

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «Техносервис плюс»

 _____ М. Е. Каткова

«15» апреля 2023 г.

Встроенное программное обеспечение аппарата искусственной вентиляции легких «b1» (ИВЛ)

Функциональные характеристики

010.00.0000 FD

Содержание.

1. Введение	3
2. Функциональные характеристики.....	4
2.1 Режимы работы	4
2.2. Режимы и параметры вентиляции	4
2.4. Мониторинг	11
2.5. Тревоги	11

1. Введение

В настоящем документе описаны функциональные характеристики программного обеспечения (далее ПО) аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ) «b1».

ПО позволяет проводить управляемую и вспомогательную искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), в условиях операционных, отделений реанимации и интенсивной терапии лечебных медицинских учреждений, а также использоваться в симуляционных центрах или учебных учреждениях с целью обучения и отработки навыков проведения ИВЛ и респираторной поддержки.

Затрачиваемые ресурсы ПО и требования к аппаратным платформам.

ПО верхнего уровня.

Операционная система – Windows CE или Yocto Linux

Объем flash памяти – 1 Гб

Объем оперативной памяти – 512 Мб

Процессор – ARM архитектура 1 ГГц

ПО блока управления вентиляцией

Объем flash памяти – 512 Мб

Объем оперативной памяти – 64 Кб

Процессор – ARM cortex M3 70 МГц

ПО модуля питания

Объем flash памяти – 64 Мб

Объем оперативной памяти – 16 Кб

Процессор – ARM cortex M0 48 МГц

ПО модуля расширений

Объем flash памяти – 64 Мб

Объем оперативной памяти – 16 Кб

Процессор – ARM cortex M0 48 МГц

Нормативные ссылки

ГОСТ Р МЭК 62304-2022 Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

ГОСТ ISO 13485-2017 Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования.

ГОСТ ISO 14971-2021 Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям.

ГОСТ Р 55544-2013/IEC/TR 80002-1:2009 Программное обеспечение медицинских изделий.
Часть 1. Руководство по применению ИСО 14971 к программному обеспечению изделий

2. Функциональные характеристики

Встроенное ПО аппарата ИВЛ b1 управляет исполнительными механизмами аппарата для осуществления ИВЛ, отображает на дисплее данные о состоянии пациента и настройках режимов работы.

При запуске ПО осуществляет проверку исправности всех датчиков и исполнительных механизмов аппарата.

2.1 Режимы работы

Встроенное ПО аппарата может переводить аппарат в режим ожидания, когда вентиляция остановлена либо в режим вентиляции, когда пациенту доставляется дыхательная смесь с заданной концентрацией кислорода.

2.2. Режимы и параметры вентиляции

Аппарат обеспечивает проведение ИВЛ в следующих режимах.

- A/C-PC
- A/C-VG
- AC-VC
- CMV-PC
- CMV-VC
- CMV-VG
- SIMV-PC
- SIMV-VG
- SIMV-VC
- DUAL-LEVEL
- APRV
- SPONT-PS
- SPONT-VG
- IVM
- IVM+
- SPONT

- CPAP
- HFLOW

В случае отсутствия вдохов в течение заданного интервала времени (интервал Апноэ) аппарат должен переходить в режим резервной вентиляции АПНОЭ с соответствующими настройками, которые должен задавать оператор.

Настройки АПНОЭ должны содержать следующие параметры:

- Интервал апноэ (**Ta**) от 2 до 80 сек
- Выбор типа вдоха PC / VC / VG
- Управляющие параметры для PC: f, Ti, Pi, Pramp, FiO2
- Управляющие параметры для VC: f, Ti, VT, FiO2

Управляющие параметры для VG: f, Ti, VT, Pramp, FiO2

Перечень управляющих параметров представлен в Таблице 1

Таблица 1

Обозначение	Описание	Единицы измерения, диапазоны значений, шаг установки
Тип пациента	Указывает группу пациента	Мужской / Женский / Ребёнок / Новорожденный
Патология	Указывает патологию пациента	НЕТ / ОРДС / ХОБЛ
Рост (Height)	Рост пациента	от 30 до 250 см шаг 1 см
Идеальный вес (IBW)	Устанавливает значение идеального веса пациента (без учета избыточной жировой массы). Аппарат использует это значение для установки значений по умолчанию некоторых параметров вентиляции.	Диапазон от 2 до 200 кг Шаг 0,01 в диапазоне от 0,2 до 2 кг Шаг 0,1 в диапазоне от 2 до 10 кг Шаг 1 в диапазоне от 10 до 200 кг
Вес (Weight),	Живая масса тела. Устанавливается, когда выбран тип пациента - новорожденный	Диапазон от 0,2 до 30 кг Шаг 0,01 в диапазоне от 0,2 до 2 кг Шаг 0,1 в диапазоне от 2 до 10 кг Шаг 1 в диапазоне от 10 до 30 кг

Обозначение	Описание	Единицы измерения, диапазоны значений, шаг установки
Частота вентиляции (f)	Устанавливает минимальное количество принудительных вдохов, доставляемых пациенту за одну минуту. Используется в режимах AC, CMV, SIMV, DUAL-LEVEL, APRV	Диапазон значений: 1-150 bpm Шаг установки: 1 bpm Погрешность установки в диапазоне от 1 до 59, ±1 bpm от 60 до 150, ± 2 bpm
Дыхательный объем (VT)	Устанавливает объем газовой смеси, доставляемой пациенту при осуществлении принудительного вдоха с контролем по объёму (VC). Дыхательный объем доставляется с учётом компенсации комплайенса дыхательного контура и приводится к стандартным условиям BTPS (температура 37 °С, текущее атмосферное давление, относительная влажность 100%)	Диапазон значений (мл): 50 – 3000 Муж/Жен 20 – 1500 Дети 2 – 300 Новорожденные Шаг установки: 0,1 в диапазоне 2 – 9,9 0,5 в диапазоне 10 – 19,5 1 в диапазоне 20 – 99 5 в диапазоне 100 – 300 10 в диапазоне 300 – 3000
Дыхательный объем (VTsup)	Устанавливает объем газовой смеси, доставляемой пациенту при осуществлении спонтанного вдоха с контролем по давлению и гарантированным объемом (VG).	Диапазон значений (мл): 50 – 3000 Муж/Жен 20 – 1500 Дети 2 – 300 Новорожденные Шаг установки: 0,1 в диапазоне 2 – 9,9 0,5 в диапазоне 10 – 19,5 1 в диапазоне 20 – 99 5 в диапазоне 100 – 295 10 в диапазоне 300 – 3000
Максимальный объём (VT_max)	Устанавливает максимальное допустимое значение объема вдоха в режимах вентиляции IVM и IVM+	Диапазон значений: 5-30 мл/кг Шаг установки: 1 мл/кг
Минутный объём (MV)	Устанавливает целевой минутный объем в режиме вентиляции IVM	Диапазон значений: 25-300 % Шаг установки: 5 %

Обозначение	Описание	Единицы измерения, диапазоны значений, шаг установки
Длительность вдоха (Ti)	Устанавливает длительность принудительного вдоха с контролем по давлению (PC). Для вдохов с контролем по объему (VC) не используется.	Диапазон значений (сек): 0,2 – 15 Муж/Жен/Дети 0,1 – 3 Новорожденные Шаг установки: 0,01 в диапазоне 0,1 – 0,49 0,5 в диапазоне 0,5 – 15
Длительность фазы (Th)	Устанавливает длительность положительного давления верхнего уровня в режиме DUAL-LEVEL	Диапазон значений: 0,10 - 15,00 с Шаг установки: 0,05 с
Время плато (Tpl)	Устанавливает длительность плато для принудительных вдохов с контролем по объёму (VC)	Сек / % в зависимости от значения параметра Tpl units Диапазон значений: сек - от 0,0 до 2,0 с шагом 0,1 % - от 0 до 80%, шаг 1
Соотношение длительностей вдоха и выдоха (I:E)	Отображает отношение длительности вдоха к длительности выдоха	Диапазоны значений: от 1:150 до 1:10 и от 10:1 до 150:1, с шагом установки 1,0 от 1:10 до 10:1, с шагом установки 0,1
Пиковый поток (Peak Flow)	Устанавливает пиковый (максимальный) поток во время принудительного вдоха с контролем по объёму (VC). Для вдохов с контролем по давлению(PC) не используется	Диапазон значений: 5 – 200 Муж/Жен 5 - 150 Дети 2 – 30 Новорожденные Шаг установки: 0,1 в диапазоне 1 – 9,9 1 в диапазоне 10 – 200 Допускаемое отклонение: не более ±15% от задаваемого
Инспираторное давление (Pi)	Устанавливает инспираторное давление (относительно уровня РЕЕР) во время принудительного вдоха с контролем по давлению (PC). Для вдохов с контролем по объёму (VC) не используется	Диапазон значений: 0 - 100 см вод.ст. Pi + РЕЕР < 100 см вод.ст. Шаг установки: 1 см вод.ст. Погрешность установки: ±(3+0.04*Pi_уст) см вод.ст., где Pi_уст – установленное значение Pi

Обозначение	Описание	Единицы измерения, диапазоны значений, шаг установки
Чувствительность триггера (Trig)	Устанавливает пороговое значение потока или давления, которое воспринимается аппаратом как попытка вдоха пациента. После срабатывания триггера, аппарат либо доставляет принудительный вдох, либо осуществляет поддержку спонтанного вдоха (в зависимости от режима). Если значение больше 0, то триггер должен срабатывать по потоку в соответствии заданным значением. Если значение меньше нуля – то по давлению.	<p>Диапазон значений: от 0,1 до 25 л/мин, OFF Муж/Жен/Дети от 0,1 до 10 л/мин, OFF Новорожденные</p> <p>от -25 до 0,1 смH₂O, OFF Муж/Жен/Дети от -25 до 0,1 смH₂O, OFF Новорожденные</p> <p>Шаг установки: 0,1 в диапазоне -1 ÷ 1 0,5 в диапазоне -10 ÷ -1 и 1÷10 1 в диапазоне -25 ÷ -10 и 10÷25</p>
Форма потока (Waveform)	Устанавливает форму потока для принудительных вдохов с контролем по объему (VC)	Диапазон значений: Прямоугольная, Нисходящая, Синусоидальная
Экспираторная чувствительность (Esens)	Устанавливает пороговое значение инспираторного потока (в процентах от пикового потока), при достижении которого аппарат переключается со вдоха на выдох. Параметр используется только для спонтанных вдохов.	<p>Диапазон значений: 1 - 90 %, AUTO*</p> <p>Шаг установки: 1 %</p>
Диаметр интубационной трубки (Tube ID)	Устанавливает значение диаметра интубационной трубки, используемой при проведении ИВЛ	<p>Диапазон (мм): 5 – 12 Муж/Жен 4.5 – 10.5 – Дети 2.5 – 5 Новорожденные</p> <p>Шаг установки: 0,5мм</p>
Компенсации сопротивления интубационной трубки (TRC)	Устанавливает степень компенсации сопротивления интубационной трубки	<p>Диапазон значений: 0 - 100 %</p> <p>Шаг установки: 1 %</p>

Обозначение	Описание	Единицы измерения, диапазоны значений, шаг установки
Вздох (Sigh)	Используется для принудительных увеличенных вдохов. С контролем по объёму (VC), – один вдох увеличенный на 50 % через каждые 100 вдохов . В режимах с контролем по давлению (PC) пациенту доставляется полуторный объём через каждые 3, 10, 50 вдохов (по выбору).	Диапазон значений: ON, OFF
Периодичность (Sigh_p)	Устанавливает, через сколько вдохов должен повторяться вздох (если он включен)	Диапазон значений: 3, 10, 50
Единицы установки значения плато (Tpl units)	Задаёт единицы установки для параметра Tpl	Диапазон значений: sec - от 0,0 до 2,0 с шагом 0,1 % - от 0 до 80%, шаг 1
Содержание кислорода во вдыхаемой смеси (FiO₂)	Устанавливает процент содержания кислорода в газовой смеси, доставляемой пациенту	Диапазон значений: 21 - 100 % (в авто режиме) Шаг установки: 1 % Погрешность установки: ±3% Дрейф (при постоянной температуре и постоянном давлении свыше 6 ч): не более 1%
Положительное давление в конце выдоха (PEEP/CPAP)	Устанавливает значение положительного давления в конце выдоха или постоянное положительное давление в режиме CPAP	Диапазон значений: 0 - 50 см вод.ст. Шаг установки: 1 см вод. ст. Погрешность установки: ±(2+0.04*PEEP_уст) см вод.ст., где PEEP_уст – установленное значение PEEP

Обозначение	Описание	Единицы измерения, диапазоны значений, шаг установки
Положительное давление верхнего уровня (PEEP-H)	Устанавливает значение положительного давления верхнего уровня в режиме DUAL-LEVEL	Диапазон значений: 0 - 50 см вод.ст. Шаг установки: 1 см вод. ст. Погрешность установки: $\pm(2+0.04*PEEP_{уст})$ см вод.ст., где PEEP_уст – установленное значение PEEP
Давление поддержки спонтанных вдохов (Psup)	Устанавливает давление поддержки (относительно уровня PEEP) для спонтанных вдохов, когда выбран тип поддержки PS	Диапазон значений: 0-100 Муж/Жен/Дети 0-80 Новорожденные Шаг установки: 1 см вод.ст.
Время нарастания давления до целевого уровня (Pramp)	Скорость изменения давления в фазе вдоха дыхательного цикла	Диапазон значений: от 0 до 2000 мс, с пересчётом в скорость мбар/сек в диапазоне от 2-500 мбар/с (для разных режимов) Шаг установки: 10 мс
Поток (Flow)	Устанавливает значение потока смеси, подаваемой пациенту в режим высокопоточной оксигенотерапии	Диапазон значений: 5 – 80 Муж/Жен/Дети 2 – 30 Новорожденные Шаг установки: 1 л/мин

2.3 Процедуры и функции

Аппарат обеспечивает выполнение следующих процедур

- Небулайзер
- Санация
- Рекрутмент
- Раскрытие альвеол
- Оксигенация
- P/V манёвр

Аппарат обеспечивает выполнение следующих функций

- Приглушение звукового сигнала тревоги на 2 мин
- Ручной вдох
- Удержание вдоха
- Удержание выдоха

2.4. Мониторинг

ПО аппарата обеспечивает отображение на дисплее следующих данных:

- Кривые Давление, Поток, Оъем, CO₂, PLE (плетизмограмма), Pes (внутрипищеводное давление), Ptp (транспульмональное давление)
- Петли Давление/Поток, Давление/Объём, Поток/Объём
- Петля объёмной капнометрии
- Числовые значения параметров пациента и вентиляции (мониторируемые параметры)
- Анимированные лёгкие
- Тренды мониторируемых параметров

2.5. Тревоги

Настраиваемые границы тревог

Обозначение / Наименование	Приоритет	Диапазон	Ед. изм.
Ta интервал апноэ	Высокий	2 - 80	с
▲ Ppeak верхняя граница пикового давления	Средний	5 - 120	см вод.ст.
▼ Ppeak нижняя граница пикового давления	Средний	OFF; 0 ÷ 20	см вод.ст.
▼ Pmin нижняя граница давления в контуре	Средний	OFF; 0 ÷ 20	см вод.ст.

Обозначение / Наименование	Приоритет	Диапазон	Ед. изм.
▲ PEEP верхняя граница положительного давления в контуре	Средний	5÷100	см вод.ст.
▼ PEEP нижняя граница положительного давления в контуре	Средний	OFF; 0 ÷ 50	см вод.ст.
▲ f_tot верхняя граница общей частоты дыхания	Средний	10 – 300, OFF	1/мин
▼ f_tot нижняя граница общей частоты дыхания	Средний	0 - 5	1/мин
▲ MV_tot верхняя граница общего минутного объема дыхания	Средний	0,1 – 50; OFF	л
▼ MV_tot нижняя граница общего минутного объема дыхания	Средний	OFF; 0 - 50	л
▲ VTe верхняя граница объема выдоха	Средний	50 – 3000 5-300 (для новорожд)	мл
▼ VTe нижняя граница объема выдоха	Средний	0 – 2500 0-50 (для новорожд)	мл
▲ VTe_spont верхняя граница объема спонтанного выдоха	Средний	50 – 3000 5-300 (для новорожд)	мл
▼ VTe_spont нижняя граница объема спонтанного выдоха	Средний	0 – 2500 0-50 (для новорожд)	мл
▲ EtCO ₂ верхняя граница концентрации CO ₂ в выдыхаемой смеси	Высокий	30 - 90	мм рт.ст.
		5 – 15	%
▼ EtCO ₂ нижняя граница концентрации CO ₂ в выдыхаемой смеси	Высокий	10 - 40	мм рт.ст.
		1,5 – 6	%

Обозначение / Наименование	Приоритет	Диапазон	Ед. изм.
▼ SpO ₂ нижняя граница насыщения кислородом гемоглобина артериальной крови	Высокий	70 - 95	%
▲ Leak верхняя граница утечки (от объёма вдоха MV_tot)	Высокий	5 - 90	%
▲ PR верхняя граница частоты пульса	Высокий	60 ÷ 300	1/мин
▼ PR нижняя граница частоты пульса	Высокий	20 ÷ 150	1/мин

Сообщения тревог

Название тревоги	Приоритет	Описание
Системная неисправность Код ошибки NNN	Высокий	Произошел критический сбой в работе одного или нескольких компонентов аппарата. Обратитесь в сервисную службу.
Нет связи с блоком управления	Высокий	Отсутствуют данные от блока управления. Дальнейшая работа аппарата невозможна, обратитесь в сервисную службу
Нет связи с блоком питания	Высокий	Отсутствуют данные от блока питания. Дальнейшая работа аппарата невозможна, обратитесь в сервисную службу
Прерывание сетевого питания Работа от аккумулятора	Низкий	Прерывание сетевого питания. Аппарат перешел на работу от аккумулятора.
Батарея разряжена	Высокий	Аккумулятор разряжен (остаточное времени работы от аккумуляторов менее 20 минут). Требуется подключить аппарат к сети.
Низкое давление кислорода	Низкий или Высокий	Низкое входное давление кислорода в сети (ниже 1,5 бар). Возможны ошибки при установке потоков кислорода.

Высокое давление кислорода	Высокий	Высокое входное давление кислорода в сети (выше 7 бар). Требуется уменьшить давление в сети либо отключить аппарат от сети с кислородом во избежание выхода аппарата из строя от 0.9 Мпа
Ошибка подачи кислорода в контур	Высокий	Задаваемое значение потока кислорода не соответствует измеренному значению.
Системная неисправность Ошибка датчика атмосферного давления	Низкий	Измеряемое значение атмосферного давления выходит за допустимые пределы
Неисправность охлаждающего вентилятора	Высокий	Низкая скорость вращения либо полная остановка охлаждающего вентилятора. Либо неисправность системы управления вентилятором охлаждения
Системная неисправность Ошибка калибровки датчика кислорода	Высокий	Во время калибровки датчика кислорода произошла ошибка. Требуется замена датчика кислорода
Системная неисправность Ошибка клапана выдоха	Высокий	Клапан выдоха не регулирует давление в дыхательном контуре должным образом. Проверьте наличие, правильность установки и целостность мембраны. Если ничего не помогло, обратитесь в сервисную службу.
HEPA фильтр засорен	Средний или Высокий	Сопротивление HEPA фильтра слишком велико. Потеря производительности турбины, ограничение потока на входе.
Апноэ	Высокий	Отсутствие вдохов в течение заданного интервала апноэ.
Разгерметизация дыхательного контура	Высокий	Произошла разгерметизация дыхательного контура или утечка составляет более 90% Тревога отключена, когда: аппарат работает в режиме HFLOW, или выполняется процедура санации.
Окклюзия дыхательного контура	Высокий	Обнаружена закупорка трубок дыхательного контура

Давление в дыхательном контуре выше установленной границы	Высокий	Давление в контуре превысило верхнюю границу тревоги Preak.
Давление в дыхательном контуре ниже установленной границы	Высокий	Давление в контуре ниже нижней границы тревоги Preak.
PEEP ниже установленной границы	Высокий	Измеренное значение PEEP меньше нижней установленной границы тревоги
PEEP выше установленной границы	Высокий	Измеренное значение PEEP больше верхней установленной границы тревоги
Частота дыхания ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение f_tot меньше нижней установленной границы тревоги
Частота дыхания выше установленной границы	Средний	Измеренное значение f_tot больше верхней установленной границы тревоги
Спонтанная частота дыхания ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение f_spont меньше нижней установленной границы тревоги
Спонтанная частота дыхания выше установленной границы	Средний	Измеренное значение f_spont больше верхней установленной границы тревоги
Минутный объем ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение MV_tot меньше нижней установленной границы тревоги
Минутный объем выше установленной границы	Средний	Измеренное значение MV_tot больше верхней установленной границы тревоги
Дыхательный объем (VTe_mand) ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение VTe_mand меньше нижней установленной границы тревоги

Дыхательный объем (VTe_mand) выше установленной границы	Средний	Измеренное значение VTe_mand больше верхней установленной границы тревоги
Дыхательный объем (VTe_spont) ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение VTe_spont меньше нижней установленной границы тревоги
Дыхательный объем (VTe_spont) выше установленной границы	Средний	Измеренное значение VTe_spont больше верхней установленной границы тревоги
SpO2 ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение SpO2 меньше нижней установленной границы тревоги
Частота пульса ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение PR меньше нижней установленной границы тревоги
Частота пульса выше установленной границы	Средний	Измеренное значение PR больше верхней установленной границы тревоги
EtCO2 ниже установленной границы	Средний	Измеренное значение EtCO2 меньше нижней установленной границы тревоги
EtCO2 выше установленной границы	Средний	Измеренное значение EtCO2 больше верхней установленной границы тревоги
Концентрация кислорода ниже установленной границы	Высокий	Измеренное значение концентрация кислорода меньше чем на заданное в настройках допустимое отклонение от установленного значения FiO ₂ .
Концентрация кислорода выше установленной границы	Высокий	Измеренное значение концентрация кислорода больше чем на заданное в настройках допустимое отклонение от установленного значения FiO ₂ .
Датчик SpO2 не подключен	Средний	Датчик SpO2 отсоединился или вышел из строя. Проверьте подключение датчика
Нет пальца в датчике SpO2	Средний	Нет пальца в датчике SpO ₂ . Проверьте наличие пальца пациента в датчике.

Нет пульса	Высокий	Отсутствует пульс в пальце, который вставлен в датчик SpO ₂ .
Высокий уровень утечки	Высокий	Маска не герметично прилегает к лицу пациента либо произошла частичная разгерметизация дыхательного контура
Отсоединение датчика CO ₂	Высокий	Датчик CO ₂ отсоединился от аппарата. Подключите датчик
Апноэ в канале CO ₂	Средний	Датчик CO ₂ не регистрирует дыхание пациента. Проверьте подключение датчика к контуру.
Ошибка калибровки ноля датчика CO ₂	Средний	При захвате ноля датчика CO ₂ произошла ошибка. Возможно, датчик CO ₂ вставлен в дыхательный контур или уровень CO ₂ в датчике отличается от нуля
Адаптер CO ₂ не вставлен Вставьте адаптер в датчик CO ₂ .	Средний или Высокий	В датчик CO ₂ не вставлен адаптер
Слабый сигнал датчика CO ₂ Замените адаптер.	Высокий	Окошки в адаптере запачканы или поцарапаны
Датчик CO ₂ неисправен Замените датчик	Высокий	Критическая ошибка датчика CO ₂
Большая погрешность датчика CO ₂ Требуется калибровка ноля	Высокий	Погрешность измеряемых значений FiCO ₂ и EtCO ₂ слишком велика. Требуется калибровка
Большая погрешность датчика CO ₂ Значения CO ₂ за пределами допуска	Высокий	Измеренные значения датчика CO ₂ выходят за пределы измерений
Большая погрешность датчика CO ₂ Температура за пределами допуска	Высокий	Перегрев датчика CO ₂

Высокая температура вдыхаемой смеси	Высокий	Температура подаваемой в дыхательный контур смеси превышает допустимый предел
Отрицательное давление в дыхательном контуре	Средний	Обнаружено разряжение в дыхательном контуре
Требуется замена датчика кислорода на вдохе	Средний	Закончился ресурс датчика кислорода на вдохе
Невозможно обеспечить целевой объем	Средний	При заданных параметрах вентиляции и установленных границах тревог достижение целевого объема не возможно.
Ошибка турбины	Высокий	Турбина работает в нештатном режиме. Обратитесь в сервисную службу
Остановка турбины	Высокий	Турбина не исправна. Выключите аппарат и перейдите на альтернативные способы вентиляции