соответствует рекомендации EN 794-1. Смотрите главу 1, раздел Сертификаты и соответствие.

Следуйте инструкции, чтобы проверить работу аппарата eVolution и тревог перед его подключением к пациенту.

Проверка функционирования тревог

- Тревога "Высокое давление на вдохе"
- Тревога "Низкое давление на вдохе"
- Тревога "Разъединение"
- Тревоги "Низкий МОД" и "Низкий ДО"
- Тревоги "Низкий % O₂" и "Низкое давление O₂"
- Тревога апнойной ИВЛ
- Тревога "Работа от батарей"
- Тревоги "Низкий заряд батареи" и "Батарея разряжена"

1. Выберите следующие настройки и установки:

Таблица 18: Установки при проверке тревог

Режим:	V-CMV	Время апноэ:	20 с
Триггер:	поточковый	Высокая ЧД:	100 д/мин
ЧД:	10 д/мин	Низкая ЧД:	1 д/мин
ДО (Vt):	500 мл	Рpeak Макс.	40 смН2О
РЕЕР:	5 смН2О	Рpeak Мин.	3 смН2О
Плато:	0 с	Ve Макс.	50 л/мин
O ₂ %:	21 %	Ve Мин.	2 л/мин
Форма потока:	Прямоуг.	Vte Макс.	1000 мл
Пиковый поток (PF):	45 л/мин	Vte Мин.	200 мл
Ftrig:	3 л/мин	РЕЕР Макс.	8 смН2О
NIV:	Выкл	РЕЕР Мин.	3 смН2О
Комп. утечки:	Вкл.	Утечка	100 %
Auto-контроль:	Выкл	Предел ДО(Vti)	2500 мл

2. Выполните проверки следующих тревог:

Высокое давление на вдохе: Дайте аппарату поработать с заданными установками и с подсоединённым тестовым лёгким (типа Puritan-Bennett # 612 или эквивалентным). Установите границу тревоги Высокое Рпик на 6 смН2О. Убедитесь, что тревога включается после двух дыхательных циклов и давление в контуре не превышает 6 смН2О. Верните границу тревоги Макс. Рпик к 40 смН2О.

Низкое давление на вдохе, Разъединение, Низкий МОД: Измените тревогу Низкий МОД на 12 л/мин и отсоедините тестовое лёгкое. Убедитесь, что тревоги Разъединение и Низкий ДО включатся после следующего вдоха, а тревоги Низкое давление и Низкий МОД включатся через несколько дыхательных циклов. Верните границу тревоги Мин. МОД к 2 л/мин и присоедините тестовое лёгкое.

Низкое давление O₂ / Низкий % O₂: Установите FiO₂ на 100 и отсоедините кислородный шланг. Убедитесь, что тревога Низкое давление O₂ прозвучит немедленно, а тревога Низкий % O₂ через несколько вдохов. Верните установку FiO₂ к 0.21.

Окклюзия: Установите границу Рpeak Макс. на 20 смН2О и заблокируйте экспираторную часть дыхательного контура. Убедитесь, что сигнал тревоги Окклюзия включится через два вдоха и будет активирован до тех пор, пока вы не разблокируете контур. Разблокируйте контур и установите границу тревоги Рpeak Макс. на 40 смН2О.

Апноэная ИВЛ: Измените время апноэ на 10 секунд, а частоту дыханий установите = 5 дых/мин. Убедитесь, что сигнал тревоги Апноэная ИВЛ включится через 20 сек. и начнётся Апноэная вентиляция (индикатор Апноэная ИВЛ появится в правом верхнем углу экрана). Верните установку частоты дыхания к 10 дых/мин.

Работа от батареи: Отсоедините шнур питания и убедитесь, что сигнал тревоги прозвучит незамедлительно. Проверьте, чтобы аппарат переключился на питание от внутренней батареи без перерыва вентиляции (индикатор работы от внутренней батареи и приблизительная ёмкость будут отображены в левом нижнем углу дисплея). Включите шнур питания в сеть и убедитесь, что на дисплее появился индикатор питания от сети.

Низкий заряд батареи и Батарея разряжена: Если требуется провести данный тест, убедитесь в том, что заряд внутренней батареи более 95%. Отключите кабель питания от сети и установите FiO₂= 0.21. Автономная работа аппарата должна продолжаться примерно 2 – 4 часа в зависимости от заданных параметров. Убедитесь, что тревога

среднего приоритета о низком заряде батареи включится при истощении заряда батареи. При этом аппарат должен продолжать вентиляцию до тех пор, пока не включится тревога "Батарея разряжена". Перед отключением из-за разряда батареи аппарат включит сигнал тревоги высокого приоритета, который будет звучать минимум в течение одной минуты (в действительности тревога высокого приоритета "Аппарат не работает" будет звучать немного дольше). Если имеется внешний аккумулятор, то аппарат будет сначала работать от него до полного его истощения и только потом переключится на внутреннюю батарею.

Высокая FiO_2 : Отсоедините электрический кабель от датчика кислорода. Дайте аппарату поработать с установленными параметрами. Концентрация O_2 постепенно поднимется. Убедитесь, что сигнал тревоги *Высокая FiO_2* будет активирован в течение нескольких минут.



➤ Процедура проверки тревог завершена.

Утилизация

Для утилизации аппарата, его компонентов и расходных материалов пользователь должен:

- Доставить аппарат или его компоненты производителю бесплатно, или
- Доставить аппарат лицензированной частной или государственной компании имеющей право на утилизацию медицинского оборудования, или
- Самостоятельно переработать или утилизировать аппарат или его компоненты.

Утилизация должна выполняться в соответствии с законами и регламентирующими правилами. Консультируйтесь с местными представителями власти во избежание нарушения законов. Переработка и утилизация не должны:

- Сопровождаться риском для здоровья людей.
- Сопровождаться риском для здоровья людей.
- Сопровождаться шумом или раздражающим запахом.
- Наносить вред или изменять окружающий ландшафт.



- Внутренняя батарея и датчик кислорода содержат свинец и кислоту. Утилизируйте эти компоненты в соответствии с местными правилами и законами.
 - Риск электротравмы! Некоторые компоненты аппарата несут на себе остаточное напряжение даже после отсоединения аппарата от сети.
 - Всегда отсоединяйте аппарат от сети и отсоединяйте внутреннюю батарею перед снятием крышек корпуса аппарата.
-

10 ТЕОРИЯ РАБОТЫ

eVolution – электроприводный, управляемый микропроцессором аппарат с клапаном выдоха управляемым пневматически и с обогреваемым датчиком потока. Аппарат eVolution работает от встроенного источника сжатого воздуха с использованием двухклапанной технологии для точной доставки заданных параметров вентиляции и снижения работы дыхания. В этой главе описаны режимы вентиляции и мониторируемые параметры аппарата eVolution.

Режимы вентиляции

Аппарат eVolution предлагает следующие режимы респираторной поддержки:

Таблица 19: Режимы вентиляции

▪ Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом	V-CMV
▪ Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с управляемым объёмом	V-SIMV
▪ Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением	P-CMV
▪ Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с управляемым давлением	P-SIMV
▪ Управляемая / Вспомогательная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом	PRVC-CMV
▪ Синхронизированная перемежающаяся вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом	PRVC-SIMV
▪ Поддержка давлением с целевым ДО	VS
▪ Вентиляция с поддержкой давлением	PS
▪ Вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях	SPAP
▪ Неинвазивная вентиляция (режим NIV может использоваться во всех других режимах вентиляции)	NIV

Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым объёмом (V-CMV)

В режиме V-CMV фазы дыхательного цикла контролируются по потоку или по времени. Дыхательный объём задаётся пользователем и аппарат подстраивает поток или время таким образом, чтобы достичь заданный объём во время вдоха. Чем короче время вдоха, тем выше пиковый инспираторный поток. Чем ниже заданный ДО при установленном пиковом потоке, тем ниже время вдоха. Аппарат автоматически рассчитывает соотношение I:E, время вдоха (T_i) и время выдоха (T_e) при изменениях в задаваемых величинах ДО, Пикового потока и частоты дыхания.

Чем выше значения ДО вдоха или пикового инспираторного потока, тем выше пиковое давление в дыхательных путях.



- Обязательно правильно установите верхнюю границу тревоги по Ppeak. При достижении этой границы аппарат прекращает фазу вдоха и заданный ДО может быть недоставлен. Неправильно установленная верхняя граница тревоги по давлению может привести к гиповентиляции пациента.

Инспираторная попытка пациента может инициировать принудительный вдох, если она совпадает с фазой выдоха (триггерное окно).

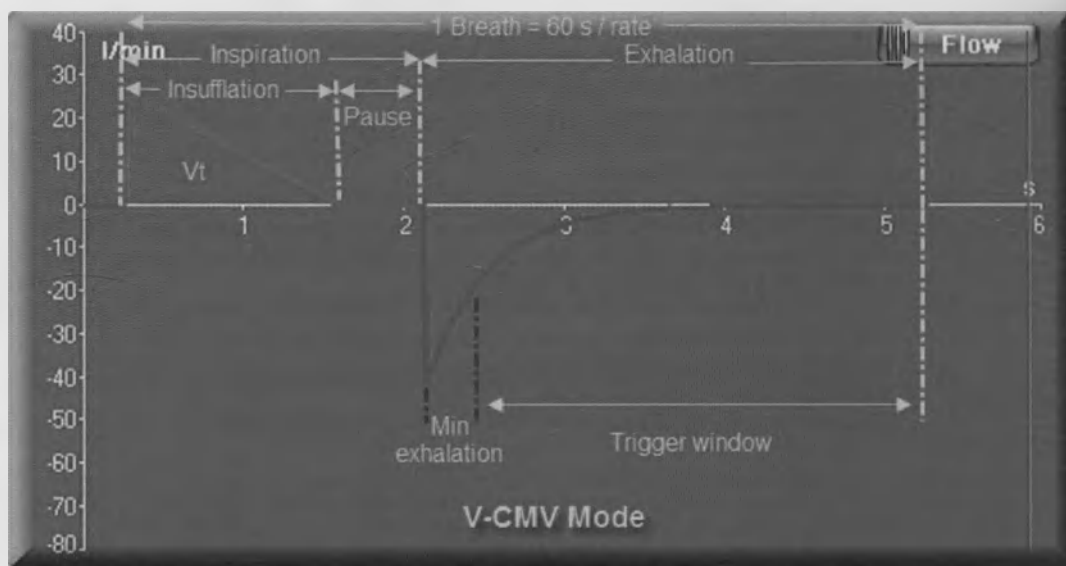


Рисунок 44: Режим V-CMV

Таблица 20: Настройки режима V-CMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемом объеме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
ДО (Vt)	Доставляемый дыхательный объем (комплаинс контура компенсируется).	мл
РЕЕР/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхательных путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
Поток (PF)	Максимальный инспираторный поток	л/мин
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку или по давлению	л/мин или смH ₂ O
Форма потока	Форма инспираторного потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная	
Триггер	Триггер активирующий принудительный вдох (поток или давление)	л/мин или смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Плато	Инспираторная пауза, 0-2 секунды.	с
Auto – контроль	Обеспечивает автоматическое переключение между режимами спонтанной вентиляции и управляемой ИВЛ без активации тревоги, распознавая попытки вдоха пациента. Время ожидания регулируется от 3 до 60 сек..	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для ЧД, I:E, Пикового потока и Плато таким образом, что :

- Время вдоха было не менее 100 мс или 10 % дыхательного цикла.
- Время выдоха была не менее 200 мс или 20 % дыхательного цикла.

Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым объёмом (V-SIMV)

Режим V-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Управление аппаратным вдохом происходит по объёму, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. В обоих случаях давление в контуре контролируется верхней границей тревоги P_{peak}.

Режим SIMV характеризуется “окном ожидания” следующим за спонтанным вдохом, во время которого также возможно спонтанное дыхание пациента.

1. Пациент может инициировать принудительный вдох во время окна ожидания (t_{CMV}). Если в течение этого времени не будет попыток самостоятельного вдоха, то аппарат произведёт принудительный вдох.
2. Через 200 мс после начала выдоха и до начала следующего дыхательного цикла возможно спонтанное дыхание. Если распознана попытка самостоятельного вдоха, аппарат доставит вдох с заданным давлением поддержки и ПДКВ (РЕЕР). Спонтанное дыхание возможно до начала следующего “окна ожидания”.
3. Как только закончилось время цикла SIMV, начнётся отсчёт времени нового “окна ожидания” (и нового цикла SIMV) и, при распознанной попытке вдоха пациента минимум за 200 мс до начала нового цикла SIMV, пациенту будет доставлен синхронизированный принудительный вдох.

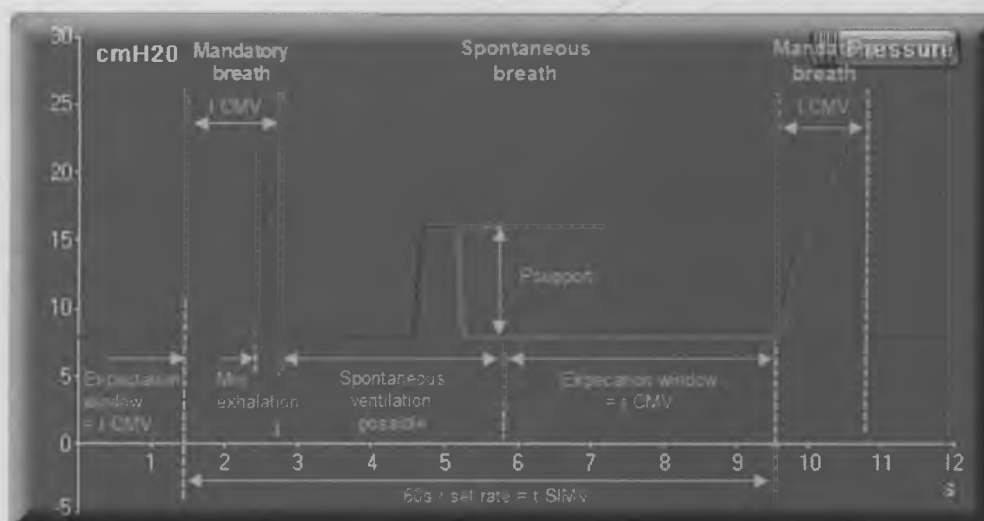


Рисунок 45: Режим V-SIMV

Во время спонтанного дыхания критерием переключения на выдох является снижение инспираторного потока до уровня заданной чувствительности экспираторного триггера (E_{sens} – процент от пикового инспираторного потока). Например: значение экспираторного триггера (E_{sens}) установлено на 40%. Если пиковый инспираторный поток равен 60 л/мин, фаза вдоха будет прекращена, когда поток снизится до 24 л/мин. Сила попытки вдоха пациента определяет значение пикового инспираторного потока при спонтанном дыхании.

В режиме SIMV задаваемая частота дыхания определяет частоту принудительных вдохов в минуту. Соотношение I:E и пиковый поток (PF) устанавливаются применительно к принудительным вдохам.

Таблица 21: Настройки режима V-SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемом объеме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
ДО (Vt)	Доставляемый дыхательный объем (комплаинс контура компенсируется).	мл
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхательных путях; давление в конце фазы выдоха	смH ₂ O
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ (PEEP))	смH ₂ O
Поток (PF)	Максимальный инспираторный поток	л/мин
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Esens (Экспиратор. Триггер)	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time (Скорость нарастания давления)	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Форма потока	Форма инспираторного потока: нисходящая, нисходящая 50%, прямоугольная.	
Триггер	Инспираторный триггер (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Плато	Инспираторная пауза, 0-2 секунды.	с
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для ЧД, I:E, Пикового потока и Плато таким образом, что:

- Время вдоха всегда составляет не менее 10 % дыхательного цикла.
- Время выдоха всегда составляет не менее 20 % дыхательного цикла.
- Максимальный инспираторный поток 180 л/мин (3 л/сек).

Управляемая / Вспомогательная ИВЛ с управляемым давлением (P-CMV)

В режиме P-CMV фазы дыхательного цикла контролируются по времени. Пользователь задаёт уровень предельно допустимого давления в дыхательных путях (Pcontrol) над ПДКВ (базовая линия давления) и аппарат ведёт ИВЛ, не превышая Pcontrol на вдохе. Инспираторная попытка пациента может инициировать принудительный вдох, если она совпадает с фазой выдоха (триггерное окно).

Увеличение Pcontrol или времени вдоха (Ti) должно вести к увеличению доставляемого ДО, но зависит от комплайенса и резистентности респираторной системы пациента. Изменения комплайенса и/или резистентности респираторной системы могут влиять на доставляемый дыхательный объём.

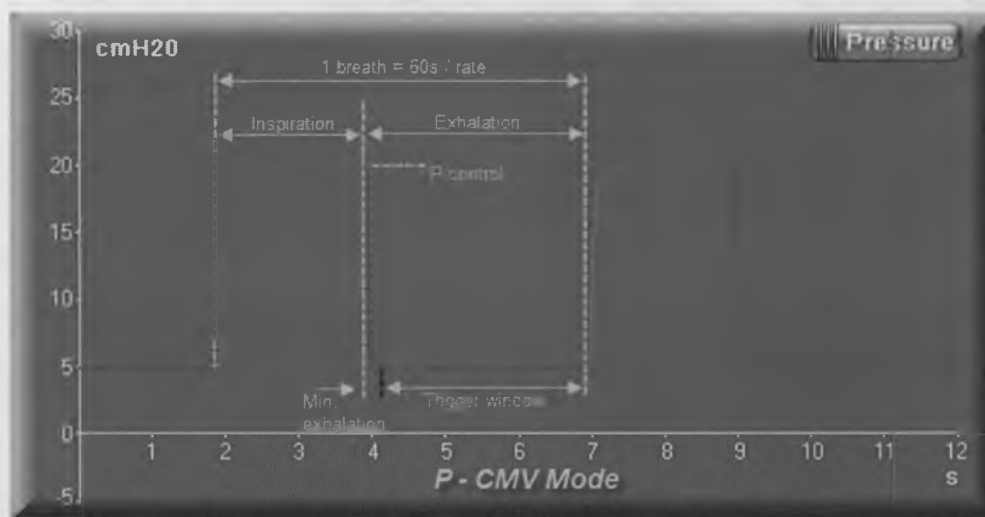


Рисунок 46: Режим P-CMV

Таблица 22: Настройки режима P-CMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемом объеме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
Ti	Время вдоха	сек
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
Pcontrol	Предельно допустимое давление (над ПДКВ)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера по потоку или по давлению	л/мин ; смH ₂ O
Rise time (Скорость нарастания давления)	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Auto – контроль	Обеспечивает автоматическое переключение между режимами спонтанной вентиляции и управляемой ИВЛ без активации тревоги, распознавая попытки вдоха пациента. Время ожидания регулируется от 3 до 60 сек.	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок для ЧД, I:E, Времени вдоха и Скорости нарастания таким образом, что:

- Время вдоха всегда составляет не менее 10 % дыхательного цикла.
- Время выдоха всегда составляет не менее 20 % дыхательного цикла.
- Pcontrol больше или равно ПДКВ (PEEP) + 5 смH₂O.

Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с управляемым давлением (P-SIMV)

Режим P-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Управление аппаратным вдохом происходит по давлению, а спонтанное дыхание поддерживается давлением. Триггерная система вдохов описана на странице 86.

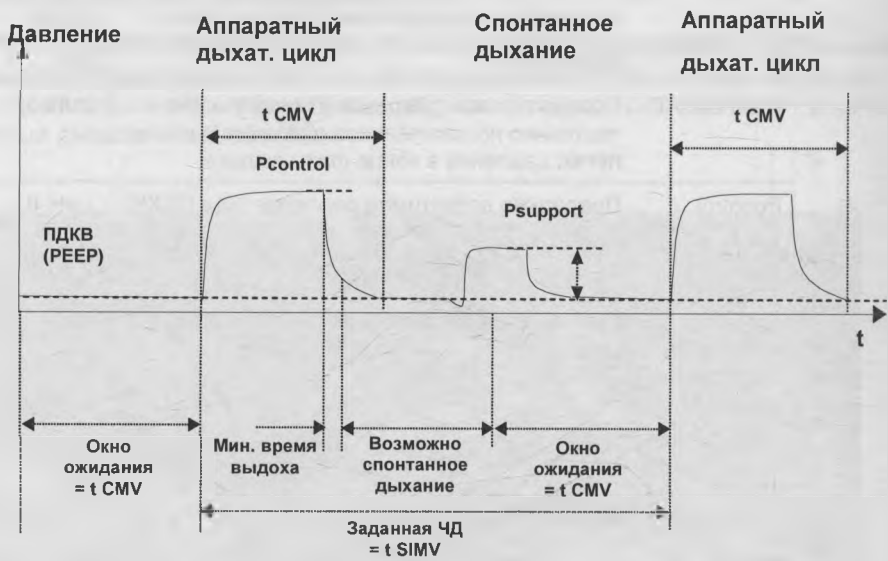


Рисунок 47: Режим P-SIMV

Таблица 23: Настройки режима P-SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемом объеме.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	д/мин
Ti	Время вдоха.	сек
РЕЕР/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
Pcontrol	Предельно допустимое давление (над ПДКВ)	смH ₂ O
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	

Таблица 23: Настройки режима P-SIMV

Параметр	Описание	Единицы
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Режимы вентиляции с целевым дыхательным объемом (VTV)

Режимы вентиляции с целевым дыхательным объемом (VTV) включают в себя:

- PRVC-CMV: ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объемом
- PRVC-SIMV: Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объемом.
- VS: Поддержка давлением с целевым дыхательным объемом.

Режим VTV основан на управлении давлением (нисходящая форма кривой потока и прямоугольная форма кривой давления) при этом целевой ДО достигается регуляцией давления на вдохе в каждом дыхательном цикле. Аппарат подстраивает давление на вдохе или давление поддержки таким образом, чтобы достичь заданного ДО. Уровень давления на вдохе изменяется не более чем на 3 смH₂O от вдоха к выдоху. Вентиляция начинается с доставки стандартного тестирующего объема с нисходящим потоком, прямоугольной формой кривой давления и коротким плато. Если давление плато стабильно, аппарат вычисляет комплайнс и устанавливает целевое давление для первого вдоха в режиме PRVC. Затем аппарат eVolution доставляет вдохи с управлением по давлению, основываясь на заданном времени вдоха (Ti) и с рассчитанным давлением.



➤ В режиме VTV аппарат автоматически устанавливает верхнюю границу тревоги по ДО равной 1,5 целевым ДО. Во избежание волюмтравмы фаза вдоха прекратится, если будет достигнут предел ДО (Vti) или если в лёгкие пациента будет доставлен ДО равный 1.5 x заданный целевой ДО. Контрольной считается меньшая величина.

ИВЛ с регулируемым давлением и управляемым объемом (PRVC-CMV)

Режим PRVC-CMV – режим принудительно-вспомогательной вентиляции. Аппарат отвечает на каждую попытку самостоятельного вдоха или ведёт ИВЛ с заданной частотой. Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объема.

Первый вдох доставляется с параметрами режима V-CMV с учётом заданного уровня ПДКВ и целевого ДО и с коротким плато. Следующий вдох будет доставлен с контролем давления по первоначально определённому уровню давления плато и с заданным временем вдоха (Ti). Все последующие вдохи будут осуществляться с управляемым давлением, с переключением по времени, с автоматической регулировкой уровня пикового давления на вдохе не более чем на 3 смH₂O от вдоха к выдоху для достижения целевого ДО (Vt).

Если в двух тестовых вдохах невозможно достигнуть уровня давления плато (например, срабатывает тревога по верхней границе P_{peak}), аппарат сделает вдох со стандартными настройками режима P-CMV (Pcontrol-10 смH₂O над ПДКВ с заданным временем вдоха-Ti). После измерения комплайенса и в течение последующих пяти вдохов давление может изменяться на 10 смH₂O, пока не будет достигнут целевой ДО.

При вентиляции в режиме PRVC-CMV, в случае активации тревоги “Разъединение”, аппарат восстановит настройки, как только контур будет воссоединён.

Активный клапан выдоха обеспечивает распознавание попыток вдоха пациента во время дыхательного цикла, поддерживая их давлением.

Таблица 24: Настройки режима PRVC-CMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемой газовой смеси.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	дых/мин
ДО (Vt)	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного значения.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
РЕЕР/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
F _{trig} или P _{trig}	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Auto – контроль	Обеспечивает автоматическое переключение между режимами спонтанной вентиляции и управляемой ИВЛ без активации тревоги, распознавая попытки вдоха пациента. Время ожидания регулируется от 3 до 60 сек..	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин
Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок так, что:		
▪ Время вдоха было не менее 100 мс. • Время выдоха была не менее 200 мс.		

Синхронизированная перемежающаяся принудительная вентиляция с регулируемым давлением и управляемым объёмом (PRVC-SIMV)

Режим PRVC-SIMV – сочетание аппаратной и спонтанной вентиляции. Принудительные вдохи доставляются с управлением по давлению, целевым ДО и с переключением по времени, как описано на странице 91. Спонтанные вдохи могут происходить с поддержкой давлением. Инициация вдоха пациентом описана на странице 86.

Таблица 25: Настройки режима PRVC–SIMV

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемой газовой смеси.	%
ЧД	Количество принудительных вдохов в мин.	дых/мин
ДО (Vt)	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного значения.	мл
Ti	Время вдоха.	сек
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Поддержка давлением с целевым ДО (VS)

Режим поддержки объема (VS) – режим полностью спонтанного дыхания. Аппарат доставляет вдох в ответ на попытку самостоятельного вдоха пациента и пациент полностью контролирует частоту дыхания и время вдоха. Аппарат доставляет вдохи с управлением по давлению, изменяя его для достижения заданного целевого объема. Сначала идет вдох с поддерживающим давлением = 10 смH2O , которое в последующих вдохах может уменьшаться или увеличиваться для достижения заданного целевого объема. Уровень давления поддержки изменяется не более чем на 3 смH2O от вдоха к вдоху. Целевой ДО доставляется только во время спонтанной вентиляции и недоступен в режимах SIMV.

Таблица 26: Настройки режима VS

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемой газовой смеси.	%
ДО (Vt)	Целевой ДО. Давление на вдохе автоматически подстраивается для достижения заданного значения.	мл
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Вентиляция с поддержкой давлением (PS)

PS – режим поддержки самостоятельного дыхания давлением, в случае срабатывания инспираторного триггера. Уровень давления поддержки (над уровнем ПДКВ) в фазу вдоха задаётся пользователем. Чувствительность экспираторного триггера (Esens – % от пикового инспираторного потока) определяет момент прекращения вдоха и переключения на выдох.

Если давление поддержки = 0 смH₂O, режим будет соответствовать режиму СДППД (CPAP). Уровень положительного давления задаётся как уровень ПДКВ (PEEP).

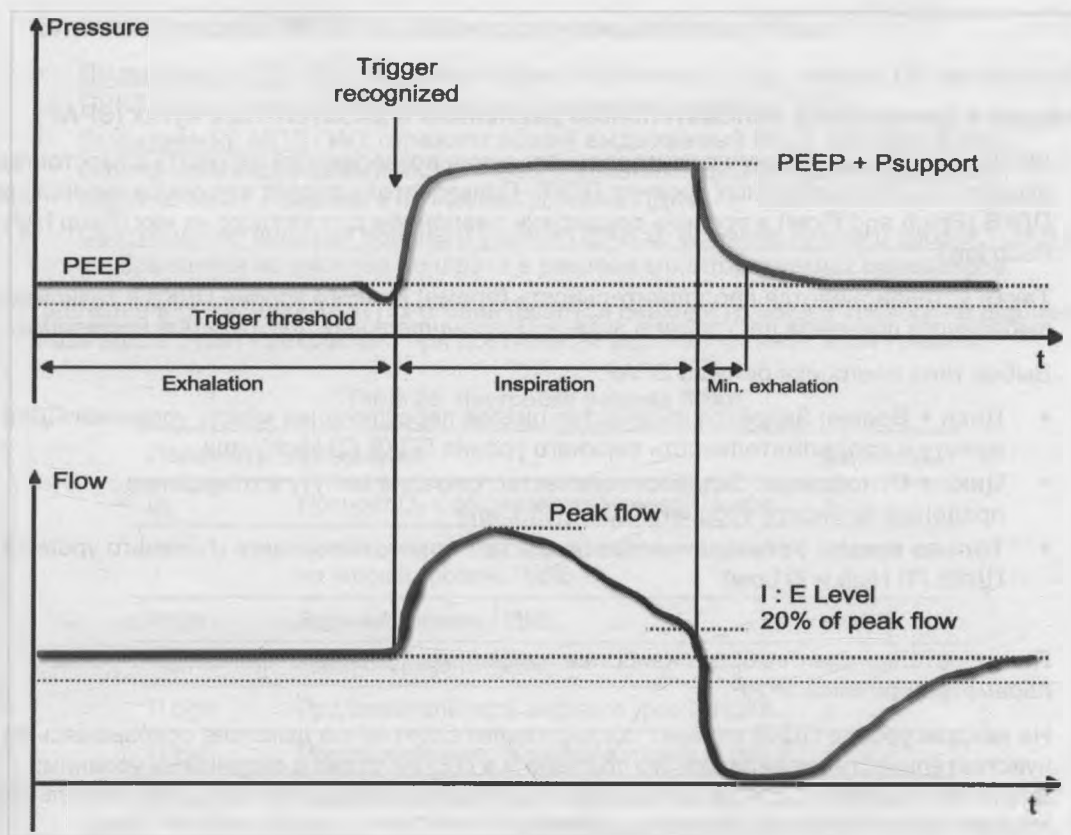


Рисунок 48: Режим SPONT

Таблица 27: Настройки режима SPONT

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемой газовой смеси.	%
PEEP/CPAP	Положительное давление в конце выдоха / постоянно положительное давление в дыхат. путях; давление в конце фазы выдоха.	смH ₂ O
Psupport	Давление поддержки самостоятельного вдоха (над уровнем ПДКВ)	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
Триггер	Инспираторный триггер (поток или давление)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV.	л/мин

Вентиляция с двухфазным положительным давлением в дыхательных путях (SPAP)

SPAP – режим вентиляции с контролем давления позволяющий пациенту самостоятельно дышать на двух выбранных уровнях ПДКВ. Пользователь задаёт верхний и нижний уровни ПДКВ (P_{high} and P_{low}) и уровень поддержки давлением для каждого из них ($P_{sup high}$ and $P_{sup low}$).

Также устанавливается продолжительность (время) каждого уровня ПДКВ в зависимости от выбранного принципа настройки в экране *Дополнительные* или *Текущие настройки*.

Выбор типа настройки режима SPAP:

- **Цикл + Время:** Задаётся количество циклов переключения между уровнями ПДКВ в минуту и продолжительность верхнего уровня ПДКВ ($T_i High$); или
- **Цикл + Отношение:** Задаётся количество циклов в минуту и отношение продолжительности уровней ПДКВ ($H:L$), или
- **Только время:** Устанавливается продолжительность верхнего и нижнего уровней ПДКВ ($T_i High$ и $T_i Low$).

Пользователь может выбрать наиболее приемлемый для него принцип настройки параметров режима SPAP.

На каждом уровне ПДКВ аппарат поддерживает спонтанное дыхание, основываясь на чувствительность инспираторного триггера и в соответствии с заданными уровнями давления поддержки для каждого уровня ПДКВ ($P_{sup high}$ и $P_{sup low}$), чувствительностью экспираторного триггера (E_{sens}) и скоростью нарастания давления ($Rise Time$). Переключение между уровнями ПДКВ синхронизировано с дыханием пациента.

Спонтанное дыхание в режиме SPAP

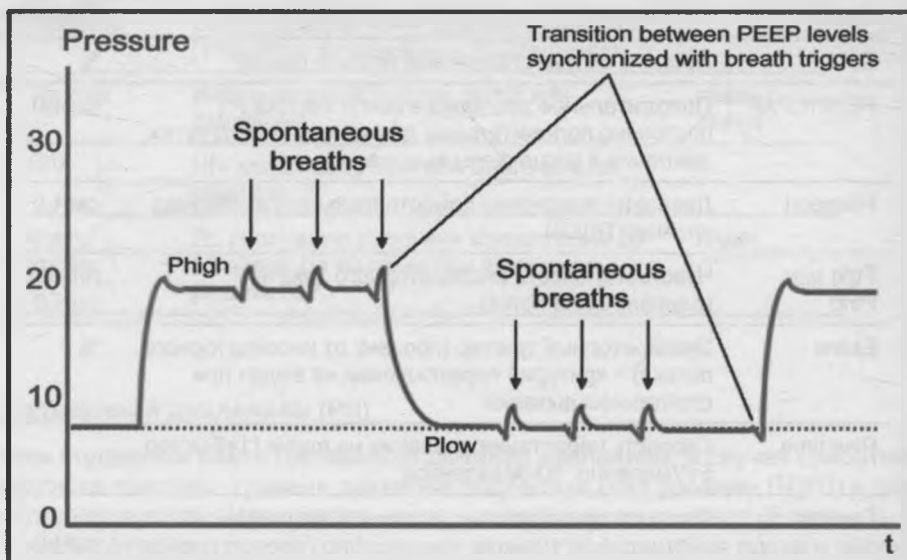


Рисунок 49: Режим SPAP

Влияние режима SPAP на мониторируемые параметры:

- **Выдыхаемый ДО (Vte):** отражает только спонтанный выдыхаемый ДО на обоих уровнях ПДКВ и при переключении с верхнего на нижний уровень ПДКВ.
- **Выдыхаемый МОД (Ve):** отражает общий выдыхаемый МОД, включая в себя спонтанный выдыхаемый МОД на обоих уровнях ПДКВ и образующийся при переключении с верхнего на нижний уровень ПДКВ.
- **Соотношение времени верхнего уровня ПДКВ ко времени нижнего уровня ПДКВ (H:L):** отображается на дисплее аппарата в разделе мониторируемых параметров.

Давление в дыхательных путях ограничивается верхней границей тревоги по давлению. Фаза вдоха будет прекращена при достижении верхней границы этой тревоги.

Table 28: Настройки режима SPAP

Параметр	Описание	Единицы
O ₂	Процент O ₂ в доставляемой газовой смеси.	%
Цикл *	Количество циклов переключения с верхнего на нижний уровень ПДКВ	ц/мин
Phigh	Верхний уровень ПДКВ	смH ₂ O
Plow	Нижний уровень ПДКВ	смH ₂ O
Ti high	Продолжительность верхнего уровня ПДКВ	с
Ti low	Продолжительность нижнего уровня ПДКВ	с
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне	смH ₂ O
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне	смH ₂ O
Ftrig или Ptrig	Чувствительность инспираторного триггера (давление или поток)	л/мин ; смH ₂ O
Esens	Экспираторный триггер (процент от инспираторного потока) – критерий переключения на выдох при спонтанном дыхании	%
Rise time	Скорость нарастания давления на вдохе (1=Быстро, 5=Умеренно, 10=Медленно)	
H:L **	Соотношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему	x:x
Триггер	Триггер активирующий поддержку вдоха давлением (поток или давление) или триггер NIV (неинвазивная вентиляция)	л/мин ; смH ₂ O
NIV	NIV может быть Вкл. или Выкл. во всех режимах	
Тип SPAP	Тип настройки параметров режима (Цикл + Время; Цикл + Соотношение; Только время)	
Комп. утечки	По умолчанию включена компенсация до 25 л/мин. До 60 л/мин при включении режима NIV	л/мин

Аппарат автоматически лимитирует диапазон установок так, что:

- Время вдоха было не менее 100 мс.
- Время выдоха было не менее 200 мс.

* Доступен только при выборе типа настроек: Цикл + Время или Цикл + Соотношение.
** H:L доступен только при выборе типа настроек Цикл + Соотношение.

Неинвазивная вентиляция (NIV)

Аппарат eVolution позволяет проводить неинвазивную вентиляцию (NIV) во всех режимах. Выберите режим **NIV** и проверьте установки компенсации утечки, после этого аппарат будет автоматически компенсировать возникающие в контуре утечки, максимально до 60 л/мин. Увеличенная компенсация утечки при выборе режима NIV, обеспечивает более эффективную вентиляцию и повышает комфорт пациента при использовании данного типа взаимодействия между пациентом и аппаратом.

Все тревоги доступны при использовании режима NIV.



- Квалифицированный персонал должен оценить правильность установленных параметров режима и границ тревог.

Приспособления для режима NIV

Режим NIV подходит для использования с масками без стравливающих отверстий и со стандартными двухколенчатыми обогреваемыми или необогреваемыми контурами.



- Утечки, возникающие в маске со стравливающими отверстиями, могут привести к автоциклированию и невозможности поддержания заданного уровня ПДКВ.



- Квалифицированный персонал должен оценить правильность установленных параметров режима и границ тревог.
- При проведении вентиляции в режиме NIV может потребоваться:
 - Подстройка уровня инспираторного триггера, чтобы избежать автоциклирования и настройка уровня компенсации утечки во избежание ненужного срабатывания тревог.
 - Настройка экспираторного триггера (Esens) для своевременного прекращения фазы вдоха.
 - Настройка скорости нарастания давления для большего комфорта пациента.

Инспираторный триггер (все режимы)

В аппарате eVolution есть триггер вдоха по давлению и по потоку работающий во всех режимах ИВЛ, включая режим NIV.

Работа *триггера по давлению* (Ptrig) основана на информации поступающей от внутреннего датчика давления. Если пациент делает попытку вдоха и давление в контуре снижается к установленному значению чувствительности триггера (ПДКВ компенсируется), незамедлительно начинается вдох. Например: ПДКВ = 5 смН₂О и чувствительность триггера установлена на -2 смН₂О, то при снижении давления в контуре до 3 смН₂О будет инициирован вдох.

При выборе *триггера по потоку* (Ftrig) поддержка вдоха начинается при снижении базового потока в контуре на заданную величину чувствительности триггера. При включённой функции компенсации утечки, базовый поток равен текущему измеренному уровню утечки в контуре плюс 4 л/мин.

Мониторируемые параметры, показатели респираторной механики и графический дисплей.

Мониторируемые параметры

Во время вентиляции цифровые значения мониторируемых параметров отображаются в верхней части экрана, в том числе при переключениях между экранами. Если вы хотите

заменить отображаемый показатель, прикоснитесь к нему на экране и после появления меню выберите тот параметр, на который вы хотите заменить предыдущий, прикоснувшись к нему. Замена будет произведена тотчас.



Рисунок 50: Выбор мониторируемых параметров

Вы можете выбрать 5, 8 или 10 параметров, которые будут одновременно показаны в этой части дисплея. Чтобы изменить количество отображаемых параметров, зайдите в раздел "Монитор", нажав закладку "Дополнительные".

Закладки окна мониторируемых параметров

Все параметры можно просмотреть, нажав на закладку "Мониторинг". Здесь находится три окна: "Основные", "Дополнительные" и "Механика".



Рисунок 51: Основные мониторируемые параметры



Рисунок 52: Дополнительные мониторируемые параметры



Рисунок 53: Показатели респираторной механики

Показатели респираторной механики

В разделе показаны цифровые показатели состояния лёгочной системы с учётом компенсации комплайенса контура. Статический комплаинс (Cstat) – показатель жёсткости лёгких. Инспираторная (Rinsp) и экспираторная (Rexp) резистентность отображают сопротивление дыхательных путей, включая контур и эндотрахеальную трубку, на вдохе и на выдохе соответственно. Авто – ПДКВ – положительное давление в конце выдоха превышающее заданный пользователем уровень ПДКВ (внутреннее ПДКВ или динамическое перераздувание лёгких).

Измерения статического комплайенса и резистентности

Статический комплаинс (Cstat) рассчитывается в режимах CMV и SIMV если поток ниже 5 л/мин. При этом стабильное давление PIP – PEEP служит знаменателем, а доставленный ДО, который меньше объёма компенсации комплайенса контура, числителем. Чтобы измерить статический комплаинс (Cstat) вручную, аппарат должен работать в режиме с управлением по объёму и с постоянной формой инспираторного потока, что обеспечивает прекращение потока при достижении необходимого давления в лёгких. Следует отметить, что попытки спонтанного вдоха пациента во время проведения измерения могут помешать правильному проведению измерения и привести к недостоверному результату.

Чтобы начать процесс измерения, нажмите на поле “Задержка вдоха”, пролистав окно с отображением петель, и в случае если время плато на вдохе будет больше 200 мс, а поток менее 5 л/мин, значение Cstat будет успешно измерено.

При тех же самых условиях, после нажатия на кнопку “Задержка вдоха” будут измерены значения инспираторной и экспираторной резистентности.

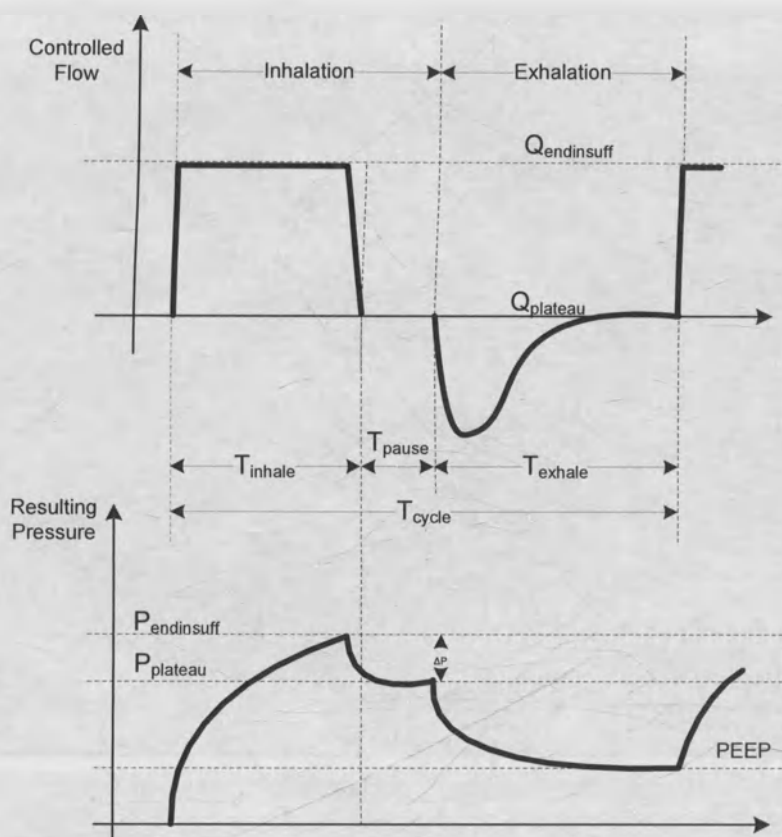


Рисунок 54: Графики потока и давления при измерении Cstat, Rinsp и Rexp

Измерение Auto – PEEP (авто-ПДКВ)

Для измерения автоПДКВ, нажмите на поле “Задержка выдоха”, пролистав окно с отображением петель. Если существует авто-ПДКВ, то будет показано его цифровое значение. Авто-ПДКВ – значение ПДКВ сверх установленной пользователем величины желаемого ПДКВ. Если авто-ПДКВ отсутствует, на дисплее будет показано значение равное нулю. Попытки спонтанного вдоха пациента могут помешать проведению манёвра и привести к недостоверному результату.

Графики и петли

По умолчанию, в главном окне отображается несколько цветных графиков и петель. В правой части экрана в реальном времени отображаются графики Поток – Время и Давление – Время, а в левой части – петля Поток - Объём.

Цвет графиков и петель

Цветной графический дисплей предоставляет полезную информацию о каждом дыхательном цикле. В главном экране, в верхнем левом угле показан режим ИВЛ, а сразу справа от него находится индикатор вдоха. Красный цвет показывает, что доставляется принудительный вдох, а зелёный говорит о том, что вдох инициирован пациентом. Светодиод горит в течение всей фазы вдоха.

На графиках и петлях красный участок соответствует фазе принудительного вдоха, а синий участок отражает фазу выдоха. В случае спонтанного дыхания фаза вдоха будет показана зелёным цветом, а фаза выдоха также будет отображена синим цветом.

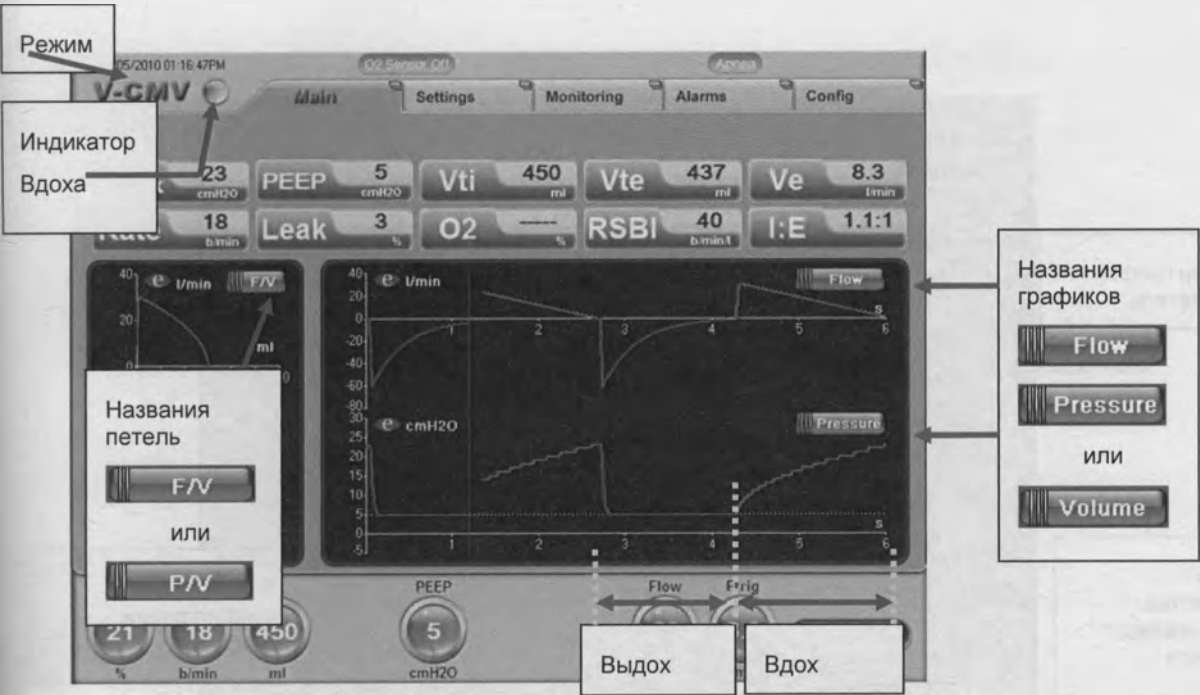


Рисунок 55: Графический дисплей основного экрана

Конфигурации графического дисплея

В левой панели основного экрана отображаются петли. Нажатием на поле с названием петли (F/V) вы можете осуществить выбор между петлями Поток-Объем и Давление-Объем. Нажав на поле с названием петли P/V вы перейдете в экран выполнения манёвра задержки на входе или на выходе.

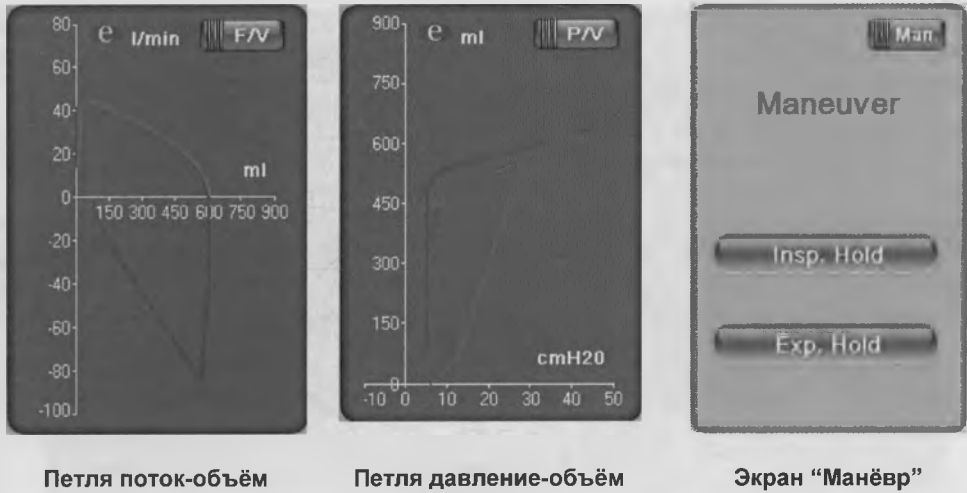


Рисунок 56: Петли

Прикосновением к названиям графиков в правой части главного экрана вы можете выбрать желаемый график. Прокрутка графиков осуществляется в следующем порядке: Поток-Время, Давление-Время и затем Объем-Время.

Вы можете вывести на дисплей один, два или три графика одновременно или вместо графиков вывести одну или две петли.

Для изменения количества отображаемых графиков зайдите в окно "Дополнительные" и выберите "Настройка графиков". В левой части экрана выберите желаемое число графиков и/или петель, которые будут показаны на основном экране.



Рисунок 57: Конфигурация графиков

Изменение масштаба графиков и петель

По умолчанию установлено автомасштабирование, при этом аппарат рассчитывает оптимальный масштаб для отображения графиков и петель на экране. Логотип фирмы eVent Medical  рядом с осью Y показывает, что включено автомасштабирование.

Для изменения масштаба графика прикоснитесь к оси Y графика, масштаб которого вы хотите изменить. Повторные нажатия позволят вам просмотреть все возможные варианты масштаба.

По умолчанию шкала времени на оси X отображает интервал равный шести секундам с посекундной разбивкой. Нажатием на ось X вы можете изменить масштаб. Повторные нажатия позволят вам просмотреть все возможные варианты масштаба.

Графики	Масштаб оси Y	Единицы измерения оси Y	Масштаб оси X	Единицы измерения оси X
Давление	-5 - 0 - 30	смH2O	0 - 6	секунды
	-10 - 0 - 50		0 - 12	
	-20 - 0 - 80		0 - 30	
	-60 - 0 - 140		0 - 120	
	Auto-масштаб			
Объём	-10 - 0 - 50	Мл	0 - 6	секунды
	0 - 200		0 - 12	
	0 - 900		0 - 30	
	0 - 2000		0 - 120	
	0 - 3000			
Поток	Auto-масштаб	л/мин		секунды
	-20 - 0 - 15		0 - 6	
	-80 - 0 - 40		0 - 12	
	-100 - 0 - 80		0 - 30	
	-200 - 0 - 200		0 - 120	
	Auto-масштаб			

Таблица 29: Диапазон масштаба графиков

Петли	Масштаб оси Y	Единицы измерения	Масштаб оси X	Единицы измерения
Поток + Объём	-20 – 0 – 15 -80 – 0 – 40 -100 – 0 – 80 -200 – 0 – 200	л/мин	-10 – 0 – 50 0 – 180 0 – 900 0 – 2000 0 – 3000	мл
Давление + Объём	-10 – 0 – 50 0 – 180 0 – 900 0 – 2000 0 – 3000	мл	-5 – 0 – 25 -10 – 0 – 50 -20 – 0 – 100 -60 – 0 – 120	смH2O

Таблица 30: Диапазон масштаба петель

Фиксация графиков и петель

Нажатием на поле графиков в любом месте кроме осей X и Y вы можете фиксировать графики. Тотчас на дисплее появится значок снятия фиксации и курсор. Движением руки вы можете переместить курсор в любом направлении к желаемому месту. При перемещении курсора будут показаны цифровые значения для каждой точки и для каждого графика. Для снятия фиксации нажмите на соответствующий значок. Фиксация петель выполняется таким же образом. Курсор применим только для графиков.

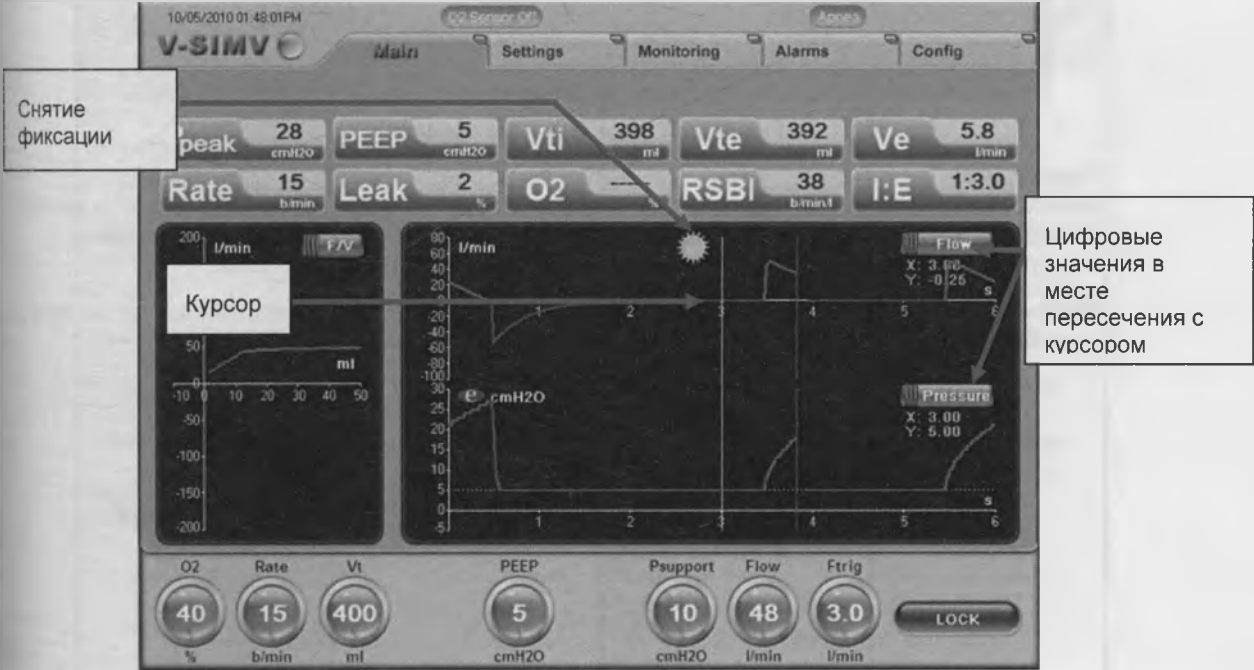


Рисунок 58: Фиксация графиков и петель

Параметры трендов

Вы можете просмотреть тренды мониторируемых параметров за последние 72 часа. Выберите закладку "Мониторинг" и затем перейдите в раздел "Тренды". Прикосновение к

графику за пределами осей X и Y приведёт к появлению курсора. Движением руки вы можете переместить курсор в любом направлении к желаемому месту. При перемещении курсора будут показаны цифровые значения для каждой точки графика на пересечении с курсором.

Чтобы изменить шкалу времени прикоснитесь к оси X. Повторными прикосновениями к оси X вы сможете выбрать следующие временные интервалы: 0-60 мин., 0-6 часов, 0-12 часов, 0-24 часов, 0-36 часов и 0-72 часов.

Чтобы изменить масштаб отображаемого параметра прикоснитесь к оси Y. Повторными нажатиями вы можете пройти по всему диапазону масштабов. Изменения масштаба невозможны, если на дисплее есть курсор.

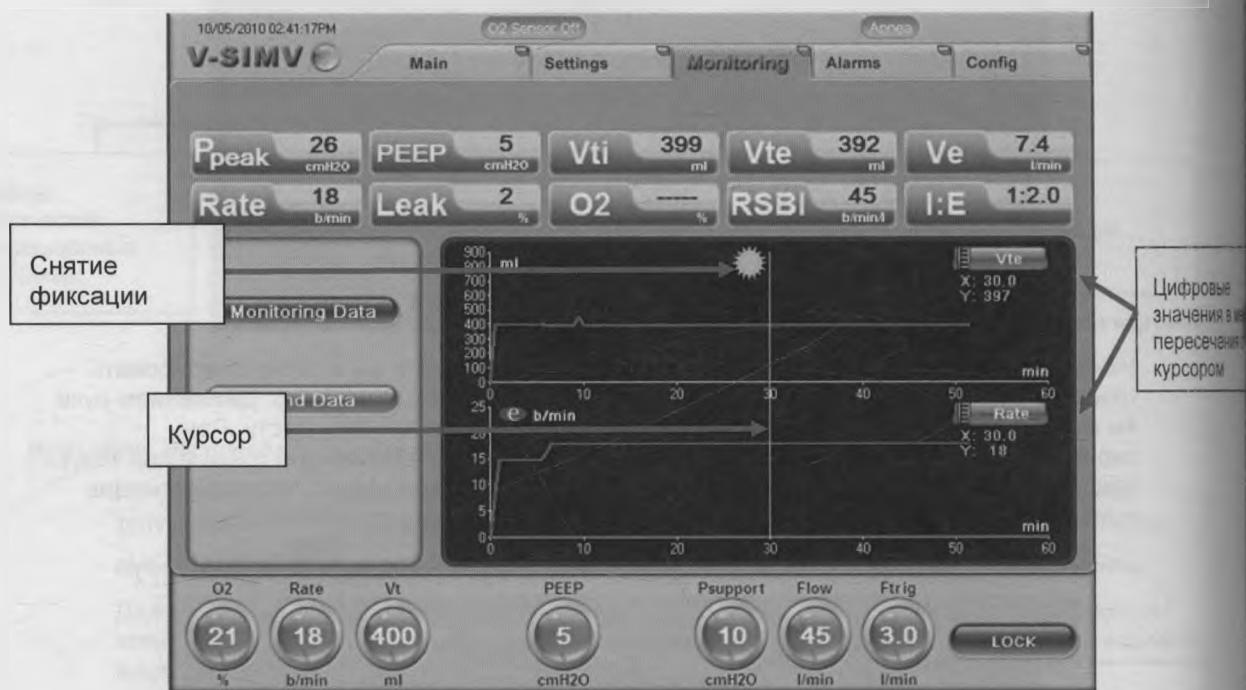
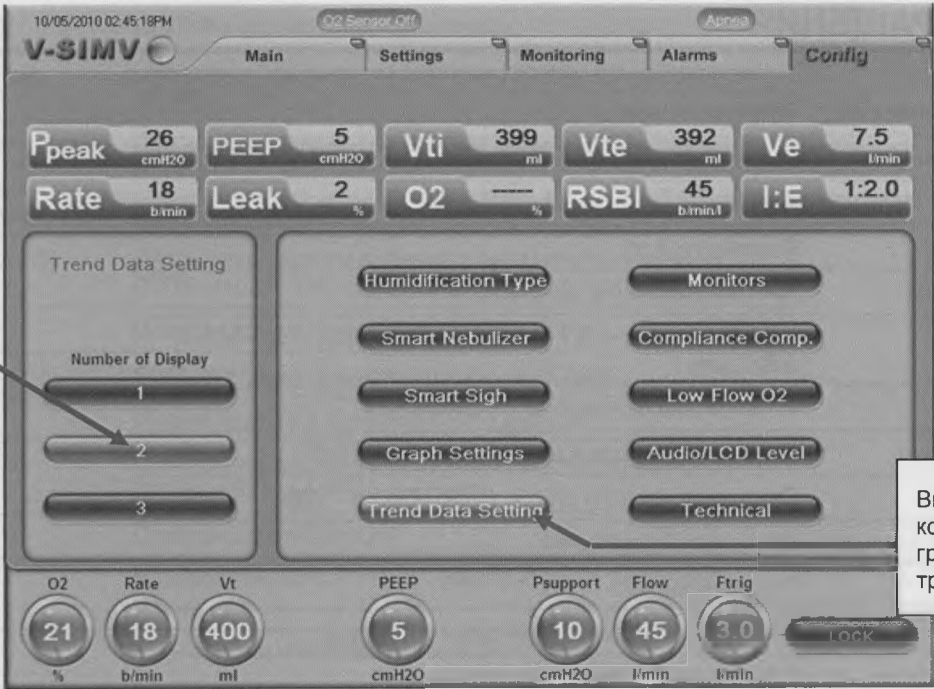


Рисунок 59: Отображение трендов

Одновременно на экране может быть показано до трёх графических трендов. Для изменения количества отображаемых трендов зайдите в окно "Дополнительные" и затем выберите "Настройка трендов", после чего вы можете выбрать для одновременного вывода на экран один, два или три тренда мониторируемых параметров.

Чтобы просмотреть тренды всех мониторируемых параметров прикоснитесь к иконкам с названиями параметров и выберите тот, который нужен вам.

Выбор количества показываемых трендов



Выбор конфигурации графических трендов

Рисунок 60: Конфигурации трендов

Таблица 31: Тренды мониторируемых параметров

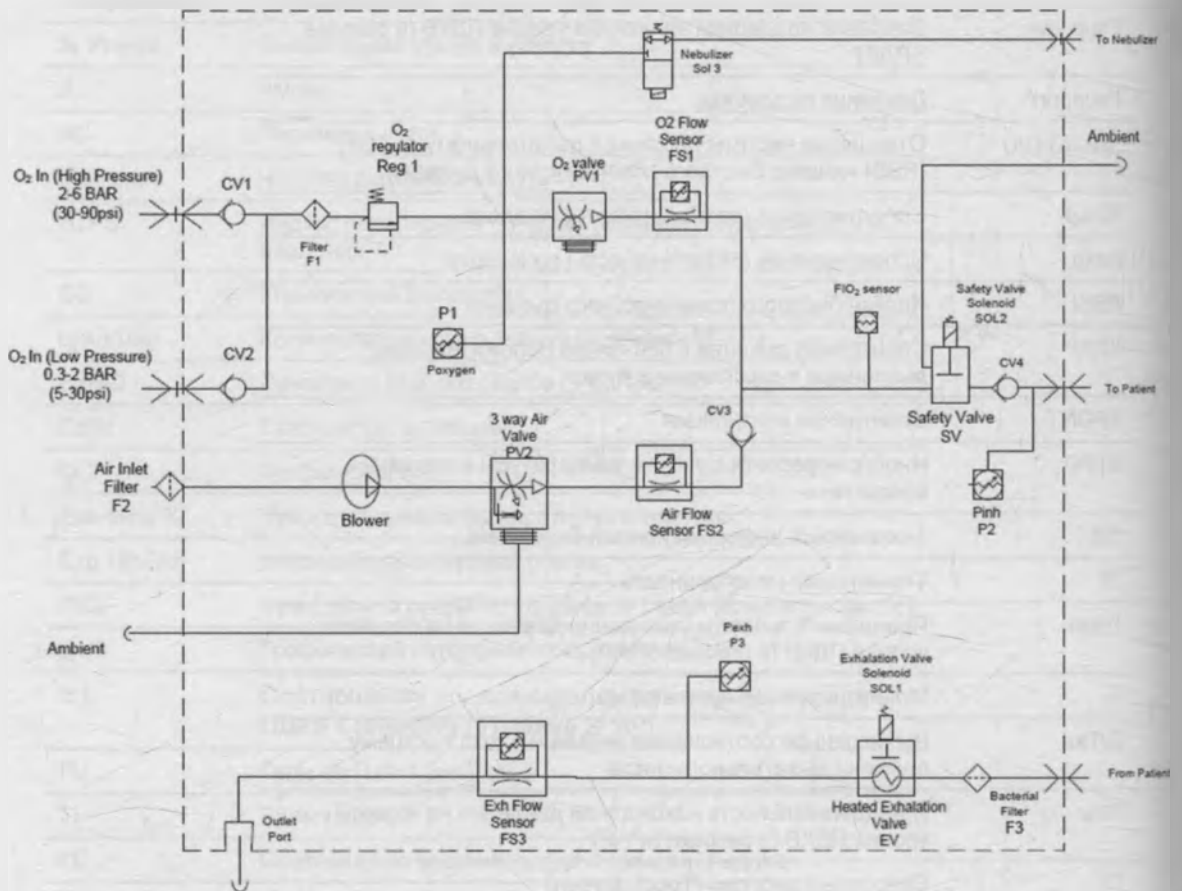
Тренды	Метка	Единицы измерения оси Y	Тренды	Метка	Единицы измерения оси Y
Пиковое давление вдоха	Ppeak	смН2О	Время выдоха	Te	с
Давление плато	Pplateau	смН2О	Утечка	Утечка	%
Среднее давление	Pmean	смН2О	Статический комплайнс	Cstat	мл/смН2О
ПДКВ	PEEP	смН2О	Инспираторная резистентность	Rinsp	смН2О/л/с
ДО вдоха	Vti	мл	Экспираторная резистентность	Rexp	смН2О/л/с
ДО выдоха	Vte	мл	Кислород	O2	%
МОД	Ve	л/мин	Пиковый инспираторный поток	PF	л/мин
Спонтанный МОД	Ve Spont	л/мин	Пиковый экспираторный поток	PFe	л/мин
Спонтанный выдыхаемый МОД	Vte Spont	л/мин			
Частота дыхания	ЧД	д/мин	Индекс быстрого поверхностного дыхания	RSBI	д/мин/л
Спонтанная частота дыхания	ЧД Spont	д/мин	Отношение времени вдоха к продолжительности дыхательного цикла	Ti/Ttot	%
Время вдоха	Ti	с			

11 СОКРАЩЕНИЯ

Сокращения	Определение
% Утечки	Высчитанная утечка в контуре
A	Ампер
AC	Переменный ток
дых/мин	Частота дыхания в минуту
BTPS	Индекс перерасчёта с учётом температуры, влажности и давления
CB	Клинический бюллетень
цикл/мин	Количество циклов в минуту (в режиме SPAP)
смH ₂ O	Сантиметр водного столба (1 смH ₂ O = 10 ⁻³ бар)
Cstat	Статический комплайнс
DC	Постоянный ток
Exh sens %	Чувствительность экспираторного триггера
Exp Min Vol	Выдыхаемый минутный объём
FIO ₂	Фракция кислорода во вдыхаемой смеси (концентрация O ₂)
GUI	Графический интерфейс пользователя
H:L	Соотношение продолжительности верхнего уровня ПДКВ к нижнему (в режиме SPAP)
Гц	Герц (1 Гц = 1 цикл/сек)
Ti	Время вдоха
I:E	Соотношение времени вдоха и времени выдоха
ID	Внутренний диаметр
л	литр
л/мин	Литров в минуту
ЖК	Жидкокристаллический дисплей
мл	Миллилитр (1 мл = 10 ⁻³ л)
мс	Миллисекунда
NIV	Неинвазивная вентиляция
O ₂	Кислород
P-CMV	ИВЛ с управляемым давлением
Pcontrol	Контрольное давление. Максимальное допустимое давление на вдохе при ИВЛ с управляемым давлением
PEEP	ПДКВ – Положительное давление в конце выдоха
Phigh	Верхний уровень ПДКВ (установка в режиме SPAP)
Plow	Нижний уровень ПДКВ (установка в режиме SPAP)
Pmean	Среднее давление в дыхательных путях
Ppeak	Пиковое давление на вдохе
Pplateau	Давление плато (пауза на вдоха)
psi	Давление на квадратный дюйм (1 бар = 14.50 psi)

P-SIMV	СППВЛ с управляемым давлением
Psup high	Давление поддержки на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psup low	Давление поддержки на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Psupport	Давление поддержки
ЧД/ ДО (Vt)	Отношение частоты дыхания к дыхательному объёму (RSBI –индекс быстрого поверхностного дыхания)
Rinsp	Сопротивление (резистентность) на вдохе
Rexp	Сопротивление (резистентность) на выдохе
RSBI	Индекс быстрого поверхностного дыхания
SPAP	Спонтанное дыхание с постоянно положительным давлением в дыхательных путях
SPONT	Спонтанная вентиляция
STPD	Индекс пересчёта с учётом температуры и давления сухого газа
TIB	Технический информационный бюллетень
TF	Техническая неисправность
Thigh	Продолжительность нахождения давления на верхнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
Ti	Мониторируемое время вдоха
Ti/Ttot	Вычисленное соотношение времени вдоха к общему времени дыхательного цикла
Tlow	Продолжительность нахождения давления на нижнем уровне ПДКВ (в режиме SPAP)
TS	Сенсорный дисплей (Touch screen)
B	Вольт
VA	Вольт-Ампер (Ватт)
VAC	Вольт, переменный ток
V-CMV	ИВЛ с управляемым объёмом
VDC	Вольт, постоянный ток
Ve Спонт	Выдыхаемый минутный объём дыхания, измеренный при спонтанном дыхании
V-SIMV	СППВЛ с управляемым объёмом
Vte	Дыхательный объём, измеренный на выдохе
Vti	Дыхательный объём, измеренный на вдохе
W	Ватт
µA	Микроампер
UI	Интерфейс пользователя

12 Пневматическая схема



13 Указатель

A

Abbreviations107

Advanced Monitored Parameters99

Alarm Definitions61

Alarm Limit Settings18

Alarm limits screen54

Alarm Log61

Alarm Priority19

Alarm Setting Parameter Definitions.....55

Alarm Signals60

Alarm Silence Key60

Alarm test settings79

Alarms60

Alarms Screen.....54

Alarms Settings Descriptions.....54

Alarms test.....8, 28, 80

Alarms Test Procedure78

Apnea49

Apnea Backup12

Audible alarm setting level57

Auto mode49

Auto Peep Measurement100

Auto wean49

B

Basic and Advanced Parameter Selections45

Basic Monitored Parameters98

Basic warnings9

Breath triggering97

Breath Triggering12

Breathing circuit34

Buzzer setting audible alarm level57

C

Calibration67

 flow sensor67

Circuit compliance calculation67

Circuit sterilization72

Cleaning30

Cleaning and sterilization72

Communication Ethernet33

Configuration Screen Settings.....56

Configuration Screens.....56

Configuring Graphic Display101

Connecting to Oxygen Supply32

D

Device Labels and Symbols.....10

Disposal.....80

E

Environmental Data20

Event Log55

EXH Flow Sensor Calibration71

Expiratory Valve Replacement.....73

F

Freezing Waveforms104

G

Gas Supply.....32

Graphical User Interface28

Graphics Colour Display101

H

High Priority Alarms63

Humidification devices
 cleaning and sterilization72

I

Information Messages64

Intended use8

Introduction.....8

L

Labels10

Loops Scale Ranges103

M

Main Screen47

Main Screen Element Descriptions47

Maintenance.....67

Medium Priority Alarms.....63

Mode description

 NIV45, 53

 P-CMV86

 P-SIMV.....88

 SPAP94

 SPONT93

 V-CMV82

 V-SIMV84

Modes12

Modes, Theory of operation.....81

Monitored Data16

Monitored Parameters and Definitions.....53

Monitoring53

Monitoring Parameters.....97

Monitoring Screen.....52

Monitoring Screen Setting Descriptions.....52

N

Nebulizer34

NIV97

NIV mode93, 94, 96

NIV Mode
 description45, 53

Non Invasive Ventilation (NIV) Settings.....97

Nurse call

interface pin assignments	33
warning	9

O

O2 Sensor Calibration	70
On/Off Key	36
Operation	36

P

Patient Selection – New Settings	40
Patient Selection Screen	40
P-CMV mode description	86
P-CMV Settings	87
Physical Data	21
Pneumatic schematic	109
Power and Gas supply	20
Power supply	31
Power Up Screen	39
Pressure Regulated Volume Control Continuous Mandatory Ventilation (PRVC-CMV) Mode	90
Pressure Regulated Volume Control Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (PRVC-SIMV) Mode	92
Pressure triggering	97
Preventative Maintenance	75
Preventive Maintenance Schedule	75
Product Specifications	
Alarm Priority	19
Alarms	18
Apnea Settings	14
Apnea Ventilation	12
Auto Alarm	18
Breath Triggering	12
Breath Types	12
Cart Dimensions	21
Cart Weights	21
Environmental Data	20
High Priority Alarms	19
Medium Priority Alarms	19
Monitored & Displayed Data	16
Operating Temperature	20
Physical Data	21
Power & Gas Supply	20
Special Screen Functions	14, 15
Storage Temperature	20
Technical Data	21
Ventilation Modes	12
Ventilator Dimensions	21
Ventilator Weight	21
PRVC-CMV Settings	91
PRVC-SIMV Settings	92
P-SIMV mode description	88
P-SIMV Settings	88

R

Real-Time Curves Graphics Display	101
Respiratory Mechanics	99

S

Safety	9, 29
Settings Description	43
Setup	31
Smart Nebulizer™	59
Smart Sigh™	58
SPAP mode description	94
SPAP Mode	15
SPAP mode description	94
SPAP Settings	96
Special Screen	14
Specifications	12
SPONT mode description	93
SPONT Settings	94
Spontaneous Breaths in SPAP Mode	95
Standby Mode	66
Starting ventilation	38
Startup Mode	65
Startup screen	38
Static Compliance and Resistance Measurements	100
Symbols	9, 10
System Test	8, 28, 67, 69

T

Technical Data	21
Theory of operation	81
Touch Screen	28
Touch Screen Calibration	30
Touch Screen Philosophy	28
Trended Parameters	106
Trending Parameters	104

V

V-CMV mode description	82
V-CMV Settings	83
Ventilation Modes	81
Additional Settings	12
Ventilator	
exterior cleaning	72
preparation for use	31
Ventilator Controls	
Action keys	37
Navigation keys	37
Ventilator Controls	36
Ventilator Set Up	39
Volume Support Ventilation (VS) Mode	93
Volume Targeted Ventilation (VTV) Modes	90
VS Settings	93
V-SIMV mode description	84
V-SIMV Settings	85

W

Waveform Scale Ranges	103
-----------------------------	-----

Z

Zero Flow Sensor Calibration	68
------------------------------------	----

14 КОНТАКТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ

Отдел продаж

Международный отдел: international.sales@event-medical.com

Офис в СНГ: d.bannov@event-medical.com

Сервисная и клиническая поддержка

Отдел поддержки клиентов: customer.service@event-medical.com

Технический отдел: service@event-medical.com

Клиническая поддержка: clinical@event-medical.com

15. ДИСТРИБЬЮТОР В РОССИИ

Медицинская компания (ООО МК)

Улица Ивана Франко дом 4

Москва,

Россия, 121108

Тел.: +74953800080, Факс: +74957803111

info@medicalcompany.ru

www.medicalcompany.ru



eVent Medical

www.event-medical.com

eVent Medical, Ltd.
Incorporated

August 4, 2011
California
Brad Luce
Chief Financial Officer

Brad Luce

eVent Medical
60 Empire Drive
Lake Forest, CA 92630
Tel: +1 949 900 1917 ext. 286
Fax: +1 949 900 1905



eVent Medical

Total 115 sheets.

Перевод печатей в руководстве пользователя на аппарат ИВЛ eVolition 3e.

<Информация дублируется на русском языке>

[Круглая печать: иВент Медикал, Лтд* Калифорния* Зарегистрирована 4 августа 2011 года]

Брэд Льюс

Финансовый директор

<Подпись>

иВент Медикал

92630, штат Калифорния,

Лэйк Форест, Эмпайр Драйв, 60

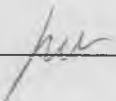
Тел: +1 949 900 1917 доб. 286

Факс: +1 949 900 1905

иВент Медикал

Всего 115 листов.

[Круглая печать: иВент Медикал, Лтд* Калифорния* Зарегистрирована 4 августа 2011 года]

Переводчик _____  Коновалов Сергей Георгиевич

Город Москва.

Двадцать третьего октября две тысячи четырнадцатого года.

Я, Милевский Владислав Геннадиевич, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Коноваловым Сергеем Георгиевичем в моём присутствии. Личность его установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 8-13-2488

Взыскано по тарифу: 100 рублей.

Нотариус

Всего пронумеровано, прошнуровано
и скреплено печатью сто шестнадцать листов

Нотариус

