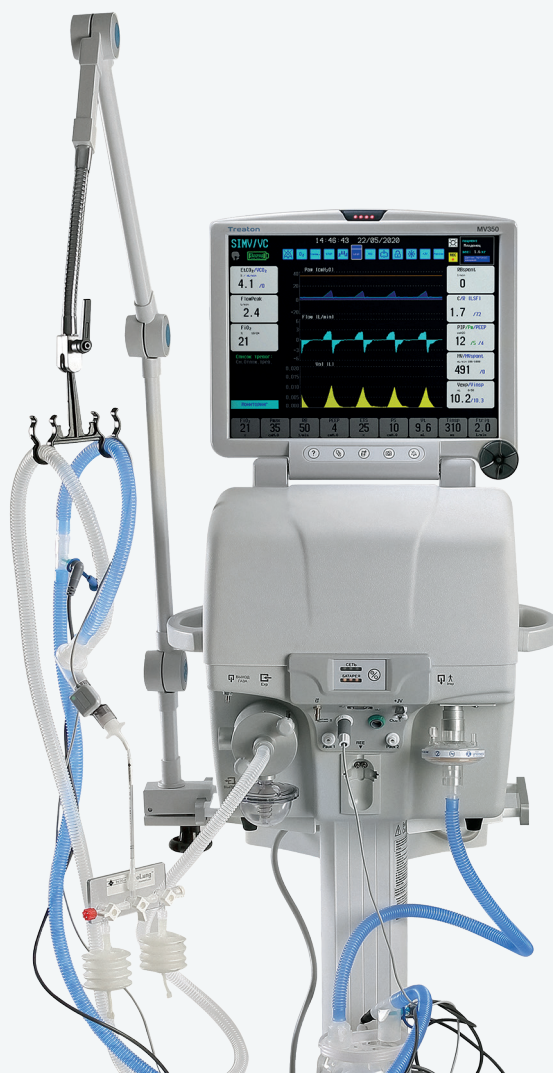


# Аппарат искусственной вентиляции лёгких Zisline MV350



Zisline MV350 — многофункциональный аппарат искусственной вентиляции лёгких для проведения управляемой и вспомогательной ИВЛ у всех групп пациентов, включая новорождённых с экстремально низкой массой тела при рождении.

Аппарат предназначен для эксплуатации в отделениях реанимации, хирургии и интенсивной терапии, а также при транспортировке в пределах ЛПУ.

Аппарат имеет широкий набор инвазивных и неинвазивных режимов, включая режим высокопоточной кислородной поддержки HF\_O<sub>2</sub>. Во всех режимах пациент может самостоятельно дышать на любой фазе дыхательного цикла, что важно для максимального сохранения спонтанной дыхательной активности.

### Функциональные модули

- Оценка метаболических потребностей пациента.
- Расчёт сердечного выброса по методу Фика (CO).
- Пульсоксиметрия.
- Модуль дополнительного давления.

### Дополнительные функции

- Манёвр раскрытия альвеол — кратковременное увеличение ПДКВ на заданный уровень.
- Компенсация утечки — полная автоматическая компенсация негерметичности в контуре (при слишком большой утечке, которую невозможно компенсировать, выдаётся тревога по разгерметизации контура).
- Компенсация сопротивления интубационной трубки — обеспечение расчёта давления в дыхательных путях с учётом сопротивления интубационной трубки.
- Оксигенация.
- Режим ожидания.
- Санация.
- Ручной вдох (ручная ИВЛ).
- «Замораживание» / анализ графиков.
- Блокировка экрана.
- Небулайзер.
- Режим углублённого вдоха.

### Тренды

Сохранение и просмотр трендов основных параметров мониторинга в объёме последних 240 часов.

### Режимы вентиляции

Режимы принудительной ИВЛ:  
CMV VCV, CMV PCV, PCV VG.

Режимы синхронизированной перемежающейся ИВЛ:  
SIMV VC, SIMV PC, SIMV DC.

Режимы самостоятельного дыхания:  
CPAP+PS, CPAP+VS, BiSTEP, APRV, NIV, nCPAP, nIMV.

Адаптивная вентиляция: iSV.  
Резервный режим: Арпеа.  
Высокопоточная оксигенотерапия: HF\_O<sub>2</sub>.

### Расширенный мониторинг пациента

Стресс-индекс.  
Параметры альвеолярной вентиляции.  
Капнография в прямом потоке.  
Индекс респираторного усилия.  
Работа дыхания пациента.  
Сопrotивление выдоху.  
Динамический комплайнс.

### Встроенный генератор потока

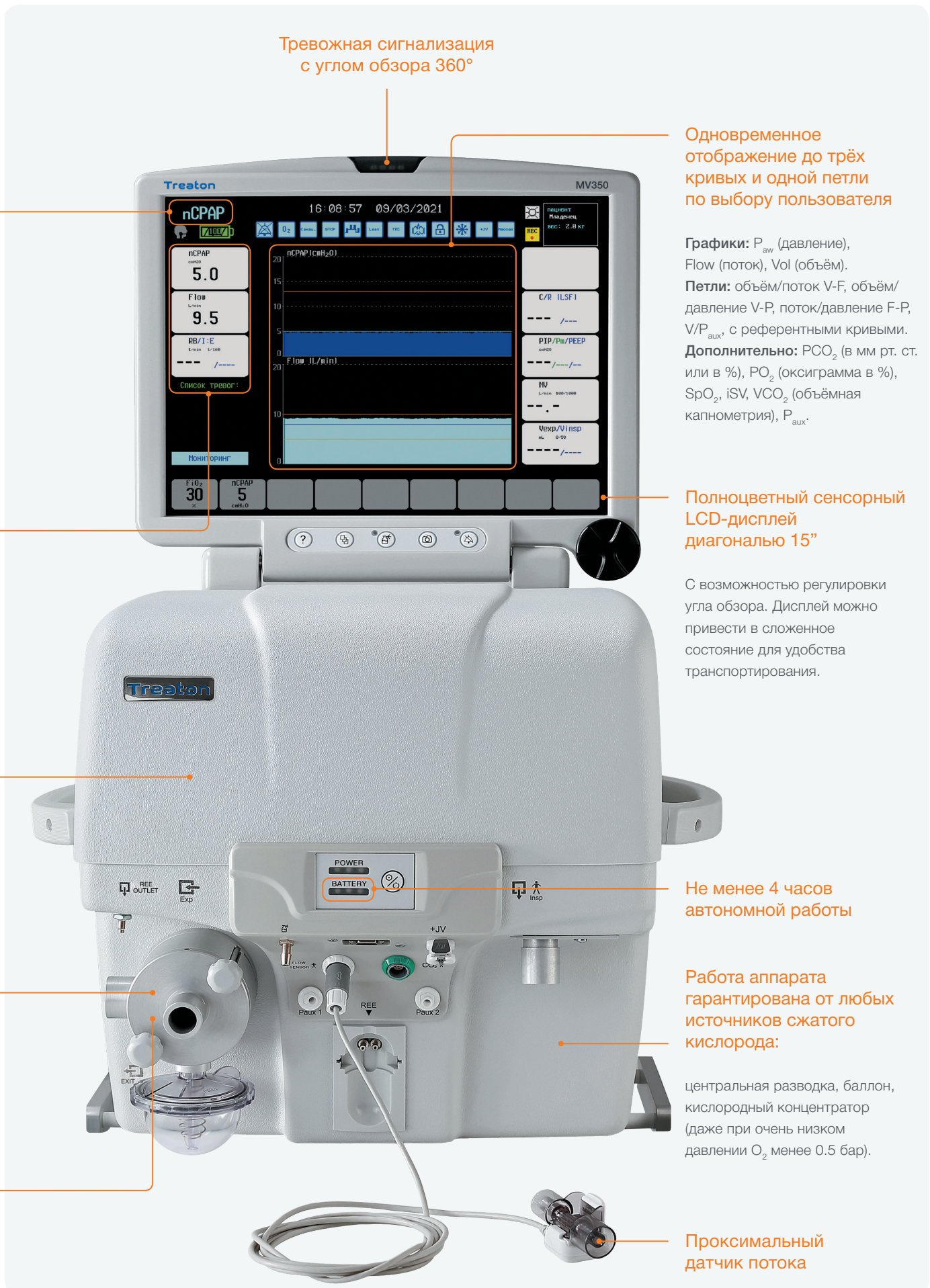
Аппарат независим от источников сжатого воздуха благодаря встроенному генератору потока. Уникальная конструкция генератора потока не требует специального обслуживания и обеспечивает работу аппарата в течение 10 лет или 40000 часов.

### Надёжный автоклавируемый клапан выдоха

Аппарат оснащён клапаном выдоха, который с лёгкостью можно отсоединить от аппарата и обработать в автоклаве. Съёмная часть клапана выдоха выдерживает не менее 100 циклов автоклавирования.

### Встроенный датчик потока выдоха

Не требует специального обслуживания в течение срока эксплуатации.



Тревожная сигнализация  
с углом обзора 360°

Одновременное  
отображение до трёх  
кривых и одной петли  
по выбору пользователя

Графики:  $P_{aw}$  (давление),  
Flow (поток), Vol (объём).

Петли: объём/поток V-F, объём/  
давление V-P, поток/давление F-P,  
 $V/P_{aux}$ , с референтными кривыми.

Дополнительно:  $PCO_2$  (в мм рт. ст.  
или в %),  $PO_2$  (оксиграмма в %),  
 $SpO_2$ , iSV,  $VCO_2$  (объёмная  
капнометрия),  $P_{aux}$ .

Полноцветный сенсорный  
LCD-дисплей  
диагональю 15"

С возможностью регулировки  
угла обзора. Дисплей можно  
привести в сложенное  
состояние для удобства  
транспортирования.

Не менее 4 часов  
автономной работы

Работа аппарата  
гарантирована от любых  
источников сжатого  
кислорода:

центральная разводка, баллон,  
кислородный концентратор  
(даже при очень низком  
давлении  $O_2$  менее 0.5 бар).

Проксимальный  
датчик потока

# Вентиляция новорождённых

Для проведения ИВЛ у новорождённых аппарат способен проводить вентиляцию малыми дыхательными объёмами.

Для обеспечения высокой точности измерения малых дыхательных объёмов в аппарате применяется проксимальный датчик потока. Это решение обеспечивает эффективность мониторинга и управления параметрами механической вентиляции у неонатальных пациентов, делая её максимально безопасной. Из-за того, что датчик вынесен к пациенту, он подвержен риску повреждения при резких перемещениях аппарата. На этот случай предусмотрен резервный режим вентиляции и автоматический переход

на встроенные датчики потока, дающие меньшую точность, но исключающие баро- или волюмотравму.

Zisline MV350 блокирует другие режимы, если подключён проксимальный датчик потока, сохраняя врачу время для манёвра в принятии клинических решений.

Аппарат рассчитан на работу с распространёнными стандартными одноразовыми дыхательными контурами для nCPAP-терапии, с назальными канюлями и с назальными масками.

В аппарате есть режим неинвазивной вентиляции лёгких (nCPAP) у неонатальных пациентов, который предназначен для создания постоянного положительного давления (CPAP) в дыхательных путях новорождённых и детей массой менее 5 кг.

В дыхательных путях пациента создаётся заданный врачом уровень давления, помогающий новорождённому с различными респираторными заболеваниями, включая респираторный дистресс-синдром.

Режим неинвазивной вентиляции nIMV добавляет к постоянному положительному давлению автоматические дыхательные циклы. В этом режиме предусмотрены настраиваемые тревоги по слишком высокому давлению или по слишком низкому давлению в проксимальном отделе дыхательного контура.

Для работы в неонатальном режиме рекомендуется микропомповый небулайзер, не вносящий дополнительный поток. Такой небулайзер не требует синхронизации с аппаратом и работает независимо. Все органы управления расположены на самом небулайзере.



**Zisline MV350 имеет надёжный цифровой проксимальный датчик потока. Датчик многоразовый, автоклавируемый.**

Датчик измеряет давление, объём и скорость потока в непосредственной близости от пациента — в эндотрахеальной трубке.

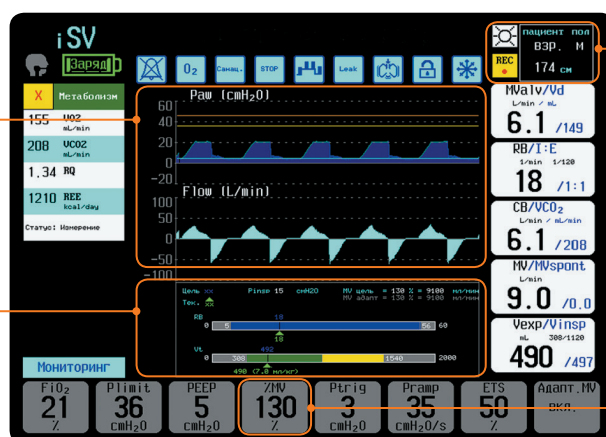
Это позволяет максимально точно реагировать на любые попытки дыхания пациента.

# Интеллектуальная адаптивная вентиляция лёгких — режим iSV

Режим интеллектуальной адаптивной вентиляции обеспечивает целевой объём минутной вентиляции независимо от спонтанной дыхательной активности пациента. Кроме того, режим iSV автоматически регулирует уровень давления поддержки после каждого дыхательного цикла.

Разрешение инверсии

График режима iSV



Стартовые настройки: пол и рост пациента

Процент минутной вентиляции

## Преимущества режима

- Автоматическая регулировка отношения I:E в реальном времени в соответствии с механикой дыхания пациента.
- Автоматический расчёт статических и динамических пределов безопасной вентиляции дыхательного объёма, частоты дыхания и I:E обеспечивает строгое соответствие параметров вентиляции заданным ограничениям.

Режим оптимален при быстроизменяющихся дыхательных потребностях пациента, например, во время отлучения от респиратора.

Режим адаптивной вентиляции не исключает участия врача в настройке параметров вентиляции, но существенно облегчает его работу и минимизирует время оптимизации параметров.

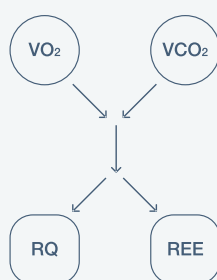
## Оценка метаболических потребностей пациента

RQ — Вклад каждого макроэлемента

Белки, жиры, углеводы

REE — Метаболические потребности

Калории



Особенностью пациентов в условиях отделений интенсивной терапии и реанимации является метаболическая нестабильность, которая обусловлена тяжестью состояния, искусственной вентиляцией лёгких, седацией, анальгезией, экстракорпоральными методами детоксикации.

Метод непрямой калориметрии, применяемый в аппарате MV350, считается «золотым стандартом» метаболического мониторинга. Помимо непосредственного измерения действительного

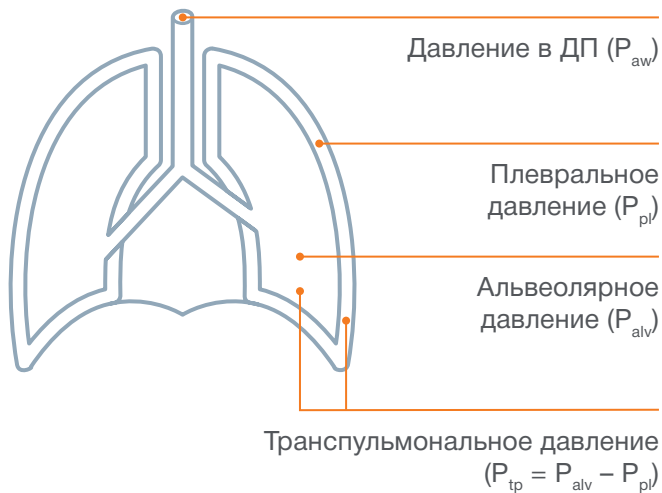
расхода энергии (REE), данный метод позволяет рассчитать дыхательный коэффициент (RQ) — отношение скорости выделения диоксида углерода к скорости потребления кислорода, а также оценить вклад каждого макронутриента в общий метаболизм.

Принцип работы метаболога основан на измерении объёма выделенного углекислого газа, объёма поглощённого кислорода и последующем расчёте энергозатрат с использованием уравнения Вейра.

Опыт показал, что индивидуализация программы нутритивной поддержки на 3–4 сутки лечения в ОРИТ с помощью метаболога достоверно сократила:

частоту нозокомиальных инфекций; расход антибактериальных препаратов; длительность искусственной вентиляции лёгких.

# Канал дополнительного давления $P_{aux}$



Среди основных принципов протективной ИВЛ важным компонентом для предупреждения ателектотравмы считается правильно установленный уровень ПДКВ.

Канал дополнительного давления позволяет получить ценную для практикующего врача информацию. Он позволяет измерять давление в трахее и пищеводе. Давление в пищеводе приравнивается к внутриплевральному.

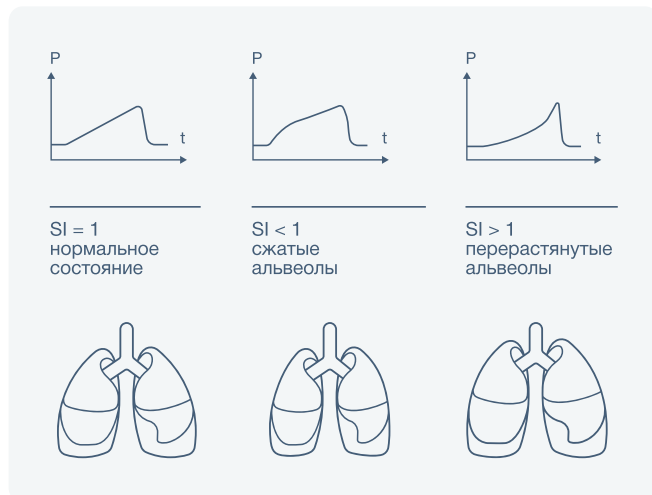
$$P_{\text{транспульмональное}} = P_{\text{альвеолярное}} - P_{\text{плевральное}}$$

Транспульмональное давление — единственный объективный критерий для настройки ПДКВ.

# Расширенный мониторинг

## Расширенный мониторинг включает:

**Стресс-индекс.** Является показателем правильности выбора ПДКВ и объема вдоха. Рассчитывается как показатель отклонения формы кривой  $P(t)$  от треугольной. Отклонение от «1» свидетельствует о неоптимальном выборе параметров вентиляции.



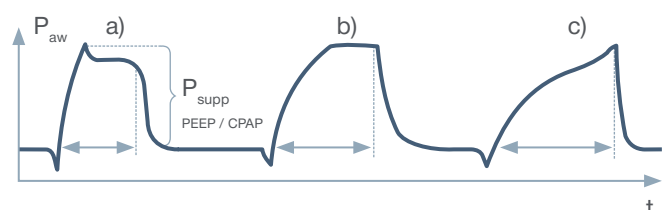
Расширенный мониторинг дыхания позволяет устанавливать комфортные и безопасные параметры вентиляции в соответствии с респираторными потребностями пациента.

**Индекс поверхностного дыхания (RSBI).** Указывает на адекватность спонтанной вентиляции в условиях поддержки давлением (CPAP+PS) и используется для оценки готовности пациента к отлучению от респиратора. **Мониторинг Ауто-ПДКВ.**

В некоторых случаях подбор параметров эффективной и безопасной вентиляции без мониторинга Ауто-ПДКВ невозможен. Например, у пациентов с бронхообструкцией и увеличенной постоянной времени.  $P_{ramp}$  — скорость нарастания давления. Величина, определяющая время достижения целевого давления в режимах с контролем по давлению и при поддержке спонтанного вдоха. Правильный подбор этого параметра имеет большое значение для оптимальности вдоха и увеличивает дыхательный комфорт пациента.

Влияние величины  $P_{ramp}$  на форму кривой давления на вдохе

- a) большое значение  $P_{ramp}$
- b) оптимальное значение  $P_{ramp}$
- c) слишком низкое значение  $P_{ramp}$



# Техническая спецификация

|         |   |
|---------|---|
| Питание | Сеть: 100–250 В, 50/60 Гц. Встроенная батарея обеспечивает не менее 4 часов автономной работы |
|---------|---|

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Рабочий диапазон подаваемого кислорода | 0.15–0.6 МПа (1.5–6 бар) |
|--|--------------------------|

|         |   |
|---------|---|
| Тревоги | Тревоги высокого, среднего и низкого приоритета: отсоединение пациента, апноэ, окклюзия, низкое/высокое значение объёма выдоха, низкий/высокий минутный объём, низкое давление в конце выдоха (низкое ПДКВ), низкое давление вдоха (низкое максимальное давление на вдохе), низкий заряд батареи, низкая/высокая концентрация $O_2$ , достижение максимального давления, низкая/высокая частота, низкое/высокое давление $O_2$ на входе аппарата, отсутствие сетевого напряжения, низкое/высокое значение $EtCO_2$ , слабый сигнал пульса, низкое/высокое значение $SpO_2$ , низкое/высокое значение частоты пульса. Система диагностических сообщений при технических отказах аппарата. Журнал тревог и событий (вмещает 1000 сообщений) |
|---------|---|

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| Интерфейс | Ethernet для подключения к ПК |
|-----------|-------------------------------|

|   |                        |
|---|------------------------|
| Возможность работы от источников кислорода низкого давления (опционально) | 0–0.05 МПа (0–0.5 бар) |
|---|------------------------|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Максимальный поток газа, создаваемый аппаратом | не менее 180 л/мин |
|--|--------------------|

## Параметры вентиляции

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| Дыхательный объём  | 1–3000 мл                          |
| Минутный объём   | 0–60 л/мин                         |
| Частота вентиляции   | 1–150 1/мин                        |
| Давление вдоха   | 0–100 см вод. ст.                  |
| Чувст. триггера по потоку<br>Чувст. триггера по давлению     | 0.1–20 л/мин<br>0.5–20 см вод. ст. |
| Отношение продолжительности вдоха к продолжительности выдоха | 1:99–60:1                          |
| Положительное давление в конце выдоха                        | 0–50 см вод. ст.                   |

## Мониторируемые параметры

|  |                     |
|--|---------------------|
| Максимальное давление на вдохе   | PIP                 |
| Среднее давление за дыхательный цикл   | $P_m$               |
| Положительное давление в конце выдоха  | PEEP                |
| Величина остаточного давления в лёгких   | AutoPEEP            |
| Минутный объём   | MV                  |
| Минутный объём спонтанных вдохов   | $MV_{spont}$        |
| Объём выдоха   | $V_{exp}$           |
| Объём вдоха  | $V_{insp}$          |
| Частота вентиляции   | RB                  |
| Отношение длительности вдоха к длительности выдоха                                 | I:E                 |
| Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси  | $FiO_2$             |
| Потребление кислорода  | $VO_2$              |
| Частота спонтанных вдохов  | $RB_{spont}$        |
| Поток утечки из дыхательного контура   | Leak                |
| Статический комплайнс  | $C_{st}$            |
| Статический резистанс  | $R_{st}$            |
| Динамический комплайнс / резистанс   | $C / R$ (LSF)       |
| Концентрация (парциальное давление) $CO_2$ во вдыхаемой и выдыхаемой газовой смеси | $FiCO_2, EtCO_2$    |
| Уровень оксигенации гемоглобина артериальной крови пациента                        | $SpO_2$             |
| Давление плато   | $P_{plat}$          |
| Максимальный поток на вдохе  | FlowPeak            |
| Элиминация $CO_2$ за минуту  | $VCO_2$             |
| Минутная альвеолярная вентиляция, альвеолярная вентиляция                          | $MV_{alv}, V_{alv}$ |
| Функциональное «мёртвое» пространство  | $V_d$               |
| Сердечный выброс по Фикку  | CO                  |
| Дополнительное внешнее давление  | $P_{aux}$           |
| Транспульмональное давление  | $P_{tp}$            |
| Величина истинного давления в лёгких в момент конца выдоха                         | $PEEP_{tot}$        |
| Величина потока на момент конца выдоха   | ExpEndFlow          |
| Постоянная времени на выдохе   | $RC_{exp}$          |
| Постоянная времени на вдохе  | $RC_{insp}$         |

Полная спецификация на сайте: [www.treaton.ru](http://www.treaton.ru)

Мы непрерывно совершенствуем технологические принципы и воплощаем в продуктах выгодные решения, основанные на запросах рынка и времени



Опыт решений в обработке биофизических сигналов, мониторинге газообмена и респираторной поддержке с 1989 года

Россия, 620133,  
Екатеринбург,  
ул. Бажова, 33

Система менеджмента  
качества сертифицирована  
в соответствии с требованиями  
стандартов EN ISO 13485

Сентябрь  
2024

