

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_O₂. 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.

15 режимов 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, BiSTEP, APRV, NIV, nCPAP, nIMV.

Адаптивная вентиляция: iSV.
Резервный режим: Арпеа.
Высокопоточная оксигенотерапия: HF_O₂.

Расширенный мониторинг пациента

Стресс-индекс.
Параметры альвеолярной вентиляции.
Капнография 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.

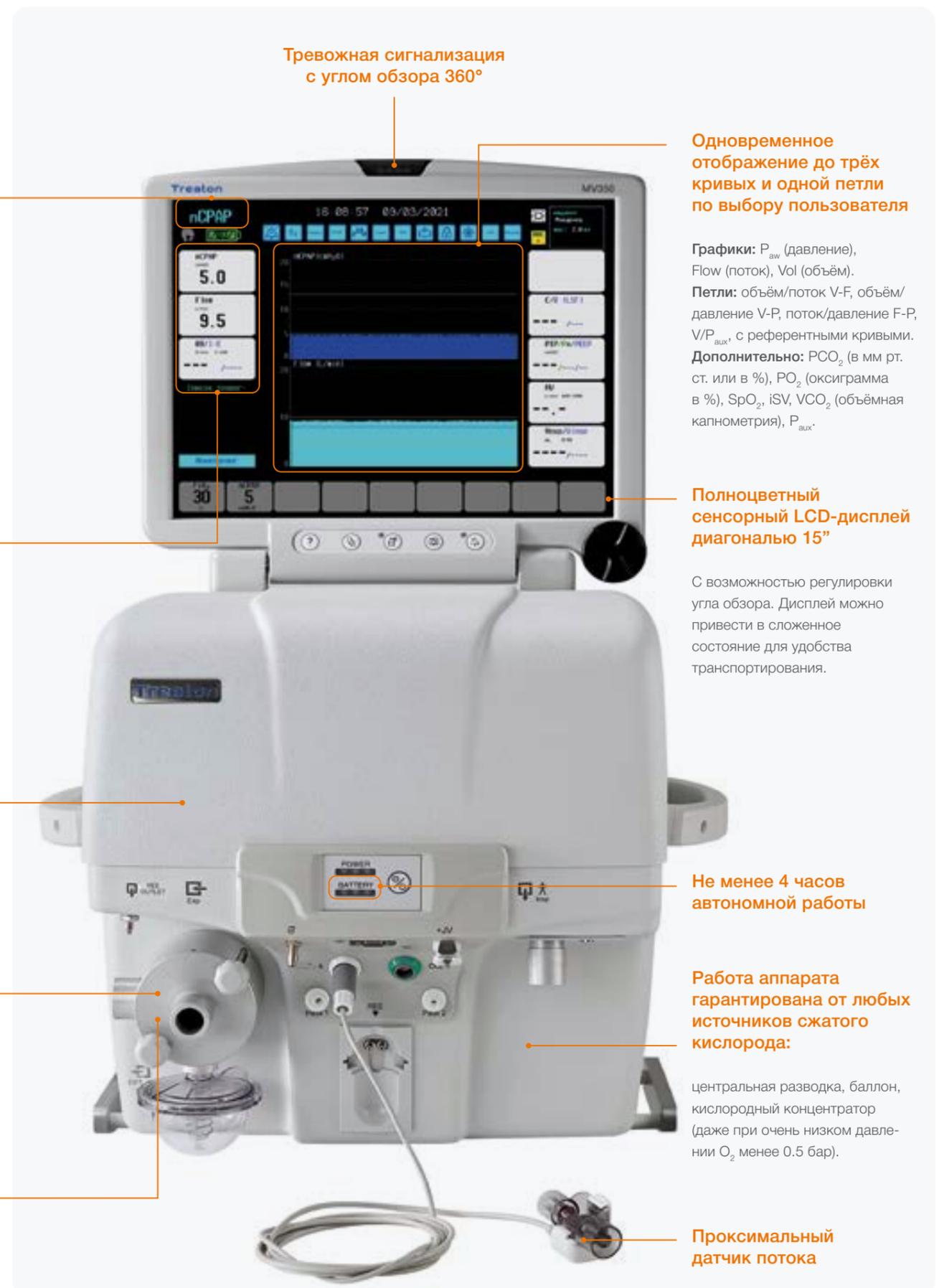
Надёжный автоклавируемый клапан выдоха

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

Не требует специального обслуживания в течение срока эксплуатации.

Zisline MV350



Zisline MV350

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 новорождённым с различными респираторными заболеваниями, включая респираторный дистресс-синдром.

Режим неинвазивной вентиляции лёгких 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 многоцветный, 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.

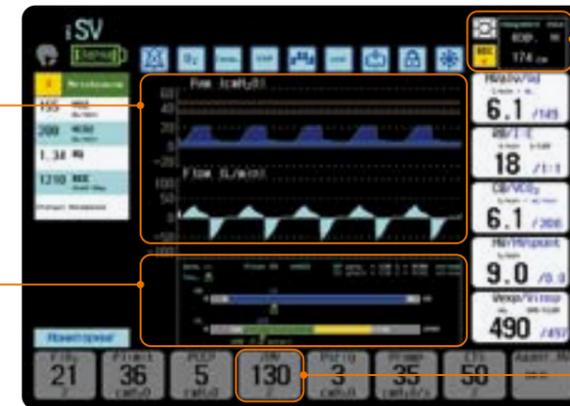
Zisline MV350

Интеллектуальная 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.

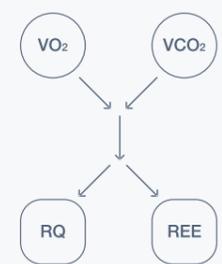
Режим оптимален при быстроизменяющихся дыхательных потребностях пациента, например, во время отлучения от респиратора.

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 действительно-

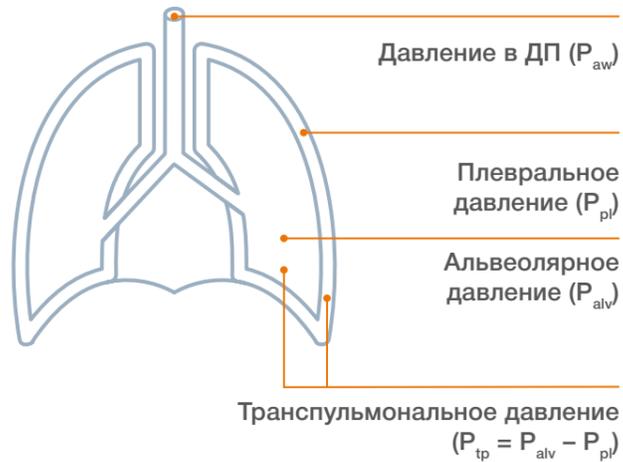
го расхода энергии (REE), данный метод позволяет рассчитать дыхательный коэффициент (RQ) — отношение скорости выделения диоксида углерода к скорости потребления кислорода, а также оценить вклад каждого макронутриента в общий метаболизм.

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

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

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.

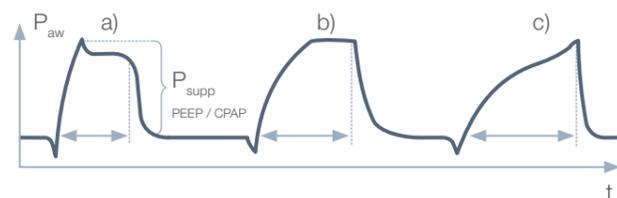
Расширенный мониторинг дыхания позволяет устанавливать комфортные и безопасные параметры вентиляции в соответствии с респираторными потребностями пациента.

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 вдохе

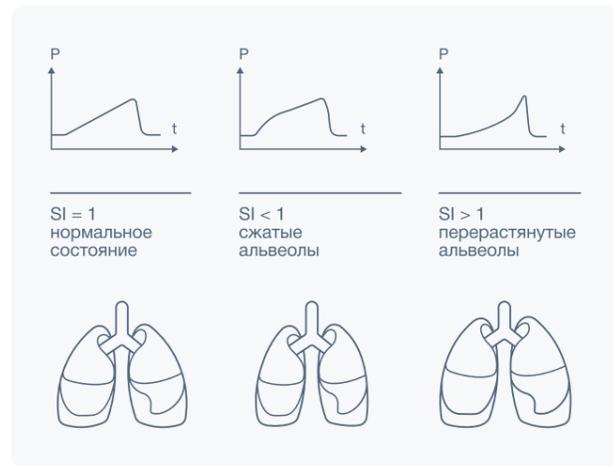
- a) большое значение P_{ramp}
- b) оптимальное значение P_{ramp}
- c) слишком низкое значение P_{ramp}



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_2 , достижение максимального давления, низкая/высокая частота, низкое/высокое давление O_2 на входе аппарата, отсутствие сетевого напряжения, низкое/высокое $EtCO_2$, 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)	0–0.005 МПа (0–0.05 бар)
Максимальный поток газа, создаваемый аппаратом	не менее 180 л/мин
Дыхательный объем	1–3000 мл
Минутный объем	0–60 л/мин
Частота вентиляции	0–150 1/мин
Давление вдоха	0–100 см вод. ст.
Чувст. триггера по потоку	0.1–20 л/мин
Чувст. триггера 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_{mean}
Положительное давление в конце выдоха	PEEP
Величина остаточного давления в лёгких	AutoPEEP
Объём минутной вентиляции	MV
Минутный объём спонтанного дыхания	MV_{spont}
Объём выдоха	V_{insp}
Объём вдоха	V_{exp}
Частота вентиляции	RB
Отношение длительности вдоха к длительности выдоха	I:E
Концентрация кислорода во вдыхаемой смеси	FiO_2
Разница между инспираторной и экспираторной концентрацией O_2 , измеренные в боковом потоке	VO_2
Частота спонтанных вдохов	RB_{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_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	$MV_{\text{alv}}, V_{\text{alv}}$
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	$PEEP_{\text{tot}}$
Величина потока на момент конца выдоха	ExpEndFlow
Постоянная времени на выдохе	$RC_{\text{exp}(t)}$
Постоянная времени на вдохе	$RC_{\text{insp}(t)}$

Полная спецификация на сайте: www.treaton.ru

Zisline MV350

Zisline MV350

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,
Сибирский тракт, 12,
стр. 5, вход 5

