

# Аппарат искусственной вентиляции лёгких Zisline MV300



Zisline MV300 — многофункциональный аппарат искусственной вентиляции лёгких, эффективно обеспечивающий необходимые режимы для надёжной и безопасной респираторной поддержки взрослым, детям и новорождённым.

Zisline MV300 включает в себя большое количество инновационных функций, которые разрабатывались в сотрудничестве с ведущими российскими медицинскими экспертами.

Дружелюбный, интуитивно понятный интерфейс позволяет осваивать работу с аппаратом медицинскому персоналу различного уровня квалификации.

### Функциональные модули

- Оценка метаболических потребностей пациента;
- Объёмная капнометрия, мониторинг параметров альвеолярной вентиляции и сердечного выброса (непрямой метод Фика);
- Пульсоксиметрия;
- Модуль дополнительного давления.

### Дополнительные функции

- Маневр 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 расчета 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 с синхронизированной перемежающейся ИВЛ: SIMV/VC, SIMV/PC, SIMV/DC.

Режимы самостоятельного дыхания: CPAP+PS, CPAP+VS, APRV, BiSTEP, NIV.  
Адаптивная вентиляция: iSV.  
Резервный режим: Арпеа.  
Высокопоточная кислородная терапия: HF\_O<sub>2</sub>

### Расширенный мониторинг пациента

Стресс-индекс.  
Параметры альвеолярной вентиляции.  
Капнометрия в прямом потоке.  
Индекс респираторного усилия.  
Работа дыхания пациента.  
Сопротивление 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.

Zisline MV300



Тревожная сигнализация с углом обзора 360°

Одновременное отображение до трёх кривых и одной петли по выбору пользователя

Графики: P<sub>aw</sub> (давление), Flow (поток), Vol (объём).  
Петли: объём/поток V-F, объём/давление V-P, поток/давление F-P, V/P<sub>aw</sub>, с референтными кривыми.  
Дополнительно: PCO<sub>2</sub> (в мм рт. ст. или в %), PO<sub>2</sub> (оксиграмма в %), SpO<sub>2</sub>, iSV, VCO<sub>2</sub> (объёмная капнометрия), P<sub>aw</sub>.

Полноцветный сенсорный LCD-дисплей диагональю 15"

С возможностью регулировки угла наклона. Дисплей можно привести в сложное состояние для удобства транспортирования.

Не менее 4 часов автономной работы

Способность аппарата к работе в условиях отсутствия электроснабжения обеспечивает высокую степень безопасности пациента. Аккумуляторная батарея позволяет продолжать работу ИВЛ в заданном режиме не менее 4 часов.

Работа аппарата гарантирована от любых источников сжатого кислорода:

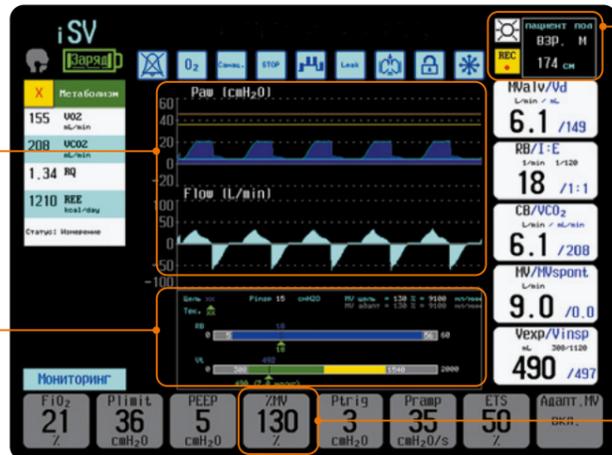
центральная разводка, баллон, кислородный концентратор.

Zisline MV300

# Интеллектуальная вентиляция лёгких — режим iSV

Разрешение инверсии

График режима iSV



Стартовые настройки: пол и рост пациента

Процент минутной вентиляции

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.

## Преимущества режима адаптивной вентиляции iSV

- 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 быстро изменяющихся 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.

## Объёмная капнометрия VCO<sub>2</sub>



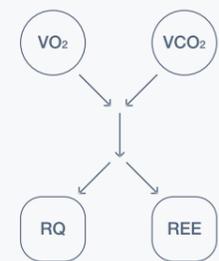
Мониторинг парциального давления CO<sub>2</sub> в конце выдоха позволяет, в том числе, обеспечить пациенту максимально физиологичную и безопасную вентиляцию.

**Дополнительные возможности VCO<sub>2</sub>:** позволяет оценить альвеолярную вентиляцию; отслеживает изменение физиологического «мёртвого» пространства в процессе искусственной вентиляции.

# 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 MV300, считается «золотым стандартом» метаболического мониторинга. Помимо непосредственного измерения действительно-

го 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.

Метаболический мониторинг используется в программах ранней и реанимационной реабилитации пациентов. Его применение позволяет сократить время реабилитации и минимизировать осложнения после перенесённых инсультов, поражений спинного мозга, травм головного мозга, мышечных дистрофий и т.д.

## Сердечный выброс (непрямой метод Фика)

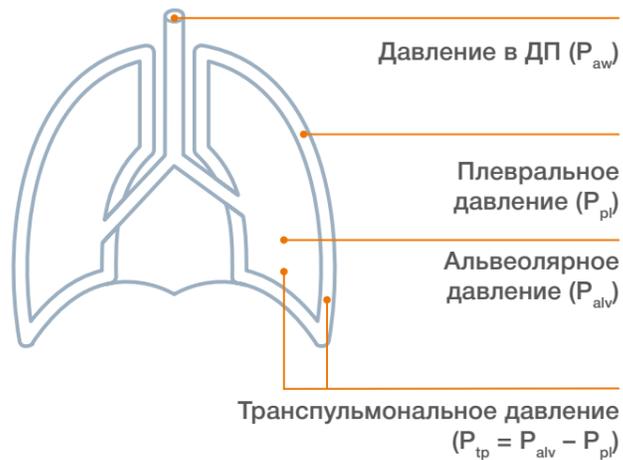
Определение сердечного выброса играет важную роль для ведения пациента во время анестезии и при проведении мероприятий интенсивной терапии: начиная от оценки предсказуемых изменений во время индукции и заканчивая мониторингом при обширных вмешательствах или интенсивной терапии. Поскольку механическая вентиляция всегда оказывает влияние на гемодинамику пациента, мониторинг центральной гемодинамики у пациентов на ИВЛ способствует более адекватной оценке состояния.

Непрямой метод Фика — один из способов мониторинга сердечного выброса. В нём используются данные объёмной капнометрии, получаемые аппаратом ИВЛ, и парциальное давление CO<sub>2</sub> венозной крови, полученное лабораторным путём, которое вводится врачом вручную в поле калькулятора сердечного выброса.

## Высокопоточная кислородная терапия

Режим высокопоточной кислородной терапии HF\_O<sub>2</sub> предназначен для вентиляции лёгких для пациентов со спонтанным дыханием, с использованием назальной каниюли. В режиме пациенту подаётся непрерывный поток подогретой и увлажнённой газовой смеси с заданной концентрацией кислорода.

# 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.

$P_{tr}$  транспульмональное =  $P_{alv}$  альвеолярное —  $P_{pl}$  плевральное.

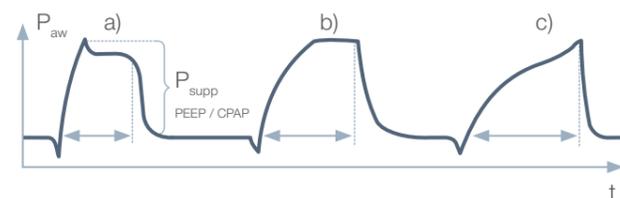
Транспульмональное давление — единственный объективный критерий для настройки ПДКВ.

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 давления (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 входе**

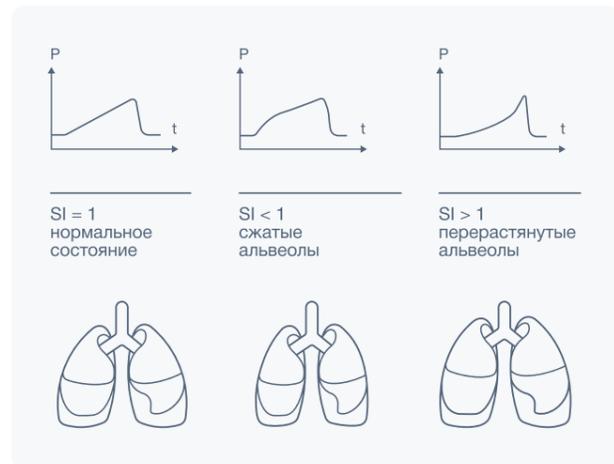
- a) большое значение  $P_{ramp}$
- b) оптимальное значение  $P_{ramp}$
- c) слишком низкое значение  $P_{ramp}$



# 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.



# 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 объема выдоха, низкий/высокий минутный объем, низкое давление в конце выдоха (низкое ПДКВ), низкое давление вдоха (низкое максимальное давление на вдохе), низкий заряд батареи, низкая/высокая концентрация O <sub>2</sub> , достижение максимального давления, низкая/высокая частота, низкое/высокое давление O <sub>2</sub> на входе аппарата, отсутствие сетевого напряжения, низкое/высокое EtCO <sub>2</sub> , слабый сигнал пульса (опция), низкое/высокое значение SpO <sub>2</sub> , 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, USB	
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 объем	10–3000 мл
Минутный объем	0–60 л/мин
Частота вентиляции	1–120 1/мин
Давление вдоха	0–100 см вод. ст.
Чувствительность триггера: по потоку	0.5–20 л/мин
по давлению	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.

## Цифровой мониторинг

Максимальное давление на вдохе	PIP
Среднее давление за дыхательный цикл	$P_m$
Положительное давление в конце выдоха	PEEP
Величина остаточного давления в лёгких	AutoPEEP
Объем минутной вентиляции	MV
Минутный объем спонтанного дыхания	$MV_{spont}$
Объем вдоха	$V_{exp}$
Объем выдоха	$V_{insp}$
Частота вентиляции	RB
Отношение длительности вдоха к длительности выдоха	I:E
Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси	FiO <sub>2</sub>
Разница между инспираторной и экспираторной концентрацией O <sub>2</sub> , измеренные в боковом потоке	VO <sub>2</sub>
Частота спонтанных вдохов	$R_{spont}$
Поток утечки из дыхательного контура	Leak
Статический комплаинс	$C_{st}$
Статический резистанс	$R_{st}$
Динамический комплаинс / резистанс	C / R (LSF)
Концентрация (парциальное давление) CO <sub>2</sub> во вдыхаемой и выдыхаемой газовой смеси	FiCO <sub>2</sub> , EtCO <sub>2</sub>
Уровень оксигенации гемоглобина артериальной крови пациента	SpO <sub>2</sub>
Давление плато	$P_{plat}$
Максимальный поток на вдохе	FlowPeak
Элиминация CO <sub>2</sub> за минуту	VCO <sub>2</sub>
Минутная альвеолярная вентиляция, альвеолярная вентиляция	$MV_{alv}$ , $V_{alv}$
Функциональное «мёртвое» пространство	$V_d$
Сердечный выброс по Фику	CO
Дополнительное внешнее давление	$P_{aux}$
Транспульмональное давление	$P_{tp}$
Величина истинного давления в лёгких в момент конца выдоха	PEEP <sub>tot</sub>
Величина потока на момент конца выдоха	ExpEndFlow
Постоянная времени на выдохе	RC <sub>exp</sub>
Постоянная времени на вдохе	RC <sub>insp</sub>

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

Zisline MV300

Zisline MV300

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

## Екатеринбург

