

# ZOLL®

## Руководство по эксплуатации ZOLL M2®

---



Дата выпуска руководства по эксплуатации ZOLL M2 (**REF 9650- 000873-29 Rev. E**) — **декабрь 2024 года.**

© ZOLL Medical Corporation, 2024. Все права защищены. CPR-D-padz, Pedi-padz, Pro-padz, R Series, Real CPR Help, Rectilinear Biphasic, RescueNet, Stat-padz, SurePower, X Series, ZOLL и ZOLL M2 являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками медицинской корпорации ZOLL Medical Corporation в Соединенных Штатах Америки и (или) других странах. Все остальные товарные знаки принадлежат их законным владельцам.



**Suzhou ZOLL Medical Technology Co., Ltd.**

Room 102-2, Block 19, No.8 Jinfeng Road  
Suzhou New District, 215163 Suzhou  
Jiangsu, P.R. China



**ZOLL International Holding B.V.**

Einsteinweg 8A  
6662 PV Elst  
Netherlands

**Manufactured for:**

**ZOLL Medical Corporation**

269 Mill Road  
Chelmsford, MA USA  
01824-4105  
TEL: 1-978-421-9655  
FAX: 1-978-421-0010  
WEB: [www.zoll.com](http://www.zoll.com)  
EMAIL: [TService\\_master@zoll.com](mailto:TService_master@zoll.com)



**0123**

# Содержание

## Глава 1. Общая информация

Описание прибора .....	1-1
Противопоказания к применению .....	1-2
Порядок работы с руководством.....	1-3
Обновления руководства по эксплуатации .....	1-3
Распаковка.....	1-3
Запуск ZOLL M2.....	1-3
Символы на оборудовании.....	1-4
Условные обозначения.....	1-9
Показания к применению ZOLL M2.....	1-9
Дефибрилляция в ручном режиме .....	1-10
Работа в полуавтоматическом режиме (AED) .....	1-10
Мониторинг ECG .....	1-11
Мониторинг СЛР .....	1-11
Наружная чрескожная стимуляция .....	1-11
Мониторинг неинвазивного артериального давления .....	1-11
Мониторинг температуры .....	1-11
Мониторинг SpO2 .....	1-12
Мониторинг дыхания импедансным методом .....	1-12
Мониторинг CO2 .....	1-12
Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями .....	1-12
Функции прибора ZOLL M2.....	1-12
Функция дефибрилляции .....	1-12
Уровень энергии подаваемого дефибрилляционного разряда .....	1-13
Наружный кардиостимулятор .....	1-13
Мониторинг ЭКГ .....	1-13
Электроды .....	1-14
Батареи .....	1-14
Меры безопасности .....	1-15
Предупреждения .....	1-16
Общие .....	1-16
Мониторинг ЭКГ .....	1-18
Дефибрилляция .....	1-19
Кардиостимуляция .....	1-20
СЛР .....	1-21
SpO2 .....	1-21
Неинвазивное артериальное давление .....	1-22
CO2 .....	1-22
Дыхание .....	1-23
Температура .....	1-23
Оборудование из ферромагнитных материалов .....	1-23
Батарея .....	1-23
Безопасность оператора .....	1-24
Безопасность пациента .....	1-25

Меры предосторожности .....	1-26
Перезапуск монитора/дефибриллятора .....	1-27
Лицензия на программное обеспечение .....	1-28
Обслуживание .....	1-29
Серийный номер ZOLL .....	1-30

## Глава 2.       Общее сведения о приборе

Обзор .....	2-1
Элементы управления и индикаторы .....	2-2
Передняя панель .....	2-3
Экран .....	2-6
Дата и время .....	2-7
Состояние батареи и индикаторы источника переменного тока .....	2-7
Кабели и разъемы для подсоединения к пациенту .....	2-9
Наружные утюжки .....	2-12
Перемещение по экрану .....	2-15
Клавиши быстрого доступа .....	2-15
Ручка регулировки .....	2-18
Яркость отображения .....	2-18
Использование маркеров кода .....	2-19
Замена аккумуляторной батареи прибора ZOLL M2 .....	2-19

## Глава 3.       Обзор функций мониторинга

Функции мониторинга прибора ZOLL M2 .....	3-1
ЭКГ .....	3-2
Частота сердечных сокращений .....	3-2
Выбор кривой для отображения .....	3-2
Вставка, удаление или замена трассировки кривых .....	3-3

## Глава 4.       Тренды

Отображение окна данных трендов пациента .....	4-1
Просмотр окна с данными трендов пациента .....	4-2
Печать информации о трендах .....	4-3
Порядок печати событий .....	4-3

## Глава 5.       Тревоги

Самопроверка индикаторов тревоги .....	5-2
Отображение сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента .....	5-2
Отображение сигналов тревоги, связанных с оборудованием .....	5-4
Визуальные и звуковые индикаторы тревоги .....	5-5
Реагирование на активные сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента .....	5-6
Отключение звуковых сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента .....	5-6
Отключение сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента .....	5-7



Напоминания о сигналах тревоги .....	5-7
Сигналы тревоги с фиксацией состояния .....	5-8
Реагирование на сигналы тревоги, связанные с оборудованием .....	5-8
Настройка пределов тревоги .....	5-9

## Глава 6. Мониторинг ЭКГ

Настройка параметров мониторинга ЭКГ .....	6-3
Подготовка пациента к наложению электродов .....	6-3
Наложение электродов на тело пациента .....	6-4
Подключение кабеля ЭКГ к прибору ZOLL M2 .....	6-6
Выбор типа пациента .....	6-6
Выбор кривых ЭКГ для отображения .....	6-7
Выбор размера трассировки кривой .....	6-9
Диагностическая ЭКГ .....	6-9
Мониторинг ЭКГ и имплантированные кардиостимуляторы .....	6-10
Доступ к окну настройки ЭКГ .....	6-11
Измеритель частоты сердечных сокращений .....	6-12
Настройка сигналов тревоги измерителя частоты сердечных сокращений (ЧСС)....	6-13
Включение и отключение сигналов тревоги по ЧСС, выбор пределов тревоги	6-13
Проверка сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента .....	6-14
Системные сообщения ЭКГ .....	6-15

## Глава 7. Мониторинг частоты дыхания (ЧД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС)

Измеритель частоты дыхания .....	7-2
Использование импедансной пневмографии для измерения частоты дыхания .	7-2
Настройка сигналов тревоги и параметров дыхания (RR/ДХ) .....	7-3
Настройка тревог по RR/ДХ и пределов тревог .....	7-4
Использование меню настройки ЧД .....	7-5
Включение/отключение автоматической активации дыхательных функций .....	7-5
Измеритель частоты сердечных сокращений .....	7-6
Настройка сигналов тревоги измерителя частоты сердечных сокращений (ЧСС).....	7-7
Включение и отключение сигналов тревоги по ЧСС, выбор пределов тревоги ..	7-7
Сообщение системы дыхания.....	7-8

## Глава 8. Мониторинг неинвазивного артериального давления (НИАД)

Как работает НИАД? .....	8-3
Цифровой дисплей НИАД .....	8-4
Настройка и использование НИАД .....	8-4
Выбор манжеты НИАД .....	8-4
Подключение шланга .....	8-5
Наложение манжеты на конечность пациента .....	8-6
Доступ к функциям НИАД .....	8-7

Доступ к окну настройки НИАД .....	8-8
Выбор правильного типа пациента .....	8-10
Выбор настроек накачки манжеты .....	8-10
Настройка сигналов тревог и параметров НИАД .....	8-11
Системные сообщения НИАД .....	8-13

## Глава 9. Мониторинг CO<sub>2</sub>

Обзор .....	9-1
Настройка основного потока CO <sub>2</sub> .....	9-4
Прикрепление разъема модуля основного потока CO <sub>2</sub> к прибору ZOLL M2 .....	9-4
Выбор адаптера дыхательных путей основного потока .....	9-4
Подключение адаптера дыхательных путей к датчику CO <sub>2</sub> основного потока ...	9-5
Обнуление адаптера дыхательных путей/датчика CO <sub>2</sub> основного потока .....	9-5
Прикрепление адаптера дыхательных путей к дыхательному контуру .....	9-6
Настройка бокового потока CO <sub>2</sub> .....	9-7
Прикрепление разъема CO <sub>2</sub> модуля бокового потока к прибору ZOLL M2 .....	9-7
Выбор комплекта адаптера воздушных путей бокового потока .....	9-8
Выбор назальной канюли бокового потока .....	9-8
Подключение линии отбора проб и водяной ловушки к модулю бокового потока CO <sub>2</sub> .....	9-8
Обнуление модуля/кюветы для образца CO <sub>2</sub> .....	9-10
Применение комплекта адаптера дыхательных путей бокового потока .....	9-10
Применение линий отбора проб с назальной канюлей .....	9-11
Измерение CO <sub>2</sub> .....	9-12
Настройка тревог по CO <sub>2</sub> и частоте дыхания .....	9-13
Включение и отключение сигналов тревоги и установка пределов тревог по CO <sub>2</sub> .....	9-14
Использование меню настройки CO <sub>2</sub> .....	9-15
Настройка скорости развертки по CO <sub>2</sub> .....	9-16
Компенсация O <sub>2</sub> и N <sub>2</sub> O .....	9-16
Начать обнуление .....	9-17
Системные сообщения о CO <sub>2</sub> .....	9-17

## Глава 10. Мониторинг SpO<sub>2</sub>

Меры предосторожности .....	10-4
Настройка и использование SpO <sub>2</sub> .....	10-4
Выбор датчика SpO <sub>2</sub> .....	10-5
Установка датчика SpO <sub>2</sub> .....	10-5
Подключение датчика SpO <sub>2</sub> .....	10-6
Отображение измерений SpO <sub>2</sub> .....	10-6
Настраиваемые параметры SpO <sub>2</sub> .....	10-7
Установка уровня чувствительности .....	10-7
Настройка отображения плетизмограммы .....	10-8
Включение и выключение сигналов тревоги по SpO <sub>2</sub> и выбор пределов сигналов тревоги .....	10-9
Системные сообщения по SpO <sub>2</sub> .....	10-10

## Глава 11. Мониторинг температуры

Настройка мониторинга температуры .....	11-1
Выбор и применение датчиков температуры .....	11-2
Подключение датчиков температуры к прибору ZOLL M2.....	11-3
Отображение температуры .....	11-3
Включение и отключение сигналов тревоги по температуре, выбор пределов тревоги .....	11-4
Задание верхних и нижних пределов тревоги по Δтемпературы .....	11-5
Задание верхних и нижних пределов тревоги по температуре .....	11-5
Системные сообщения по температуре.....	11-6

## Глава 12. Использование автоматического наружного дефибриллятора (AED)

Режимы работы .....	12-2
Режим AED .....	12-2
Тип пациента .....	12-3
Определение состояния пациента в соответствии с протоколами медицинской помощи .....	12-3
Выполнение СЛР в соответствии с протоколами медицинской помощи .....	12-4
Подготовка пациента .....	12-4
Наложение терапевтических электродов .....	12-4
Включение прибора .....	12-5
Выбор типа пациента .....	12-5
1. Проведение анализа .....	12-6
2. Нажатие кнопки «РАЗРЯД» .....	12-9
Проведите СЛР .....	12-9
Панель СЛР .....	12-10
Измерения частоты и глубины СЛР .....	12-10
Рабочие сообщения .....	12-12
Голосовые подсказки и дисплейные сообщения .....	12-12
Переключение в ручной режим работы .....	12-15

## Глава 13. Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями

Обзор функций мониторинга 12 отв. ....	13-1
Снимки 12 отведений .....	13-3
Настройка мониторинга ЭКГ с 12 отв. ....	13-5
Подготовка пациента к наложению электродов .....	13-5
Наложение электродов на тело пациента .....	13-5
Подключение кабеля с 12 отведениями к прибору ZOLL M2 .....	13-7
Мониторинг ЭКГ пациента с 12 отв. ....	13-8
Настройка элементов управления .....	13-8
Переход в режим мониторинга 12 отвед. ....	13-8
Функции мониторинга 12 отведений .....	13-9
Ввод демографических сведений о пациентах .....	13-10
Получение снимков 12 отведений .....	13-12

Добавление получателей электронной почты .....	13-13
Печать и передача ранее полученных снимков .....	13-15

## Глава 14. Дефибрилляция в ручном режиме

Процедура экстренной дефибрилляции с использованием утюжков .....	14-1
Режимы работы .....	14-2
Тип пациента .....	14-2
Определение состояния пациента в соответствии с местными протоколами медицинской помощи .....	14-2
Выполнение СЛР в соответствии с местными протоколами медицинской помощи .....	14-3
Подготовка пациента .....	14-3
Включение прибора .....	14-3
Выбор типа пациента .....	14-3
1. Выбор уровня энергии .....	14-4
2. Зарядка дефибриллятора .....	14-5
3. Подача разряда .....	14-7
Процедура экстренной дефибрилляции с использованием бесконтактных терапевтических электродов .....	14-8
Определение состояния пациента в соответствии с местными протоколами медицинской помощи .....	14-8
Выполнение СЛР в соответствии с протоколами медицинской помощи .....	14-8
Подготовка пациента .....	14-8
Включение прибора .....	14-10
Выбор типа пациента .....	14-10
1. Выбор уровня энергии .....	14-10
2. Зарядка дефибриллятора .....	14-12
3. Подача разряда .....	14-13
Синхронизированная кардиоверсия .....	14-15
Выполнение синхронизированной кардиоверсии при фибрилляции предсердий .....	14-16
Процедура синхронизированной кардиоверсии .....	14-16
Определение состояния пациента и обеспечение ухода согласно местным протоколам медицинской помощи .....	14-16
Подготовка пациента .....	14-16
Включение прибора .....	14-17
Выбор типа пациента .....	14-17
1. Выбор уровня энергии .....	14-18
2. Зарядка дефибриллятора .....	14-19
3. Подача разряда .....	14-19
Утюжки для внутренней дефибрилляции .....	14-20
Проверка перед использованием .....	14-20

## Глава 15. Функция Real CPR Help

Пользовательский интерфейс СЛР .....	15-2
Панель СЛР .....	15-2
Измерения частоты и глубины СЛР .....	15-3

Метроном частоты СЛР .....	15-5
Голосовые подсказки по нажатиям при СЛР (только для взрослых пациентов) .....	15-5
Гистограмма нажатий при СЛР .....	15-5

## Глава 16. Наружная электрокардиостимуляция

Наружная электрокардиостимуляция.....	16-2
Режимы электрокардиостимулятора .....	16-3
Стимуляция по запросу .....	16-3
Подготовка пациента .....	16-3
1. Размещение электродов ЭКГ .....	16-3
2. Размещение бесконтактных терапевтических электродов .....	16-4
3. Установка переключателя режимов в положение «СТИМ.» .....	16-5
4. Выбор режима работы электрокардиостимулятора .....	16-5
5. Выбор частоты электрокардиостимулятора .....	16-6
6. Запуск электрокардиостимулятора .....	16-6
7. Выбор величины выходного тока электрокардиостимулятора .....	16-6
8. Определение захвата .....	16-7
9. Определение оптимального порога .....	16-7
10. Установка частоты стимуляции по запросу .....	16-8
Стимуляция в фиксированном режиме .....	16-8
Определение состояния пациента и обеспечение ухода согласно местным протоколам медицинской помощи .....	16-8
Подготовка пациента .....	16-8
1. Размещение электродов ЭКГ .....	16-8
2. Размещение бесконтактных терапевтических электродов .....	16-9
3. Установка переключателя режимов в положение «СТИМ.» .....	16-10
4. Выбор режима работы электрокардиостимулятора .....	16-10
5. Выбор частоты электрокардиостимулятора .....	16-11
6. Запуск электрокардиостимулятора .....	16-11
7. Выбор величины выходного тока электрокардиостимулятора .....	16-11
8. Определение захвата .....	16-12
9. Определение оптимального порога .....	16-12
Стимуляция педиатрических пациентов .....	16-13
Сообщения стимуляции.....	16-13

## Глава 17. Данные и отчеты о событиях

Хранение данных .....	17-2
Сводный отчет .....	17-2
Печать сводного отчета .....	17-3
Журнал событий.....	17-4
Снимки .....	17-6
Типы снимков .....	17-7
Печать снимков .....	17-12
Запись полн. раскрыт.....	17-13
Передача записи полного раскрытия через интерфейс USB .....	17-14
Передача записи полного раскрытия через сеть Wi-Fi .....	17-16

Удаление события реанимации .....	17-18
Настройка беспроводной конфигурации и сервера SFTP .....	17-19
Настройка беспроводной конфигурации .....	17-19
Настройка сервера SFTP .....	17-21

## Глава 18. Обслуживание и устранение неполадок

Ежедневная / проводимая в начале смены процедура проверки .....	18-3
Осмотр .....	18-3
Проверка дефибриллятора/стимуляции .....	18-5
Проверка работы дефибриллятора с наружными утюжками .....	18-8
Функциональная проверка SpO2 .....	18-10
Рекомендуемые минимальные требования к графику профилактического обслуживания.....	18-11
Ежегодно .....	18-11
Рекомендации по поддержанию максимальных рабочих характеристик батареи ..	18-12
Инструкции по очистке.....	18-13
Очистка прибора ZOLL M2 .....	18-13
Очистка принадлежностей ZOLL M2 .....	18-13
Очистка кабелей и других принадлежностей .....	18-16
Очистка печатающей головки .....	18-16
Загрузка бумаги в принтер .....	18-16
Поиск и устранение неполадок .....	18-18

## Приложение А. Характеристики

Дефибриллятор.....	A-2
Отображ. ....	A-2
ЭКГ .....	A-3
Импедансная пневмография.....	A-5
Пульсоксиметрия (SpO2).....	A-5
Неинвазивное артериальное давление .....	A-6
Температура .....	A-7
CO2 .....	A-7
Тревоги.....	A-8
Принтер.....	A-9
Батарея .....	A-10
Общие .....	A-10
Стим. ....	A-11
Мониторинг компрессий грудной клетки .....	A-11
Поддержка беспроводной технологии WiFi.....	A-12
Основные рабочие параметры .....	A-14
Дефибрилляция .....	A-14
Чрескожная стимуляция .....	A-14
Мониторинг ECG .....	A-14

---

Мониторинг НИАД .....	A-14
Мониторинг CO <sub>2</sub> .....	A-14
Мониторинг температуры .....	A-14
Мониторинг SpO <sub>2</sub> .....	A-14
Обратная связь при СЛР .....	A-15
Защита от перегрузки .....	A-15
Производительность при работе от сети переменного тока .....	A-15
Эксплуатационные параметры при работе от батареи .....	A-15
Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	A-15
Характеристики прямолинейной бифазной кривой ZOLL M2 Rectilinear Biphasic .....	A-16
Результаты клинических испытаний бифазной кривой .....	A-28
Рандомизированное многоцентровое клиническое испытание дефибрилляции при фибрилляции желудочков (ФЖ) и желудочковой тахикардии (ЖТ) .....	A-28
Рандомизированное многоцентровое клиническое исследование кардиоверсии фибрилляции предсердий (ФП) .....	A-30
Рекомендации по электромагнитной совместимости и декларация производителя .....	A-32
Защита от электромагнитных полей (IEC 60601-1-2) .....	A-33
Защита от электромагнитных полей. Условия в специализированном медицинском учреждении и на дому .....	A-34
Защита от электромагнитных полей. Условия в специализированном медицинском учреждении и на дому .....	A-35
Точность алгоритма анализа ритма ЭКГ .....	A-36
Клинические результаты измерения рабочих характеристик .....	A-36
Рекомендации по выходным параметрам беспроводной сети и декларация производителя .....	A-38
Излучаемый передатчиком радиосигнал (IEC 60601-1-2) .....	A-38

## Приложение В. Принадлежности

## Приложение С. СЛР





# Глава 1.

# Общая информация

---

## Описание прибора

Прибор ZOLL M2<sup>®</sup> — это простой в эксплуатации портативный монитор/дефибриллятор, который сочетает в себе функции дефибрилляции, наружной стимуляции, а также мониторинга:

- ЭКГ;
- частоты сердечных сокращений;
- частоты и глубины компрессий грудной клетки при СЛР;
- насыщения; гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>);
- неинвазивного артериального давления (НИАД);
- частоты дыхания;
- дыхательного CO<sub>2</sub>/EtCO<sub>2</sub>;
- температуры.

**Примечание.** Можно настроить прибор ZOLL M2 для ручной дефибрилляции или полуавтоматической работы (AED).

ZOLL M2 — это компактный и легкий прибор с износостойким корпусом для проведения реанимационных мероприятий, который идеально подходит для применения во время транспортировки пациента наземным транспортом. Питание на ZOLL M2 подается от электросети переменного тока и (или) легко заменяемой аккумуляторной батареи, которая автоматически заряжается, когда ZOLL M2 подключен к сети переменного тока. Кроме того, батарею прибора ZOLL M2 можно зарядить и проверить с помощью зарядного устройства SurePower<sup>™</sup> компании ZOLL<sup>®</sup>.

Прибор предназначен для использования как в медицинском учреждении, так и для оказания экстренной медицинской помощи в сложных условиях. Устройство представляет собой универсальный автоматизированный наружный дефибриллятор с возможностью осуществлять управление вручную, который можно настроить для дефибрилляции в полуавтоматическом (AED) или ручном режиме.

При эксплуатации в ручном режиме дефибрилляции устройство работает как обычный дефибриллятор, при этом оператор полностью контролирует его зарядку и подачу разряда. В режиме AED прибор автоматически выполняет некоторые функции, а также применяет сложный алгоритм для обнаружения желудочковой фибрилляции и ширококомплексной желудочковой тахикардии и определяет, есть ли необходимость в подаче разряда. В соответствии с местными протоколами прибор можно настроить таким образом, чтобы он автоматически выполнял анализ сердечного ритма пациента по ЭКГ, заряжал дефибриллятор и отображал подсказку для оператора «*Нажми разряд*».

Нажатием соответствующей клавиши на передней панели можно перевести устройство из режима AED в ручной режим для выполнения интенсивной терапии по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе (ACLS).

Прибор ZOLL M2 облегчает проведение сердечно-легочной реанимации (СЛР), предоставляя лицу, оказывающему первую помощь, данные анализа частоты и глубины компрессий грудной клетки.

Устройство оснащено большим цветным ЖК-дисплеем, на котором отображаются числовые данные и кривые. Информацию на дисплее хорошо видно из любой точки палаты и под любым углом. ЭКГ, плетизмограмма SpO<sub>2</sub> и трассировки кривой дыхания могут отображаться одновременно, обеспечивая легкий доступ ко всем данным мониторинга пациента одновременно. Прибор ZOLL M2 оснащен чрескожным кардиостимулятором, который состоит из генератора импульсов и блока записи ЭКГ. Неинвазивную стимуляцию сердечной деятельности у взрослых, детей и новорожденных можно выполнять как по запросу, так и с фиксированной скоростью.

Прибор ZOLL M2 оснащен системой сбора и анализа данных, с помощью которой можно сохранять, пересылать и распечатывать данные пациента. В приборе ZOLL M2 предусмотрены порты для принтера и накопителя USB, используемые для распечатки данных и их сохранения на ПК.

Прибор ZOLL M2 может пересылать журналы полного раскрытия информации на удаленный сервер посредством опционального беспроводного подключения. Отчеты по 12 отведениям могут быть переданы по беспроводной связи в формате PDF на любой назначенный адрес эл. почты. Кроме того, файлы с полным раскрытием данных, сохраненные в приборе ZOLL M2, можно анализировать и распечатывать с помощью программного обеспечения ZOLL RescueNet<sup>®</sup> CaseReview и RescueNet EventSummary (продается отдельно).

## Противопоказания к применению

Перед началом эксплуатации устройства внимательно ознакомьтесь с мерами предосторожности и предупреждениями, содержащимися в данном руководстве.

Режим AED не предназначен для применения к пациентам младше 1 года.

Функция НИАД не предназначена для использования у пациентов с аллергией на манжету для измерения артериального давления, выполненную из нейлона, ТПУ или ПВХ.

## Порядок работы с руководством

Руководство по эксплуатации ZOLL M2 содержит информацию, необходимую для безопасного и эффективного использования и обслуживания прибора ZOLL M2. Все лица, использующие этот прибор, должны внимательно изучить и понимать всю содержащуюся в руководстве информацию.

Внимательно прочитайте разделы с требованиями к технике безопасности и предупреждениями.

Процедуру ежедневной проверки и обслуживания прибора см. в Гл. 18, «Обслуживание и устранение неполадок».

## Обновления руководства по эксплуатации

Дата публикации или редакции этого руководства указана на обложке. По прошествии трех лет с этой даты обратитесь в компанию ZOLL Medical Corporation и узнайте, имеется ли дополнительная обновленная информация о приборе.

Все пользователи должны внимательно ознакомиться с каждым обновлением руководства, принять его к сведению и вложить в соответствующий раздел настоящего руководства для последующего использования.

Документацию к прибору можно получить на веб-сайте компании ZOLL по адресу [www.zoll.com](http://www.zoll.com). В меню «Продукция» выберите пункт «Руководства по эксплуатации».

## Распаковка

Внимательно осмотрите все упаковочные контейнеры на наличие повреждений. Если транспортная упаковка или амортизирующий материал повреждены, сохраните их до тех пор, пока не проверите наличие всех компонентов прибора, а также его механическую и электрическую целостность. Если отсутствуют какие-либо элементы, предусмотренные комплектацией, имеются признаки механического повреждения или монитор/дефибрилятор не проходит самопроверку при включении питания, обратитесь к ближайшему уполномоченному представителю компании ZOLL. Если транспортная упаковка повреждена, также сообщите об этом в транспортную компанию.

## Запуск ZOLL M2

После распаковки и осмотра прибор ZOLL M2 можно настраивать для выполнения мониторинга и лечения пациента.

1. Перед запуском ZOLL M2 убедитесь, что отсутствуют механические повреждения монитора/дефибрилятора, а внешние кабели и дополнительные принадлежности должным образом подключены.
2. Вставьте шнур питания в разъем питания от источника переменного тока на задней панели. В случае использования аккумуляторной батареи убедитесь, что батарея полностью заряжена и в наличии также имеется полностью заряженная запасная батарея.









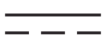



3. Для выбора необходимого рабочего режима поверните переключатель режимов. Когда экран загорится, прибор выполнит самотестирование и распечатает отчет (при соответствующих настройках): система подаст звуковой сигнал, два визуальных индикатора тревоги загорятся желтым и красным соответственно (затем погаснут), а на дисплее появится окно с сообщением «Все тесты пр.».
4. Нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать «ОК» и перейти к выполнению мониторинга и лечению пациента.

**Примечание.** Инструкции по подготовке пациента к лечению см. в соответствующей главе этого руководства.

## Символы на оборудовании




В данном руководстве или на приборе, упаковке прибора и дополнительного оборудования могут использоваться все или некоторые из символов, представленных ниже.

Символ	Описание
	Опасное напряжение.
	Общее предупреждение: изучите все знаки безопасности и следуйте соответствующим рекомендациям.
	Хрупкое! Обращайтесь с осторожностью.
	Берегите от влаги.
	Этим концом вверх.
	Страна-производитель - Китай; Дата изготовления.
	Ограничение температуры.
	Ограничение влажности.

Символ	Описание
	Ограничение атмосферного давления.
	<b>Conformité Européenne</b> — соответствие директиве 93/42/ЕЕС по медицинским устройствам.
	Подключение к пациенту типа ВF (накладываемая часть).
	Подключение к пациенту типа CF (накладываемая часть).
	Подключение к пациенту типа ВF с защитой от дефибрилляции (накладываемая часть).
	Подключение к пациенту типа CF с защитой от дефибрилляции (накладываемая часть).
	Эквипотенциальность.
	Переменный ток (AC).
	Постоянный ток (DC).
	Осторожно! Высокое напряжение.
	Защитное заземление (земля).
	Содержит литий. Необходима правильная переработка или утилизация.

Символ	Описание
	Держите вдали от источников открытого пламени и высокой температуры.
	Запрещается открывать, разбирать или преднамеренно портить.
	Запрещается разбивать.
	Запрещается выбрасывать вместе с бытовыми отходами. Необходима правильная переработка или утилизация.
	Сдайте в пункт утилизации электрического и электронного оборудования (директива WEEE). Запрещается выбрасывать вместе с несортированными отходами.
	Дата производства.
	Срок годности.
	Не содержит латекса.
	Не использовать повторно.
	Не сгибать.
	Нестерильно.
	Производитель.

Символ	Описание
	Авторизованный представитель в ЕС.
	Номер в каталоге.
	Изучите инструкции по использованию.
	См. инструкции по эксплуатации / буклет.
<b>IP44</b>	Степень защиты корпуса.
	Поддержка беспроводной технологии WiFi.
	Сигнал тревоги отключен.
	Звуковой сигнал тревоги в настоящее время отключен.
	Воспроизведение звукового сигнала тревоги в настоящее время приостановлено.
	<p>Если нажать эту кнопку и удерживать в течение разных интервалов времени, можно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>отключить звук сигнала тревоги, связанной с состоянием пациента, на заранее определенный период времени;</li> <li>вообще отключить звук сигнала тревоги, связанной с состоянием пациента;</li> <li>отключить обработку сигнала тревоги, связанной с состоянием пациента;</li> <li>реагировать на сигналы тревоги, связанные с работой оборудования;</li> <li>выключить сигналы тревоги с фиксацией.</li> </ul>
	Маркеры имплантированного кардиостимулятора отключены.
	Состояние заряда батареи.

Символ	Описание
	Не используйте устройство, кабели или датчики в среде МРТ.
-----	Физиологический сигнал для указанного параметра мониторинга отсутствует или является недостаточно сильным для выполнения мониторинга состояния пациента.
	указывает носитель, содержащий информацию об уникальном идентификаторе устройства.
	указывает, что данное изделие является медицинским устройством.



## Условные обозначения

В данном руководстве используются условные обозначения, указанные ниже.

Названия и подписи кнопок на приборе и экранных клавиш быстрого доступа, упоминаемых в тексте руководства, выделены **жирным шрифтом** (например, «Нажмите кнопку **ЗАРЯД**»).

Голосовые подсказки и текстовые сообщения, которые выводятся на экран, обозначаются в данном руководстве курсивными буквами (например, *ЭКГ: отведение выкл.*).

---

**Осторожно!** Предостережения обозначают состояния или действия, которые могут привести к повреждению прибора.

---



---

**Предупреждение!** Предупреждения указывают на состояния или действия, которые могут повлечь за собой травму или смерть.

---

## Показания к применению ZOLL M2

Прибор ZOLL M2 предназначен для использования квалифицированным медицинским персоналом, знакомым с мониторингом пациентов, оценкой жизненно важных признаков, неотложной кардиологической помощью и инструкциями по эксплуатации монитора/дефибриллятора ZOLL M2.

Прибор ZOLL M2 предназначен для использования врачами (или другим персоналом по указанию врача) на месте происшествия или в пункте неотложной помощи больницы, отделении интенсивной терапии, в отделении кардиологической помощи либо в других подобных помещениях больницы. Прибор ZOLL M2 также можно использовать в любом наземном транспортном средстве скорой помощи. Он также предназначен для эксплуатации при транспортировке пациентов. В основном прибор ZOLL M2 используется при оказании помощи пациентам с симптомами остановки сердца или в посттравматических ситуациях. Его также можно применять для мониторинга физиологических параметров пациента, измерение которых поддерживается прибором. Прибор ZOLL M2 можно применять для оказания помощи новорожденным, детям и взрослым (см. таблицу ниже).

Новорожд.	Дети не старше 28 дней, если родились в срок (не ранее 37-й недели беременности); в противном случае до 44 гестационных недель.
Ребенок	Лица в возрасте от 29 дней до 8 лет или весом менее 25 кг.
Взрослый	Лица старше 8 лет или с весом более 25 кг.

## Дефибрилляция в ручном режиме

Использование прибора ZOLL M2 в ручном режиме для наружной и открытой дефибрилляции показано для лечения больных с остановкой сердца и очевидными симптомами нарушения кровообращения, при которых у больного отсутствует:

- сознание,
- дыхание,
- пульс.

Этот прибор должен использовать только квалифицированный медперсонал для купирования фибрилляции желудочков и скоротечной желудочковой тахикардии с целью восстановления синусового или другого сердечного ритма, способствующего стабильной гемодинамике.

Прибор также можно использовать для синхронизированной кардиоверсии некоторых видов предсердной или желудочковой аритмии. Необходимость выполнения синхронизированной кардиоверсии определяет квалифицированный персонал.

Ручной режим с соответствующими настройками уровня энергии можно применять при лечении всех типов пациентов.

## Работа в полуавтоматическом режиме (AED)

Продукты ZOLL M2 предназначены для использования персоналом неотложной помощи, который прошел обучение по управлению подачей заряда пациенту и соответствующую аттестацию.

Продукты ZOLL M2 специально предназначены для выполнения ранней дефибрилляции согласно утвержденным протоколам ухода, которые предусматривают следующие этапы оказания помощи: подача дефибрилляционного разряда во время реанимационных мероприятий с выполнением СЛР, транспортировка и основной курс лечения пациента.

Использование прибора ZOLL M2 в полуавтоматическом режиме для выполнения дефибрилляции показано для лечения больных с остановкой сердца и очевидными симптомами нарушения кровообращения, при которых у больного отсутствует:

- сознание,
- дыхание,
- пульс.

В разделе «Точность алгоритма анализа ритма ЭКГ» на стр. А-36 приведены спецификации для функции анализа ритма ЭКГ.

Если пациенту нет 8 лет или он весит меньше 25 кг, необходимо использовать педиатрические дефибрилляционные электроды ZOLL. Не откладывайте терапию, чтобы определить точный возраст или вес пациента.

Режим AED не предназначен для лечения пациентов младше 1 года.

## Мониторинг ECG

Прибор ZOLL M2 выполняет мониторинг и запись кривых ЭКГ и сердечного ритма с использованием 2 отведений (дефибрилляционные накладки/утюжки), 3, 5 или 12 отведений, а также предупреждает оператора о том, что частота сердечных сокращений выше или ниже заданных пределов. Может применяться для лечения как новорожденных, так и взрослых пациентов.

## Мониторинг СЛР

Функция мониторинга СЛР обеспечивает визуальную и звуковую обратную связь, что позволяет лицам, оказывающим первую помощь, выполнять компрессии грудной клетки с частотой, соответствующей рекомендациям АНА/ERC. Голосовые и текстовые подсказки помогают выполнять компрессии грудной клетки у взрослых пациентов при минимальной глубине нажатия в 5 см и частоте более 100 наж. в мин.

В режиме для детей глубина компрессий не регистрируется, мониторинг не сопровождается голосовыми подсказками. Лица, оказывающие неотложную помощь, должны самостоятельно определить необходимую глубину компрессий для их педиатрического пациента.

## Наружная чрескожная стимуляция

Этот продукт можно использовать для временной наружной стимуляции пациентов в сознании и бессознательном состоянии в качестве альтернативы эндокардиальной стимуляции.

Стимуляцию выполняют:

- при реанимации в случае прекращения активности сердца или брадикардии любой этиологии;
- в случае остановки сердца при подозрении на прекращение активности сердца или брадикардию;
- для подавления тахикардии;
- для стимуляции педиатрических пациентов.

## Мониторинг неинвазивного артериального давления

Опция НИАД на приборе ZOLL M2 предназначена для неинвазивных измерений артериального давления, а также для сигнализации в том случае, если систолическое, диастолическое или среднее давление находится вне пределов, установленных пользователем. Измерения проводятся с помощью надувной манжеты на руке или ноге пациента. Целевая категория пациентов варьируется от детей (старше 3 лет) до взрослых.

## Мониторинг температуры

ZOLL M2 предназначен для непрерывного измерения температуры прямой кишки, пищевода или поверхности тела, а также для подачи сигнала тревоги, если температура выходит за пределы, установленные пользователем. Целевая категория пациентов варьируется от детей до взрослых.

## Мониторинг SpO<sub>2</sub>

Модуль ZOLL M2 SpO<sub>2</sub> предназначен для непрерывного неинвазивного мониторинга функционального насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>), частоты пульса (ЧП) и подачи сигнала тревоги, в случае если какой-либо из этих параметров выходит за пределы, установленные пользователем. Пульсоксиметр и его принадлежности предназначены для взрослых пациентов и детей.

## Мониторинг дыхания импедансным методом

ZOLL M2 предназначен для постоянного мониторинга частоты дыхания, а также для подачи сигнала тревоги, если частота выходит за пределы, установленные оператором. Поскольку метод измерения фактически измеряет дыхательное усилие (не поток воздуха), эпизоды апноэ с продолжительным дыхательным усилием (такие, как обструктивное апноэ) не могут быть обнаружены. Система не предназначена для использования в качестве средства мониторинга апноэ. Целевая категория пациентов варьируется от детей до взрослых.

## Мониторинг CO<sub>2</sub>

Модули ZOLL M2 для основного и побочного CO<sub>2</sub> предназначены для использования в целях непрерывного неинвазивного измерения частоты дыхания и концентрации двуокиси углерода в выдыхаемом и вдыхаемом воздухе. Концентрация CO<sub>2</sub> в конце выдоха также измеряется и отображается в числовом виде. Целевая категория пациентов варьируется от детей до взрослых.

## Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями

Функция ЭКГ с 12-отв. предназначена для одновременного получения данных ЭКГ с отведений на грудной клетке и конечностях и представления этих данных в стандартном формате отчетов по 12 отведениям. Помимо всего прочего эти отчеты полезны для идентификации пациентов со STEMI и другой значительной аритмией. Целевая категория пациентов варьируется от новорожденных до взрослых.

## Функции прибора ZOLL M2

### Функция дефибрилляции

Прибор ZOLL M2 оснащен дефибрилятором постоянного тока (DC), энергия разряда которого достигает 200 Дж и более. Его можно использовать в режиме синхронизации для выполнения кардиоверсии с синхронизацией по зубцу R ЭКГ пациента. Для дефибрилляции вместе с прибором используются утюжки, электроды многоразового использования со сменными гелевыми накладками или одноразовые электроды, предварительно обработанные гелем.

## Уровень энергии подаваемого дефибрилляционного разряда

Дефибрилляторы ZOLL M2 могут подавать разряд с уровнем энергии от 1 до 200 Дж. Уровень энергии, проходящей через грудную клетку, зависит от трансторакального импеданса пациента. На утюжки необходимо нанести соответствующее количество электролитного геля, и к каждому утюжку требуется приложить силу в 10–12 кг, чтобы минимизировать это сопротивление. При использовании бесконтактных терапевтических электродов убедитесь, что их срок годности не истек и они применены надлежащим образом. (См. инструкции на упаковке электродов.)

## Наружный кардиостимулятор

Дефибрилляторы ZOLL M2 оборудованы чрескожным кардиостимулятором, который состоит из генератора импульсов и блока записи ЭКГ. Неинвазивная чрескожная кардиостимуляция (НЧК) — проверенный и одобренный метод терапии. Прибор можно легко и быстро применить как в неотложных, так и в неэкстренных ситуациях, когда требуется временная кардиостимуляция.

Выходной ток кардиостимулятора можно настроить в пределах от 8 до 140 мА (стимуляция приостанавливается, если значение выходного тока соответствует 0 мА). Частота постоянно варьируется от 30 до 180 импульсов в минуту (имп/мин) с шагом в 2 имп/мин.

Выходной импульс кардиостимуляции подается к сердцу с помощью бесконтактных электродов дефибриллятора/кардиостимулятора ZOLL, которые приклеивают на спину и в прекардиальной области тела пациента.

Получение оптимальных результатов в значительной степени зависит от правильной работы прибора и надлежащего размещения электродов.

## Мониторинг ЭКГ

Для мониторинга ЭКГ пациента к прибору подключают кабель пациента с 3, 5 или 12 отведениями, внутренние/наружные дефибрилляционные утюжки или бесконтактные терапевтические электроды. На дисплее отображается кривая ЭКГ и следующая информация:

- Средняя частота сердечных сокращений, полученная путем измерения интервалов между зубцами R на кривой ЭКГ, которые отображаются в верхней части дисплея ZOLL M2.
- Выбор отведения — I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (с кабелем ЭКГ), УТЮЖКИ или ЭЛЕКТРОДЫ.
- Усиление ЭКГ: 0,125, 0,25, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0 см/мВ, АВТО.
- Сообщения статуса.

Полоса частот ЭКГ выбирается пользователем.

## Электроды

Прибор ZOLL M2 позволяет выполнять дефибрилляцию, кардиоверсию и мониторинг ЭКГ с помощью бесконтактных терапевтических электродов, наружных или внутренних утюжков. Прибор ZOLL M2 выполняет стимуляцию с помощью бесконтактных терапевтических электродов ZOLL.

Элементы управления **Выбор энергии**, **Заряд** и **Разряд** расположены на утюжках и передней панели. В случае применения бесконтактных терапевтических электродов используйте элементы управления на передней панели блока. Для замены утюжков на бесконтактные терапевтические электроды и наоборот отсоедините многофункциональный кабель (MFC) от апексального утюжка и подсоедините бесконтактные терапевтические электроды к кабелю.

Всегда проверяйте срок годности на упаковке электродов. Запрещается использовать электроды с истекшим сроком годности, поскольку это может привести к получению неверных показаний импеданса пациента, ожогам, а также повлиять на уровень энергии, подаваемой к пациенту.



Срок годности на упаковке электрода указан рядом с этим символом.

Этот символ не указывается для электродов Stat-padz® II; срок годности указан в правом нижнем углу наклейки под номером партии.

**Примечание.** Электроды ZOLL не содержат опасных материалов и их можно утилизировать в мусорные баки общего пользования, если они не были заражены патогенами. Соблюдайте необходимые меры предосторожности при утилизации загрязненных электродов.

Когда пациент младше 8 лет или весит меньше 25 кг, используйте педиатрические дефибрилляционные электроды ZOLL. Не откладывайте терапию, пытайтесь определить точный возраст или вес пациента.

## Батареи

В моделях ZOLL M2 используется легко заменяемый перезаряжаемый литий-ионный блок аккумуляторной батареи (блок аккумуляторной батареи *SurePower*). Обычно полного заряда нового блока аккумуляторной батареи хватает более чем на 4 часа мониторинга ЭКГ. Это время сокращается при одновременном использовании других функций (например, дефибриллятора, принтера или кардиостимулятора).

Когда ZOLL M2 выдает предупреждение *Батарея разряжена* и непрерывно отображает сообщение *Батарея разряжена*, необходимо заменить аккумулятор и зарядить его.

Аккумулятор можно зарядить одним из указанных ниже способов.


- **Встроенное зарядное устройство** — подключите прибор ZOLL M2 к источнику питания переменного тока, чтобы начать автоматическую зарядку установленного блока аккумуляторной батареи. Ниже приведена информация о работе индикатора батареи на передней панели.

Состояние индикатора	Значение
Горит желтым	Батарея заряжается.
Светится зеленым	Батарея заряжена.
Поочередно мигает желтым и зеленым	Батарея не установлена или обнаружена неисправность во время зарядки.
Не горит	Монитор/дефибриллятор не подключен к сети переменного тока.

**Примечание.** При включении питания пройдет приблизительно 7 секунд, прежде чем светодиоды на аккумуляторе будут отображать точное время работы.

- **Внешнее зарядное устройство** — используйте зарядное устройство (или зарядное устройство с одним отсеком) ZOLL SurePower, чтобы зарядить батарею и проверить ее емкость. Подробную информацию см. в *Руководстве по эксплуатации аккумулятора SurePower*.

Информацию о значках состояния аккумулятора и их расшифровку см. в разделе «Состояние батареи и индикаторы источника переменного тока» на стр. 2–7.

Если необходимо откалибровать батарею, на дисплее появляется сообщение тревоги и светодиодный значок перекалибровки () на батарее загорается приблизительно на 10 секунд (после нажатия и отпущения кнопки возврата). Если светодиодный индикатор калибровки загорается, индикатор времени работы не отображает оставшееся время работы батареи. Чтобы вернуть индикатор времени работы и избежать непредвиденного разряда батареи либо отключения устройства, выполните калибровку батареи как можно скорее.

Чтобы вручную откалибровать аккумуляторную батарею SurePower, вставьте ее в зарядную станцию SurePower или зарядное устройство SurePower с одним отсеком и выполните проверку в ручном режиме (для получения дополнительной информации см. *Руководство по эксплуатации зарядной станции SurePower* от ZOLL).

После повторной калибровки светодиодный индикатор перекалибровки будет мигать только при нажатии кнопки дисплея.

## Меры безопасности



Перед использованием прибора ZOLL M2 все операторы должны изучить эти меры безопасности.

Приборы ZOLL M2 представляют собой мощные дефибрилляторы, энергия разряда которых достигает 200 Дж. Чтобы полностью выключить прибор, установите переключатель режимов в положение **ВЫКЛ.**

Чтобы нейтрализовать заряд дефибриллятора вручную, выполните одно из указанных ниже действий.

- Нажмите клавишу быстрого доступа **Разряд.**
- Измените настройку энергии дефибриллятора.
- Установите переключатель режимов в положение **ВЫКЛ.** или **МОНИТОР.**
- Измените тип пациента.

По соображениям безопасности прибор ZOLL M2 автоматически нейтрализует заряд, если дефибриллятор остается заряженным дольше 60 секунд (или времени, указанного пользователем), если кнопка **РАЗРЯД** не нажата.

## Предупреждения

### Общие

- В экстренных случаях дефибрилляцию должны выполнять только опытные, прошедшие соответствующее обучение сотрудники, знакомые с принципом работы оборудования. Ответственный врач-специалист должен определить подходящий уровень подготовки персонала (например, обязательное обучение персонала интенсивной терапии по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе (ACLS) или основным реанимационным мероприятиям (BLS)).
- Синхронизированную кардиоверсию должны выполнять только опытные сотрудники, прошедшие обучение интенсивной терапии по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе (ACLS) и знакомые с принципом работы оборудования. Перед проведением дефибрилляции необходимо точно установить тип сердечной аритмии.
- В этих инструкциях по эксплуатации приведено описание функций и инструкции по надлежащей эксплуатации приборов ZOLL M2. Они не заменяют собой формальный учебный курс по уходу за пациентами. Прежде чем использовать этот монитор/дефибриллятор для лечения пациентов, операторы должны пройти официальное обучение в соответствующих учреждениях.
- Получение оптимальных результатов в значительной степени зависит от правильной работы прибора и надлежащего размещения электродов. Операторы должны внимательно изучить принцип работы прибора.
- Не рекомендуется использовать наружные электроды для стимуляции/дефибрилляции, другие принадлежности или адаптеры, которые не были произведены ZOLL. Компания ZOLL не дает никаких гарантий по производительности или эффективности своей продукции, используемой с электродами для стимуляции/дефибрилляции или адаптерами других производителей. Гарантия компании ZOLL не распространяется на неисправности дефибриллятора, возникшие в результате использования электродов для стимуляции/дефибрилляции или адаптеров сторонних производителей.
- После получения прибора проверьте совместимость электродов для стимуляции/дефибрилляции с системой ZOLL M2.
- Располагайте кабели пациента таким образом, чтобы было невозможно непреднамеренно зацепить электроды.
- Тщательно укладывайте кабели пациента таким образом, чтобы не споткнуться о них, не опутать ими пациента или непреднамеренно не потянуть устройство на пациента.
- Прибор ZOLL M2 отвечает стандарту IPX4 при питании от батареи. Рекомендуется использовать батарею для питания прибора ZOLL M2 только в условиях дождя и снега. Если требуется использовать питание от сети в условиях дождя или снега, всегда следите за тем, чтобы кабель питания переменного тока был надежно подключен к прибору ZOLL M2.
- Обеспечьте беспрепятственный доступ к шнуру питания прибора ZOLL M2, подключенному к сети переменного тока, на случай, если понадобится выполнить аварийное отключение.
- Не разбирайте прибор. Существует риск поражения электрическим током. В случае возникновения какой-либо проблемы обращайтесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.
- Следуйте всем рекомендациям по обслуживанию. При возникновении проблемы незамедлительно обратитесь в службу поддержки. Не используйте монитор/дефибриллятор, пока он не будет осмотрен квалифицированным персоналом.
- Прибор ZOLL M2 должен храниться и использоваться с соблюдением всех требований к окружающей среде, указанных в Приложении А этого руководства.



- После хранения в условиях предельных высоких или низких температур и при незамедлительном вводе в эксплуатацию, возможно, что прибор ZOLL M2 не будет работать согласно спецификациям. Возвращение прибора ZOLL M2 в полностью функциональное состояние занимает до 20 минут после хранения при  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; следует подождать 160 минут, чтобы прибор ZOLL M2 работал надлежащим образом после хранения при температуре  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Если прибор ZOLL M2 требуется обычно использовать сразу после его извлечения из места хранения, компания ZOLL рекомендует не хранить устройство в условиях предельно высоких или низких температур.
- Избегайте использования прибора ZOLL M2 рядом с другим оборудованием; также запрещается устанавливать прибор на другое оборудование. Если этого невозможно избежать, проверьте правильность работы прибора в данной конфигурации перед клиническим применением.
- Установка и ввод прибора ZOLL M2 в эксплуатацию должны отвечать требованиям электромагнитной совместимости, указанным в Приложении А настоящего руководства.
- Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, помимо тех, которые указаны в данном руководстве, может привести к повышению уровня излучения или ухудшению устойчивости монитора/дефибриллятора ZOLL M2 к электромагнитным помехам.
- Для обеспечения защиты от последствий разряда дефибриллятора используйте только принадлежности, одобренные компанией ZOLL.
- Всегда выполняйте функциональное испытание внутренних утюжков перед использованием.
- В случае падения прибора всегда проверяйте его на наличие повреждения.
- Только авторизованный персонал должен использовать меню администратора.
- Если возникают сомнения относительно точности производимых измерений, сначала следует проверить основные показатели жизнедеятельности пациента с помощью альтернативных методов, а затем убедиться, что монитор функционирует правильно.
- Не используйте ZOLL M2 в среде с избытком кислорода, возле легковоспламеняющихся анестетиков и других легковоспламеняющихся веществ (например, бензина). Эксплуатация устройства в таких средах может привести к взрыву.
- Прибор может работать нормально в среде до  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , однако продолжительный мониторинг или лечение следует выполнять при нормальной температуре окружающей среды, чтобы уменьшить вероятность нанесения вреда пациенту в случае перегрева прибора.
- Перед утилизацией оборудования, чтобы избежать загрязнения или заражения персонала, окружающей среды или другого оборудования, необходимо выполнить дезинфекцию и обеззараживание монитора/дефибриллятора и любых принадлежностей, а также изъять батареи. Утилизируйте прибор и принадлежности в соответствии с правилами утилизации оборудования, содержащего электронные запчасти, установленными в вашей стране.
- Если вместе с прибором ZOLL M2 используются другие устройства, их выводы выравнивания потенциалов можно соединить, чтобы устранить разность потенциалов устройств.
- Не выполняйте профилактическое обслуживание прибора ZOLL M2, если он подключен к пациенту.
- Не вносите изменений в прибор ZOLL M2.
- Портативная радиочастотная аппаратура связи (включая периферийное оборудование, такое как антенные кабели и наружные антенны) следует использовать не ближе 30 см к любой части прибора ZOLL M2, включая кабели, указанные производителем.

В противном случае можно ожидать ухудшения эксплуатационных показаний этого оборудования.

## Мониторинг ЭКГ

- При наличии имплантированного кардиостимулятора измеритель частоты сердечных сокращений может считать ритмические сигналы кардиостимулятора при остановке сердца или другом виде аритмии. Специальный блок обнаружения кардиостимулятора может регистрировать не все импульсы имплантированного кардиостимулятора. Проверяйте пульс пациента, не полагайтесь только на измерители частоты сердечных сокращений. О наличии у пациента имплантированного кардиостимулятора можно узнать из истории болезни и в ходе осмотра. Пациенты с кардиостимуляторами должны находиться под пристальным наблюдением. Более подробную информацию о возможной ошибке регистрации импульса кардиостимулятора в ходе эксплуатации этого прибора см. в разделе «Подавление импульсов кардиостимулятора» на стр. А-4 данного руководства.
- Используйте только электроды ЭКГ, которые соответствуют стандарту ААМІ об эксплуатационных характеристиках электродов (ААМІ ЕС-12). Использование электродов, которые не соответствуют стандарту ААМІ, может привести к значительной задержке трассировки ЭКГ после дефибрилляции.
- Прежде чем приступить к выполнению синхронизированной кардиоверсии, убедитесь, что качество сигнала ЭКГ хорошее и маркеры синхронизации отображаются над каждым комплексом QRS.
- Не размещайте электроды непосредственно над имплантированным кардиостимулятором.
- Прибор ZOLL M2 регистрирует только электрические сигналы ЭКГ. Он не регистрирует частоту сердечных сокращений (эффективное кровообращение). Всегда проверяйте пульс и частоту сердечных сокращений во время физического осмотра пациента. Если на экране отображается значение частоты сердечных сокращений, отличное от нуля, это не обязательно означает наличие пульса у пациента.
- Ненадлежащая или неправильная подготовка кожного покрова в местах наложения электродов ЭКГ может привести к нежелательному изменению уровня сигнала артефакта. Следуйте инструкциям по подготовке кожи, приводящимся в гл. 6 «Мониторинг ЭКГ».
- Оборудование, такое как электрокаутеры или диатермические аппараты, считыватели радиочастотных меток, системы наблюдения за перемещением предметов (EAS), металлодетекторы, излучающие сильные радиочастотные сигналы, могут вызвать электрические помехи, исказить сигнал ЭКГ, отображаемый на мониторе, и мешать выполнению анализа сердечного ритма. Во время выполнения анализа сердечного ритма указанные источники излучения должны находиться на надлежащем расстоянии от прибора ZOLL M2 и пациента.
- Использование аксессуаров, кроме тех, которые указаны в инструкциях по эксплуатации, может привести к превышению допустимой величины тока утечки на пациента.
- Некоторые устройства контроля изоляции могут вызывать помехи на дисплее ЭКГ и подавлять сигналы тревоги частоты сердечных сокращений.

## Дефибрилляция

- Прибор ZOLL M2 может подавать электрический разряд с энергией более 200 Дж. Если эта электрическая энергия не разряжается должным образом, как описано в этом руководстве, это может привести к травме или смерти оператора либо лица, находящегося рядом.
- Чтобы избежать возможного повреждения прибора ZOLL M2, выключите стимуляцию перед выполнением дефибрилляции пациента вторым дефибриллятором.
- За исключением случаев, когда это необходимо для оказания экстренной помощи пациенту, не следует постоянно заряжать дефибриллятор и выполнять разряд в быстрой последовательности. Если при тестировании дефибриллятора необходимо выполнить несколько последовательных разрядов, делайте паузу по крайней мере в одну минуту после каждого третьего разряда.
- При выполнении кардиоверсии прибор ZOLL M2 может выходить из режима «СИНХР.» после каждого разряда. Оператору, возможно, придется повторно нажимать кнопку «СИНХР.» после каждой подачи синхронизированного разряда пациенту. В меню супервизора можно выбрать соответствующие настройки, чтобы прибор ZOLL M2 продолжал работать в режиме «СИНХР.» после подачи разряда.
- Для выполнения синхронизированной кардиоверсии можно использовать наружные утюжки для мониторинга ЭКГ. Однако при движении утюжков иногда образуется артефакт ЭКГ, который может непроизвольно инициировать разряд дефибриллятора. Поэтому для синхронизированной кардиоверсии рекомендуется выполнять мониторинг в отведениях I, II или III; бесконтактные электроды можно также эффективно использовать в качестве источника ЭКГ для кардиоверсии.
- Если электропроводящий гель образует непрерывный проводящий (шунтирующий) путь между электродами дефибриллятора, уровень поставляемой энергии может значительно снизиться, поэтому для устранения этого пути рекомендуется изменить расположение электродов перед подачей дополнительных разрядов.
- Несоблюдение техники выполнения дефибрилляции может привести к ожогам кожи. Чтобы свести к минимуму вероятность появления ожогов, на утюжки необходимо наносить только дефибрилляционный гель ZOLL; оператор должен убедиться, что гель полностью покрывает поверхность утюжков, затем плотно прижать их к груди пациента.
- Не используйте бесконтактные электроды или гелевые материалы с истекшим сроком годности, поскольку это может привести к уменьшению уровня подаваемой энергии, ожогам кожи и проблемам с подачей дефибрилляционного разряда.
- Если изменить заданный уровень энергии в момент, когда дефибриллятор заряжен или заряжается, это приведет в автоматическому разряду дефибриллятора. Нажмите кнопку **ЗАРЯД**, чтобы повторно инициировать зарядку дефибриллятора.
- До начала дефибрилляции отключите пациента от любых медицинских электронных устройств без маркировки «защищено от воздействия разряда дефибриллятора».
- Перед зарядкой дефибриллятора убедитесь, что на дисплее выбран необходимый уровень энергии.

## Кардиостимуляция

- Стимуляция при фибрилляции желудочков не оказывает желаемого эффекта — в этом случае требуется немедленная дефибрилляция. Необходимо незамедлительно определить у пациента наличие аритмии и применить соответствующую терапию. Если при фибрилляции желудочков дефибрилляция была успешной, однако затем последовала остановка сердца (прекращение сокращений), используйте кардиостимулятор.
- Желудочковую или суправентрикулярную тахикардию можно остановить с помощью стимуляции, однако при оказании неотложной помощи или наличии сердечной недостаточности синхронизированная кардиоверсия считается более быстрым и надежным видом терапии.
- После длительной остановки сердца и при других патологических состояниях с угнетением функции миокарда может наблюдаться электрическая активность без пульса (PEA). Во время выполнения стимуляции на ЭКГ не будут отображаться эффективные механические сокращения сердечной мышцы. В этом случае необходимо выбрать другое эффективное лечение.
- Стимуляция может вызвать нежелательные повторяющиеся реакции, тахикардию или фибрилляцию при наличии генерализованной гипоксии, ишемию миокарда, повышение токсичности, связанной с получением сердечных препаратов, электролитный дисбаланс и другие сердечные заболевания.
- Любой метод стимуляции способствует угнетению внутреннего ритма. Следует избегать резкого прекращения стимуляции, особенно высокочастотной, поскольку в результате может развиваться асистолия желудочков.
- Неинвазивная временная стимуляция может вызывать ощущения дискомфорта различной интенсивности, которые иногда могут быть очень сильными, из-за чего ее нельзя длительно применять у пациентов, находящихся в сознании.
- Чрескожная стимуляция может вызывать ощущение дискомфорта, степень которого зависит от уровня переносимости пациента, мышечных сокращений и размещения электродов. В некоторых случаях неприятные ощущения можно уменьшить, немного изменив размещение накладок электродов.
- Неизбежное сокращение скелетных мышц может вызывать болезненные ощущения у очень больных пациентов, в результате чего этот способ лечения можно использовать непрерывно не более нескольких часов. В местах наложения бесконтактных терапевтических электродов часто возникает эритема или гиперемия кожи; нежелательные явления обычно сильнее проявляются по периметру электродов. Покраснение должно значительно уменьшиться в течение 72 часов.
- Также сообщалось об ожогах кожи под передним электродом во время стимуляции взрослых пациентов с ограниченным притоком крови к коже. В этих случаях следует избегать выполнения стимуляции в течение длительного периода времени; также рекомендуется периодически осматривать задействованные участки кожи.
- Также сообщалось о кратковременном угнетении самостоятельного дыхания у пациентов, находящихся в бессознательном состоянии, в случае расположения переднего электрода в нижней области живота.
- Всегда проверяйте эффективность стимуляции пациента, прощупывая пульс и сравнивая его с настройками частоты кардиостимулятора.
- При наличии артефакта и шума ЭКГ могут возникать ошибки при регистрации зубцов R, что влияет на показания измерителя частоты сердечных сокращений и частоту стимуляции по запросу. Всегда внимательно наблюдайте за пациентом во время выполнения стимуляции. Рассмотрите возможность использования режима асинхронной стимуляции, если есть вероятность получения ненадежных данных при трассировке ЭКГ.
- Чтобы убедиться в наличии механического и электрического захватов, внимательно наблюдайте за пациентом. Об эффективном электрическом захвате можно судить по появлению большой эктопической систолы после подачи импульса стимуляции. Размер и морфология систолы зависят от пациента. В наличии механического захвата можно

---

убедиться по таким признакам, как улучшение кровотока, покраснение кожи, прощупываемый пульс, повышенное кровяное давление и др. Постоянно наблюдайте за пациентом во время стимуляции, чтобы избежать потери захвата. Не оставляйте пациента без присмотра на время проведения наружной стимуляции.

---

**Предупреждение! Этот прибор можно использовать только для наружной стимуляции пациентов; его нельзя применять для проведения внутренней стимуляции. Не подключайте токопроводящие проводники для внутренней стимуляции к монитору/дефибрилятору ZOLL M2.**

---

## СЛР

- Перед выполнением компрессий грудной клетки положите пациента на твердую поверхность.
- Во время компрессий грудной клетки пациент должен оставаться неподвижным для обеспечения точных измерений СЛР. При выполнении сжатия грудной клетки у детей убедитесь, что для прибора ZOLL M2 выбран педиатрический тип пациента. При выборе неправильного типа пациента могут воспроизводиться голосовые подсказки «Надавливайте сильнее», которые являются неприемлемыми для некоторых педиатрических пациентов.
- Разместите электроды СЛР на теле пациента, как указано на упаковке электродов, чтобы обеспечить точное измерение глубины компрессий.

## SpO<sub>2</sub>

- Держите измерительный наконечник контактного датчика чистым и сухим.
- Не используйте повторно какие-либо компоненты, помеченные как предназначенные только для одноразового использования.
- Измерения SpO<sub>2</sub> могут зависеть от определенных состояний пациента: тяжелой правожелудочковой недостаточности, трикуспидальной регургитации или затрудненного венозного возврата.
- На измерения SpO<sub>2</sub> может влиять использование внутрисосудистых красителей, чрезмерное сужение кровеносных сосудов или гиповолемия или условия, когда отсутствует пульсирующее артериальное сосудистое ложе.
- На результаты измерений SpO<sub>2</sub> могут влиять сильные электромагнитные поля, электрохирургические устройства, инфракрасные лампы, яркий свет, неправильно установленные датчики; использование датчиков, которые выпущены какой-либо другой компанией, отличной от ZOLL, или поврежденных датчиков; а также если измерения проводятся у пациентов на фоне вдыхания дыма или отравления угарным газом, либо при движении пациента.
- Если датчики применены неправильно или оставлены в одном и том же месте на длительный период времени, может произойти повреждение ткани. Перемещайте датчик каждые 4 часа, чтобы уменьшить вероятность повреждения тканей.
- Не используйте датчики оксиметрии во время МРТ. Процедуры МРТ могут вызвать прохождение тока через датчики, что приведет к ожогам пациента.
- Не накладывайте датчик SpO<sub>2</sub> на ту же конечность, на которую наложена манжета НИАД. Сигнал тревоги SpO<sub>2</sub> может звучать, когда артериальное кровообращение отключается во время измерений НИАД, и может влиять на измерения SpO<sub>2</sub>.

## Неинвазивное артериальное давление

- Результаты измерения артериального давления могут зависеть от положения пациента, его или ее физиологического состояния и других факторов.
- Замена компонента (например, манжеты, шлангов и т. д.) на компонент, отличающийся от поставляемого ZOLL, может привести к ошибке измерения. Используйте только манжеты и шланги, одобренные ZOLL.
- Не накладывайте манжету для измерения кровяного давления на конечность, используемую для внутривенного капельного введения лекарственных средств или мониторинга SpO<sub>2</sub>.
- Точные показания давления не могут быть получены у человека, испытывающего аритмию, озноб, конвульсии или судороги. Лекарства могут также влиять на показания давления. Правильный размер манжеты имеет важное значение для получения точных показаний артериального давления.
- Шланги для измерения давления должны быть свободны от препятствий и изгибов.
- Если манжета пациента не находится на уровне сердца, может возникнуть ошибка в измерении.
- При частых интервалах мониторинга артериального давления следите за конечностью пациента, на которую наложена манжета, на предмет признаков затрудненного кровотока.
- Измерение артериального давления может быть неточным, если оно выполняется в транспортном средстве при ускорении или замедлении движения.
- Если измерение НИАД являются спорными, повторите измерение. Если повторный результат измерения все еще сомнителен, используйте другой метод измерения давления.
- Не пытайтесь принимать измерения НИАД на пациентах во время процедур сердечно-легочного шунтирования.
- Перед использованием убедитесь, что у пациента нет аллергии на манжеты для измерения артериального давления из нейлона, ТПУ или ПВХ.

## CO<sub>2</sub>

- Во время сканирования МРТ монитор должен быть размещен вне отделения МРТ. Когда монитор используется за пределами отделения МРТ, мониторинг EtCO<sub>2</sub> может выполняться с помощью длинной линии отбора проб, что позволяет размещать монитор вне отделения МРТ.
- При использовании монитора с анестетиками, закисью азота или высокими концентрациями кислорода, подключите газоотвод к системе очистки.
- Используйте только линии отбора проб CO<sub>2</sub>, указанные ZOLL.
- Линии отбора проб CO<sub>2</sub> помечены как предназначенные для использования только на одном пациенте. Не используйте линии отбора проб повторно.
- Показания CO<sub>2</sub> и частота дыхания могут зависеть от ошибок применения датчика, некоторых условий окружающей среды и определенных состояний пациента.
- Чтобы обеспечить точные результаты измерения CO<sub>2</sub>, регулируйте компенсацию O<sub>2</sub> и/или N<sub>2</sub>O всякий раз, когда в дыхательном контуре пациента присутствует N<sub>2</sub>O или высокие уровни O<sub>2</sub>.

## Дыхание

- При использовании импедансной пневмографии пациента не используйте прибор ZOLL M2 вместе с другим монитором дыхания на основе импеданса, поскольку сигналы измерений частоты дыхания могут накладываться друг на друга.
- Не полагайтесь на мониторинг дыхания на основе импеданса для выявления прекращения дыхания. Следуйте рекомендациям больницы и лучшим клиническим практикам, включая мониторинг дополнительных параметров, указывающих на состояние оксигенации пациента.
- На любом мониторе, который обнаруживает дыхательное усилие с помощью импедансной пневмографии, артефакт, вызванный движением пациента, встряхиванием матраса или использованием электрокаутеризации, может вызывать необнаружение эпизодов апноэ. Всегда контролируйте и устанавливайте сигналы тревоги для SpO<sub>2</sub> при использовании импедансной пневмографии для мониторинга дыхательной функции.
- Устройство не должно использоваться в качестве средства мониторинга апноэ.
- В некоторых случаях, например при закупорке дыхательных путей, попытки пациента дышать могут не вызывать никакого воздухообмена, но все же приводить к изменениям размера грудной клетки, вызывая изменения импеданса, которые могут быть обнаружены детектором дыхания. Чтобы получить точные показания пациента, при мониторинге дыхания лучше всего использовать пульсоксиметр и мониторинг CO<sub>2</sub>.

## Температура

- Используйте только датчик температуры, указанный ZOLL.
- Датчик температуры может быть использован повторно и может очищаться и обслуживаться в соответствии с рекомендациями, приведенными в Гл. 18, «Обслуживание и устранение неполадок».

## Оборудование из ферромагнитных материалов

- Биомедицинское оборудование и другие принадлежности, такие как электроды ЭКГ, кабели и датчики SpO<sub>2</sub>, содержат ферромагнитные материалы. Запрещается использовать оборудование из ферромагнитных материалов при наличии сильных магнитных полей, созданных оборудованием магнитно-резонансной томографии (МРТ) либо оборудованием на ядерном магнитном резонансе (ЯМР).
- Мощные магнитные поля, генерируемые аппаратом МРТ либо устройством ЯМР, могут с чрезвычайной силой притягивать оборудование из ферромагнитных материалов, что может привести к серьезным травмам или смерти людей, которые находятся между оборудованием и аппаратом МРТ или аппаратом ЯМР.

## Батарея

- Хотя устройство может работать только от сети переменного тока, компания ZOLL настоятельно рекомендует всегда эксплуатировать прибор с батареей внутри. Эксплуатация устройства с батареей внутри обеспечивает наличие резервной энергии в случае нехватки энергии переменного тока. Батарею можно заряжать автоматически, пока она находится в приборе. Всегда держите полностью заряженную батарею рядом с монитором/дефибриллятором.
- ZOLL M2 соответствует IPX4, когда запитан от аккумулятора; рекомендуется обеспечивать питание прибора ZOLL M2 в дождь или снег исключительно от аккумулятора. Если требуется использовать питание от сети в условиях дождя или снега, всегда следите за тем, чтобы кабель питания переменного тока был надежно подключен к прибору ZOLL M2.
- Регулярно проверяйте аккумуляторные батареи. Эксплуатация батареи, которая не прошла испытание емкости зарядного устройства ZOLL, может привести к неожиданному прекращению работы прибора ZOLL M2.

- При появлении сигнала тревоги *Батарея разряжена* как можно скорее подключите прибор ZOLL M2 к электросети или установите полностью заряженный аккумулятор. При воспроизведении сигнала тревоги *Замените батарею* немедленно замените батарею на батарею с полным зарядом или подключите прибор ZOLL M2 к сети переменного тока, поскольку он скоро выключится из-за низкого заряда аккумулятора.
- В случае ненадлежащего обращения с аккумуляторной батареей она может взорваться. Запрещается разбирать аккумуляторную батарею, замыкать накоротко или утилизировать ее с помощью огня.

## Безопасность оператора



- Прибор ZOLL M2 может подавать электрический разряд с энергией более 200 Дж. Если эта электрическая энергия не разряжается должным образом (как описано в этом руководстве), это может привести к травме или смерти оператора либо лица, находящегося рядом.
- Запрещается использовать прибор вблизи от стоячей воды или находясь в ней. Электрическая безопасность монитора/дефибриллятора не обеспечивается в условиях влажности.
- Разряжайте дефибриллятор только так, как указано в инструкциях. Подавайте разряд только при правильном размещении электродов для дефибрилляции или утюжков на пациенте.
- Чтобы избежать риска поражения электрическим током, оборудование должно быть подключено только к сети переменного тока с защитным заземлением.
- Во избежание поражения электрическим током во время стимуляции или дефибрилляции запрещается дотрагиваться до бесконтактных терапевтических электродов, обработанных гелем.
- Во избежание поражения электрическим током не допускайте попадания электролитного геля на руки, ручки утюжков или поверхность между электродами.
- Для дефибрилляции с применением утюжков используйте только электродный гель высокой проводимости, указанный производителем.
- При использовании утюжков во время дефибрилляции нажимайте кнопки **РАЗРЯД** большими пальцами. Это позволит предотвратить непреднамеренное поражение оператора электрическим током.
- Использование дополнительного оборудования, не соответствующего требованиям к безопасности монитора/дефибриллятора ZOLL M2, может ухудшить уровень безопасности всей системы. Выбирая вспомогательное оборудование, учитывайте следующее:
  - Возможность использования принадлежностей вблизи от пациента.
  - Наличие свидетельства о том, что сертификация по безопасности принадлежностей проходила в соответствии с применимым стандартом IEC (EN) 60601-1.
- Перед использованием всегда проверяйте правильность работы и исправность оборудования.
- Перед подачей разряда дефибриллятора попросите всех **НЕ КАСАТЬСЯ** пациента.
- Во время дефибрилляции не прикасайтесь к кровати, пациенту или какому-либо оборудованию, подключенному к пациенту. Это может привести к сильному удару электрическим током. Чтобы ток во время дефибрилляции не пошел по нежелательному маршруту, не позволяйте оголенным частям тела пациента касаться любых металлических объектов, например каркаса кровати.
- Чтобы избежать риска поражения электрическим током, не допускайте контакта принтера с другими проводящими частями, например с оборудованием, подключенным к порту USB.



## Безопасность пациента



- Неправильный выбор дефибрилляции или кардиоверсии для лечения пациента (например, при отсутствии опасной аритмии) может вызвать фибрилляцию желудочков, сердечную недостаточность или другие опасные аритмии.
- При несоблюдении рекомендаций по наложению электродов или накладок с электродным гелем дефибрилляция может быть неэффективной и вызвать ожоги, особенно когда необходимо выполнять последовательные разряды. В местах наложения утюжков или электродов часто возникает эритема или гиперемия кожи; нежелательные явления обычно сильнее проявляются по периметру наложения утюжков и электродов. Покраснение должно исчезнуть в течение 72 часов.
- Это оборудование следует подключать только к одному пациенту за один раз.
- При выборе уровней энергии для дефибрилляции взрослых и детей следует руководствоваться протоколами медицинского учреждения.
- Для обеспечения безопасности пациентов не размещайте прибор ZOLL M2 в таком положении, которое может привести к его опрокидыванию на пациента.
- Для обеспечения безопасности пациентов подключайте ZOLL M2 только к оборудованию с электрически изолированными контурами.
- Используйте только высококачественные электроды ЭКГ. Электроды ЭКГ предназначены исключительно для регистрации сердечного ритма; электроды ЭКГ нельзя использовать при дефибрилляции или стимуляции.
- Запрещается использовать терапевтические электроды или электроды ЭКГ, если гель высох, размылся, отделился или отсоединился от фольги. В противном случае пациенты могут получить ожоги. Плохое крепление терапевтических электродов и/или образование пузырьков под ними может привести к искрению или кожным ожогам.
- Проверьте срок годности на упаковке электродов. Запрещается использовать электроды с истекшим сроком годности.
- Чрезмерный волосяной покров или влажная, потная кожа могут препятствовать надлежащему креплению электродов. Состригите лишние волосы и просушите ту область, где необходимо прикрепить электрод.
- Во время продолжительной стимуляции необходимо время от времени переставлять терапевтические электроды. Указания по надлежащему размещению см. в инструкциях, прилагаемых к электродам.
- В результате длительной кардиостимуляции (дольше 30 минут), особенно у пациентов с серьезными проблемами кровообращения, могут образоваться ожоги. Периодически осматривайте кожу под электродами.
- Аккуратно уложите кабели подальше от шеи пациента, чтобы пациент не мог запутаться и удушить себя.
- Чтобы предотвратить образование ожогов, которые остаются от электрохирургического оборудования, в местах подсоединения элементов для мониторинга, надлежащим образом подключите цепь обратного тока электрохирургического оборудования, чтобы цепь замыкания не проходила через электроды для мониторинга или датчики.
- Чтобы уменьшить помехи от электрохирургического прибора (ЭХП) и обеспечить максимальный уровень защиты оператора и пациента, во время электрохирургической операции соблюдайте рекомендации, приведенные ниже.
  - Все кабели для мониторинга пациента должны находиться вдали от заземления, ножей и проводов заземления электрохирургических приборов.
  - Используйте электрохирургические заземляющие прокладки с как можно большей площадью контакта.
- Всегда правильно подключайте электрохирургический обратный электрод к пациенту.

- Проверьте уровни утечки электрического тока перед использованием. Ток утечки может быть слишком большим, если к пациенту подключено несколько мониторов или других устройств.
- Чтобы избежать риска поражения электрическим током пациента в машине скорой помощи, прибор ZOLL M2 должен быть подключен только к розетке сети переменного тока, имеющей надежное защитное соединение с землей. Если нет надежного защитного соединения с землей, прибор ZOLL M2 должен работать только от внутренней батареи.
- Во избежание поражения электрическим током проводящие части электродов (в том числе нейтрального электрода) или разъемы для накладываемых частей не должны касаться других токопроводящих деталей, в том числе электрода заземления.

## Меры предосторожности

- Извлеките аккумуляторную батарею из прибора, который планируется хранить дольше 30 дней.
- Запрещается стерилизовать монитор/дефибриллятор или его принадлежности, если на них отсутствует соответствующая маркировка.
- Запрещается погружать любую часть монитора/дефибриллятора в воду.
- Не используйте монитор/дефибриллятор с явными признаками конденсата.
- Запрещается чистить дефибриллятор кетонами (например, ацетоном или метилэтилкетонам).
- Запрещается протирать дисплей абразивными материалами (в том числе бумажными полотенцами).
- Для достижения указанного уровня защиты в случае попадания на прибор жидкостей или брызг тщательно высушите все открытые поверхности этого прибора до начала эксплуатации или подключения к сети переменного тока.
- Если жидкость попала в разъемы устройства, удалите всю жидкость из разъемов и дайте устройству полностью высохнуть перед использованием.
- Надежность заземления обеспечивается только в том случае, если оборудование подключено к электророзетке с маркировкой «ТОЛЬКО ДЛЯ БОЛЬНИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ», «КАТЕГОРИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ» или аналогичным обозначением. Если целостность заземления сетевого шнура или электророзетки переменного тока под сомнением, питание на монитор/дефибриллятор должно подаваться только от батареи.
- Не подключайте к электрической розетке, которая управляется настенным выключателем или регулятором освещенности.
- Используйте только кабели ЭКГ, оснащенные внутренними ограничивающими ток резисторами, которые устанавливает или предоставляет компания ZOLL для защиты прибора от повреждения в процессе дефибрилляции, обеспечения точного мониторинга ЭКГ, а также защиты от шума и других помех.
- Для обеспечения безопасности и защиты от электромагнитных помех используйте только сетевой шнур компании ZOLL.
- Электропроводка помещения или здания, в котором будет эксплуатироваться прибор ZOLL M2, должна соответствовать техническим нормам той страны, в которой используется оборудование.
- Утилизируйте аккумуляторы в соответствии с государственными, региональными и местными нормами. В соответствии с правилами надлежащей переработки отходов аккумуляторные батареи необходимо доставить в пункт приема для утилизации составов, содержащих металл и пластмассу.
- Не устанавливайте прибор в тех местах, где пациент сможет получить доступ к настройкам элементов управления.

- Установите ZOLL M2 в таком месте, где его хорошо видно, а также можно будет свободно эксплуатировать и обслуживать.
- Опасность поражения электрическим током! Периодически проводите испытания, чтобы убедиться, что токи утечки в контурах, подключенных к пациенту, и в системе находятся в допустимых пределах, как это определено в действующих правилах техники безопасности. Суммарный ток утечки следует проверять на соответствие требованиям стандарта EN/IEC 60601-1. При подключении к системе внешнего оборудования необходимо проверить ток утечки системы. В случаях падения компонента с высоты 1/2 м или более либо при разливе крови или других жидкостей на устройство или внутрь него выполните повторную проверку устройства перед его дальнейшим использованием во избежание травм.

## Перезапуск монитора/дефибриллятора

В некоторых случаях приборы ZOLL M2 необходимо перезапустить, когда они выключаются или перестают работать (например, если садится батарея и прибор выключается).

В таком случае всегда старайтесь восстановить работу монитора/дефибриллятора как указано ниже.

1. Установите переключатель режимов в положение **ВЫКЛ.**
2. При необходимости установите полностью заряженную аккумуляторную батарею вместо разряженной или подключите монитор/дефибриллятор к электросети переменного тока.
3. Чтобы перезапустить прибор, установите переключатель режимов в положение необходимого режима.

Эти действия позволяют перезапустить монитор/дефибриллятор, и их можно выполнять для сброса некоторых сообщений о неисправностях, когда требуется срочно использовать монитор/дефибриллятор.

Если прибор ZOLL M2 выключить менее чем на 30 секунд, сохраняются все настроенные ранее параметры мониторинга пациента. Если устройство было отключено в течение более 30 секунд, все параметры, настроенные под конкретного пациента (пределы тревоги, уровень энергии дефибриллятора и т. д.) будут сброшены до значений по умолчанию.

## Лицензия на программное обеспечение

**Примечание.** Внимательно прочитайте данное Руководство по эксплуатации и Лицензионное соглашение перед работой с любым прибором ZOLL M2.

Программное обеспечение, встроенное в систему, защищено законами об авторском праве и международными соглашениями об авторском праве, а также другими законами и соглашениями по защите интеллектуальной собственности. Это программное обеспечение лицензируется, а не продается. Принимая и используя эту систему, Покупатель соглашается с условиями, приведенными ниже.

1. **Предоставление лицензии.** Учитывая оплату сбора за лицензию на программное обеспечение, который входит в стоимость этого прибора, ZOLL Medical Corporation предоставляет Покупателю неисключительную лицензию без права сублицензирования на использование программного обеспечения системы только в виде объектной программы.
2. **Право собственности на программное обеспечение/микропрограмму.** Право на программное обеспечение, право собственности, а также все другие, в том числе имущественные, права на программное обеспечение системы и все ее копии всегда остаются за производителем и Лицензиарами ZOLL Medical Corporation и не переходят к Покупателю.
3. **Передача прав.** Согласно лицензии Покупатель обязуется не переуступать, сублицензировать или иным образом передавать или разделять свои права без явного письменного разрешения ZOLL Medical Corporation.
4. **Ограничения использования.** Покупатель может физически перемещать приборы с одного места на другое при условии, что программное обеспечение/микропрограмма не будут скопированы. Запрещается раскрывать, издавать, переводить, выпускать или распределять копии программного обеспечения/микропрограммы другим лицам. Покупателю запрещается модифицировать, изменять, переводить, осуществлять обратное проектирование, декомпилировать, выполнять кросс-компиляцию, дизассемблировать программное обеспечение/микропрограмму и создавать на их основе производные работы.

## Обслуживание

Надлежащим образом обученный и квалифицированный персонал должен проводить периодические проверки функциональных возможностей монитора/дефибриллятора, чтобы убедиться в правильности его работы.

Если устройство требует обслуживания, обратитесь в службу технической поддержки ZOLL.

### Для международных клиентов

Свяжитесь с ближайшим авторизованным представителем ZOLL Medical Corporation.

Для поиска авторизованного сервисного центра обратитесь в международный отдел продаж по адресу:

ZOLL Medical Corporation  
269 Mill Road  
Chelmsford, MA 01824-4105, US  
Телефон: 1-978-421-9655

При отправке запроса на обслуживание предоставьте следующую информацию сотруднику службы поддержки:

- серийный номер устройства;
- описание проблемы;
- отдел, в котором используется оборудование, и имя контактного лица;
- заказ на покупку для отслеживания оборудования, сдаваемого напрокат;
- заказ на покупку устройства с истекшим гарантийным сроком;
- образец ЭКГ или другой ленточной диаграммы, по которому можно определить наличие неисправности (при наличии и если применимо), без конфиденциальных данных пациента.

### Возврат устройства для обслуживания

Перед отправкой устройства в службу технической поддержки ZOLL получите номер запроса на обслуживание от представителя службы поддержки.

Извлеките батарею из устройства. Упакуйте устройство с кабелями и батареями в оригинальные контейнеры (если есть в наличии) или подобную упаковку. Убедитесь, что присвоенный номер заявки на обслуживание указан на каждой упаковке.

### Возврат устройства

Ближайшему авторизованному представителю ZOLL Medical Corporation.

Для поиска авторизованного сервисного центра обратитесь в международный отдел продаж по адресу:

ZOLL Medical Corporation  
269 Mill Road  
Chelmsford, MA 01824-4105, US  
Телефон: 1-978-421-9655

## Серийный номер ZOLL

На каждом приборе ZOLL указан серийный номер, по которому можно получить информацию о приборе. Серийные номера ZOLL состоят из следующих блоков (слева направо):

- двузначный код изделия;
- трехзначный код даты производства;
- серийный номер изделия, состоящий из шести или более буквенно-цифровых символов.

Первые два символа в коде даты производства обозначают последние две цифры года (например, для изделий, произведенных в 2018, году используется код «18»). Последний символ в коде даты производства обозначает месяц, в котором было произведено изделие. Месяц обозначается одним буквенным символом: «А» для января, «В» для февраля, «С» для марта и так далее до «L» для декабря.

Серийный номер изделия представляет собой уникальный набор буквенно-цифровых символов, который компания ZOLL присваивает каждому отдельному прибору.

# Глава 2.

## Общие сведения о приборе

---

### Обзор

Эта глава содержит информацию о функциональных возможностях монитора/дефибриллятора ZOLL M2, инструкции по управлению прибором и выполнению повседневных задач. В следующих разделах данной главы вы сможете ознакомиться с более подробной информацией:

- Элементы управления и индикаторы
- Перемещение по экрану
- Замена аккумуляторной батареи

## Элементы управления и индикаторы

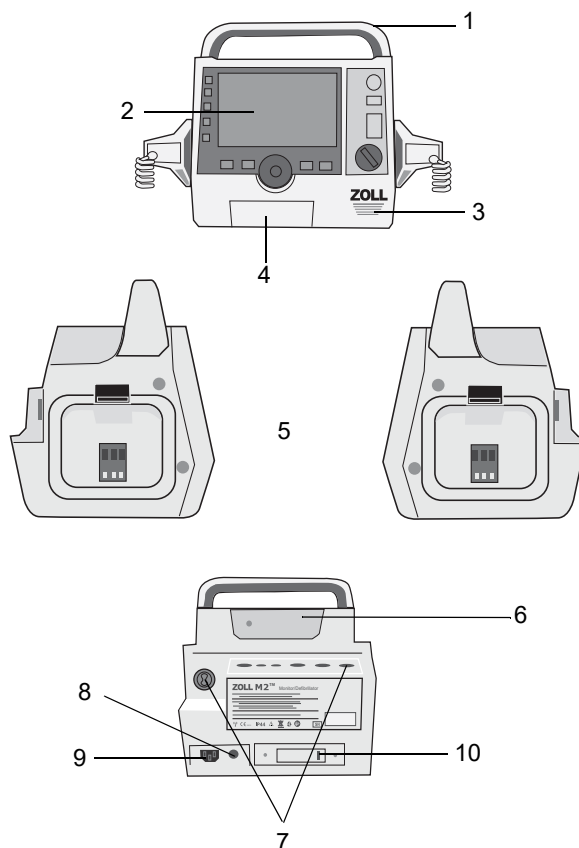


Табл. 1. Элементы прибора ZOLL M2

	Элемент	Описание
1	Ручка	Встроенная ручка для переноски.
2	Передняя панель	На ней размещаются экран и основные элементы управления.
3	Динамик	Используется для воспроизведения голосовых подсказок и сигналов тревоги.
4	Отсек для бумаги	В нем содержится бумага для принтера.
5	Ячейки для утюжков	Здесь хранятся наружные утюжки.
6	Отсек для аккумуляторной батареи	В нем установлена перезаряжаемая литий-ионная аккумуляторная батарея.
7	Разъемы для подсоединения к пациенту	Для получения дополнительных сведений см. раздел «Кабели и разъемы для подсоединения к пациенту» на стр. 2–9.
8	Проводник выравнивания потенциалов	Терминал заземления, обеспечивающий удобство подключения биомедицинской измерительной аппаратуры, для которой необходимо эквипотенциальное заземление. Данный терминал не имеет медицинских функций и не должен использоваться для обеспечения электробезопасности.



Табл. 1. Элементы прибора ZOLL M2

	Элемент	Описание
9	Разъем сети переменного тока	Предназначен для подключения прибора к источнику питания шнуром.
10	Порт USB	Для подключения USB-накопителя к монитору/дефибриллятору ZOLL M2. Для получения дополнительных сведений см. раздел «Запись полн. раскрыт.» на стр. 17–13.

## Передняя панель

На передней панели прибора ZOLL M2 находятся экран и различные кнопки, клавиши и индикаторы, которые обеспечивают обратную связь с пользователем. См. Рис. 2.1. Детальную информацию об элементах управления и индикаторах см. в Табл. 2 на стр. 2–3.



Рис. 2.1. Передняя панель

Табл. 2. Элементы управления и индикаторы ZOLL M2

Элемент управления или индикатор	Описание
Экран	Отображает терапевтические настройки, физиологические кривые и другую информацию по каждому отслеживаемому параметру, сообщения, время и метки клавиш быстрого доступа.
Клавиши быстрого доступа	Пять кнопок для управления различными функциями прибора. Справа от каждой клавиши быстрого доступа отображается метка с ее названием.

Табл. 2. Элементы управления и индикаторы ZOLL M2 (продолжение)

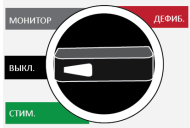








Элемент управления или индикатор	Описание
Светодиодный индикатор источника питания переменного тока	Подсвечивается, когда устройство подключено к источнику переменного тока.
Светодиодный индикатор заряда батареи	Информирует о состоянии батареи. Горит желтым: батарея заряжается. Светится зеленым: батарея заряжена. Поочередно мигает зеленым и желтым: батарея не установлена или возникла неисправность во время зарядки. Не горит: монитор/дефибриллятор не подключен к источнику переменного тока.
Визуальные индикаторы сигнала тревоги	Красные и желтые индикаторы в верхней части прибора, которые мигают, информируя оператора об опасности для пациента или неисправности оборудования. Эти индикаторы также кратковременно загораются после включения прибора.
Переключатель режимов 	Используется для выбора режима работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>«ВЫКЛ.»: прибор выключен.</li> <li>«МОНИТОР»: мониторинг физиологических показателей.</li> <li>«ДЕФИБ.»: дефибрилляция вручную или AED.</li> <li>«СТИМ.»: неинвазивная наружная кардиостимуляция.</li> </ul>
Кнопки «ВЫБОР ЭНЕРГИИ» 	Кнопки со стрелками вверх и вниз на передней панели, с помощью которых можно выбирать уровень энергии для дефибрилляции. <b>Примечание.</b> Такие кнопки также есть на некоторых утюжках.
Кнопка ЗАРЯД 	Иницирует зарядку дефибриллятора до выбранного уровня энергии. <b>Примечание.</b> Эта кнопка также есть на некоторых утюжках.
Кнопка РАЗРЯД 	Кнопка <b>РАЗРЯД</b> на передней панели активна только в случае использования бесконтактных терапевтических электродов или дефибрилляционных утюжков без кнопки разряда. Кнопка <b>РАЗРЯД</b> загорается, когда она активна, дефибриллятор заряжен и готов к работе. <b>Примечание.</b> Эта кнопка также есть на некоторых утюжках.
Кнопка НИАД (опциональная) 	Запускает/останавливает измерение НИАД.

Табл. 2. Элементы управления и индикаторы ZOLL M2 (продолжение)

Элемент управления или индикатор	Описание
Кнопка «Печать» 	Запускает/останавливает печать.
Ручка регулировки 	Вращение ручки регулировки в любом направлении приводит к перемещению курсора по часовой стрелке по экрану либо вниз по пунктам списка или окна, что позволяет пользователю выполнять следующие действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• перемещения по экрану;</li> <li>• перемещения по вертикальному списку;</li> <li>• изменения настроек параметров.</li> </ul> Нажатием ручки регулировки оператор может выбрать поле, выделенное курсором.
Кнопка меню 	Отображает меню настроек экранов «Монитор.», «Дефиб.» и «Стим.». При нахождении в меню выполняет функцию кнопки возврата.
Кнопка управления сигналами тревоги 	Если нажать эту кнопку и удерживать в течение разных интервалов времени, можно: <ul style="list-style-type: none"> <li>• отключить звук сигнала тревоги, связанной с состоянием пациента, на заранее определенный период времени;</li> <li>• вообще отключить звук сигнала тревоги, связанной с состоянием пациента;</li> <li>• отключить обработку сигнала тревоги, связанной с состоянием пациента;</li> <li>• реагировать на сигналы тревоги, связанные с работой оборудования;</li> <li>• выключает сигналы тревоги с фиксацией.</li> </ul>

## Экран

На передней панели находится цветной дисплей, на котором отображаются:

- Дата и время
- Режим работы
- Тип пациента
- Состояние WiFi
- Состояние устройства USB
- Индикатор состояния батареи
- Истекшее время (с момента включения прибора)
- Клавиши быстрого доступа
- Источник кривых
- Кривые ЭКГ с цветовым кодированием и идентификаторы отведений ЭКГ
- Числовое значение SpO<sub>2</sub>
- Числовое значение частоты сердечных сокращений
- Числовое значение частоты дыхания
- Числовое значение температуры
- Числовое значение неинвазивного артериального давления
- Числовое значение EtCO<sub>2</sub>
- Кривая СЛР и числовые данные
- Выбранная энергия, состояние зарядки, поданная энергия для дефибрилляции и синхронизированной кардиоверсии в режиме дефибрилляции
- Выходной ток, режим и частота стимуляции для выполнения стимуляции в режиме стимуляции
- Сообщения и подсказки

На рисунке ниже показано расположение значений параметров, кривых, системных данных и меток клавиш быстрого доступа. Устройство отображает данные в цветах, настроенных пользователем.

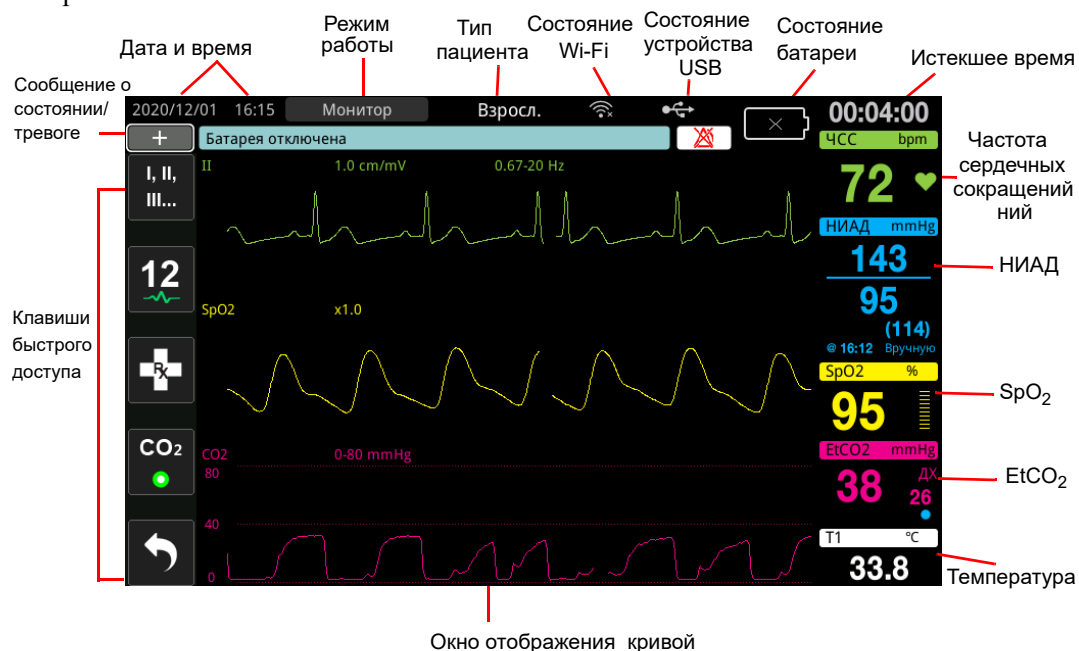


Рис. 2.2. Экран ZOLL M2

## Дата и время

Чтобы изменить системное время, выполните следующие действия:

1. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать дату и время, а затем нажмите на ручку. Откроется меню «Настройка времени и даты».

Настройка времени и даты	
Год	2024
Месяц	12
День	6
Часы	14
Минуты	30
Секунды	27
Изменить конфигурацию	

2. Вы можете изменить год, месяц, день, час, минуту и секунду.
3. После настройки системного времени поверните ручку регулировки в положение «Изменить конфигурацию» и нажмите на ручку, чтобы выбрать его. Система должна перезагрузиться, чтобы применить какие-либо изменения.

**Предупреждение**

После изм. времени с-ма перезагр. Да?

4. Для выхода из меню «Настройка времени и даты»:
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите на ручку.
  - Нажмите кнопку меню (☐) чтобы закрыть окно.

## Состояние батареи и индикаторы источника переменного тока

Когда устройство подключено к сети переменного тока, светодиодный индикатор источника переменного питания загорается.

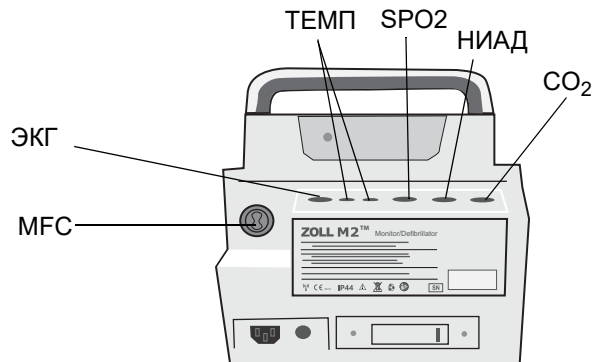
Индикатор состояния батареи отображает различные значки батареи, информируя о примерном оставшемся времени работы прибора, рассчитанном в соответствии с уровнем заряда батареи. Кроме того, эти значки информируют о состоянии подключения батареи и ее связи с прибором. В таблице ниже представлены не все значки батареи; есть дополнительные значки времени, которые показывают время с шагом в тридцать минут, например «1:30+» и «2:30+».

**Примечание.** Обычно при включении прибора ZOLL M2 емкость батареи отображается в течение короткого периода времени на экране. При определенных обстоятельствах, таких как активация монитора/дефибриллятора непосредственно после включения прибора, значок батареи может показывать емкость батареи менее одного часа в течение не более двух минут после выхода из режима дефибрилляции.

Значок	Состояние	Показание/действие
	Батарея не обнаружена	Либо прибор получает питание от сети переменного тока и в нем нет батареи, либо он не может обнаружить связь с батареей. Установите новую батарею или замените существующую.
	Сбой связи	Прибор не может установить связь с батареей. Проверьте контакты батареи.
	Ошибка батареи	Обнаружена неисправность батареи. Подключите прибор ZOLL M2 к источнику питания переменного тока или установите новую батарею.
	Низкий заряд батареи	Низкий уровень заряда батареи. Немедленно замените батарею.
	Уровень заряда батареи: 1	Заряда батареи достаточно для работы прибора ZOLL M2 в течение более 30 минут при текущих условиях эксплуатации.
	Уровень заряда батареи: 2	Заряда батареи достаточно для работы прибора ZOLL M2 в течение более одного часа при текущих условиях эксплуатации.
	Уровень заряда батареи: 3	Заряда батареи достаточно для работы прибора ZOLL M2 в течение более двух часов при текущих условиях эксплуатации.
	Уровень заряда батареи: 4	Заряда батареи достаточно для работы прибора ZOLL M2 в течение более трех часов при текущих условиях эксплуатации.
	Уровень заряда батареи: 5	Батарея полностью заряжена.

## Кабели и разъемы для подсоединения к пациенту

На задней панели прибора ZOLL M2 находятся разъемы для кабелей пациента.



**Рис. 2.3. Разъемы для кабелей пациента на задней панели прибора ZOLL M2**

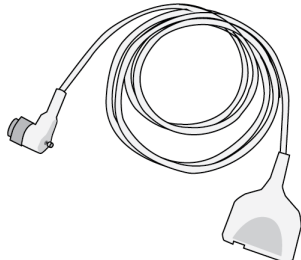
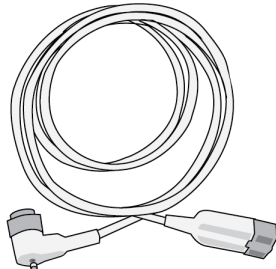
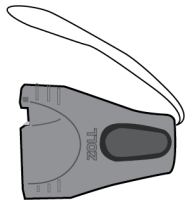

Разъем	Описание
ЭКГ	Для подключения кабеля ЭКГ с 3, 5 и 12 отведениями.
SpO <sub>2</sub>	Для подключения кабеля SpO <sub>2</sub> .
НИАД	Для подключения шланга НИАД.
CO <sub>2</sub>	Для подключения модуля основного или побочного CO <sub>2</sub> .
Темп1/Темп2	Для подключения датчиков температуры.
Многофункциональный кабель (MFC) (с разъемом CPRD или без него)	Для подключения MFC к утюжкам или бесконтактным терапевтическим и стимулирующим электродам.

### Кабели и принадлежности

Также доступен кабель MFC, совместимый с внутренними/наружными утюжками. Для эксплуатации внутренних/наружных утюжков и бесконтактных электродов для мониторинга СЛР вы должны иметь под рукой кабель MFC с адаптером CPRD; используйте адаптер CPRD вместе с любыми бесконтактными электродами. Чтобы подключить внутренние или внешние утюжки к прибору ZOLL M2, отсоедините адаптер.

В комплект поставки прибора ZOLL M2 входит кабель MFC с разъемом CPRD. Этот кабель можно использовать с бесконтактными электродами для мониторинга ЭКГ, дефибрилляции, наружной электрокардиостимуляции, а также мониторинга/обратной связи при СЛР; его нельзя использовать с внутренними или наружными утюжками.

В комплект поставки обоих кабелей (MFC и MFC с разъемом CPRD) входит тестовый переходник для самопроверки 30 Дж.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• MFC с разъемом CPRD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MFC</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Адаптер CPRD</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестовый переходник (используется для самопроверки 30 Дж)</li> </ul>	

Список совместимых кабелей и утюжков/электродов и особенности их взаимодействия см. в разделе ниже.



### Совместимые принадлежности

Список разъемов MFC (или MFC в комбинации с CPRD), совместимых с применяемыми утюжками или бесконтактными электродами, см. ниже.

#### Внутренние/наружные утюжки

- MFC (для ЭКГ и дефибрилляции)

#### Бесконтактные электроды с датчиком СЛР

- MFC с разъемом CPRD (для дефибрилляции, ЭКГ, обратной связи при СЛР и стимуляции)
- MFC с адаптером CPRD (для дефибрилляции, ЭКГ, обратной связи при СЛР и стимуляции)

#### Бесконтактные электроды без датчика СЛР

- MFC (для ЭКГ, дефибрилляции и стимуляции)

### Подключение кабелей к устройству

Вставьте разъем кабеля в разъем MFC на задней панели прибора и затяните винт.

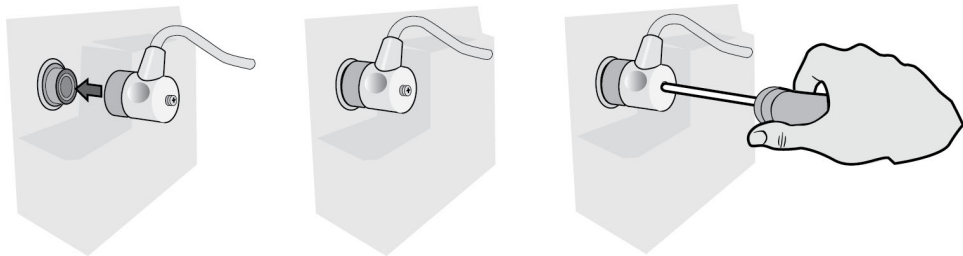


Рис. 2.4. Кабель MFC, подключенный к прибору

### Вставка тестового переходника в кабель MFC (для самопроверки 30 Дж)

Для выполнения самопроверки 30 Дж вставьте тестовый переходник, как показано.

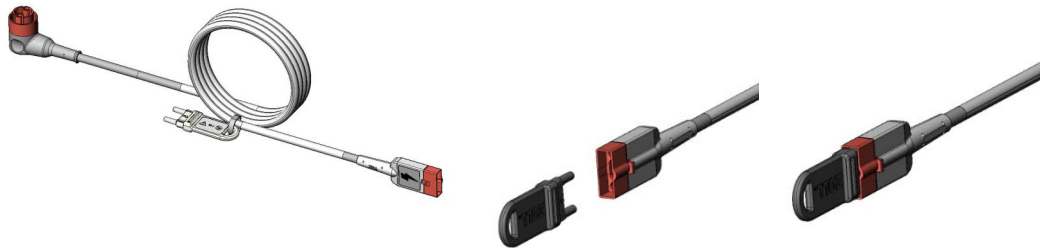


Рис. 2.5. Самопроверка 30 Дж с кабелем MFC

### Вставка тестового переходника в кабель MFC с разъемом CPRD (для самопроверки 30 Дж)

Для выполнения самопроверки 30 Дж вставьте тестовый переходник, как показано.

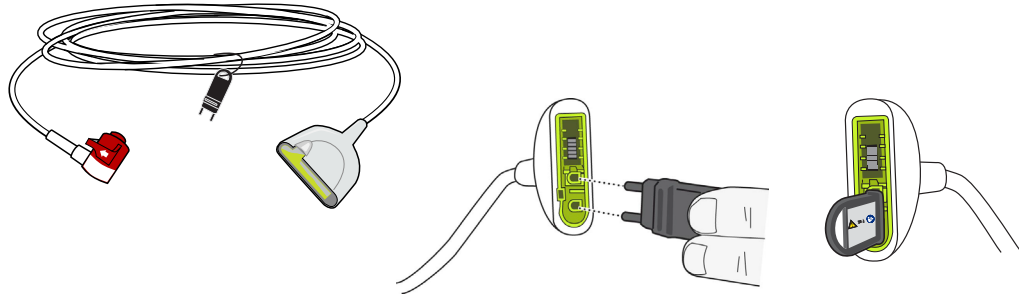


Рис. 2.6. Самопроверка 30 Дж с разъемом CPRD

## Наружные утюжки



Наружные утюжки — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа CF.

Наружные утюжки на приборе ZOLL M2 используют для дефибрилляции и синхронизированной кардиоверсии.

---

**Осторожно!** Вы не можете использовать утюжки для наружной чрескожной стимуляции.

---

### Извлечение утюжков

Утюжки хранятся в ячейках на боковых панелях прибора. Чтобы извлечь утюжки, возьмите их за ручки, а затем нажмите кнопку защелки над каждым утюжком. Отсоедините край утюжка от защелки, а затем извлеките его из ячейки.

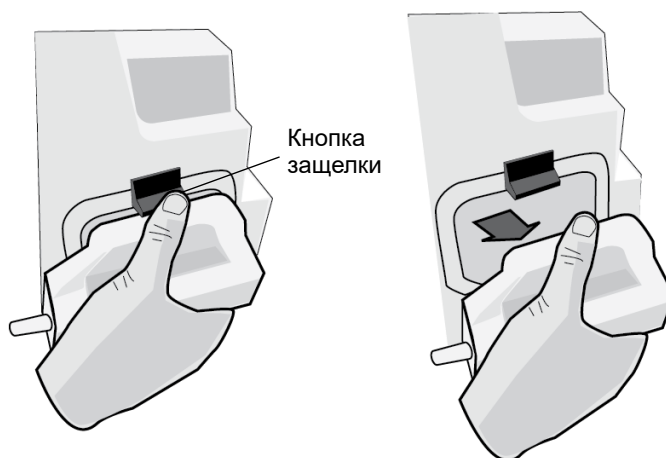


Рис. 2.7. Извлечение утюжков

### Подключение кабеля MFC

Совместите кабель MFC, идущий от прибора ZOLL M2, с разъемом в основании апексального утюжка.

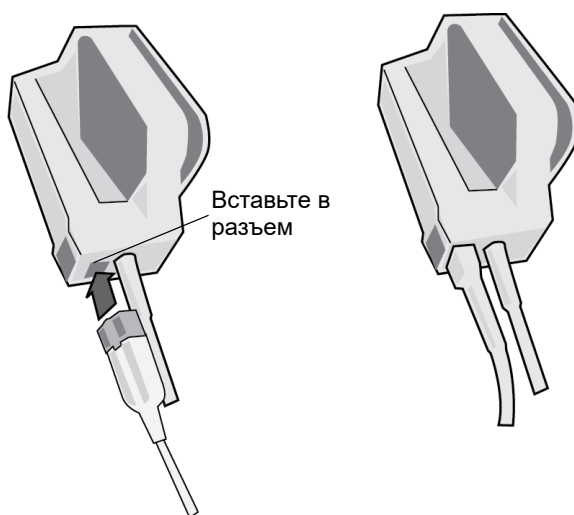
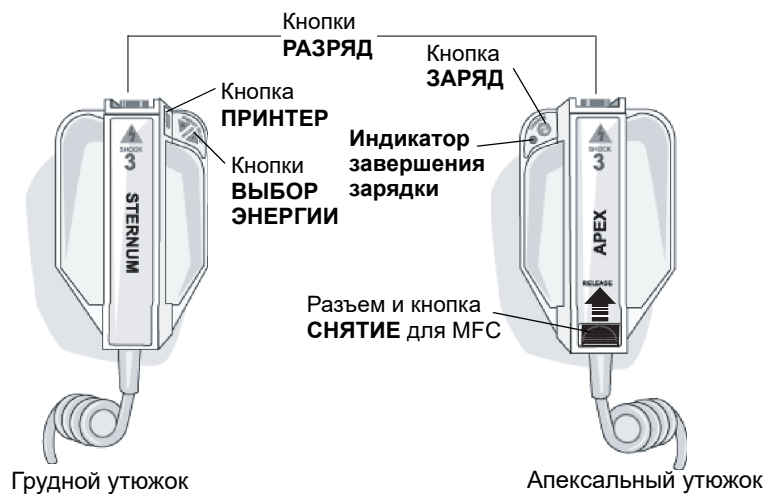


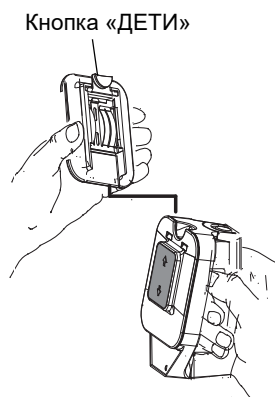
Рис. 2.8. Кабель MFC, подключенный к апексальному утюжку

Если вам нужно отсоединить кабель MFC от утюжков, нажмите кнопку СНЯТИЕ в направлении стрелки и выньте кабель MFC.

Перед использованием утюжков для дефибрилляции см. Гл. 14, «Дефибрилляция в ручном режиме». На утюжках находятся элементы управления для выбора уровня энергии дефибрилляции, зарядки, подачи разряда и включения либо выключения принтера.



Электроды для детей встроены в узел утюжка за стандартными пластинами электродов. Пользователь должен вручную установить настройки энергии для детей в соответствии с протоколами учреждения.



Чтобы выдвинуть пластину для детей, нажмите кнопку «ДЕТИ» в верхней части утюжка и сдвиньте пластину для взрослых вверх.

Перед тем как вернуть пластину для взрослых на место, тщательно очистите пластину для детей и прилегающие поверхности.

Вставляйте пластину для взрослых в утюжок, пока она не станет на место.


**Рис. 2.9. Пластина для детей**


**Примечание.** С монитором/дефибрилятором ZOLL M2 можно также использовать автоклавируемые внутренние утюжки для дефибрилляции сердца во время операций со вскрытием грудной клетки.

## Перемещение по экрану

Вы можете получить доступ к функциям прибора ZOLL M2, используя клавиши быстрого доступа в левой части экрана и ручку регулировки в центре передней панели.

### Клавиши быстрого доступа

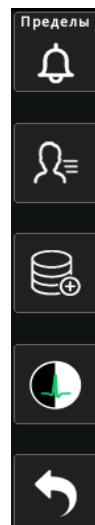
С помощью пяти клавиш быстрого доступа в левой части экрана можно быстро получить доступ к функциональным возможностям прибора ZOLL M2. Функции некоторых клавиш меняются, когда прибор ZOLL M2 переключается между режимами мониторинга, дефибрилляции и стимуляции. При нажатии клавиши «Больше/назад» () отображаются дополнительные клавиши.

**Примечание.** При нажатии клавиши быстрого доступа к данным () отображается дополнительный уровень клавиш, связанных с данными.

Клавиши первого уровня  
(режим мониторинга)



Клавиши второго уровня



Клавиши третьего уровня



Табл. 3. Клавиши быстрого доступа прибора ZOLL M2




Клавиша быстрого доступа	Описание
	Выбирает источник ввода ЭКГ для трассировки верхней кривой. Эта трассировка используется для подсчета частоты сердечных сокращений, синхронизированной дефибрилляции и стимуляции по запросу.
12 отв. (опционально) 	Отображает экран мониторинга 12 отвед. на приборах, оснащенных опцией ЭКГ в 12 отвед.
CO <sub>2</sub> 	Включает или отключает модуль CO <sub>2</sub> .




Табл. 3. Клавиши быстрого доступа прибора ZOLL M2

Клавиша быстрого доступа	Описание
CO <sub>2</sub> (с зеленым индикатором) 	Модуль CO <sub>2</sub> подключен, а мониторинг CO <sub>2</sub> включен.
Ноль CO <sub>2</sub> 	Когда требуется обнуление CO <sub>2</sub> , клавиша быстрого доступа CO <sub>2</sub> изменяется на эту клавишу на 10 секунд. Активирует процесс обнуления CO <sub>2</sub> .
Диагностическая ЭКГ с 3/5 отведениями 	Все отведения ЭКГ отображаются с «диагностической» (0,525–40 Гц) частотной характеристикой в 12 секунд.
Маркер кода 	Позволяет отметить методы терапии в истории болезни пациента.
Синхр. 	Активирует режим синхронизированной кардиоверсии.
Больше/назад 	Переход к следующему или предыдущему уровню клавиш быстрого доступа.
Пределы сигналов тревог 	Позволяет просматривать/устанавливать все предельные значения параметров тревоги.
Сведения о процедуре 	Выводит на экран сводные показатели лечения для одного или нескольких пациентов, которые вы можете распечатать.
Тренд 	Отображает текущие данные трендов пациента.
Ручной 	Позволяет переключаться из режима AED в режим «Дефибрилляция вручную». <b>Примечание.</b> В зависимости от конфигурации, возможно, потребуется ввести пароль.
Режим AED 	Позволяет ввести режим АНД из режима «Дефибрилляция вручную».

Табл. 3. Клавиши быстрого доступа прибора ZOLL M2

Клавиша быстрого доступа	Описание
Анализ 	Запускает анализ ЭКГ пациента с целью определить наличие шокового ритма. <b>Примечание.</b> Доступно только в режиме AED.
Экспорт данных 	Иницирует экспорт данных посредством накопителя USB или беспроводной сети WiFi.
Удалить выбранные данные 	Удаляет выбранные данные, хранящиеся в постоянной памяти.
Снять 	Собирает данные по ЭКГ по 12 отведениям за 10 секунд для печати или передачи. <b>Примечание.</b> Доступно только с опцией 12 отведений.
Информация о пациенте 	Позволяет вводить информацию о пациенте для сопровождения сводных отчетов и отчетов полного раскрытия.
Данные 	Выводит на экран дополнительные клавиши быстрого доступа к данным: «Тренд», «Сведения о процедуре», «Экспорт данных» и «Очистка».
Яркость 	Изменяет настройку яркости: переключается между высококонтрастным (белый фон) и цветным (черный фон) режимами.
Просм. 12 отв. 	Обеспечивает доступ к данным, полученным по 12 отведениям, для печати отчетов. <b>Примечание.</b> Доступно только с опцией 12 отведений.
Выход из 12-отведений 	Выходит из экрана мониторинга 12 отведений. <b>Примечание.</b> Доступно только с опцией 12 отведений.
Разр. 	Иницирует безопасный разряд дефибриллятора, при котором энергия пациенту не подается.
Тест 30 Дж 	Запускает тестирование дефибриллятора при 30 Дж.

Табл. 3. Клавиши быстрого доступа прибора ZOLL M2

Клавиша быстрого доступа	Описание
4:1 	Включает/отключает режим стимуляции «4:1».
Очистка 	Появляется на дисплее и мигает желтым цветом в режиме стимуляции в случае отклеивания накладок или короткого замыкания.
Отчет самотестирования системы 	Отображает все отчеты самотестирования системы при включении и 30 Дж, сохраненные в приборе (до 2000) с возможностью печати.

## Ручка регулировки

Поворачивайте ручку регулировки по часовой стрелке, чтобы перемещать курсор по часовой стрелке по экрану либо вниз по пунктам списка или окна. Поворачивайте ручку регулировки против часовой стрелки, чтобы перемещать курсор против часовой стрелки по экрану либо вверх по пунктам списка или окна.

Поворачивайте ручку регулировки по часовой или против часовой стрелки, чтобы выполнять следующие действия:

- перемещаться по часовой стрелке или против часовой стрелки в основных окнах дисплея;
- перемещаться вверх и вниз в окне;
- изменять настройки параметров.


Нажмите ручку регулировки, чтобы выполнить следующее:

- отображать окно настроек, в то время как параметр выделен в главном окне;
- выбрать настройки в окне.

## Яркость отображения

Монитор может отображать данные в различных режимах яркости. Изображение на мониторе варьируется от очень яркого до очень тусклого. При выборе режимов вывода изображения с более высокой контрастностью пользователю будет легче зрительно воспринимать числовые данные и кривые.

См. процедуру выбора различных параметров яркости ниже.


5. Нажмите кнопку Меню (.
6. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать пункт «Настройка системы».
7. Поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать параметр «Яркость».
8. Поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать настройку яркости (число).
9. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить значок «X» в правом верхнем углу окна, затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.



**Примечание.** При выборе более высокой яркости (например, уровень 5) аккумуляторная батарея будет разряжаться быстрее, чем при выборе более низкой яркости (например, уровень 3).

Также можно переключаться между режимом высокой контрастности с белым фоном (для оптимального отображения при ярком солнечном свете) и цветным режимом с черным фоном (облегчает считывание чисел и кривых).

## Использование маркеров кода

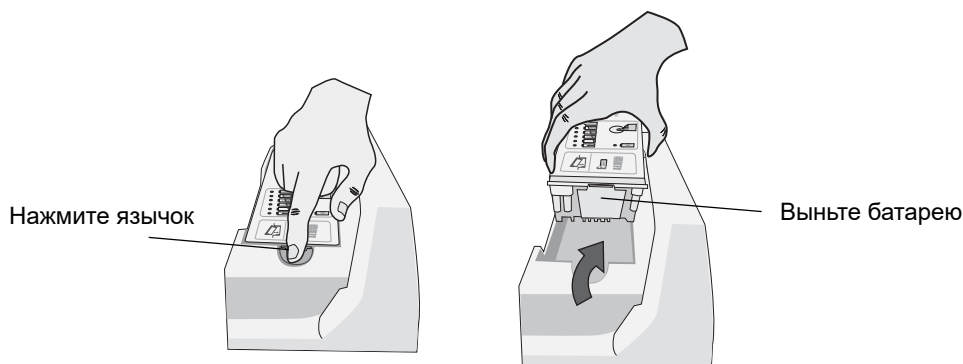
Нажатие клавиши быстрого доступа «Маркер кода» (  ) приводит к тому, что прибор отображает предварительно запрограммированный список клинических действий, таких как прием лекарства или процедуры, назначенные пациенту. Одновременно на экране может отображаться до 28 маркеров кода. Используйте ручку регулировки (поверните и нажмите), чтобы выбрать конкретное действие, которое должно быть записано вместе с датой и меткой времени в сводном отчете и журнале полного раскрытия.

## Замена аккумуляторной батареи прибора ZOLL M2

В этом разделе описано, как заменить аккумуляторную батарею прибора ZOLL M2.

### Замена аккумуляторной батареи прибора ZOLL M2

Чтобы извлечь аккумуляторную батарею, нажмите на выступ на конце батареи внутрь, поверните и извлеките аккумуляторную батарею из отсека.



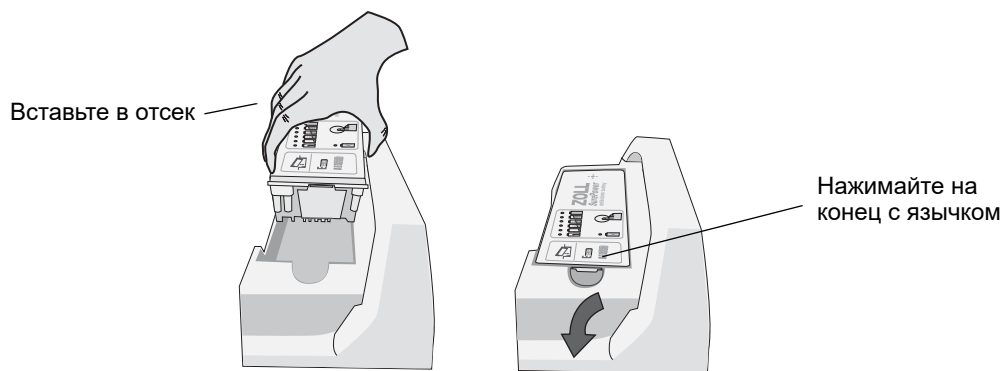
**Рис. 2.10. Извлечение аккумуляторной батареи**

Чтобы установить аккумуляторную батарею, выполните указанные ниже действия:

1. Расположите конец аккумуляторной батареи, противоположный язычку, в батарейном отсеке, как показано на схеме на этикетке батареи SurePower.
2. Задвиньте конец аккумуляторной батареи с язычком в отсек и нажимайте до тех пор, пока он не станет на место.

**Осторожно!** При установке аккумулятора будьте осторожны, чтобы не прищемить пальцы.

---



**Рис. 2.11. Установка аккумуляторной батареи**

# Глава 3.

## Обзор функций мониторинга

---

В этой главе приводится обзор функций мониторинга, которые поддерживает прибор ZOLL M2. В ней описаны типы мониторинга жизненных показателей пациента, которые предоставляет прибор ZOLL M2, а также гибкие возможности по отображению этих показателей, обеспечиваемые прибором ZOLL M2.

### Функции мониторинга прибора ZOLL M2

Прибор ZOLL M2 обеспечивает стандартные функции мониторинга и позволяет просматривать результаты измерений жизненных показателей в различных форматах. Прибор ZOLL M2 также позволяет устанавливать для функций мониторинга пределы тревоги. Если измеренные значения жизненных показателей пациента выходят за рамки этих пределов и включены функции тревоги, прибор ZOLL M2 выдаст звуковой сигнал тревоги и отобразит визуальные индикаторы тревоги с целью предупреждения.

Если прибор ZOLL M2 выключить менее чем на 30 секунд, сохраняются все настроенные ранее параметры мониторинга пациента. Если прибор ZOLL M2 выключить на 30 секунд и дольше, все специфические для пациента параметры (пределы тревоги, энергия дефибриллятора и т. д.) сбрасываются до значений по умолчанию.


Прибор ZOLL M2 может выполнять мониторинг следующих жизненных показателей пациента:

- ЭКГ
- частота сердечных сокращений;
- частоты и глубины компрессий грудной клетки при СЛР;
- насыщение гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>);
- неинвазивное артериальное давление (НИАД);
- частота дыхания;
- дыхательное CO<sub>2</sub>/EtCO<sub>2</sub>;
- температура.

## ЭКГ

В верхней области дисплея отображается кривая ЭКГ. Можно указать, чтобы прибор отображал сигнал любого доступного источника ЭКГ (например, электродов, отведений ЭКГ I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 или V6). Можно настроить отображение прибором ZOLL M2 до четырех трассировок кривой ЭКГ. В дополнение к возможности указать источник ЭКГ для каждой трассировки кривой можно отрегулировать шкалу отображения данных трассировки, чтобы упростить их просмотр.

### Печать кривых ЭКГ

Вы можете распечатать кривые, отображаемые на экране, нажав кнопку печати (). Прибор ZOLL M2 распечатает отображаемые кривые с учетом значения параметра «Число трассир.». Для параметра «Печать числа трассир.» может быть установлено значение 1, 2, 3 или 4. Числовые данные жизненно важных показателей пациента печатаются над кривыми. На записи кривых в режиме реального времени с интервалом в 10 секунд содержатся аннотации, в которых указываются текущие значения физиологических параметров.

**Примечание.** Если на дисплее вместо кривой ЭКГ отображается пунктирная линия, данные ЭКГ не поступают. Проверьте электроды, утюжки и подключение кабелей ЭКГ, а также правильность наложения электродов, утюжков и электродов для мониторинга.

Кривые ЭКГ печатаются на сетке с крупными делениями в 5 мм и мелкими делениями в 1 мм. При мониторинге ЭКГ всегда выполняется распечатка кривой ЭКГ.

По умолчанию скорость печати физиологических кривых составляет 25 мм/с, также доступна скорость печати 50 мм/с.

## Частота сердечных сокращений

Измеритель частоты сердечных сокращений определяет частоту сердечных сокращений пациента в ударах в минуту (**у/м**). Частота сердечных сокращений определяется на основе трассировки верхней кривой ЭКГ.

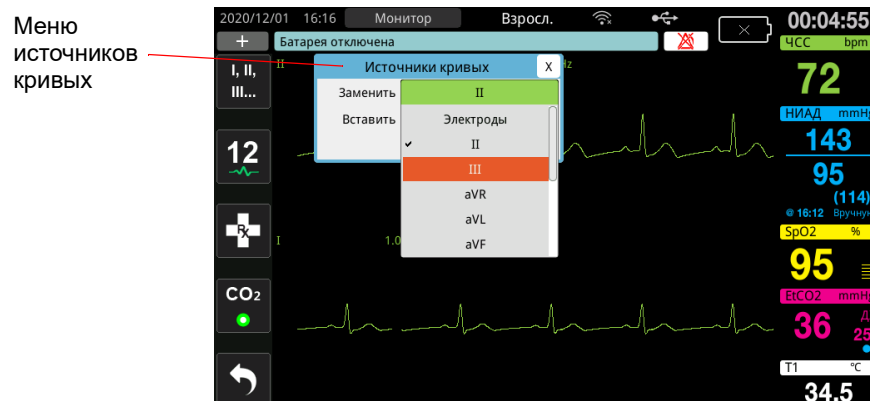
## Выбор кривой для отображения

В режиме мониторинга на экране можно отобразить до четырех трассировок кривых. Первая трассировка кривой всегда использует в качестве источника отведение ЭКГ (например, электроды, отведения ЭКГ I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5 или V6). Можно настроить отведение при включении питания в режиме мониторинга и дефибрилляции вручную. Для режима мониторинга по умолчанию устанавливается отведение II, для дефибрилляции — электроды. Для режима стимуляции по умолчанию установлено отведение II и не может быть изменено.


## Вставка, удаление или замена трассировки кривых

Для вставки, удаления или замены трассировки кривой на экране, выполните следующие действия.

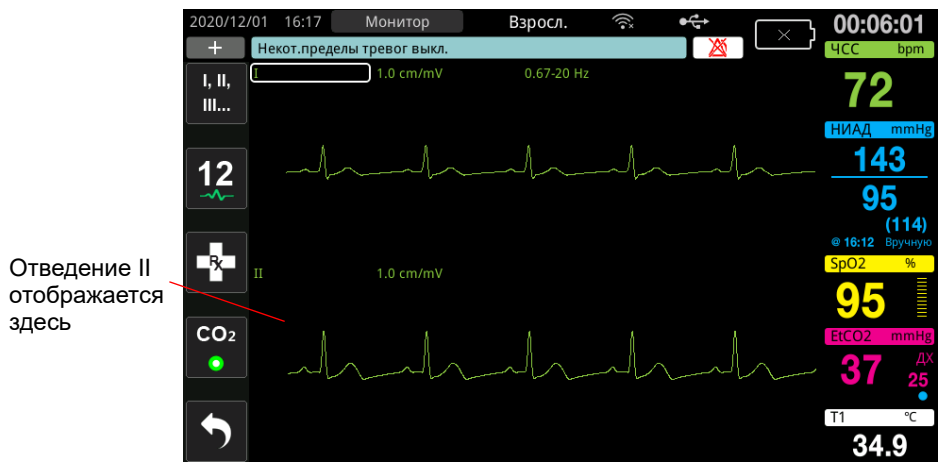
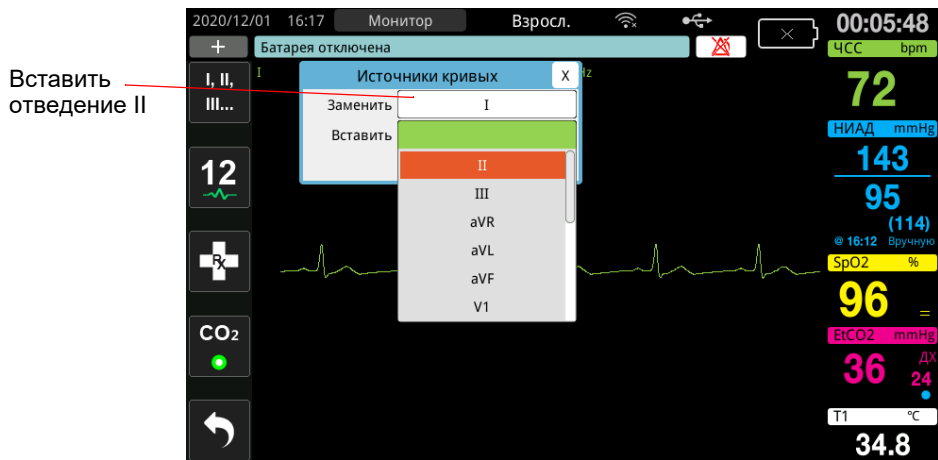
1. Поворачивайте ручку регулировки, чтобы выделить метку над трассировкой, а затем нажмите на ручку регулировки для ее выбора. Отображается меню источников кривых.



2. В меню источников кривых можно выполнить следующее:
  - **Вставить.** Вставка новой трассировки кривой ниже выбранной текущей трассировки.
  - **Заменить.** Замена выбранной текущей трассировки кривой.
  - **Удалить.** Удаление выбранной текущей трассировки кривой.

**Примечание.** Верхнюю трассировку кривой удалить нельзя.
3. Если выбрана вставка или замена, поверните ручку регулировки для перемещения по меню и нажмите ручку, чтобы сделать выбор. Отобразится новое окно, в котором можно выбрать новую или дополнительную кривую для отображения.
4. Чтобы покинуть меню после завершения операции, выполните одно из следующих действий:
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

В примере ниже выполняется вставка трассировки отведения ЭКГ II ниже текущей трассировки (отведение I).



# Глава 4.

# Тренды

---

Прибор ZOLL M2 записывает в память информацию о трендах жизненных показателей пациента с настраиваемым интервалом от 30 секунд до 30 минут (по умолчанию — 30 секунд).

Кроме того, при возникновении тревоги пациента и завершении измерения НИАД регистрируются также все отслеживаемые измерения жизненно важных признаков.

Вы можете просматривать и распечатывать любую записанную информацию о трендах.




## Отображение окна данных трендов пациента

В окне состояния трендов отображается накопившаяся информация о трендах жизненных показателей пациента и время записи измерения трендов. Случаи тревоги пациента и измерений НИАД вместе со значениями регистрируются и включаются в отчет во время их возникновения. В этом окне можно указать интервал между записями данных об измерении трендов в отчете о данных трендов.

## Просмотр окна с данными трендов пациента

Далее описана процедура просмотра событий в окне с данными трендов пациента.

**Примечание.** Выключение прибора ZOLL M2 более чем на 30 секунд заканчивает событие. При включении прибора после более чем 30-секундного выключения создается новое событие, даже если продолжается мониторинг того же пациента.

1. Нажмите клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (  ), а затем клавишу быстрого доступа к данным (  ).
2. Нажмите на клавишу быстрого доступа к трендам (  ), чтобы отобразить окно с данными трендов пациента.

**Примечание.** Если пациент подключен к прибору ZOLL M2, в окне отображаются только данные трендов, полученные во время текущего события. Если пациент не подключен к прибору, можно просматривать данные трендов, записанные в ходе других событий реанимации.

Дата получения верхней выборки тренда

Закрытие окна

Время получения верхней выборки трендов

Данные трендов пациента (1/2)						
2020/10/28	ЧСС/ЧП (bpm)	SpO2 (%)	НИАД (mmHg)	RR/ДХ (brpm)	EtCO2 (mmHg)	FICO2 (mmHg)
14:05:30	72	97	---/--- (---)	24	42	5
14:05:27	72	97	133/96 (106)	22	42	5
14:05:00	72	97	---/--- (---)	24	40	0
14:04:30	72	97	---/--- (---)	21	43	5
14:04:00	72	94	---/--- (---)	21	41	4
14:03:55	72	94	143/104 (111)	23	41	4
14:03:30	72	91	---/--- (---)	27	40	4

Событие 2020/10/28 14:00:53    Инт.    Вар.печати    Стол.

Отображение даты события    Отображение интервалов для выбора    Отображение параметров печати    Отображение столбцов ЧД или ТЕМП    Отображение дополнительных страниц

Рис. 4.1. Окно состояния трендов



### Для навигации в окне с данными трендов пациента

Вращением ручки регулировки по часовой стрелке или против часовой стрелки можно перемещаться по окну. Для выбора другого события используйте ручку регулировки, чтобы выделить желаемое событие, а затем нажмите на нее. Вы можете выбрать следующие элементы.

Поле/кнопка	Действие
Кнопка <b>Событие</b>	Нажмите для отображения дополнительных событий для текущего или предыдущих пациентов.
Кнопка <b>Интервал</b>	Отображает интервалы трендов для просмотра (30 с, 1 мин, 2 мин, 5 мин, 10 мин, 30 мин).
Кнопка <b>Вариант печати</b>	Выводит на печать текущее или выбранное событие. Для получения дополнительной информации см. раздел <i>Печать информации о трендах</i> .
Кнопка <b>Стол.</b>	Позволяет переключать последние три столбца между ЧД (ДХ, EtCO <sub>2</sub> , FiCO <sub>2</sub> ) и ТЕМП (Т1, Т2, $\Delta$ Т).
Символы вверх/вниз	Отображение большего количества страниц для текущего события. Нажатие символа «вверх» отображает страницу(-ы) данных трендов, полученных недавно; а символа «вниз» — страниц с данными более давних трендов.

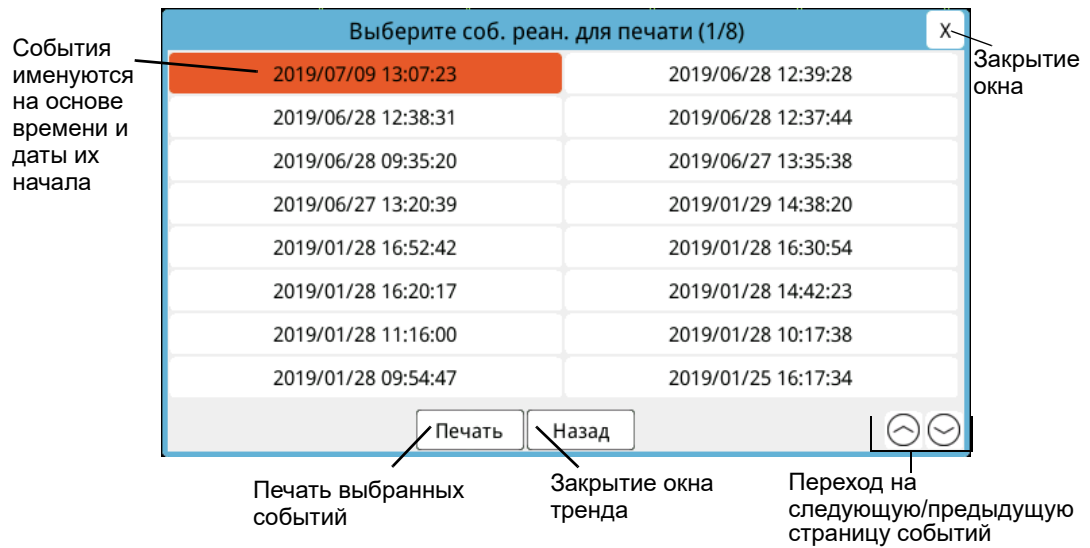
## Печать информации о трендах

Вы можете распечатать данные о трендах жизненных показателей для текущего события или для выбранной серии событий в отчете о данных трендов.

### Порядок печати событий

1. В окне с данными трендов пациента поверните ручку регулировки, чтобы выбрать вариант печати, а затем нажмите на нее для выбора.
2. Используйте ручку регулировки, чтобы выбрать один из следующих пунктов:
  - **Текущее событие.** Печать данных о событии, которое в настоящее время отображается в окне. Нажмите «Назад», чтобы вернуться к окну с данными трендов пациента.

- **Выбранное событие.** Отображение окна выбора события реанимации для печати (см. ниже).



3. Вращением ручки регулировки перемещайтесь по окну и нажмите на ручку, чтобы выбрать событие. После выбора события рядом с ним появится зеленый флажок.
4. Выбрав все события для печати, поверните ручку регулировки, чтобы выделить пункт **Печать**, а затем нажмите на ручку регулировки. Ниже приведен следующий шаг и пример отчета о данных трендов.
5. Нажмите «X» в верхнем правом углу экрана, чтобы выйти из окна трендов, или нажмите **Назад**, чтобы вернуться в окно с данными трендов пациента.

ОТЧЕТ О ДАННЫХ ТРЕНДА			
Время:	ЧСС	RR	
2019/07/22 09:24:45	(bpm)	(rpm)	
09:30:00	72	---	
ИД устройства: 000000000	09:29:30	72	---
Серийный номер: BA18A000045	09:29:00	72	---
ИД события: ZEBA18A000045_20190722_092445A	09:28:30	72	---
Имя пациента:	09:28:00	72	---
ИД пациента:	09:27:30	108	---
	09:27:00	97	---
	09:26:30	159	---
	09:26:00	72	---
	09:25:30	72	---
	09:25:00	72	---
От. о трендах готов!			

Рис. 4.2. Отчет о данных трендов

# Глава 5.

## Тревоги

---

Прибор ZOLL M2 поддерживает мониторинг физиологических параметров пациента и технических параметров оборудования, а также вывод соответствующих сигналов тревоги.

Сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, выдаются в том случае, когда отслеживаемый физиологический параметр пациента оказывается вне допустимого диапазона, например, измеренное значение жизненного показателя пациента выходит за установленные пределы. Сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, выводятся тремя способами: в виде звукового сигнала тревоги, выделенного текстового сообщения и мигающего индикатора на передней панели прибора. Для каждой функции мониторинга физиологических показателей пациента можно настроить пределы тревоги.

Сигналы тревоги, связанные с оборудованием, выдаются в том случае, если обнаруживается состояние оборудования, отрицательно влияющее на работу прибора ZOLL M2 или ограничивающее его возможности, например не подключенное к телу пациента отведение ЭКГ или дефибриллятора, неисправность датчика температуры или пульсоксиметрии, а также внутренняя ошибка диагностики. Сигналы тревоги, связанные с оборудованием, также выводятся тремя способами: в виде звукового сигнала тревоги, текстового сообщения и мигающего индикатора на передней панели прибора.

*Сигнализация, связанная с оборудованием, всегда включена и не подлежит настройке пользователем.*

Сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, всегда классифицируются как высокоприоритетные. Сигналы тревоги, связанные с оборудованием, могут иметь высокий, средний или низкий приоритет. Другие сообщения о состоянии оборудования классифицируются как информационные.

Если активно несколько сигналов тревоги, эти сигналы последовательно отображаются в области состояния сигналов тревоги. Все сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, выводятся с помощью звуковых сигналов и мигающих индикаторов. Они получают максимальный приоритет среди активных сигналов тревоги.

Данные, связанные с появлением сигналов тревоги (имеющих отношение к пациенту или оборудованию), хранятся в памяти прибора ZOLL M2 до тех пор, пока не будут удалены или перезаписаны новыми данными.

**Примечание.** Если при включении прибора один или несколько пределов тревоги отключены, в качестве напоминания на дисплее прибора ZOLL M2 появится сообщение *Некот.пределы тревог выкл.*

**Примечание.** Голосовые подсказки в режиме AED и подсказки СЛР будут воспроизводиться, даже если звуковые сигналы тревоги приостановлены или функция звуковой тревоги отключена.

## Самопроверка индикаторов тревоги

Прибор ZOLL M2 при включении выполняет самопроверку звуковых и визуальных индикаторов тревоги. Для проверки надлежащей работы сигналов тревоги убедитесь, что в течение трех секунд после включения устройства слышится звуковой сигнал тревоги, а также загорятся световые индикаторы тревоги.

## Отображение сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента

Если после измерения жизненных показателей пациента срабатывает сигнал тревоги, в дополнение к звуковому сигналу и включению индикаторов тревоги на приборе ZOLL M2 в поле информации о состоянии/тревоге появляется текстовое сообщение и изменяется способ отображения цифрового дисплея функции мониторинга (параметр тревоги отображается красным цветом на белом фоне).

**Примечание.** При поступлении нескольких сигналов тревоги слева от поля сообщения о состоянии/тревоге вместо символа «-» отображается символ «+». Нажмите значок плюса, чтобы увидеть скрытые сообщения тревоги.

В примере ниже частота сердечных сокращений (160 уд/мин) находится выше верхнего предела тревоги (тревога по выс. ЧСС):

В поле сообщения о состоянии/тревоге белый текст отображается на красном фоне

Щелкните «+», чтобы отобразить скрытые сообщения о состоянии/тревоге



Отображение параметров тревоги красным и белым цветом

Рис. 5.1. Отображение сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента

Щелкните, чтобы отобразить все текущие сообщения о состоянии/тревоге



Рис. 5.2. Отображение нескольких сигналов тревоги

## Отображение сигналов тревоги, связанных с оборудованием

Если сигнал тревоги срабатывает в связи с проблемой в приборе ZOLL M2 или в подключенном к нему датчике, в дополнение к звуковому сигналу и мигающим индикаторам тревоги, связанным с оборудованием, на приборе ZOLL M2 в поле информации о состоянии/тревоге появляется сообщение, оформленное так, как показано ниже.

Сигнал тревоги с высоким приоритетом	Белый текст на красном фоне <b>ЧСС высок.</b>
Сигнал тревоги со средним приоритетом	Черный текст на желтом фоне Дверца принтера открыта
Сигнал тревоги с низким приоритетом	Черный текст на синем фоне Подк.тер.каб.
Информационное сообщение	Черный текст на голубом фоне Звуковые сигналы тревоги выкл.

**Предупреждение! Всегда немедленно реагируйте на сигналы тревоги, связанные с оборудованием, поскольку при определенных тревожных условиях мониторинг пациента осуществляться не будет.**

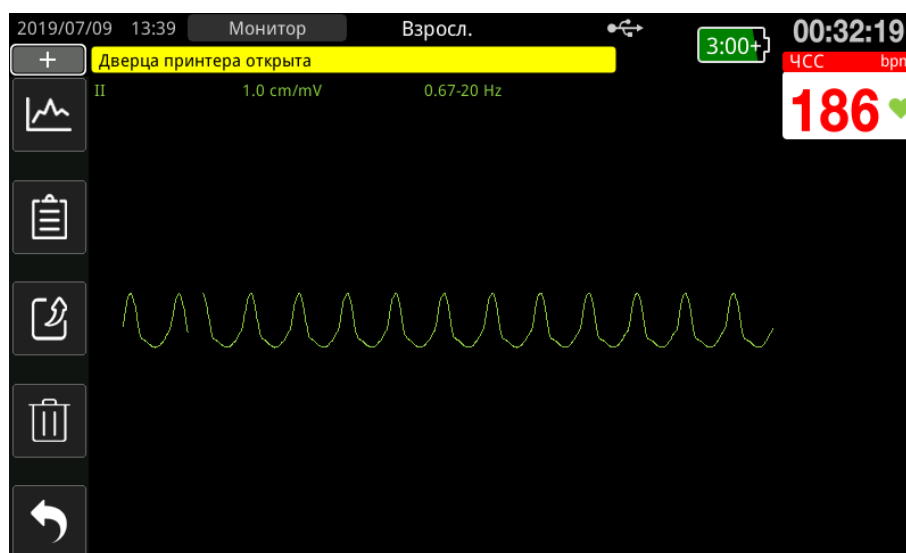


Рис. 5.3. Отображение сигналов тревоги, связанных с оборудованием

## Визуальные и звуковые индикаторы тревоги

Помимо вывода на дисплей сообщений о состоянии/тревоге, на передней панели прибора ZOLL M2 загорается красный или желтый индикатор и генерируется звуковой сигнал — таким образом показывается максимальный приоритет сигнала тревоги.

Прибор ZOLL M2 имеет три уровня сигналов тревоги.

Приоритет активного сигнала тревоги/предупреждения	Визуальный индикатор сигнала тревоги	Звуковой индикатор сигнала тревоги
<b>Высокий приоритет.</b> Сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, а также некоторые сигналы тревоги, связанные с оборудованием, которые требуют немедленной реакции.	Мигающий красный индикатор.	Две серии из пяти коротких звуковых сигналов, повторяющиеся с интервалом в 10 секунд.
<b>Средний приоритет.</b> Некоторые связанные с оборудованием сигналы тревоги, не требующие немедленной реакции.	Мигающий желтый индикатор.	Одна серия из трех длинных звуковых сигналов, повторяющаяся с интервалом в 15 секунд.
<b>Низкий приоритет.</b> Другие неприоритетные сигналы тревоги, связанные с оборудованием.	Постоянно горящий желтый индикатор.	Один короткий звуковой сигнал, повторяющийся с интервалом в 25 секунд.

**Примечание.** Прибор ZOLL M2 также выводит подсказки в поле информации о состоянии/тревоге, не сопровождая их миганием индикаторов или звуковым сигналом; эти подсказки помогают решать проблемы, менее значимые, чем те, о которых сообщают сигналы тревоги.

## Реагирование на активные сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента

При поступлении сигнала тревоги, связанного с состоянием пациента, прибор издает повторяющуюся серию звуковых сигналов, что свидетельствует о высоком приоритете сигнала тревоги, отображает на дисплее значение параметра тревоги и мигающий символ колокольчика, связанный с этим параметром. Выполните следующие действия:

1. Проверьте пациента и окажите ему надлежащую помощь.
2. Нажмите кнопку управления сигналами тревоги () на передней панели прибора ZOLL M2 менее чем на *одну секунду*, чтобы выключить на 90 секунд (значение по умолчанию) звуковой сигнал тревоги, связанный с состоянием пациента. Звучание сигнала тревоги прекращается, и на дисплее прибора появляется значок паузы сигнала тревоги (), а также сообщение *Звуковые сигналы тревоги приостановл.* Сообщение тревоги продолжает отображаться, а значение параметра тревоги и дальше подсвечивается. (Время такой паузы можно настроить только в меню администратора.)
3. После оказания помощи пациенту убедитесь в установке соответствующих сигналов тревоги (для получения дополнительной информации об установке сигналов тревоги см. раздел «Настройка пределов тревоги» на стр. 5–9).

Если в течение этой 90-секундной паузы еще раз нажать кнопку управления сигналами тревоги, снова появится сигнал тревоги и возобновится звучание сигнала тревоги.

Спустя 90 секунд, если значение параметра мониторинга пациента остается на прежнем уровне, при котором срабатывает сигнал тревоги, прибор снова издаст звуковой сигнал тревоги, а значок паузы исчезнет.


Если в течение 90-секундной паузы значение параметра мониторинга вернулось в нормальный диапазон, на приборе ZOLL M2:

- не возобновится подача звукового сигнала тревоги;
- исчезнет сообщение о тревоге;
- исчезнет индикация параметра тревоги;
- исчезнет значок паузы сигнала тревоги;
- прекратится мигание световых индикаторов.


Если во время паузы появится другой сигнал тревоги, звучание соответствующего сигнала также можно приостановить, еще раз нажав кнопку управления сигналами тревоги. Поведение прибора аналогично тому, как описано выше для первого сигнала тревоги. Приостановка второго сигнала тревоги не влияет на продолжительность паузы и обработку сигнала тревоги, приостановленного ранее.

**Примечание.** После каждого разряда выдача сигналов тревоги пациента приостанавливается на 10 секунд. Через 10 секунд устройство возобновляет выдачу сигналов тревоги в соответствии с настройками до выполнения разряда. В течение этого периода после разряда выдача сигналов тревоги оборудования не приостанавливается.

## Отключение звуковых сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента

Чтобы отключить все звуковые сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, на неопределенное время, нажмите кнопку управления сигналами тревоги () и *удерживайте ее от одной до трех секунд*. Для обозначения соответствующего состояния на дисплее прибора отображается значок выключения звуковых сигналов



тревоги () и появляется сообщение *Звуковые сигналы тревоги выкл.* В этом режиме прибор ZOLL M2 не издает звуковых сигналов тревоги.

**Примечание.** Хотя звуковые сигналы тревоги, связанной с состоянием пациента, больше не издаются, визуальные индикаторы тревоги продолжают мигать, а значение параметра тревоги подсвечивается.



Если после отключения звуковых сигналов тревоги состояние тревоги прерывается (параметр мониторинга пациента возвращается в допустимые пределы), прибор продолжает отображать значок отключения звуковых сигналов тревоги.

Чтобы включить снова звуковой сигнал тревоги, связанный с состоянием пациента, нажмите кнопку управления сигналами тревоги (не удерживайте ее более *одной секунды*).

- 
- Предупреждение!**
- **Не отключайте звуковой сигнал и не приостанавливайте его звучание, если безопасность пациента может оказаться под угрозой.**
  - **Не снижайте громкость сигнала тревоги ниже уровня окружающего шума; в противном случае оператор может не слышать сигнал тревоги.**
- 

## Отключение сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента

Чтобы отключить на приборе ZOLL M2 любые сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите и удерживайте кнопку управления сигналами тревоги () на передней панели *более 3 секунд*. Прибор ZOLL M2 перейдет в состояние отключенных сигналов тревоги, на дисплее появится значок () и сообщение *Сигнал тревоги выкл.* Сигналы тревоги, связанные с состоянием пациента, будут отключены, и все значения параметров мониторинга пациента будут отображаться в обычном виде (не выделенными).

Чтобы снова включить сигналы тревоги, нажмите кнопку управления сигналами тревоги (не удерживайте ее более *одной секунды*).

---

**Предупреждение! При выключенных звуковых сигналах тревоги необходимо наблюдать за пациентом с повышенным вниманием.**

---

## Напоминания о сигналах тревоги

На приборе ZOLL M2 можно настроить звуковое напоминание о тревоге, которое будет звучать в определенные промежутки времени. Если звуковое предупреждение или сигналы тревоги отключены, то при включенной функции «Подсказ. о выкл. сигн.» каждые 5, 10 или 15 минут (в зависимости от конфигурации) будет звучать один звуковой сигнал длительностью 190 мс. Если функция «Подсказ. о выкл. сигн.» отключена, напоминания звучать не будут, даже если звуковое предупреждение или сигналы тревоги продолжают оставаться отключенными.

## Сигналы тревоги с фиксацией состояния

На приборе ZOLL M2 можно зафиксировать состояние всех сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента. Индикаторы сигнала тревоги (звуковой сигнал, текстовое сообщение, световые индикаторы) продолжают информировать о тревоге до тех пор, пока пользователь на них не отреагирует, даже если состояние тревоги уже отсутствует. Сигналы тревоги с фиксацией требуют реакции оператора, даже если состояние, вызвавшее такой сигнал тревоги, больше не наблюдается. Сигнал тревоги с фиксацией состояния можно отменить только нажатием кнопки управления сигналами тревоги



Сигналы тревоги с фиксацией состояния полезны в ситуациях, когда оператор клиники не может непрерывно наблюдать за пациентом; такие сигналы тревоги служат для привлечения внимания к пациенту, даже если условия, вызвавшие появление сигнала тревоги, уже отсутствуют.


## Реагирование на сигналы тревоги, связанные с оборудованием

При поступлении сигнала тревоги, связанного с оборудованием, прибор генерирует повторяющуюся серию звуковых сигналов, на его передней панели загорается красный или желтый световой индикатор, а на дисплее появляется текстовое сообщение о состоянии/тревоге.

Выполните следующие действия:

1. Проверьте пациента и окажите ему надлежащую помощь.
2. По возможности попытайтесь решить проблему, ставшую причиной появления данного сигнала тревоги. Например, если отображается сообщение *ЭКГ: отведение выкл.*, проверьте подключение отведения ЭКГ к пациенту или к прибору ZOLL M2. См. также «Системные сообщения ЭКГ» на стр. 6–15 или «Поиск и устранение неполадок» на стр. 18–18.

После отмены состояния тревоги звучание сигнала тревоги и мигание индикаторов прекращается, а также исчезают сообщения о состоянии/тревоге, отображавшиеся на дисплее.

3. При необходимости (например, если кабели, датчики или модули пациента были намеренно отключены оператором) нажмите кнопку управления сигналами тревоги () на передней панели прибора ZOLL M2 и удерживайте ее *не более одной секунды*, чтобы отключить сигнал тревоги. Звучание сигнала тревоги прекращается, индикаторы перестают мигать. В некоторых случаях тревоги, вызванной оборудованием, после отключения сигнала тревоги прекращается отображение на дисплее сообщения о состоянии/тревоге.

## Настройка пределов тревоги

Выполните следующие действия, чтобы просмотреть или изменить настройки в окне настройки пределов тревоги.

**Примечание.** Настройки пределов тревоги сохраняются при выключении питания прибора менее чем на 30 секунд. Если питание оставалось выключенным более 30 секунд, настройки пределов тревоги сбрасываются к настройкам по умолчанию.

**Примечание.** Разрешение настройки пределов тревоги:

ЧСС – 1 у/м

ЧД – 1 вдох/мин

НИАД – 1 мм рт. ст. или 0,1 кПа

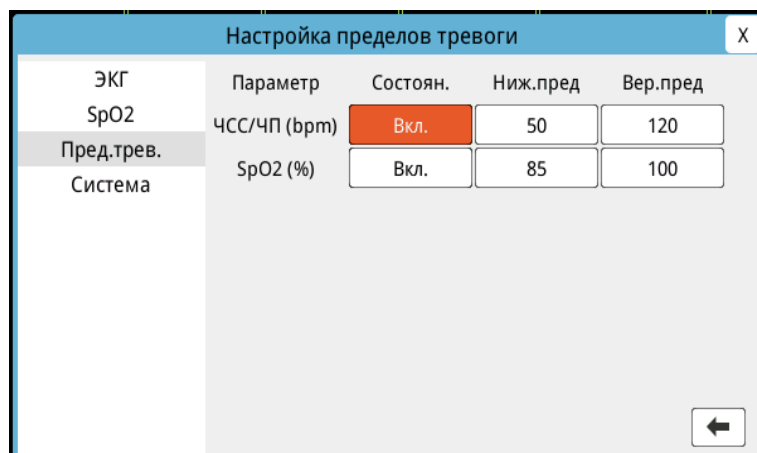
CO<sub>2</sub> – 0,1%, или 0,1 кПа, или 1 мм рт. ст.

SpO<sub>2</sub> – 1%

Температура – 0,1 °C

1. Чтобы настроить пределы тревоги, нажмите клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (←), а затем клавишу быстрого доступа к пределам тревоги (🔔). Появится окно настройки пределов тревоги.

**Примечание.** Можно также нажать кнопку меню (☐) один или несколько раз, пока не появится окно настройки пределов тревоги. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить поле настройки пределов тревоги, и нажмите на ручку регулировки, чтобы выбрать значение.



2. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить состояние жизненного показателя или предел для настройки, а затем нажмите на ручку регулировки, чтобы выбрать требуемое значение. Поле будет подсвечено зеленым цветом.
3. Вращением ручки регулировки по часовой стрелке или против часовой стрелки измените значение и нажмите на ручку, чтобы выбрать новое значение.
4. После внесения изменений выполните одно из действий, приведенных ниже.
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню (☐), чтобы закрыть окно.

- Предупреждение!**
- **Убедитесь, что пределы тревоги подходят для каждого пациента.**
  - **Не устанавливайте максимальные значения пределов тревоги, которые делают систему сигналов тревоги бесполезной.**
  - **Потенциальная опасность может существовать, если для оборудования мониторинга пациента в одной области используются различные предустановки сигналов тревоги.**
-

# Глава 6.

## Мониторинг ЭКГ

---

В этой главе описано, как использовать прибор ZOLL M2 для выполнения мониторинга ЭКГ.

Приборы ZOLL M2 могут выполнять мониторинг ЭКГ с помощью кабелей ЭКГ пациента с 3, 5 и 12 отведениями, многофункциональных электродов и дефибрилляционных утюжков.

Для мониторинга ЭКГ можно использовать 3, 5 или 12 отведений (дополнительные сведения см. в разделе «Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями» на стр. 13–1).

**Примечание.** Функция мониторинга 12 отведений является опциональной.

- Предупреждение!**
- **Чрезмерный волосяной покров, влага или пот могут помешать надлежащему контакту электрода с кожей. Удалите волосы и (или) влагу с области наложения электрода.**
  - **Используйте только электроды, срок годности которых не истек (см. на упаковке).**
  - **Вынимайте электроды ЭКГ из герметичной упаковки непосредственно перед использованием. Использование ранее открытых или просроченных электродов может ухудшить качество сигнала ЭКГ.**
  - **Во время разряда дефибриллятора может произойти поляризация электродов для мониторинга, в результате чего кривая ЭКГ на короткое время исчезнет с экрана. Чтобы свести эту вероятность к минимуму, медицинская корпорация ZOLL рекомендует использовать высококачественные электроды из серебра или хлорида серебра (Ag/AgCl); контур внутри прибора вернет трассировку на дисплей монитора в течение нескольких секунд.**
  - **Для обеспечения защиты от последствий разряда дефибриллятора используйте только принадлежности, одобренные компанией ZOLL.**
  - **Чтобы избежать удара током и воздействия помех от ближайшего электрического оборудования, держите электроды и кабели пациента подальше от заземленной металлической и другой электрической аппаратуры.**
  - **Чтобы предотвратить образование ожогов, которые остаются от электрохирургического оборудования, надлежащим образом подключите цепь обратного тока электрохирургического оборудования, чтобы цепь замыкания не проходила через электроды для мониторинга или датчики.**
  - **Проверяйте работу и целостность прибора ZOLL M2 и кабеля ЭКГ, регулярно выполняя ежедневные эксплуатационно-проверочные испытания.**
  - **При наличии имплантированного кардиостимулятора измеритель частоты сердечных сокращений может регистрировать ритмические сигналы кардиостимулятора при остановке сердца или другом виде аритмии. Тщательно обследуйте пациентов с электрокардиостимулятором. Проверяйте пульс пациента, не полагайтесь только на измерители частоты сердечных сокращений. Специальный блок обнаружения кардиостимулятора может регистрировать не все импульсы имплантированного кардиостимулятора. О наличии у пациента имплантированного кардиостимулятора можно узнать из истории болезни и в ходе осмотра.**
-

## Настройка параметров мониторинга ЭКГ

Качество мониторинга ЭКГ зависит от правильного размещения и наложения электродов. Хороший контакт между электродом и кожей сводит к минимуму вероятность образования артефакта движения и наложения сигналов.

**Примечание.** Мониторинг ЭКГ не подходит для прямого применения на сердце.

Процедура ниже описывает, как выполнять мониторинг ЭКГ пациента с помощью кабелей ЭКГ с 3, 5 и 12 отведениями. Детальную информацию о наложении и использовании многофункциональных электродов и наружных утюжков, которые также можно применять для мониторинга ЭКГ, см. в *Гл. 14, «Дефибрилляция в ручном режиме»*.

Для выполнения мониторинга ЭКГ пациента с использованием кабелей ЭКГ с 3, 5 и 12 отведениями выполните действия, указанные ниже:

1. Подготовьте кожу пациента к наложению электродов.
2. Наложите электроды на тело пациента.
3. Подключите каждое отведение кабеля ЭКГ к соответствующему электроду.
4. Вставьте кабель пациента во входной разъем ЭКГ на панели прибора ZOLL M2.
5. Выберите для отображения на экране трассировки кривые ЭКГ.

**Примечание.** Для обеспечения точного подсчета частоты сердечных сокращений, оптимальной стимуляции по запросу и кардиоверсии выберите отведение ЭКГ с самыми крупными, наиболее отчетливыми и свободными от шума зубцами R.

6. Наблюдайте за электрокардиограммой пациента на дисплее и при необходимости отрегулируйте размер трассировки кривой ЭКГ.

## Подготовка пациента к наложению электродов

Качество мониторинга ЭКГ зависит от правильного наложения электродов. Хороший контакт между электродом и кожей сводит к минимуму вероятность образования артефакта движения и наложения сигналов.

Перед наложением электродов подготовьте при необходимости кожу пациента, как указано ниже:

- Состригите или сбрейте волосы на участках наложения электродов.
- Очистите жирную кожу водой с мягким мылом.
- Быстро вытрите, чтобы высушить.
- Слегка потрите кожу в намеченном месте расположения электрода.

## Наложение электродов на тело пациента

В следующих разделах показано, где следует размещать электроды при использовании кабелей с 3 и 5 отведениями для выполнения мониторинга ЭКГ. Для кабелей ЭКГ с 3 отведениями наложите электроды, как показано на рис. 6.1.

*Конфигурация электродов для 3 отведений.* Для кабелей с 5 отведениями наложите электроды, как показано на рис. 6.2. *Конфигурация электродов для 5 отведений.*

**Примечание.** Размещение электродов ЭКГ в 12 отв. приведено в Гл. 13, «Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями».

Избегайте размещения электродов над сухожилиями и основными группами мышц.

Убедитесь, что электроды ЭКГ размещены таким образом, чтобы при необходимости можно было выполнить дефибрилляцию.

### Конфигурация электродов для 3 отведений

В зависимости от локального применения отведения ЭКГ отмечены как RA, LA и LL (или R, L и F). В таблице ниже приведена маркировка и цветовые коды для различных наборов отведений.

Цветовая кодировка АНА/АAMI	Цветовая кодировка IEC	Размещение электродов
RA / белый электрод	R / красный электрод	Располагается у правой срединно-ключичной линии пациента, непосредственно под ключицей.
LA / черный электрод	L / желтый электрод	Располагается у левой срединно-ключичной линии пациента, непосредственно под ключицей.
LL / красный электрод	F / зеленый электрод	Располагается между 6-м и 7-м межреберными промежутками на левой срединно-ключичной линии пациента.

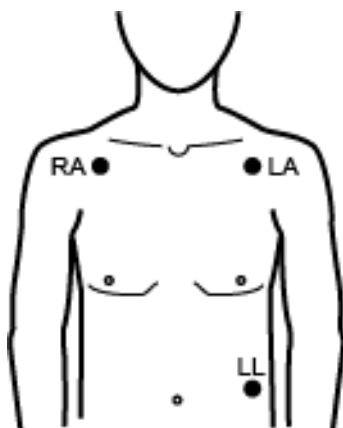


Рис. 6.1. Конфигурация электродов для 3 отведений



### Конфигурация электродов для 5 отведений

В зависимости от локального применения отведения ЭКГ отмечены как RA, LA, LL, PC и V или R, L, F, N и C. В таблице ниже приведена маркировка и цветовые коды для различных наборов отведений.

Цветовая кодировка АНА/АAMI	Цветовая кодировка IEC	Размещение электродов
RA / белый электрод	R / красный электрод	Располагается у правой срединно-ключичной линии пациента, непосредственно под ключицей.
LA / черный электрод	L / желтый электрод	Располагается у левой срединно-ключичной линии пациента, непосредственно под ключицей.
LL / красный электрод	F / зеленый электрод	Располагается между 6-м и 7-м межреберными промежутками на левой срединно-ключичной линии пациента.
RL / зеленый электрод	N / черный электрод	Располагается между 6-м и 7-м межреберными промежутками на правой срединно-ключичной линии пациента.
V / коричневый электрод	C / белый электрод	<p>Единственный перемещаемый грудной электрод. Разместите этот электрод в одной из позиций V1–V6, как показано на рисунке ниже.</p> <p>V1 (C1): 4-й межреберный промежуток на правой грудинной линии.</p> <p>V2 (C2): 4-й межреберный промежуток на левой грудинной линии.</p> <p>V3 (C3): посередине между отведениями V2 и V4.</p> <p>V4 (C4): 5-й межреберный промежуток на срединно-ключичной линии.</p> <p>V5 (C5): тот же вертикальный уровень, что и для V4, на левой передней подмышечной линии.</p> <p>V6 (C6): тот же вертикальный уровень, что и для V4, на левой средней подмышечной линии.</p>

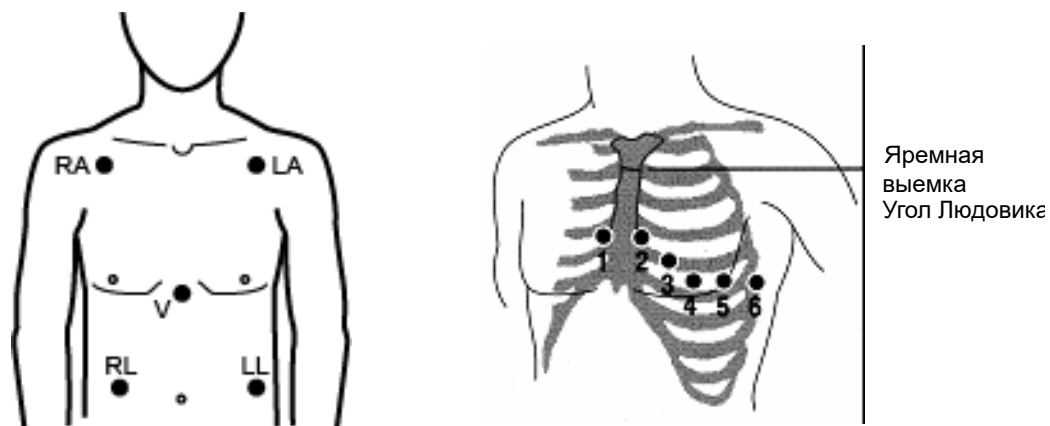


Рис. 6.2. Конфигурация электродов для 5 отведений

## Подключение кабеля ЭКГ к прибору ZOLL M2

Подключите кабель ЭКГ к разъему ЭКГ на задней панели прибора ZOLL M2, как указано ниже.

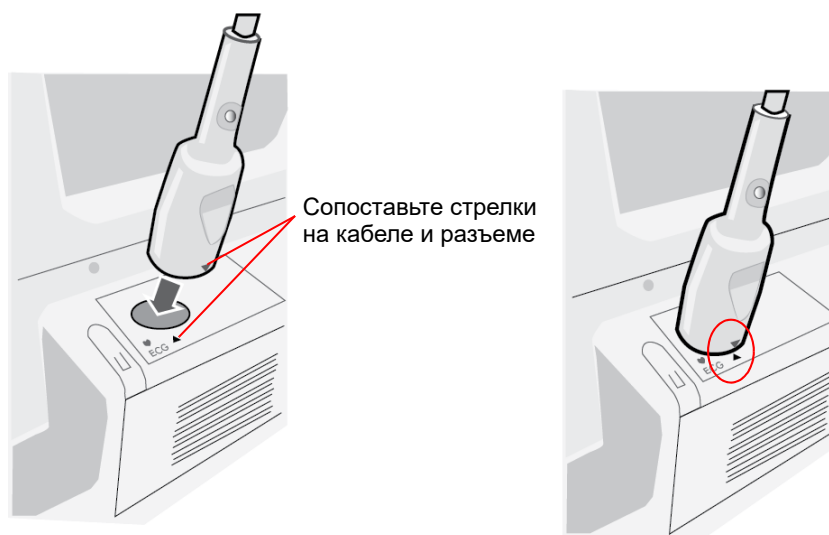


Рис. 6.3. Подключение кабеля ЭКГ к прибору ZOLL M2

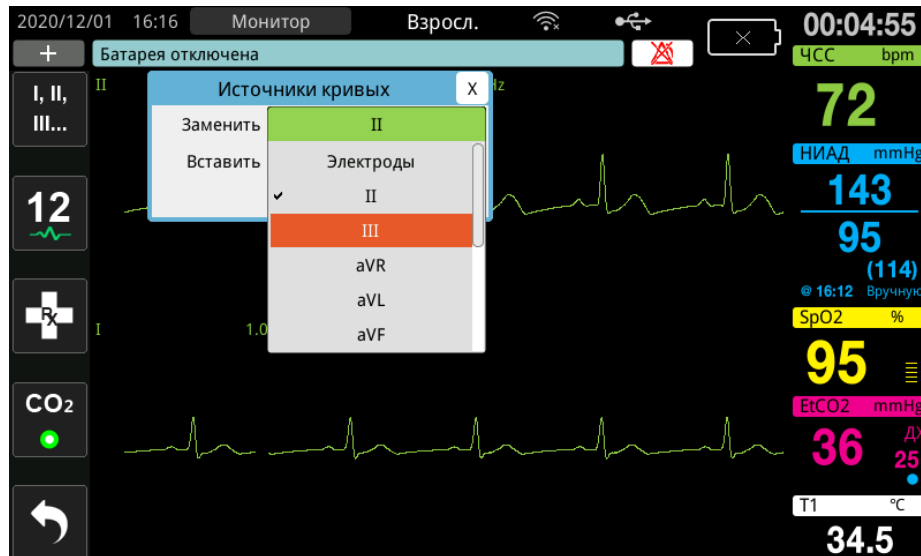
**Примечание.** Расположите кабель ЭКГ таким образом, чтобы направление стрелки на конце разъема совпало с направлением стрелки ЭКГ на приборе ZOLL M2, и подключите его.

## Выбор типа пациента

ZOLL M2 может работать в режиме для взрослых или детей; выбирайте «Взросл.» для взрослых пациентов, «Ребенок» — для детей и новорожденных.

## Выбор кривых ЭКГ для отображения

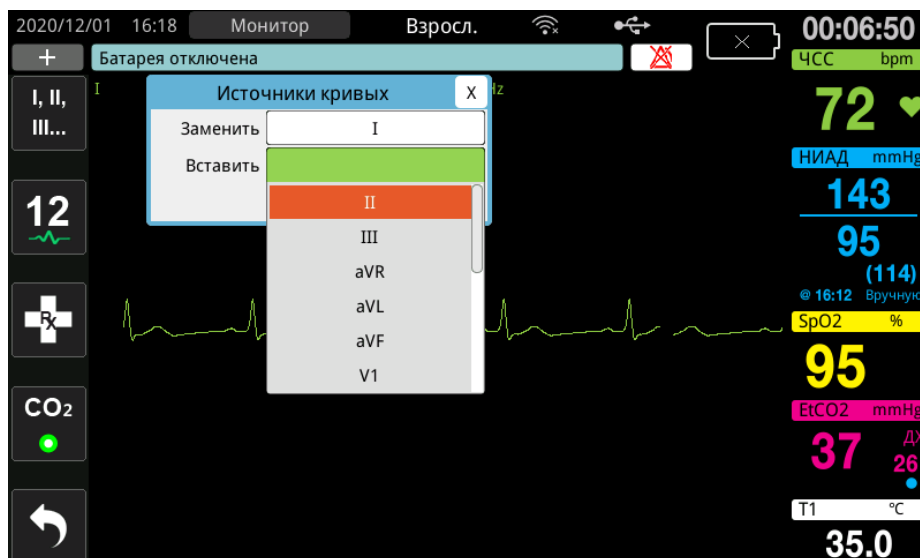
В режиме «Монитор» на дисплее прибора ZOLL M2 помещается до четырех кривых. Первая кривая в верхней части дисплея всегда является кривой ЭКГ. На изображении ниже отведение II (RA-LL) является источником трассировки кривой ЭКГ.



Прибор ZOLL M2 по умолчанию отображает разные верхние трассировки кривых в соответствии с текущим режимом работы. В режимах «Стим.» и «Монитор» отведение II является источником кривой ЭКГ по умолчанию. В режимах «Дефиб. вручн.» и «AED» в качестве источника кривой ЭКГ по умолчанию задано отведение «Электроды/утюжки». В режимах мониторинга и дефибрилляции вручную в меню супервайзера можно выбрать другую кривую по умолчанию для отображения в верхней части экрана.

Существует два способа определить, какое из отведений ЭКГ является источником трассировки основной (верхней) кривой:

- Нажмите клавишу быстрого доступа выбора отведения ЭКГ , чтобы просмотреть доступные отведения для кривых ЭКГ. Доступные источники кривых определяются типом кабеля ЭКГ, подключенного к прибору.
- Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку источника для основной кривой ЭКГ (на экране ниже показано отведение I), а затем нажмите ручку, чтобы выбрать его. Прибор ZOLL M2 отобразит доступные источники кривых ЭКГ. Вы можете выбрать отведение I (отображаемая в данный момент кривая) или повернуть ручку регулировки и нажать ее, чтобы выделить и выбрать другое отведение ЭКГ для отображения в качестве источника трассировки кривой.



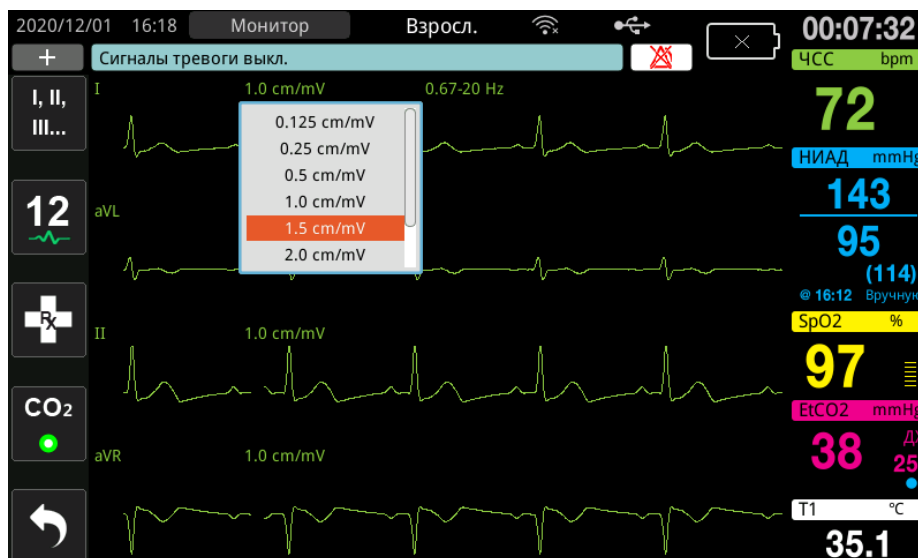
При выборе источника кривой, сигнал от которого поступает в настоящий момент, прибор немедленно отобразит кривую на дисплее. Если вы выберете источник кривой, который в настоящее время недоступен, прибор отобразит пунктирную линию и сообщение ЭКГ: *отведение выкл.* (для отведения ЭКГ), или *Налож. электр.*, или *Пр.элек. - кор.зам.* (для электродов). При выборе утюжков прибор ZOLL M2 всегда отображает сигнал ЭКГ утюжков (сплошная линия), даже если утюжки закорочены вместе или не подключены к пациенту.

Для получения дополнительной информации о том, как настроить отображение кривых на дисплее прибора ZOLL M2, см. главу 3 *Обзор функций мониторинга*.

## Выбор размера трассировки кривой

На приборе ZOLL M2 можно регулировать размер отображаемых кривых ЭКГ.


Для выбора размера кривой поверните ручку регулировки, чтобы выделить размер трассировки справа от значка электрода, и нажмите ручку для просмотра раскрывающегося меню.



Размер трассировки по умолчанию составляет **1 см/мВ**. Можно выбрать больший (**1,5, 2,0, 3,0 см /мВ**) или меньший (**0,125, 0,25, 0,5 см /мВ**) размер трассировки либо значение «Авто».

**Примечание.** Параметр «Автоматический размер» доступен только в режиме мониторинга. Он недоступен в режимах дефибрилляции или стимуляции.

## Диагностическая ЭКГ

Приборы ZOLL M2 без 12 отведений имеют режим диагностики, который при активации приводит к тому, что отображаемые отведения ЭКГ отображаются/печатаются с частотой отклика 0,525—40 Гц. Эта настройка частотной характеристики сохраняет характеристики сегмента ST кривой ЭКГ, позволяя обнаруживать/оценивать отклонения сегмента ST от нормы. Для входа в диагностический режим нажмите клавишу быстрого доступа .

После перехода в диагностический режим прибор включает фильтрацию сигналов ЭКГ с частотной характеристикой 0,525—40 Гц и в течение 12 с отображает сигнал в реальном времени с небольшой задержкой. После отображения в течение 12 с ЭКГ, отфильтрованной в ходе диагностики, прибор прекращает отбирать кривые ЭКГ и снова возвращается к ранее заданным частотным характеристикам мониторинга.


**Примечание.** При переключении частоты в диагностическом режиме вы сможете просмотреть кривую с новой частотой ЭКГ после небольшой паузы.

## Мониторинг ЭКГ и имплантированные кардиостимуляторы

Когда прибор ZOLL M2 выполняет мониторинг ЭКГ пациента с имплантированным кардиостимулятором, устройство может отмечать сигналы кардиостимулятора. Если у пациента установлен кардиостимулятор, необходимо активировать маркер кардиостимулятора.

При активированном маркере стимулятора прибор ZOLL M2 выполняет следующие действия:

- Регистрирует импульсы имплантированного кардиостимулятора.
- Гасит импульсы кардиостимулятора, чтобы они не мешали отображению кривой ЭКГ и регистрации комплекса QRS.
- Отображает и печатает вертикальные пунктирные линии для обозначения обнаруженных сигналов кардиостимулятора.

Когда маркер кардиостимулятора выключен, в верхней части экрана появляется соответствующий значок (). При активации этой настройки прибор ZOLL M2 не будет выявлять импульсы имплантированного кардиостимулятора и отбраковывать их из сигнала ЭКГ.

Случаются ситуации, когда артефакт ЭКГ может имитировать сигналы кардиостимулятора, в результате чего прибор будет выполнять некорректное обнаружение и отбраковку сигналов кардиостимулятора. Это может привести к неточностям при обнаружении комплекса QRS, и в этих случаях рекомендуется отключить маркер кардиостимулятора. Вместе с тем при выключенном маркере кардиостимулятора регистрация сигналов кардиостимулятора может приводить к неточностям регистрации комплекса QRS, и, возможно, понадобится снова его включить.


Детальную информацию по включению и выключению маркера кардиостимулятора см. в разделе ниже.

## Доступ к окну настройки ЭКГ

Выполните следующие действия, чтобы просмотреть или изменить значения параметров в окне настроек ЭКГ.

1. Выполните одно из действий, приведенных ниже.
  - Поверните ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать цифровой дисплей ЧСС, затем нажмите ручку.

ИЛИ

  - Нажмите кнопку меню (  ).
2. Нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать ЭКГ.

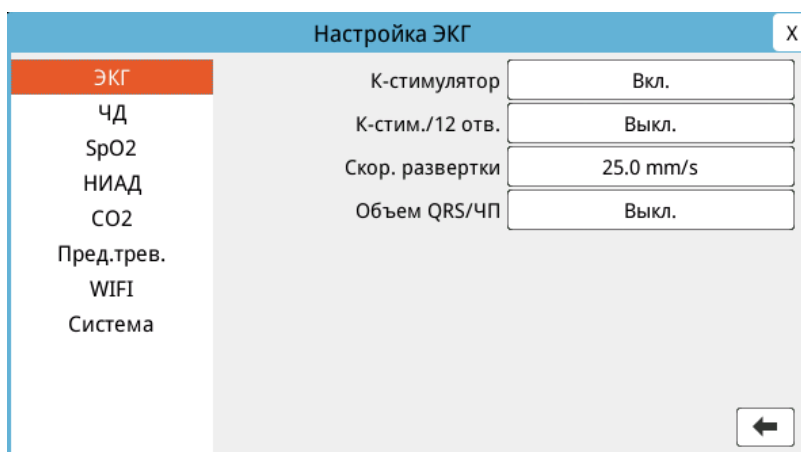



Рис. 6.4. Окно «Настройка ЭКГ»

В окне настроек ЭКГ отображаются следующие поля:

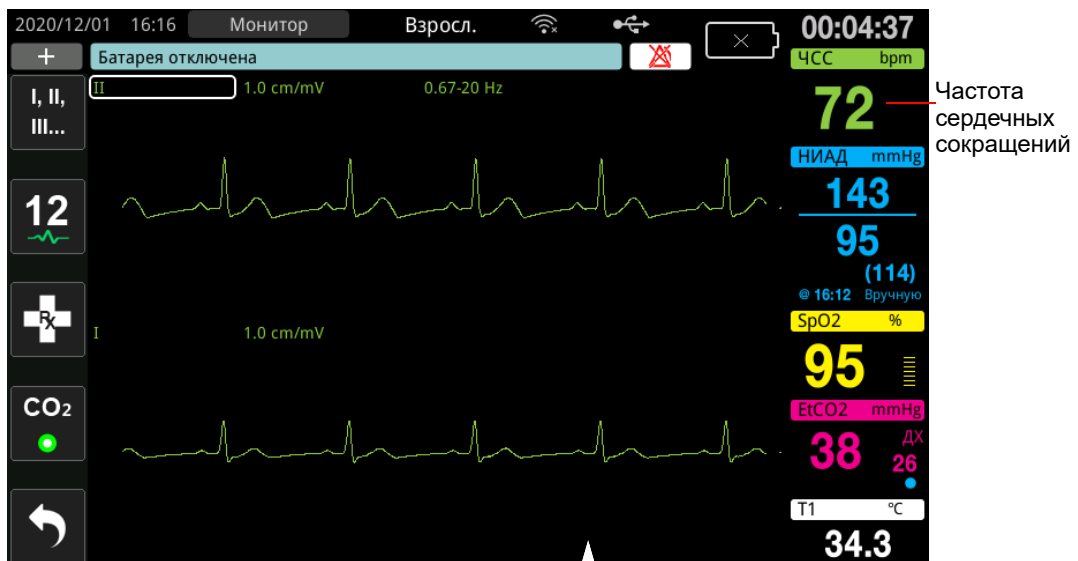
Настройка	Действие
<b>К-стимулятор</b>	Включает/отключает функцию К-стимулятора в режиме 3 и 5 отведений.
<b>К-стим./12 отв.</b>	Включает/отключает функцию К-стимулятора в режиме 12 отведений.
<b>Скор. развертки</b>	С помощью этой настройки можно выбрать скорость развертки ЭКГ в мм/с (12,5, 25, 50).
<b>Объем QRS/ЧП</b>	С помощью этой настройки можно выбрать громкость звука при обнаружении зубца R (Выкл., 1, 2, 3, 4, 5). <b>Примечание.</b> Значение «5» соответствует максимальному уровню громкости.

3. Поворачивайте ручку регулировки и перемещайтесь по настройкам, затем подтвердите свой выбор нажатием ручки.

4. После завершения просмотра и внесения изменений выполните одно из действий, указанных ниже.
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню (  ), чтобы закрыть окно.

## Измеритель частоты сердечных сокращений

Измеритель частоты сердечных сокращений отображает параметры комплекса QRS, зарегистрированные во время мониторинга ЭКГ. Измеритель частоты сердечных сокращений всегда вычисляет частоту сердечных сокращений по верхней кривой. Измеритель частоты сердечных сокращений обозначается как ЧСС (см. рисунок ниже).





## Настройка сигналов тревоги измерителя частоты сердечных сокращений (ЧСС)

В настройках прибора ZOLL M2 можно включить и отключить сигналы тревоги по частоте сердечных сокращений (ЧСС), задать пределы тревоги и выбрать громкость тонового сигнала регистрации QRS. Параметры сигналов тревоги по ЧСС по умолчанию (включены, отключены, пределы тревоги) настраивает администратор.


### Пределы тревоги по частоте сердечных сокращений (ЧСС)

В меню настроек сигналов тревоги по ЧСС можно посмотреть, активированы ли сигналы тревоги (**ВКЛ.**) или отключены (**ВЫКЛ.**); в этом меню также отображены значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов сигналов тревоги по ЧСС. В таблице ниже приведены пределы тревоги по ЧСС по умолчанию для взрослых и детей, а также диапазон, в котором вы можете задавать значения для сигналов тревоги:



Тип пациента	Предел тревоги по ЧСС по умолчанию	Диапазон пределов тревоги по ЧСС
Взрослый	Нижний: 50 у/м Верхний: 120 у/м	Нижний: от 20 до 299 у/м Верхний: от 21 до 300 у/м
Ребенок	Нижний: 50 у/м Верхний: 150 у/м	Нижний: от 20 до 299 у/м Верхний: от 21 до 300 у/м


### Включение и отключение сигналов тревоги по ЧСС, выбор пределов тревоги

При включении прибор ZOLL M2 издает звуковой сигнал и отображает сигналы тревоги каждый раз, когда частота сердечных сокращений пациента выходит за предел тревоги для ЧСС.

Включить (или отключить) сигнализацию по ЧСС и установить верхние и нижние пределы можно с помощью клавиши быстрого доступа **Пределы тревог** (  ).

Чтобы настроить сигнализацию по ЧСС с помощью клавиши быстрого доступа **Пределы тревог**:

1. Нажмите (  ).
2. Нажмите (  ), чтобы выполнить вход в меню «Пределы тревоги».
3. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать поля, значения которых вы хотите изменить для ЧСС:
  - «Состоян.»: включение и выключение функции тревоги по ЧСС.
  - «Ниж.пред»: выбор нижнего предела тревоги.
  - «Вер.пред»: выбор верхнего предела тревоги.
4. Чтобы изменить значение настройки, нажмите ручку регулировки — поле с основными показателями жизнедеятельности организма подсветится зеленым. Вращением ручки регулировки по часовой стрелке или против часовой стрелки измените значение и нажмите на ручку, чтобы выбрать новое значение.

5. После внесения изменений выполните одно из действий, приведенных ниже.
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

## Проверка сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента

Если сигнал тревоги частоты сердечного ритма активирован в режиме «Монитор» или «Дефиб.» (с некоторыми конфигурациями AED), прибор непрерывно выполняет анализ трассировки верхней кривой ЭКГ. При обнаружении фибрилляции желудочков или ширококомплексной желудочковой тахикардии функция проверки сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента, инициирует звуковой сигнал тревоги и выводит на дисплей сообщение *Проверьте пациента*.

Если тревога по частоте сердечных сокращений активирована в режиме «Стим.», устройство отображает сообщение *Тревоги ФЖ/ЖТ выкл.*, информируя об отключении функции проверки сигналов тревоги, связанных с состоянием пациента.

## Системные сообщения ЭКГ

При мониторинге ЭКГ прибор ZOLL M2 может отображать на экране сообщения, указанные ниже.

Сообщение	Причина/действие
Налож. утюжки к пац.	Отсутствует контакт с утюжками. Плотно прижмите утюжки к груди пациента.
Налож. электр.	Терапевтические электроды не подключены к пациенту. Проверьте соединение с кабелем MFC, электродами и утюжками.
Пр. ут. - кор. зам.	Произошло замыкание утюжков. Проверьте соединение утюжков. Убедитесь, что дефибрилляционный гель не образует проводящее соединение между утюжками. Если это не решит проблему, обратитесь в службу технической поддержки ZOLL.
Пр.элек. - кор.зам.	Произошло замыкание терапевтических электродов вместе. Проверьте подключение электродов. Если это не решит проблему, обратитесь в службу технической поддержки ZOLL.
Подкл. терапевт. кабель	Кабель MFC не подключен к прибору. Проверьте соединение терапевтического кабеля.
ЭКГ: отведение выкл.	Одно или несколько отведений кабеля ЭКГ не подключены к телу пациента или прибору ZOLL M2.  ИЛИ  Для отображения трассировки указан недоступный источник кривой. (Проверьте указанный источник кривой и исправьте, если необходимо.)
ЧСС высок.	ЧСС пациента превышает верхний предел сигнала тревоги по ЧСС.
ЧСС низк.	ЧСС пациента ниже нижнего предела сигнала тревоги по ЧСС.

**Примечание.** Если кабель или отведение для мониторинга ЭКГ намеренно отключены, вы можете отреагировать на сигнал «ЭКГ: отведение выкл.», нажав кнопку управления сигналами тревоги.

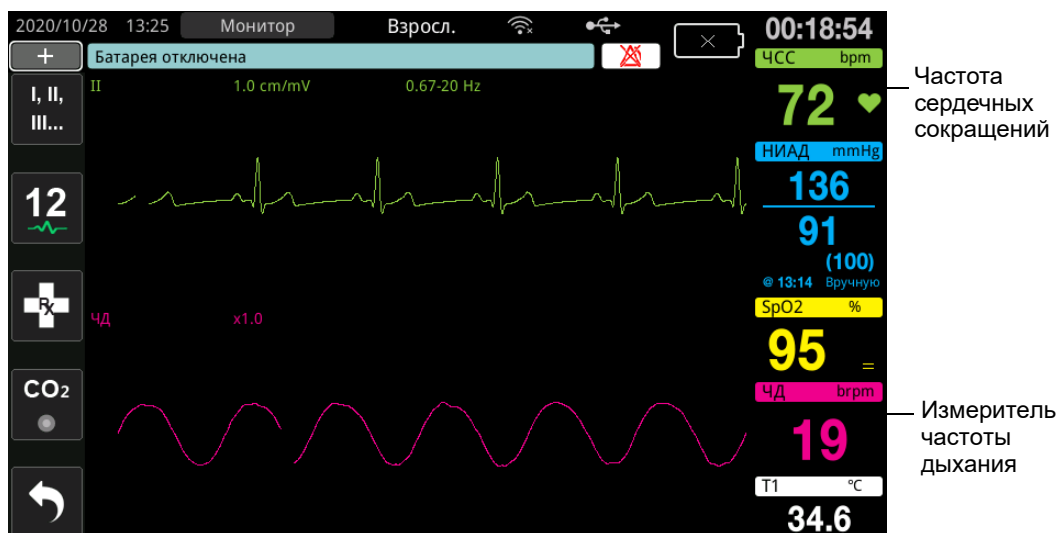


# Глава 7.

## Мониторинг частоты дыхания (ЧД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС)

В этой главе описывается, как использовать прибор ZOLL M2 с отведениями ЭКГ для мониторинга частоты дыхания (ЧД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС).

Прибор ZOLL M2 отображает измеритель частоты дыхания (ЧД) и измеритель частоты сердечных сокращений (ЧСС). Измерители частоты дыхания и частоты сердечных сокращений демонстрируют значения, которые прибор ZOLL M2 получает из ЭКГ, и измерений импеданса грудной клетки с помощью отведений ЭКГ. Если отведения ЭКГ не подключены к пациенту, ЧСС и ЧД могут быть получены с помощью других функций мониторинга, например пульсоксиметрии (ЧП) и CO<sub>2</sub> (ДХ).



**Примечание.** Мониторинг дыхания импедансным методом отключен во время дефибриляции вручную, режимов AED и стимулятора. При активном мониторинге CO<sub>2</sub> мониторинг дыхания импедансным методом отключен.

## Измеритель частоты дыхания



По умолчанию измеритель дыхания отображает частоту дыхания, которая измеряется с помощью дополнительной функции мониторинга  $\text{CO}_2$ . Если мониторинг  $\text{CO}_2$  недоступен (или функция мониторинга  $\text{CO}_2$  выключена, или не подключен датчик  $\text{CO}_2$ ), прибор определяет частоту дыхания путем измерения изменений импеданса грудной клетки, вызванных дыханием (импедансная пневмография) между электродами ЭКГ отведения I (RA–LA). Если мониторинг ЭКГ не функционирует и нет подключений, измеритель RESP/BR не будет отображать частоту дыхания.

### Использование импедансной пневмографии для измерения частоты дыхания

Импедансная пневмография обнаруживает дыхание путем подачи высокочастотного слаботокового сигнала переменного тока на пациента и измерения изменений импеданса с помощью электрода ЭКГ через отведение I (RA–LA). Когда пациент вдыхает и объем грудной клетки увеличивается, импеданс увеличивается; когда пациент выдыхает, импеданс уменьшается.

#### Подготовка пациентов к мониторингу импедансным методом

Попросите пациента не двигаться, чтобы не появлялись ненужные артефакты.

1. Наложите электроды на стандартные места RA и LA. Для получения оптимальных результатов наложите электроды поперек груди по среднеключичной линии чуть ниже правой и левой подмышек.
2. Включите мониторинг импедансным методом.
3. Отображение сигнала дыхания (кривая).
4. Отрегулируйте размер сигнала дыхания.

Для включения мониторинга частоты дыхания при включении прибора, когда мониторинг  $\text{CO}_2$  не используется, а также для автовключения ЧД см. *руководство по конфигурации ZOLL M2*. Мониторинг дыхания импедансным методом по умолчанию отключен.

Для включения настройки функции автоматического включения ЧД во время клинического использования откройте окно «Настройка ЧД» и задайте значение *Включено* для параметра «Автовключение».

- Предупреждение!**
- Импедансная пневмография определяет дыхательное усилие, измеряя изменения импеданса, вызванные движениями грудной стенки. Она не обнаруживает поток воздуха в легкие и из них. Таким образом, дыхательные усилия без воздушного потока могут быть ошибочно определены как эффективное дыхание. Всегда контролируйте и устанавливайте сигналы тревоги для SpO<sub>2</sub> при использовании импедансной пневмографии для мониторинга дыхательной функции.
  - На любом мониторе, который обнаруживает дыхательное усилие с помощью импедансной пневмографии, артефакты, связанные с сердечно-сосудистой деятельностью, движением пациента, тряской матраса при апноэ или использованием электрокоагуляции, могут привести к тому, что эпизоды апноэ останутся незамеченными. Всегда контролируйте и устанавливайте сигналы тревоги для SpO<sub>2</sub> при использовании импедансной пневмографии для мониторинга дыхательной функции.
  - При использовании импедансной пневмографии пациента не используйте прибор ZOLL M2 вместе с другим монитором дыхания, поскольку сигналы измерений частоты дыхания могут накладываться друг на друга.
  - Импедансная пневмография не рекомендуется для использования с высокочастотной вентиляцией.
  - Поскольку импедансная пневмография использует те же отведения, что и канал ЭКГ, прибор ZOLL M2 определяет, какие сигналы являются сердечно-сосудистыми артефактами, а какие представляют собой результат дыхательных усилий. Если частота дыхания находится в пределах пяти процентов от частоты сердечных сокращений, монитор может не различать дыхательную и сердечную активность. Когда это происходит, в поле RR появляется «- -» и отображается сообщение «ЧД CV: артефакт обн.».

## Настройка сигналов тревоги и параметров дыхания (RR/ДХ)

Прибор ZOLL M2 позволяет включить и отключить тревогу по частоте дыхания (RR/ДХ) для определения пределов тревог, чтобы задать скорость развертки кривой дыхания, а также включить/выключить мониторинг дыхания импедансным методом.

Если дыхание контролируется импедансным методом, на экране отображается RR, если доступен мониторинг CO<sub>2</sub>, на экране отображается ДХ.

### Пределы тревоги по частоте дыхания

Первоначально в окне настроек сигналов тревоги по дыханию указано, что тревоги по дыханию включены (ВКЛ) или выключены (ВЫКЛ); в этом меню также отображены значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов сигналов тревоги по частоте дыхания. В таблице ниже приведены стандартные пределы тревог по частоте дыхания для взрослых и детей, а также приведен диапазон, в котором могут задаваться эти пределы:


Тип пациента	Частота дыхания по умолчанию	Диапазон частоты дыхания
Взрослый/ребенок	Нижний: 5 вдохов/мин Верхний: 50 вдохов/мин	Нижний: от 2 до 149 вдохов/мин Верхний: от 3 до 150 вдохов/мин

### Тревога по остановке дыхания



Время тревоги по остановке дыхания (апноэ) может быть выключено (по умолчанию), или же задан диапазон времени от 10 до 60 секунд. При отключении времени сигнализации функция проверки остановки дыхания отключена. Если для тревоги задано конкретное время, прибор ZOLL M2 включает тревогу по остановке дыхания, если время с момента последнего дыхания превышает настроенное время.

## Настройка тревог по RR/ДХ и пределов тревог

При включении этой функции прибор ZOLL M2 издает звуковой сигнал тревоги каждый раз, когда частота дыхания пациента выходит за предел тревоги по дыханию.

Чтобы включить (или выключить) сигналы тревоги по дыханию и установить верхние и нижние пределы, нажмите клавишу быстрого доступа к пределам тревоги ().

Чтобы настроить тревогу по RR/ДХ с помощью клавиши быстрого доступа к пределам тревог:

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам () , пока не появится клавиша быстрого доступа «Пред.трев.».
2. Нажмите  для отображения окна «Пред. трев.».
3. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать поля, значения которых вы хотите изменить для RR/ДХ:
  - «Состоян.»: – включение и выключение сигналов тревоги.
  - «Ниж.пред»: выбор нижнего предела тревоги.
  - «Вер.пред»: выбор верхнего предела тревоги.
4. Чтобы изменить значение настройки, нажмите ручку регулировки — поле становится зеленым. Поворачивайте ручку регулировки, чтобы изменить значение, а затем нажмите ее, чтобы установить новое значение.
5. Завершив настройку, поверните ручку регулировки, чтобы выделить элемент **X** в правом верхнем углу, а затем нажмите ручку, чтобы закрыть окно «Настройка пределов тревоги».




## Использование меню настройки ЧД

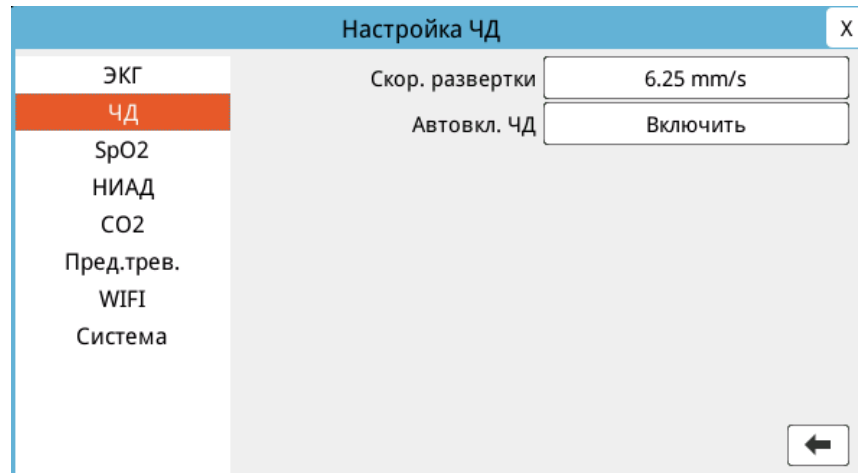
Для отображения окна «Настройка ЧД» выполните одно из следующих действий:

- Поверните ручку регулировки для выделения цифрового дисплея ЧД, нажмите ручку для его выбора.

Или

- Нажмите кнопку меню (). Поверните ручку регулятора в положение ЧД и нажмите регулятор для его выбора.

Отображается окно настройки ЧД.



**Рис. 7.1. Панель управления параметрами дыхания**

Панель управления параметрами дыхания позволяет задать следующие параметры:

- Скорость развертки – задает скорость развертки дыхания на дисплее.
- Автоматическая активация ЧД – включает/выключает мониторинг дыхания, если CO<sub>2</sub> не используется.

### Включение/отключение автоматической активации дыхательных функций

Выберите строку автоматической активации ЧД, чтобы включить/выключить мониторинг ЧД. При установке значения «Выключить» (по умолчанию) прибор ZOLL M2 отображает измерение частоты дыхания в виде пунктирной линии, если мониторинг CO<sub>2</sub> не используется. Если автоматическая активация ЧД включена, прибор ZOLL M2 отображает измерение частоты дыхания и измеренные значения частоты, когда модуль CO<sub>2</sub> не активен и отведения ЭКГ подключены к пациенту.

**Предупреждение!** При использовании импедансной пневмографии прибор ZOLL M2 автоматически отклоняет сердечно-сосудистый артефакт (CVA). Эта функция требует точной регистрации зубцов R ЭКГ. Таким образом, рекомендуется, чтобы отведение ЭКГ с наиболее заметным комплексом QRS было выбрано в качестве источника для верхней трассировки кривой ЭКГ при использовании импедансной пневмографии для контроля дыхания. Обратите внимание, что мониторинг дыхания импедансным методом всегда осуществляется с использованием электродов отведения I (RA – LA), независимо от того, какое отведение выбрано для мониторинга сердечного ритма ЭКГ.

---

## Измеритель частоты сердечных сокращений

Измеритель частоты сердечных сокращений отображает частоту, которую прибор ZOLL M2 получает из функции мониторинга ЭКГ или с пульсоксиметра, если отведения ЭКГ (или электроды/утюжки) не подключены к пациенту. Измеритель частоты сердечных сокращений всегда берет частоту сердечных сокращений по трассировке верхней кривой ЭКГ. Измеритель частоты сердечных сокращений имеет метку «ЧСС» (как в следующем примере), если источником является ЭКГ, и «ЧП», если измеряется SpO<sub>2</sub> и отведение ЭКГ (или электроды/утюжки) отключено.



**Примечание.** В дополнительном режиме 12 отведений ЧСС берется с выбранного основного отведения ЭКГ в режиме мониторинга (например, ЭЛЕКТРОДЫ).

## Настройка сигналов тревоги измерителя частоты сердечных сокращений (ЧСС)

В настройках прибора ZOLL M2 можно включить и выключить функцию сигналов тревоги по частоте сердечных сокращений (ЧСС), задать пределы тревоги и выбрать громкость тонового сигнала частоты сердечных сокращений.


### Пределы тревоги по частоте сердечных сокращений (ЧСС/ЧП)

Изначально в меню настроек сигналов тревоги по ЧСС/ЧП можно посмотреть, активированы ли сигналы тревоги (вкл.) или отключены (выкл.); в этом меню также отображены значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов сигналов тревоги по ЧСС. В таблице ниже приведены пределы тревоги по ЧСС по умолчанию для взрослых и детей, а также диапазон, в котором вы можете задавать значения для сигналов тревоги:



Тип пациента	ЧСС по умолчанию	Диапазон ЧСС
Взрослый	Нижний: 50 у/м Верхний: 120 у/м	Нижний: от 20 до 299 ЧДД Верхний: от 21 до 300 ЧДД
Ребенок	Нижний: 50 у/м Верхний: 150 у/м	Нижний: от 20 до 299 у/м Верхний: от 21 до 300 у/м

### Включение и отключение сигналов тревоги по ЧСС, выбор пределов тревоги

При включении этой функции прибор ZOLL M2 издает звуковой сигнал тревоги каждый раз, когда частота сердечных сокращений пациента выходит за предел тревоги по ЧСС.

Включить (или отключить) сигналы ЧСС и установить верхние и нижние пределы можно с помощью клавиши быстрого доступа к пределам тревоги ().

Чтобы настроить сигнализацию по ЧСС с помощью клавиши быстрого доступа к пределам тревоги:

1. Нажмите (.
2. Нажмите () **Пределы**), чтобы выполнить вход в меню «Пределы тревоги».
3. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать элемент ЧСС/ЧП.
4. В меню настройки ЧСС/ЧП можно изменять значения в следующих полях:
  - «Состоян.»: включение и выключение сигналов тревоги
  - «Ниж.пред»: выбор нижнего предела тревоги.
  - «Вер.пред»: выбор верхнего предела тревоги.
5. Чтобы изменить значение настройки, нажмите ручку регулировки — поле становится зеленым. Поворачивайте ручку, чтобы изменить значение, а затем нажмите ее, чтобы установить новое значение.

6. Завершив настройку, поверните ручку регулировки, чтобы выделить элемент **X** в правом верхнем углу, а затем нажмите ручку, чтобы закрыть окно «Настройка пределов тревоги».

## Сообщение системы дыхания

При мониторинге дыхания с помощью импедансной пневмографии прибор ZOLL M2 может отображать следующие сообщения:

Системное сообщение	Причина/действие
Остановка дыхания (апноэ)	Прибор ZOLL M2 обнаруживает, что время с момента последнего вдоха превысило настроенное время апноэ.
RESP: ошибка связи	Функция обнаружения дыхания импедансным методом завершилась с ошибкой. Выключите прибор ZOLL M2, затем снова включите его. Если состояние сохраняется, обратитесь в службу технической поддержки.
ЭКГ: отведение выкл.	Одно или несколько отведений RA/R, LA/L, RL/N, LL/F были отключены от пациента. Проверьте отведения.
ЧД CV: артефакт обнаружен	Частота дыхания в пределах пяти процентов частоты сердечных сокращений и RR отображается как --. Убедитесь, что пациент дышит, затем повторно подключите или отрегулируйте отведения ЭКГ, чтобы уменьшить сердечно-сосудистый артефакт. Еще раз убедитесь, что отображаемая частота дыхания является точной и не учитывает ложную частоту сердечных сокращений пациента.
Проверьте электроды ЧД	Базальный импеданс, измеряемый в цепи дыхания, находится вне заданного диапазона. Проверьте, правильно ли электроды дыхания подключены к пациенту.
RR высок.	Значение RR превышает выбранный верхний предел тревоги.
RR низк.	Значение RR ниже выбранного нижнего предела тревоги.

# Глава 8.

## Мониторинг неинвазивного артериального давления (НИАД)

---



Манжеты НИАД ZOLL M2 – это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа BF для подключения к пациенту (накладываемые части).

В этой главе описывается, как использовать функцию НИАД прибора ZOLL M2 для измерения неинвазивного кровяного давления (НИАД) с помощью накачиваемой манжеты для измерения артериального давления.

**Примечание.** Функция НИАД предназначена исключительно для взрослых и детей; она не предназначена для новорожденных или беременных женщин, включая предэклампсических пациентов.

- Предупреждение!**
- **Не используйте функцию НИАД без надлежащей подготовки.**
  - Периодически проверяйте конечность пациента, вокруг которой обернута манжета, чтобы постоянное измерение артериального давления не нарушало функциональность этой конечности.
  - При мониторинге пациентов с мастэктомией не надевайте манжету на ту же сторону, где находится рана мастэктомии. Для пациентов с двусторонней мастэктомией используйте функцию мониторинга НИАД, только если связанные риски являются клинически приемлемыми.
  - Не надевайте манжету на конечность, где установлен внутривенный инфузионный катетер. Это может привести к повреждению ткани вокруг катетера, если инфузия будет замедлена или заблокирована во время накачки манжеты.
  - Убедитесь, что воздушный шланг, соединяющий манжету с монитором артериального давления, не блокируется, не изламывается и не опутывает пациента, так как это может привести к непрерывному давлению манжеты, нарушению кровотока и потенциальной травме пациента.
  - Если результат неинвазивного измерения артериального давления является сомнительным, повторите измерение. Если вы все еще не уверены в измерении, используйте другой метод для измерения артериального давления, такой как аускультация.
  - Убедитесь, что был выбран правильный режим пациента, чтобы убедиться, что первоначальное давление накачивания установлено правильно. Если при мониторинге НИАД у крупного ребенка или подростка будет получен сигнал тревоги, выходящий за пределы диапазона, измените выбор режима пациента с педиатрического на взрослого.
  - Убедитесь, что настройка типа пациента правильно задана при измерениях на детях. Неправильная настройка типа пациента может вызвать дискомфорт или травму у ребенка, потому что давление накачки манжеты для взрослого выше, чем давление, необходимое для ребенка.
  - Движение пациента, дрожь, слабый пульс, сердечная аритмия или вибрация, поступающая с внешних источников, могут ухудшить точность измерений артериального давления.
  - Не пытайтесь принимать измерения НИАД на пациентах во время процедур сердечно-легочного шунтирования.
  - Некоторые или все функции безопасности НИАД отключаются при выполнении теста НИАД в меню обслуживания. Не проводите тесты НИАД, когда манжета прикреплена к пациенту.
  - Эффективность этого сфигмоманометра не была установлена у беременных, в том числе у пациентов с предэклампсическим состоянием.
  - Перед использованием убедитесь, что у пациента нет аллергии на манжеты для измерения артериального давления из нейлона, ТПУ или ПВХ.
-

## Как работает НИАД?

Функция ZOLL M2 НИАД неинвазивно измеряет артериальное кровяное давление в состоянии покоя у взрослых пациентов и детей.

Манжета для измерения кровяного давления и шланг соединяются с устройством ZOLL M2 через разъем НИАД на тыльной стороне прибора. Кнопка НИАД на передней панели устройства позволяет инициировать и прекращать измерения артериального давления, которые отображаются в области НИАД монитора. Вы также можете инициировать и прекратить измерение в режимах «Авто» и «СТАТ» в меню НИАД.

ZOLL M2 неинвазивно измеряет артериальное кровяное давление с помощью осцилляторного метода. Этот метод основан на измерении артериальных импульсов в надутой манжете при разном давлении в манжете и использовании амплитуды этих импульсов для оценки систолического, диастолического и среднего артериального давления.

Цикл измерения давления обычно занимает 30–45 секунд и проходит следующим образом:

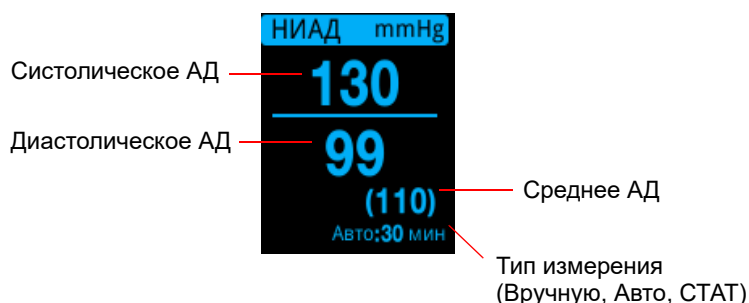
1. Манжета накачивается до предварительно заданного давления выше систолического давления пациента, что препятствует движению крови через артерии в контролируемой конечности. Настроенное значение давления в манжете по умолчанию для взрослых пациентов равно 160 мм рт. ст.
2. Манжета сдувается постепенно, позволяя крови протекать через манжету и в конечность, на которой проводится мониторинг.
3. По мере того как кровь протекает через частично спущенную манжету, она вызывает колебания в давлении манжеты, которые передаются по шлангу на прибор ZOLL M2.
4. Прибор ZOLL M2 измеряет импульсы, вызванные потоком крови, и использует их для подсчета соответствующего систолического, диастолического и среднего артериального давления.
5. Функция НИАД автоматически корректирует процедуру измерения артериального давления с учетом определенных состояний ошибок, таких как:

Условие	Корректировка/реагирование
Прибор не может определить систолическое давление.	Прибор автоматически увеличивает давление накачивания манжеты и выполняет измерение артериального давления.
Прибор не может определить систолическое, диастолическое или среднее давление через 3 минуты.	Прибор прерывает измерение артериального давления и сдувает манжету.
Прибор обнаруживает ошибку.	Прибор отображает соответствующее сообщение об ошибке на мониторе и прерывает измерение, затем сдувает манжету.

**Примечание.** Дополнительные системные сообщения и соответствующие состояния см. в разделе «Системные сообщения НИАД» на стр. 8–13.

## Цифровой дисплей НИАД

Когда был задан мониторинг НИАД и прибор ZOLL M2 начинает принимать измерения НИАД, показатели систолического, диастолического и среднего измерения артериального давления отображаются на цифровом дисплее НИАД следующим образом:




Если выбран тип измерения «Авто», отображается интервал (по умолчанию 30 минут) между измерениями. Если был выбран тип измерения «СТАТ», отображается время, оставшееся в текущем цикле измерения СТАТ (в ММ:СС). Если был выбран тип измерения «Вручную», в левом нижнем углу дисплея отображается время последнего измерения АД (в ЧЧ:ММ). Показания давления отображаются в ммрс или «кПа», в зависимости от настроек конфигурации в меню администратора.

Если во время измерения обнаруживается артефакт движения пациента, то справа от показателя артериального давления появится обозначение «?». При необходимости повторите измерение НИАД, попросив пациента по возможности не двигаться.

В следующих разделах описывается, как настраивается мониторинг НИАД.

## Настройка и использование НИАД

Чтобы провести безопасные и точные измерения НИАД с помощью прибора ZOLL M2, необходимо выполнить следующие шаги, каждому из которых соответствует раздел этой главы. Внимательно прочитайте каждый раздел перед выполнением измерений НИАД.

1. Выберите правильный размер манжеты.
2. Подключите шланг для накачки к прибору ZOLL M2 и манжете.
3. Наложите манжету на конечность пациента.
4. Настройте сигналы и параметры тревог НИАД (если текущие сигналы тревог и настройки НИАД не подходят).
5. Нажмите кнопку НИАД () на передней панели ZOLL M2, чтобы измерить артериальное давление.

## Выбор манжеты НИАД

Чтобы провести точные измерения, необходимо использовать манжету соответствующего размера: длина камеры манжеты должна составлять не менее 80 процентов от окружности конечности, в то время как ширина манжеты должна равняться приблизительно 40 процентам от окружности конечности.



**Осторожно!** Используйте только шланги и манжеты, одобренные ZOLL Medical Corporation. Список одобренных шлангов и манжет см. в Приложении В, *Принадлежности*. Используйте следующие рекомендации при выборе соответствующего шланга и манжеты:

	<b>Взр. режим</b>	<b>Режим для детей</b>
<b>Манжеты</b> (типичная маркировка манжет)	Взрослый, крупный взрослый, маленький взрослый, бедро	Ребенок, маленький ребенок
<b>Рекомендуемая окружность конечности</b>	18 см или больше	от 10 до 26 см

Прибор ZOLL M2 использует те же определения детей и взрослых, что и в стандарте 81060-2 ISO:

**Ребенок** Лица в возрасте от 3 до 12 лет  
(кроме новорожденного)

**Взрослый** Лица старше 12 лет

## Подключение шланга

Для измерения НИАД имеется шланг с металлическим разъемом на каждом конце; необходимо прикрепить шланг к задней панели ZOLL M2 и шлангу манжеты с помощью двух металлических разъемов. Манжета имеет собственный короткий шланг с разъемом на конце. Этот разъем вставляется в конец шланга, который не подключен к прибору ZOLL M2.

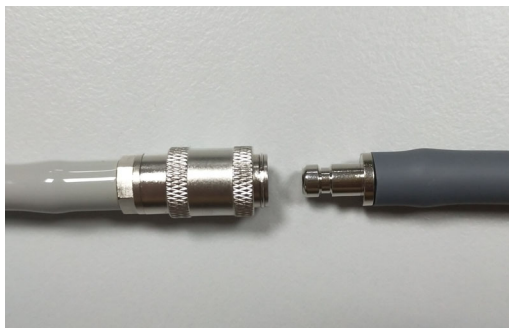
Для подключения шланга:

1. Расположите металлический разъем шланга НИАД по центру разъема НИАД на тыльной стороне прибора ZOLL M2, затем надавите на разъем до щелчка.



**Рис. 8.1. Прикрепление шланга НИАД к прибору ZOLL M2**

2. Вставьте разъем шланга манжеты (штекерный) в металлический разъем (гнездовой) на шланге НИАД и надавите на разъемы до фиксации.



Теперь можно надеть манжету на пациента.

## Наложение манжеты на конечность пациента

Чтобы наложить манжету на конечность пациента:

1. Убедитесь, что пациент лежит или удобно сидит с неперекрещенными ногами, обе ноги стоят на полу, спина и рука имеют опору, а центр манжеты находится на уровне правого предсердия пациента. Рекомендуется, чтобы пациент оставался в состоянии покоя и не говорил в течение 5 минут, прежде чем будет проведено первое измерение. Конечность, которая будет использоваться для измерения НИАД, должна быть расслабленной, не согнутой и располагаться на гладкой устойчивой поверхности.
2. Сожмите манжету таким образом, чтобы выпустить из нее как можно больше воздуха, прежде чем наложить ее на пациента.
3. Поместите манжету на расстоянии от 2 до 3 см (от 0,8 до 1,2 дюйма) над локтевой складкой или от 3 до 5 см (от 1,2 до 2 дюймов) выше коленной складки.

---

**Предупреждение!**

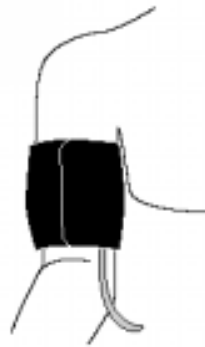
- **Не помещайте манжету НИАД на ту же руку или ногу, что и датчик SpO<sub>2</sub>. Накачивание манжеты приводит к неправильному считыванию значений при мониторинге SpO<sub>2</sub>.**
- **Не накладывайте манжету на конечность, используемую для внутривенного капельного введения лекарственных средств. Накачивание манжеты может заблокировать введения лекарственных средств, причиняя вред пациенту.**
- **Не накладывайте манжету на рану, так как это может привести к дальнейшим травмам.**

---

4. Отрегулируйте манжету так, чтобы маркер артерии на манжете был над артерией и указывал на руку или ногу.
5. Когда манжета обернута вокруг конечности, убедитесь, что края манжеты не выходят отметки диапазона на манжете.
6. Если это не так, используйте манжету другого размера.
7. Плотно оберните спущенную манжету вокруг конечности, не затрудняя кровотока.
8. Проверьте укладку шланга, чтобы избежать чрезмерных движений, сгибов и сжатий.

- 
- Осторожно!**
- Использование неправильно накладываемой или слишком маленькой манжеты приводит к получению результатов измерения, превышающих показатели фактического артериального давления пациента.
  - Использование слишком большой манжеты приводит к получению значений, которые оказываются ниже показателей фактического артериального давления пациента.
  - В идеале манжета должна располагаться на уровне сердца. Размещение манжеты существенно выше или ниже уровня сердца приведет к получению результатов измерения артериального давления, которые являются ошибочно низкими или высокими.
- 

Ниже приводится один возможный способ размещения манжеты для взрослых/детей:



**Рис. 8.2. Наложение манжеты на конечность пациента**

Теперь вы можете получить доступ к функциям НИАД.

## Доступ к функциям НИАД

Если вы не уверены, что тип пациента, накачка манжеты и настройки сигналов тревоги НИАД подходят для пациента, откройте окно «Настройка НИАД», прежде чем измерить артериальное давление. При первом включении прибора ZOLL M2 настройки НИАД имеют значения по умолчанию.

В то время как заводские настройки по умолчанию подходят для большинства взрослых пациентов, не следует считать, что настройки установлены по умолчанию. Предыдущий пользователь мог:

- изменить настройки (если вы не выключали прибор ZOLL M2);
- переконфигурировать настройки по умолчанию.

Используйте настройки по умолчанию, кроме тех случаев, когда они явно не подходят для пациента. Любые изменения этих настроек остаются в силе, пока какая-либо из настроек не будет вновь изменена или в течение 30 секунд после выключения прибора ZOLL M2. Если вы не прошли обучение по настройке параметров НИАД, не пользуйтесь функцией НИАД.

Чтобы упростить быстроту реагирования в экстренных случаях, можно напрямую получить доступ ко многим параметрам НИАД без отображения меню НИАД (см. следующую таблицу).

Задача	Действие
Выполнение одного измерения	Нажмите кнопку <b>НИАД</b> (  ).
Измерения СТАТ	Нажмите и удерживайте кнопку <b>НИАД</b> (  ) в течение как минимум двух секунд или изучите следующий раздел «Доступ к окну настройки НИАД». В поле отображения НИАД должно отображаться <b>СТАТ</b> , а также время, оставшееся в текущем цикле измерения СТАТ (в ММ:СС).
Автоматические измерения	Смотрите следующий раздел «Доступ к окну настройки НИАД». В поле отображения НИАД должно отображаться <b>АВТО</b> и выбранный интервал (по умолчанию: 30 минут) между измерениями.
Прерывание измерения в процессе	Нажмите кнопку <b>НИАД</b> (  ).
Изменение настроек НИАД	См. следующий раздел «Доступ к окну настройки НИАД».

**Примечание.** Параметры конфигурации доступны через меню администратора. Дополнительные сведения об этих настройках см. в *Руководстве по конфигурации ZOLL M2*.

## Доступ к окну настройки НИАД

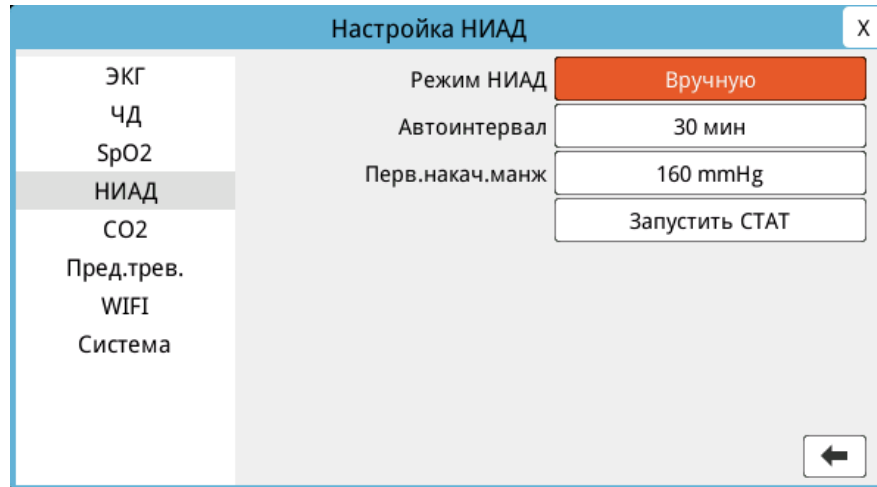
Если это не экстренная ситуация, когда быстрота реакции имеет ключевое значение, всегда перед проведением измерений следует проверять правильность установки настроек накачки манжеты и сигналов тревоги.

Для отображения окна **Настройки НИАД** выполните одно из следующих действий:

- Поверните ручку регулировки для выделения и выбора числового отображения НИАД, затем нажмите ручку для выбора этого параметра.

Или

- Нажмите кнопку **меню** (☐), поверните ручку регулировки в положение НИАД, затем нажмите ручку для его выбора.



**Рис. 8.3. Окно «Настройка НИАД»**

Сведения об этих настройках и их функциональных особенностях см. в следующей таблице:

Настройка	Действие
Режим НИАД	<p>Можно указать, что прибор ZOLL M2 работает либо в <i>ручном</i>, либо в <i>автоматическом режиме</i>.</p> <p>В ручном режиме прибор ZOLL M2 принимает одно измерение НИАД при нажатии кнопки НИАД на передней панели. Чтобы повторить измерение НИАД, необходимо нажать клавишу НИАД еще раз.</p> <p>В автоматическом режиме прибор ZOLL M2 принимает первую серию измерений НИАД, когда истекает срок действия таймера «Автоинтервал», а затем измерения НИАД повторяются в соответствии с заданным интервалом.</p> <p><b>Примечание.</b> Если автоматическое измерение планируется провести в течение 30 секунд после завершения ручного измерения, автоматическое измерение будет пропущено.</p>
Автоинтервал	<p>Можно указать временной интервал между измерениями НИАД в автоматическом режиме. Интервал между измерениями по умолчанию составляет 30 минут.</p> <p>Можно указать интервалы между измерениям НИАД <b>2,5, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90</b> и <b>120</b> минут.</p>

Перв.накач.манж	<p>Давление первоначального накачивания манжеты зависит от типа пациента и настроенной предустановки давления накачивания. Предустановленные и настраиваемые значения давления накачки для каждого типа пациента обозначены в таблице ниже на стр. 8–11 (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом). Давление первоначальной накачки манжеты должно быть задано от 20 до 40 мм рт. ст. выше самого высокого ожидаемого систолического давления пациента.</p>
Запуск/остановка измерений СТАТ	<p>При выборе <b>Запуск СТАТ</b> начинаются краткосрочные автоматические измерения НИАД (СТАТ). Прибор ZOLL M2 начинает свое первое измерение НИАД, после чего он продолжает проводить максимально возможное количество измерений НИАД в течение всего 5-минутного периода.</p> <p>Выберите <b>Остановить СТАТ</b>, чтобы немедленно остановить измерения СТАТ.</p> <p>Нажатие кнопки <b>НИАД</b>  на передней панели в течение по крайней мере двух секунд инициирует измерение СТАТ. Повторное нажатие кнопки <b>НИАД</b>  останавливает цикл измерений СТАТ.</p>

## Выбор правильного типа пациента

Перед измерением НИАД убедитесь, что указан правильный тип пациента (в верхней части отображаемого окна). На приборах ZOLL M2 для измерений НИАД можно выбрать взрослого пациента или ребенка. Настройка типа пациента определяет давление накачки манжеты по умолчанию, а также пределы тревоги по умолчанию для высокого/низкого систолического, диастолического и среднего артериального давления.

Для доступа к типу пациента поверните ручку регулировки, чтобы выделить необходимое значение в верхней части отображаемого окна. Чтобы изменить тип пациента, нажмите ручку регулировки для отображения раскрывающегося меню, затем поверните ее для выбора другого типа пациента. Для подтверждения выбора нажмите ручку регулировки еще раз.

## Выбор настроек накачки манжеты

Перед выполнением измерения убедитесь, что настройки накачивания манжеты подходят для этого пациента.

Убедитесь, что выбран правильный тип пациента. Давление первоначального накачивания манжеты (давление, до которого манжета накачивается в начале каждого цикла измерения) зависит от типа пациента и настроенной предустановки накачивания манжеты. Предустановленные и настраиваемые значения давления накачки манжеты для каждого типа пациента обозначены в следующей таблице (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом).

Если функция интеллектуальной накачки включена в меню администратора, после завершения первого измерения давление первоначальной накачки манжеты, используемое для следующего измерения НИАД, автоматически корректируется прибором ZOLL M2 на основе предыдущего измеренного систолического давления.

Используйте настройку по умолчанию, если она явным образом допустима. Любые изменения этой настройки остаются в силе до тех пор, пока настройка не будет изменена повторно или в течение 30 секунд после выключения прибора ZOLL M2 (возврат настройки в значение по умолчанию).

Варианты давления накачки манжеты:

Взрослый	Ребенок
120 мм рт. ст.	80 мм рт. ст.
140 мм рт. ст.	90 мм рт. ст.
<b>160 мм рт. ст.</b>	100 мм рт. ст.
180 мм рт. ст.	110 мм рт. ст.
200 мм рт. ст.	<b>120 мм рт. ст.</b>
220 мм рт. ст.	130 мм рт. ст.
240 мм рт. ст.	140 мм рт. ст.
260 мм рт. ст.	150 мм рт. ст.

Чтобы изменить текущую настройку давления накачки манжеты, см. раздел «Доступ к окну настройки НИАД» на стр. 8–8.

Для точного измерения систолического давления давление накачки манжеты должно быть достаточно высоким, чтобы пережать соответствующую артерию. Однако установка слишком высокого давления накачки манжеты может неоправданно увеличить время определения показаний и причинит дискомфорт пациенту. В целом, давление первоначальной накачки манжеты должно быть задано от 20 до 40 мм рт. ст. выше самого высокого ожидаемого систолического давления пациента.

Если функция интеллектуальной накачки включена в меню администратора, после каждого измерения НИАД прибор ZOLL M2 корректирует давление накачки манжеты для оптимизации следующего измерения НИАД.

---

**Предупреждение! Перед использованием прибора ZOLL M2 для мониторинга нового пациента отключите его по крайней мере на 30 секунд, чтобы сбросить все настройки до значений по умолчанию и устранить все корректировки, сделанные для предыдущего пациента.**

---

## Настройка сигналов тревог и параметров НИАД







Последний шаг в подготовке к выполнению измерений НИАД состоит в том, чтобы убедиться, что необходимые сигналы тревоги включены (или отключены), заданы соответствующие пределы тревоги и правильные параметры НИАД.

### **Включение и отключение сигналов тревоги НИАД, задание пределов тревоги**

Когда прибор ZOLL M2 включен, высокоприоритетные сигналы тревоги подаются всякий раз, когда измерения выходят за пределы установленных пределов для следующих показателей:

- Высокое и низкое систолическое давление
- Высокое и низкое диастолическое давление
- Высокое и низкое среднее артериальное давление (САД)

Настройка пределов сигналов тревоги НИАД:

1. Нажмите на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (  ), пока не отобразится клавиша быстрого доступа «Пределы» (  ), затем нажмите клавишу быстрого доступа «Пределы» (  ), чтобы войти в меню настройки пределов тревоги. Или нажмите кнопку меню (  ) и с помощью ручки настройки выберите «Пред.трев.».
2. Поворачивайте **ручку регулировки** для выделения и выбора подходящего пункта меню сигналов тревоги. Появится окно настройки пределов тревоги.
3. Нажмите ручку регулировки для выбора пределов тревоги. Для НИАД используются следующие пункты меню сигналов тревоги: **СИС**, **ДИА** и **САД**.
4. В выбранном меню настроек сигналов тревоги НИАД поверните **ручку регулировки** для выделения полей, которые необходимо изменить, затем нажмите ручку для их выбора. Поля:
  - **Состоян.**
  - **Ниж.пред**
  - **Вер.пред**
5. После изменения значений в окне настроек пределов тревоги поверните ручку регулировки для перехода к клавише «Стрелка назад» (  ) или клавише «Выход» (  ) и нажмите ручку, чтобы подтвердить свой выбор и выйти из меню.

### Задание верхних и нижних пределов тревоги по систолическому давлению

Первоначально в меню **Настр. трев. сист. НИАД** указано, что тревоги по систолическому давлению НИАД включены или выключены, и отображаются значения по умолчанию для верхнего и нижнего систолических пределов. В таблице ниже приведены пределы тревоги по НИАД по умолчанию для взрослых и детей, а также диапазон, в котором могут задаваться значения для сигналов тревоги:

Тип пациента	Предел по умолчанию для систолического НИАД	Диапазон значений пределов для систолического НИАД
Взрослый	Нижний: 75 мм рт. ст. (10,0 кПа) Верхний: 220 мм рт. ст. (29,3 кПа)	Нижний: 20–264 мм рт. ст. (2,6–35,3 кПа) Верхний: 21–265 мм рт. ст. (2,7–35,4 кПа)
Ребенок	Нижний: 75 мм рт. ст. (10,0 кПа) Верхний: 145 мм рт. ст. (19,3 кПа)	Нижний: 20–239 мм рт. ст. (2,6–35,3 кПа) Верхний: 21–240 мм рт. ст. (2,7–35,4 кПа)

### Задание верхних и нижних пределов тревоги по диастолическому давлению

Первоначально в меню **Настр. трев. диаст. НИАД** указано, что тревоги по диастолическому давлению НИАД включены или выключены, и отображаются значения по умолчанию для верхнего и нижнего диастолических пределов. В таблице ниже приведены пределы диастолического давления по умолчанию для пациентов разных возрастов и дан диапазон, в котором можно выставлять эти пределы:

Тип пациента	Предел по умолчанию для диастолического давления	Диапазон значений пределов для диастолического давления
Взрослый	Нижний: 35 мм рт. ст. (4,7 кПа) Верхний: 110 мм рт. ст. (14,7 кПа)	Нижний: 10–219 мм рт. ст. (1,3–29,3 кПа) Верхний: 11–220 мм рт. ст. (1,4–29,4 кПа)
Ребенок	Нижний: 35 мм рт. ст. (4,7 кПа) Верхний: 100 мм рт. ст. (13,3 кПа)	Нижний: 10–179 мм рт. ст. (1,3–23,9 кПа) Верхний: 11–180 мм рт. ст. (1,4–24,0 кПа)



## Установка верхних и нижних пределов тревог САД НИАД

Первоначально в **Настр. тревоги САД НИАД** указывается, что тревоги САД НИАД включены или выключены, и отображаются значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов САД. В таблице ниже приведены пределы тревоги САД по умолчанию для взрослых и детей, а также диапазон, в котором могут задаваться значения для сигналов тревоги:

Тип пациента	САД по умолчанию	Диапазон САД
Взрослый	Нижний: 50 мм рт. ст. (6,7 кПа) Верхний: 120 мм рт. ст. (16,0 кПа)	Нижний: 13–234 мм рт. ст. (1,7–31,3 кПа) Верхний: 14–235 мм рт. ст. (1,8–31,4 кПа)
Ребенок	Нижний: 50 мм рт. ст. (6,7 кПа) Верхний: 110 мм рт. ст. (14,7 кПа)	Нижний: 13–199 мм рт. ст. (1,7–26,6 кПа) Верхний: 14–200 мм рт. ст. (1,8–26,7 кПа)

Сигналы тревоги включены по умолчанию.

## Системные сообщения НИАД

При мониторинге НИАД прибор ZOLL M2 может отображать на экране сообщения, указанные ниже.

Системное сообщение	Причина/действие
НИАД: ошибка связи	Связь с модулем НИАД не удалась. Выключите и снова включите прибор. Если ошибка повторяется, обратитесь в отдел обслуживания ZOLL.
НИАД: измер. прервано - контроль шланг	Манжета или шланг манжеты или сам шланг неисправны или неправильно соединены во время измерения. Проверьте соединение шланга/манжеты, устраните проблему и повторно проверьте измерение НИАД.
Измерение НИАД прервано - артефакт	Чрезмерный артефакт препятствует измерению НИАД; остановите движения пациента и попытайтесь повторно измерить НИАД.
НИАД: измер. прервано - течь шланга	Значительная утечка воздуха препятствует накачиванию манжеты. Проверьте соединения шланга и манжеты, замените при необходимости дефектный шланг или манжету и повторно выполните измерение НИАД.
НИАД: измер. прервано - слабый сигнал	Пульс пациента слишком слаб, чтобы получить измерение НИАД. Проверьте размещение/соединение манжеты, затем выполните дополнительное измерение НИАД.
НИАД: измер. прервано - выше диапазона	Артериальное давление находится вне диапазона измерений. Проверьте соединение манжеты, а затем выполните дополнительное измерение НИАД, убедившись, что пациент не двигается.
НИАД: измер. прервано - прев. давл. манж	Давление манжеты превысило пределы безопасности. Проверьте подключение манжеты. Если проблемы с соединением манжеты нет, прекратите использование функции НИАД и позвоните в отдел обслуживания ZOLL.
НИАД: измер. прервано - прев. врем. измер	Измерения не были завершены в разрешенный максимальный срок. Проверьте подключение манжеты. Сделайте дополнительное измерение НИАД и убедитесь, что пациент не двигается.

Системное сообщение	Причина/действие
НИАД: измер. прервано - блок шланга	Проверьте соединения шланга и манжеты на предмет перегиба шланга или воздушной блокировки, устраните проблему и повторите измерение НИАД.
Стоп измер.	Оператор нажал кнопку НИАД и отменил измерение.
Сбой измер	Ошибка операции или слабый пульс. Проверьте соединение или повторите попытку измерения.  Может отображаться дополнительное сообщение об ошибке с указанием одной из причин, перечисленных выше.
НИАД: превышение времени раздува	Время работы насоса превышает предел. Выключите и включите устройство. Если сообщение не исчезает, обратитесь в службу обслуживания ZOLL.
НИАД выкл. - критическая ошибка	В модуле НИАД возникла критическая неисправность. Выключите и включите устройство. Если сообщение не исчезает, обратитесь в службу обслуживания ZOLL.
НИАД: ошибка измерения давления	Подсистема измерения давления выдала ошибку, и функция измерения НИАД отключена. Выключите и включите устройство. Если сообщение не исчезает, обратитесь в службу обслуживания ZOLL.
НИАД: выс. диаст.	Значение диастолического НИАД превышает выбранный верхний предел тревоги.
НИАД: низк. диаст.	Значение диастолического НИАД ниже выбранного нижнего предела тревоги.
НИАД: высокое САД	Значение САД НИАД превышает выбранный верхний предел тревоги.
НИАД: низкое САД	Значение САД НИАД ниже выбранного нижнего предела тревоги.
НИАД: выс. систол.	Значение систолического НИАД превышает выбранный верхний предел тревоги.
НИАД: низк. систол.	Значение систолического НИАД ниже выбранного нижнего предела тревоги.
Ожидание	После завершения измерения НИАД прибор должен не использоваться некоторое время, после чего можно выполнить другое измерение; это позволит избежать дискомфорта пациента и чрезмерного ограничения кровотока в измеряемой конечности. После того, как это сообщение исчезнет, повторно измерьте НИАД.
Сбой обнуления	Не удалось выполнить обнуление системы давления модуля НИАД во время измерения. Проверьте соединение манжеты и шланга, убедитесь, что пациент не двигается, затем повторно измерьте НИАД.

# Глава 9.

## Мониторинг CO<sub>2</sub>

---



Принадлежности ZOLL M2 CO<sub>2</sub> – это защищенные от воздействия заряда дефибриллятора элементы типа VF для подключения к пациенту (накладываемые части).

В этой главе описывается порядок использования прибора ZOLL M2 для мониторинга концентрации углекислого газа в конце выдоха (EtCO<sub>2</sub>), частоты дыхания и фракции углекислого газа во вдыхаемой смеси (FiCO<sub>2</sub>). Эти физиологические параметры могут быть измерены с помощью датчика ZOLL M2 основного или бокового потока. В этих настройках задействован один и тот же разъем на приборе ZOLL M2, который может использоваться поочередно.

### Обзор

Прибор ZOLL M2 использует внешние датчики основного или бокового потока для мониторинга CO<sub>2</sub> во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе.

Датчик основного потока крепится к адаптеру дыхательных путей, который подключается к эндотрахеальной (ЕТ) трубке и измеряет параметры газов, проходящие через эти компоненты дыхательного контура.

Датчик бокового потока содержит насос для взятия проб газов, который отбирает небольшие образцы газа из дыхательного пути пациента через назальную канюлю адаптера дыхательных путей и пропускает эти газы через твердотельный инфракрасный датчик (расположенный вне модуля бокового потока), измеряющий CO<sub>2</sub>. В то время как система бокового потока, как правило, используется на неинтубированных пациентах, она также может использоваться для измерений EtCO<sub>2</sub> у интубированных младенцев, детей и взрослых пациентов. Однако система бокового потока не должна использоваться у пациентов, которые не способны выдержать отбора воздуха с частотой 50 мл/мин из их дыхательного контура. Модуль бокового потока использует специально разработанные канюли и адаптеры дыхательных путей для отбора проб воздуха из дыхательных путей.

Эти канюли подключены к датчику CO<sub>2</sub> модуля. Они включают в себя водяную ловушку, которая улавливает жидкости в линии отбора проб, тем самым защищая систему от попадания в нее этих жидкостей.

В обеих системах датчик CO<sub>2</sub> генерирует инфракрасный свет и излучает его через адаптер дыхательных путей или образец клетки на детектор, расположенный на противоположной стороне. CO<sub>2</sub> от пациента, проходящий через адаптер дыхательных путей основного потока или кювету для образца, поглощает часть этой инфракрасной энергии. Прибор ZOLL M2 определяет концентрацию CO<sub>2</sub> в газах дыхания, измеряя количество света, поглощенное газами, которые проходили через адаптер дыхательных путей или кювету для образца.

Прибор ZOLL M2 показывает цифровые значения EtCO<sub>2</sub> (концентрация углекислого газа, определяемая в конце каждого выдоха) и FiCO в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.), процентах (%) или килопаскалях (кПа). Кроме того, прибором может отображаться капнограмма. Эта капнограмма представляет собой ценный клинический инструмент, применяемый для оценки целостности дыхательных путей пациента и правильного размещения эндотрахеальной (ЕТ) трубки. Прибором вычисляется частота дыхания путем измерения временного интервала между обнаруженными пиками на кривой сигнала CO<sub>2</sub>.

Прибор ZOLL M2 автоматически компенсирует изменения барометрического давления, которые в противном случае повлияли бы на показатели CO<sub>2</sub>.

- 
- Предупреждение!**
- При использовании линии отбора проб у интубированных пациентов с замкнутой аспирационной системой не помещайте адаптер дыхательных путей между аспирационным катетером и эндотрахеальной трубкой. Это гарантирует отсутствие помех в работе аспирационного катетера со стороны адаптера дыхательных путей.
  - Не отрезайте и не удаляйте какую-либо часть линии отбора проб. Обрезка линии отбора проб может быть причиной ошибочных показаний.
  - При попадании в линию отбора проб излишней влаги (т. е. влаги из окружающей среды или чрезмерно влажного выдыхаемого воздуха) в области сообщений выводится сообщение *Проверить линию отбора проб CO<sub>2</sub>*.
  - Неплотные или поврежденные соединения могут быть причиной плохой вентиляции или неточных измерений дыхательных смесей. Надежно соедините все компоненты и проверьте соединения на наличие утечек согласно стандартным клиническим процедурам.
  - Для обеспечения безопасной и надежной работы, включая биосовместимость, используйте только соответствующие основные и боковые принадлежности CO<sub>2</sub>, указанные ZOLL для использования с системой ZOLL M2.
  - После вставки адаптера дыхательных путей всегда проверяйте целостность дыхательного контура пациента путем контроля правильности формы сигнала CO<sub>2</sub> (капнограммы) на дисплее монитора.
  - Выпускной канал датчика бокового потока CO<sub>2</sub> — выпуск только для воздуха, выдыхаемого пациентом, и для любого подсоединенного дыхательного аппарата. Он предназначен только для подключения газосборного оборудования, такого как устройство очистки газов. *К выпускному каналу не должны подключаться никакие другие устройства.*

---

Подключение выходного порта к дыхательной системе пациента может привести к перекрестному заражению пациентов.

- При подключении принадлежности бокового потока CO<sub>2</sub> к пациентам, получающим или недавно получавшим анестетики, подключите выпускной канал CO<sub>2</sub> к системе выведения анестетических газов либо к наркозному аппарату или вентилятору, чтобы предотвратить вдыхание медицинским персоналом анестетиков.
- Не поднимайте модуль бокового потока за линию отбора проб, так как это может привести к отсоединению модуля и его падению на пациента или повреждению.
- При прямом воздействии лазера или электрохирургических приборов линия отбора проб может воспламениться в присутствии высокой концентрации O<sub>2</sub>. При выполнении этих процедур используйте меры предосторожности.
- Одноразовые наборы линии назального отбора проб в боковом потоке и канюля или адаптер дыхательных путей предназначены для однократного использования у пациента. НЕ используйте повторно и не стерилизуйте любую деталь этого изделия, так как при повторном использовании линии отбора проб возможно повреждение датчика.
- Назальную канюлю нельзя использовать для доставки кислорода.
- Проверьте соединения между назальной канюлей или адаптером дыхательных путей, водяной ловушкой и модулем бокового потока, чтобы убедиться, что они надежно закреплены до и во время использования системы для пациента.

---

**Осторожно!** Линии отбора проб CO<sub>2</sub> предназначены для однократного использования у пациента и не рассчитаны на повторное использование. Рекомендуется заменять комплект линии отбора проб и водяную ловушку каждые 15 часов, а каждые 120 часов – комплект с сушилкой или же делать это незамедлительно, если линия блокируется, повреждается, загрязняется или выпускает газы. Не пытайтесь очистить, дезинфицировать, стерилизовать или промыть какую-либо часть линии отбора проб, поскольку это может привести к повреждению датчика CO<sub>2</sub>.

Перед использованием линий отбора проб CO<sub>2</sub> ознакомьтесь с *инструкциями по эксплуатации*.

Утилизируйте расходные материалы модуля бокового потока EtCO<sub>2</sub> в соответствии со стандартными инструкциями по эксплуатации или местными правилами утилизации загрязненных медицинских отходов.

Адаптеры дыхательных путей предназначены для использования одним пациентом и не должны использоваться повторно.

Замените адаптер дыхательных путей при наблюдении чрезмерных секретий.

НЕ размещайте адаптеры дыхательных путей основного или бокового потока между эндотрахеальной трубкой и коленом дыхательного контура, так как это может привести к скоплению в адаптере секретий пациента.

Располагайте адаптеры дыхательных путей с окнами в вертикальном, а НЕ горизонтальном положении. Это предотвратит протекание секретий пациента на окна.

## Настройка основного потока CO<sub>2</sub>

Чтобы настроить датчик основного потока CO<sub>2</sub>, следуйте приведенным ниже действиям:

1. Прикрепите разъем модуля основного потока CO<sub>2</sub> к прибору ZOLL M2.
2. Выберите адаптер дыхательных путей основного потока для типа пациента (взрослый/ребенок или младенец).
3. Подсоедините адаптер дыхательных путей к датчику CO<sub>2</sub>.
4. Обнулите датчик основного потока/адаптер дыхательных путей.
5. Прикрепите датчик/адаптер к дыхательному контуру.

### Прикрепление разъема модуля основного потока CO<sub>2</sub> к прибору ZOLL M2

Чтобы подключить модуль основного потока CO<sub>2</sub> к прибору ZOLL M2, аккуратно надавите и поверните металлический разъем модуля, вставляя его в утопленный разъем CO<sub>2</sub> на приборе ZOLL M2, пока он не встанет на место.



### Выбор адаптера дыхательных путей основного потока

Определите надлежащий адаптер дыхательных путей CO<sub>2</sub> на основе диаметра эндотрахеальной трубки пациента и ситуации мониторинга.

Можно использовать следующие принадлежности основного потока для мониторинга CO<sub>2</sub> с помощью прибора ZOLL M2. Адаптеры дыхательных путей основного потока ZOLL M2 являются одноразовыми и предназначены для применения только у одного пациента.

Таблица 7-1. Адаптеры дыхательных путей основного потока для использования вместе с приборами ZOLL M2.

Принадлежность	Тип
Адаптер дыхательных путей основного потока, однократное применение	Взрослый/ребенок
Адаптер дыхательных путей основного потока, однократное применение	Младенец

## Подключение адаптера дыхательных путей к датчику CO<sub>2</sub> основного потока

Перед подключением адаптера дыхательных путей к датчику CO<sub>2</sub> убедитесь, что окна адаптера дыхательных путей чистые и сухие. При необходимости очистите или замените адаптер.

Подключите адаптер дыхательных путей к датчику следующим образом:

1. Выровняйте адаптер дыхательных путей с нижней частью датчика CO<sub>2</sub> (есть только один способ установить его на место).
2. Нажмите на датчик и адаптер дыхательных путей вместе до щелчка.
3. Поверните переключатель режимов на приборе в положение **МОНИТОР**.
4. Проверьте клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub>. Если видна серая точка, нажмите клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub>, чтобы включить датчик CO<sub>2</sub>, после чего появляется зеленая точка.



5. Дождитесь прогрева адаптера дыхательных путей и датчика.

Прибор будет отображать сообщение *CO<sub>2</sub>: разогрев* в течение примерно двух минут, в то время как датчик и адаптер нагреваются до рабочей температуры. Сообщение исчезает, когда датчик готов к использованию.

**Примечание.** Время нагрева варьируется в зависимости от температуры окружающей среды датчика.

6. Если прибор отображает сообщение *Проверить адаптер воздуховода CO<sub>2</sub>*, следуйте шагам с а по с.
  - a. Проверьте, хорошо ли адаптер подсоединен к датчику.
  - b. Убедитесь, что окна адаптера дыхательных путей чистые и сухие.
  - c. Если адаптер правильно подключен, а окна чистые и сухие, то обнулите адаптер, как описано в следующем разделе «Обнуление адаптера дыхательных путей/датчика CO<sub>2</sub> основного потока».

## Обнуление адаптера дыхательных путей/датчика CO<sub>2</sub> основного потока

**Примечание.** Не обнуляйте датчик без установленного адаптера дыхательных путей.

Обнуление адаптера компенсирует оптическую разницу между адаптерами дыхательных путей и должно выполняться при отображении сообщения *CO<sub>2</sub>: требуется обнул*.

Обнуление рекомендуется проводить между каждым использованием модуля основного потока, так как это позволяет получать точные показатели. Оно необходимо, если отображается сообщение *CO<sub>2</sub>: требуется обнул*. Обнуление адаптера:

1. Поместите датчик с установленным адаптером вдали от всех источников CO<sub>2</sub> (включая дыхание пациента, ваше собственное дыхание и даже вытяжные вентили вентиляции).
2. Проверьте клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub>. Если она выглядит как серая точка, нажмите клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub>, чтобы включить датчик CO<sub>2</sub>; появится зеленая точка.
3. Нажмите кнопку «Меню» или с помощью ручки регулировки выберите поле CO<sub>2</sub> и нажмите ручку.

4. Выберите меню CO<sub>2</sub>.
5. Поверните ручку регулировки в положение **Ноль** и нажмите ручку.  
Прибор обнуляет адаптер и примерно 10 секунд отображает сообщение CO<sub>2</sub>: *выполн. обнуление*.  
После завершения обнуления прибор отображает сообщение *Обнул. CO<sub>2</sub> выполнено*.

**Примечание.** Не пытайтесь обнулять адаптер в течение 20 секунд после извлечения из дыхательных путей пациента. Это время позволяет устранить любое количество CO<sub>2</sub>, оставшееся в адаптере, прежде чем перейти к обнулению. Не пытайтесь обнулять адаптер, пока он подсоединен к дыхательным путям пациента. Обнуление с CO<sub>2</sub> в адаптере может привести к неточным результатам и прочим ошибкам. При попытке обнуления с CO<sub>2</sub> в адаптере время, необходимое для обнуления адаптера, может увеличиться. Если обнуление не может быть завершено, отображается сообщение CO<sub>2</sub>: *сбой обнуления*. В этом случае устраните любую закупорку в адаптере, устраните любой источник CO<sub>2</sub>, подождите 20 секунд и повторите попытку обнуления еще раз.

**Примечание.** Когда модуль CO<sub>2</sub> необходимо обнулить, отображается сообщение CO<sub>2</sub>: *требуется обнул.* и клавиша быстрого доступа CO<sub>2</sub> меняется на элемент управления обнулением. Нажмите эту клавишу, чтобы начать обнуление. Если клавиша не нажата после 10 секунд, она становится элементом управления включения/выключения CO<sub>2</sub>.

## Прикрепление адаптера дыхательных путей к дыхательному контуру

Если это еще не сделано, необходимо прикрепить адаптер дыхательных путей к дыхательному контуру, прежде чем прикреплять его к датчику CO<sub>2</sub>.

Прикрепите адаптер дыхательных путей к дыхательному контуру следующим образом:

1. Поместите адаптер дыхательных путей CO<sub>2</sub> между коленом и тройником дыхательного контура аппарата ИВЛ.

**Примечание.** НЕ размещайте адаптер дыхательных путей между эндотрахеальной трубкой и коленом, так как это может привести к скоплению в адаптере секретов пациента.

Расположите адаптер дыхательных путей с окнами в вертикальном, а НЕ горизонтальном положении. Это предотвратит протекание секретов пациента на окна. При образовании скоплений адаптер дыхательных путей можно удалить из контура, промыть водой и вновь установить в контур. Во избежание попадания влаги в адаптер дыхательных путей НЕ размещайте адаптер дыхательных путей в положении, где он будет зависеть от силы притяжения.





2. Подключите датчик CO<sub>2</sub> к адаптеру дыхательных путей до щелчка.
3. Убедитесь, что соединения были сделаны правильно; для этого проверьте наличие на дисплее ZOLL M2 кривой CO<sub>2</sub> надлежащей формы.
4. Кабель датчика должен уходить в сторону от пациента.

## Настройка бокового потока CO<sub>2</sub>

Чтобы настроить систему CO<sub>2</sub> бокового потока, выполните следующие действия.

1. Прикрепите модуль бокового потока к разъему CO<sub>2</sub> на приборе ZOLL M2.
2. Выберите один из следующих компонентов:
  - надлежащий комплект адаптера дыхательных путей бокового потока для пациента. Комплект адаптера дыхательных путей бокового потока состоит из водяной ловушки, линии отбора проб и разъема для L- или T-трубки;
 или
  - надлежащий комплект назальной линии отбора проб CO<sub>2</sub> для пациента. Комплект назальной линии отбора проб состоит из водяной ловушки, линии отбора проб и назальной канюли (взрослой или детской).
3. Проверьте соединения наконечников Люэра между различными компонентами комплекта, чтобы убедиться в их надежности. Подсоедините комплект (со сторон водяной ловушки) к модулю бокового потока.
4. Обнулите модуль CO<sub>2</sub>.
5. Подключите комплект адаптера дыхательных путей бокового потока к дыхательному контуру или прикрепите к пациенту назальные линии отбора проб.

## Прикрепление разъема CO<sub>2</sub> модуля бокового потока к прибору ZOLL M2

Чтобы подключить модуль бокового потока к прибору ZOLL M2, аккуратно надавите и поверните металлический разъем модуля, вставляя его в утопленный разъем CO<sub>2</sub> на приборе ZOLL M2, пока он не встанет на место.



## Выбор комплекта адаптера воздушных путей бокового потока

Выберите комплект адаптера дыхательных путей в зависимости от размера пациента, диаметра эндотрахеальной трубки и ситуации мониторинга. Комплекты адаптеров дыхательных путей являются одноразовыми и могут использоваться только на одном пациенте.

Комплект адаптера дыхательных путей	Примечания
Комплект линии отбора проб бокового потока (L-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец	Замена после 15 часов использования
Комплект линии отбора проб бокового потока (T-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец	Замена после 15 часов использования
Комплект линии отбора проб бокового потока с сушилкой (L-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец	Замена после 120 часов использования
Комплект линии отбора проб бокового потока с сушилкой (T-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец	Замена после 120 часов использования

**Примечание.** Если вы используете систему очистки газов, убедитесь, что она установлена и подключена к выходному порту модуля бокового потока в соответствии с инструкциями производителей. Система очистки газов должна соответствовать требованиям стандарта ISO 8835-3.

**Примечание.** Отсоедините разъем Люэра линии отбора проб от модуля, чтобы избежать для интубированных пациентов скопления влаги и закупорки линии отбора проб во время распыления или всасывания.

## Выбор назальной канюли бокового потока

Выберите назальную канюлю бокового потока в зависимости от размера пациента и ситуации мониторинга. Канюли являются одноразовыми и должны использоваться только у одного пациента.

Канюля	Примечания.
Назальная линия отбора проб бокового потока, одноразовая, взрослый	Замена после 15 часов использования
Назальная линия отбора проб бокового потока, одноразовая, ребенок	Замена после 15 часов использования
Комплект назальной линии отбора проб бокового потока с сушилкой, одноразовый, взрослый	Замена после 120 часов использования
Комплект назальной линии отбора проб бокового потока с сушилкой, одноразовый, ребенок	Замена после 120 часов использования

## Подключение линии отбора проб и водяной ловушки к модулю бокового потока CO<sub>2</sub>

Выполните следующие действия:

1. Извлеките из упаковки канюлю для отбора проб или комплект адаптера дыхательных путей.

2. Проверьте соединения наконечников Люэра между различными компонентами комплекта, чтобы убедиться в их надежности.



3. Подключите водяную ловушку к модулю бокового потока, вставив конец во впускной канал CO<sub>2</sub>, а затем повернув его по часовой стрелке до фиксации.



4. Убедитесь, что выводная трубка модуля отводит газы в сторону от места применения модуля.
5. Поверните ручку регулировки на приборе ZOLL M2 в положение **МОНИТОР**. Нажмите клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub>, пока не появится зеленая точка.
6. Дождитесь нагрева модуля CO<sub>2</sub>.  
Устройство будет отображать сообщение CO<sub>2</sub>: *разогрев* примерно 30 секунд, пока модуль не нагреется до рабочей температуры. Сообщение исчезает, когда модуль готов к использованию.

**Примечание.** Время нагрева варьируется в зависимости от температуры модуля.

## Обнуление модуля/кюветы для образца CO<sub>2</sub>

Обнуление позволяет модулю CO<sub>2</sub> регулировать оптические характеристики кюветы для образца модуля для точного измерения CO<sub>2</sub>. Обнуление рекомендуется делать перед каждым использованием модуля CO<sub>2</sub> для получения точных результатов. Оно необходимо, если отображается сообщение CO<sub>2</sub>: *требуется обнул.*

---

**Осторожно!** Перед обнулением всегда проверяйте, что водяная ловушка правильно подключена к модулю.

---

1. Убедитесь, что назальная канюля или адаптер дыхательных путей не подключен к пациенту и не находится вблизи источника CO<sub>2</sub> (включая дыхание пациента и ваше собственное дыхание наряду с вытяжными вентилями вентиляции).
2. При необходимости нажмите клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub> для активации CO<sub>2</sub> (зеленая точка отображается на экране поля быстрого доступа).
3. Нажмите кнопку «Меню» или с помощью ручки регулировки выберите поле CO<sub>2</sub> и нажмите ручку.
4. Поверните ручку регулировки в положение **Ноль**, затем нажмите ручку, чтобы начать процесс обнуления.

Прибор обнуляет модуль и отображает сообщение CO<sub>2</sub>: *выполн. обнуление* в течение примерно 10 секунд.

После завершения обнуления прибор отображает сообщение *Обнул. CO<sub>2</sub> выполнено*.

**Примечание.** Не пытайтесь обнулять адаптер или канюлю в течение 20 секунд после извлечения из дыхательных путей пациента. Это время позволяет устранить любое количество CO<sub>2</sub>, оставшееся в адаптере или канюле, прежде чем перейти к обнулению. Не пытайтесь обнулить модуль, пока адаптер или канюля находятся в дыхательных путях пациента. Обнуление CO<sub>2</sub> в адаптере или канюле может привести к неточным измерениям и прочим ошибкам. При попытке обнуления CO<sub>2</sub> в адаптере или канюле время, необходимое для обнуления модуля, может быть увеличено. Если обнуление не может быть завершено, отображается сообщение CO<sub>2</sub>: *сбой обнуления*. Если это произойдет, устраните любую закупорку в адаптере или канюле, устраните источник CO<sub>2</sub>, подождите 20 секунд и повторите попытку обнуления.

## Применение комплекта адаптера дыхательных путей бокового потока

Комплект адаптера дыхательных путей бокового потока предназначен для мониторинга CO<sub>2</sub> у интубированных пациентов. Комплект адаптера дыхательных путей бокового потока состоит из водяной ловушки, линии отбора проб и разъема для L- или T-трубки;

Перед подсоединением адаптера дыхательных путей к дыхательному контуру проверьте, чтобы адаптер был чистый, сухой и неповрежденный. При необходимости замените адаптер.

---

**Осторожно!** Одноразовые (SPU) комплекты адаптеров дыхательных путей для детей и взрослых предназначены для использования только у одного пациента. НЕ используйте эти адаптеры повторно и не стерилизуйте их, так как это нарушит работу системы.

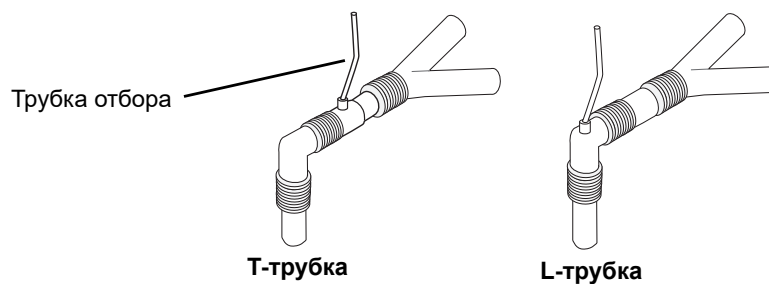
---

1. Проверьте соединения наконечников Люэра между различными компонентами комплекта адаптера воздушных путей, чтобы убедиться в их надежности. Подсоедините комплект адаптера воздушных путей (со стороны водяной ловушки) к впускному каналу CO<sub>2</sub> модуля бокового потока. Убедитесь, что все соединения надежны и герметичны.

- Для комплекта разъема T-трубки поместите разъем T-трубки на ближний конец дыхательного контура между коленом и тройником дыхательного контура аппарата ИВЛ. НЕ размещайте адаптер дыхательных путей между эндотрахеальной трубкой и коленом, так как это может привести к скоплению в адаптере секретов пациента. Для комплекта разъема L-трубки используйте разъем L-трубки в качестве колена и поместите его между эндотрахеальной трубкой и тройником дыхательного контура аппарата ИВЛ.

При образовании скоплений адаптер дыхательных путей можно удалить из контура, промыть водой и вновь установить в контур. Во избежание попадания влаги в пробоотборную трубку убедитесь, что она выходит из верхней части адаптера дыхательных путей, а не снизу и не сбоку.

**Рис. 9.1. Комплекты разъема T-трубки и L-трубки**



- Убедитесь, что соединения были сделаны правильно; для этого проверьте наличие на дисплее ZOLL M2 надлежащей капнограммы.

## Применение линий отбора проб с назальной канюлей

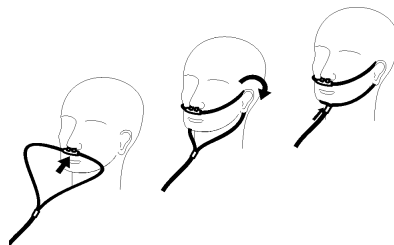
### Применение набора линии отбора проб

Набор линии отбора проб предназначен для мониторинга CO<sub>2</sub> у неинтубированных пациентов. Проверьте соединения наконечников Люэра между водяной ловушкой и назальной линией отбора проб в комплекте и убедитесь в их надежности. Подсоедините комплект (со стороны водяной ловушки) к модулю бокового потока.

### Размещение канюли на пациенте

Назальная канюля предназначена для мониторинга CO<sub>2</sub> у неинтубированных пациентов.

Поместите назальную канюлю на пациенте, как показано ниже.

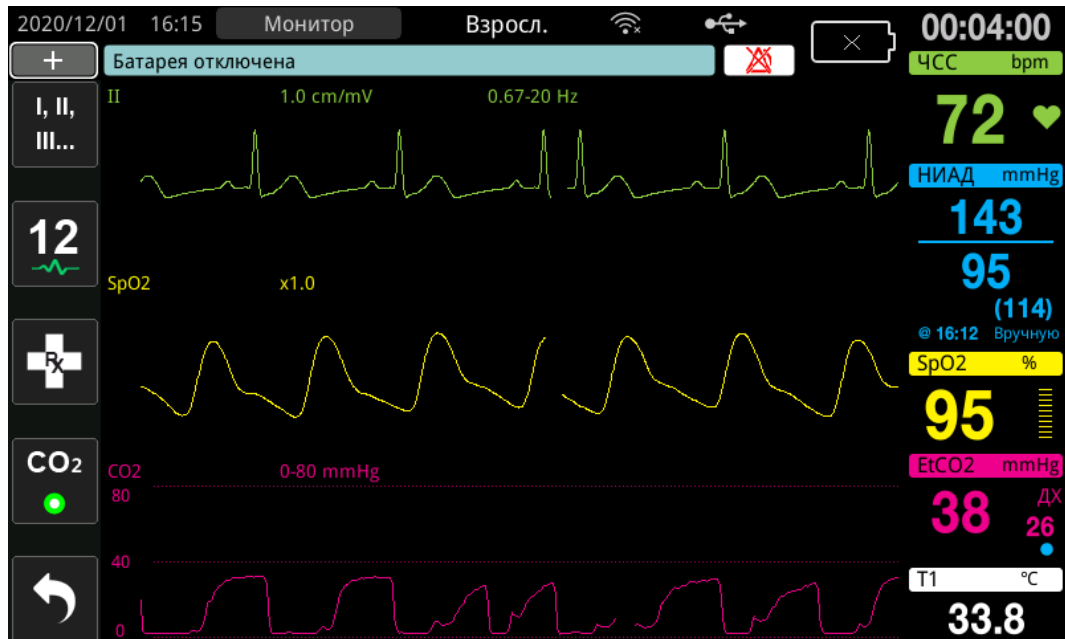


## Измерение CO<sub>2</sub>

После установки убедитесь, что начат мониторинг CO<sub>2</sub> (на кнопке CO<sub>2</sub> появляется зеленая точка) и на экране отображается числовое значение CO<sub>2</sub>. Отображение значения FiCO<sub>2</sub> может быть включено или выключено (по умолчанию). На экране CO<sub>2</sub> отображается текущее значение EtCO<sub>2</sub> и частота дыхания пациента (дыханий/мин), которая помечается как **ДХ**:



Убедитесь в правильности подключений путем проверки отображения надлежащей капнограммы (кривая сигнала вставляется автоматически в окне отображения кривых).



Отображение CO<sub>2</sub> на приборе может быть задано в кПа, ммрс или %. Диапазон отображения кривой CO<sub>2</sub> может быть скорректирован: поверните ручку регулировки, чтобы выделить диапазон отображения, и нажмите ручку, чтобы выбрать его. Доступные варианты диапазона отображения:

Отображение на приборе	Диапазоны
кПа	0,0–3,0 кПа 0,0–5,0 кПа 0,0–10,0 кПа (по умолчанию) 0,0–15,0 кПа 0,0–20,0 кПа
ммрс	0–20 ммрс 0–40 ммрс 0–80 ммрс (по умолчанию) 0–100 ммрс 0–150 ммрс
%	0,0–3,0 % 0,0–5,0 % 0,0–10,0 % (по умолчанию) 0,0–15,0 % 0,0–20,0 %

Когда компенсация O<sub>2</sub> установлена на значение больше 0 в меню настройки CO<sub>2</sub>, под показателем ДХ будет отображаться синяя точка. Когда компенсация N<sub>2</sub>O установлена на значение больше 0 в меню настройки CO<sub>2</sub>, под показателем ДХ будет отображаться оранжевая точка. Когда компенсации O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O установлены на значение больше 0, под показателем ДХ будет отображаться синяя и оранжевая точки.

Кривая CO<sub>2</sub> может отображаться как заполненная (цвет под кривой) для четкости; инструкции по изменению стиля отображения CO<sub>2</sub> см. в руководстве по конфигурации ZOLL M2.



## Настройка тревог по CO<sub>2</sub> и частоте дыхания







Прибором ZOLL M2 подаются сигналы тревоги всякий раз, когда измерения выходят за установленные пределы для следующих параметров:

- верхний и нижний уровень EtCO<sub>2</sub>;
- верхняя и нижняя частоты дыхания (в дыханиях/мин определяется как ДХ);
- верхний и нижний уровни FiCO<sub>2</sub>;
- Вр.апноэ.

## Включение и отключение сигналов тревоги и установка пределов тревог по CO<sub>2</sub>

Включить (или отключить) сигналы тревоги CO<sub>2</sub> и установить верхние и нижние пределы можно с помощью клавиши быстрого доступа к пределам тревоги.

Чтобы настроить сигналы тревоги по CO<sub>2</sub> с помощью клавиши быстрого доступа предела сигнала тревоги, выполните следующие действия:

1. Нажмите на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (  ), пока не отобразится клавиша быстрого доступа «Пределы» (  ), затем нажмите клавишу быстрого доступа «Пределы» (  ), чтобы войти в меню настройки пределов тревоги. Или нажмите кнопку меню (  ) и с помощью ручки настройки выберите «Пред.трев.».
2. Поворачивайте ручку регулировки для выделения и выбора подходящего пункта меню сигналов тревоги. Для CO<sub>2</sub> выбор меню сигналов тревоги включает следующее: Тревога EtCO<sub>2</sub>, Тревога FiCO<sub>2</sub> или Тревога RR/ЧД.
3. В меню настроек тревог используйте ручку регулировки для выбора полей, которые необходимо изменить. Внесите изменения и нажмите ручку регулировки для подтверждения изменений. Поля:
  - **Состоян.**
  - **Ниж.пред**
  - **Вер.пред**
  - **Вр.апноэ.**
4. После завершения изменения значений в меню настроек пределов тревог перейдите к клавише «Стрелка назад» (  ) или клавише «Выход» (  ), чтобы подтвердить выбранные настройки и выйти из меню.

### Настройка верхнего и нижнего пределов по EtCO<sub>2</sub>

Первоначально в меню тревоги EtCO<sub>2</sub> сигналы тревоги по EtCO<sub>2</sub> включены (**ВКЛ.**) или отключены (**ВЫКЛ.**), и отображаются значения по умолчанию верхнего и нижнего пределов EtCO<sub>2</sub>. В таблице ниже приведены значения по умолчанию пределов тревоги по EtCO<sub>2</sub> для взрослых и детей, а также указан диапазон, в котором могут задаваться эти пределы.

Тип пациента	Предел по умолчанию по EtCO <sub>2</sub>	Диапазон значений предела по EtCO <sub>2</sub>
Взрослый	Нижний: 1,0 % / 1,0 кПа (8 ммрс) Верхний: 8,0%/8,0 кПа (60 мм рт. ст.)	Нижний: 0–19,9 % / 0–19,9 кПа (0–149 ммрс) Верхний: 0,1–20,0 % / 0,1–20,0 кПа (1–150 ммрс)
Ребенок	Нижний: 1,0 % / 1,0 кПа (8 ммрс) Верхний: 8,0%/8,0 кПа (60 мм рт. ст.)	Нижний: 0–19,9 % / 0–19,9 кПа (0–149 ммрс) Верхний: 0,1–20,0 % / 0,1–20,0 кПа (1–150 ммрс)

**Осторожно!** В соответствии с законом Дальтона о парциальных давлениях на больших высотах значения EtCO<sub>2</sub> могут быть ниже значений, наблюдаемых на уровне моря. При использовании прибора ZOLL M2 на больших высотах относительно уровня моря рекомендуется отрегулировать соответствующим образом настройки тревог по EtCO<sub>2</sub>.



### Установка верхнего и нижнего пределов FiCO<sub>2</sub>

Первоначально в меню «Тревога FiCO<sub>2</sub>» сигналы тревоги FiCO<sub>2</sub> включены (**ВКЛ.**) или отключены (**ВЫКЛ.**), и отображаются верхний и нижний пределы FiCO<sub>2</sub>, установленные по умолчанию. В таблице ниже приведены значения по умолчанию для пределов тревоги по FiCO<sub>2</sub> для взрослых и детей, а также приведен диапазон, в котором могут задаваться эти пределы:

Тип пациента	Предел по умолчанию по FiCO <sub>2</sub>	Диапазон значений предела по FiCO <sub>2</sub>
Взрослый	Нижний: 0%/0 кПа (0 мм рт. ст.) Верхний: 1,0 % / 1,0 кПа (8 ммрс)	Нижний: 0–13,1 % / 0–13,1 кПа (0–98 ммрс) Верхний: 0,1–13,2 % / 0,1–13,2 кПа (1–99 ммрс)
Ребенок	Нижний: 0%/0 кПа (0 мм рт. ст.) Верхний: 1,0 % / 1,0 кПа (8 ммрс)	Нижний: 0–13,1 % / 0–13,1 кПа (0–98 ммрс) Верхний: 0,1–13,2 % / 0,1–13,2 кПа (1–99 ммрс)

### Установка предела времени отсутствия дыхания

Первоначально меню сигналов тревоги времени остановки дыхания (апноэ) отключено (**ВЫКЛ.**). Как для взрослых, так и для детей, количество времени для сигналов тревоги между вдохами может быть выбрано из следующих значений: 10 секунд, 15 секунд, 20 секунд, 25 секунд, 30 секунд, 40 секунд, 50 секунд или 60 секунд.

### Настройка верхнего и нижнего пределов по частоте дыхания (RR/ДХ)

Первоначально в меню «Трев. по RR/ДХ» сигналы тревоги по RR/ДХ включены (**ВКЛ.**) или отключены (**ВЫКЛ.**), и отображаются заданные по умолчанию верхний и нижний пределы по частоте дыхания. В таблице ниже приведены установленные по умолчанию пределы по дыханию для взрослых и детей (в единицах «вдохи/мин»), а также диапазон, в котором могут задаваться эти пределы:

Тип пациента	Частота дыхания по умолчанию	Диапазон частоты дыхания
Взрослый	Нижний: 5 вдохов/мин Верхний: 50 вдохов/мин	Нижний: от 2 до 149 вдохов/мин Верхний: от 3 до 150 вдохов/мин
Ребенок	Нижний: 5 вдохов/мин Верхний: 50 вдохов/мин	Нижний: от 2 до 149 вдохов/мин Верхний: от 3 до 150 вдохов/мин

## Использование меню настройки CO<sub>2</sub>

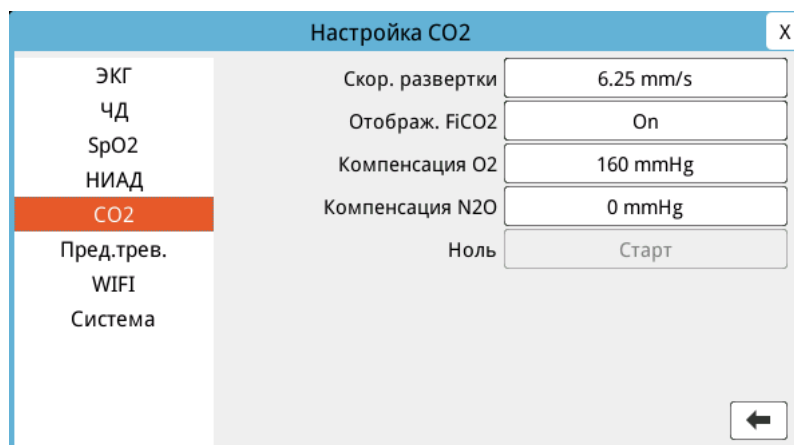
Для отображения меню настроек CO<sub>2</sub> выполните следующие действия:

Поверните ручку регулировки для выделения и выбора числового дисплея CO<sub>2</sub>.

Или:

1. Нажмите кнопку меню (.

2. Поверните ручку регулировки в положение CO<sub>2</sub> и нажмите на нее.



**Рис. 9.2. Меню настройки CO<sub>2</sub>**

В меню настройки CO<sub>2</sub> можно включить и отключить дисплей FiCO<sub>2</sub>, обнулить датчик CO<sub>2</sub>, отрегулировать компенсацию O<sub>2</sub> или N<sub>2</sub>O и выбрать скорость развертки отображения капнограммы.

## Настройка скорости развертки по CO<sub>2</sub>

Скоростью развертки по EtCO<sub>2</sub> определяется шкала по оси X капнограммы. Для пациентов с пониженной частотой дыхания более медленная скорость развертки облегчает просмотр капнограммы. Можно задать скорость развертки равной 6,25, 12,5 и 25 мм/сек. Скорость развертки по умолчанию: 6,25 мм в секунду.

## Компенсация O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O

Прибор ZOLL M2 может компенсировать повышенный уровень кислорода и наличие закиси азота в дыхательных газах пациента. Если уровень кислорода в дыхательном контуре превышает 30 %, следует включить компенсацию кислорода. Компенсация закиси азота должна быть включена, если в дыхательном контуре присутствует закись азота.


С помощью ручки регулировки можно задать значения компенсации O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O в соответствии с процентом газов O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O в дыхательном контуре пациента. По умолчанию для O<sub>2</sub> компенсация составляет 21,0 %; по умолчанию для N<sub>2</sub>O компенсация составляет 0,0 %.

Когда компенсация O<sub>2</sub> установлена на значение больше 0 в меню настройки CO<sub>2</sub>, под показателем ДХ будет отображаться синяя точка. Когда компенсация N<sub>2</sub>O установлена на значение больше 0 в меню настройки CO<sub>2</sub>, под показателем ДХ будет отображаться оранжевая точка. Когда компенсации O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>O установлены на значение больше 0, под показателем ДХ будет отображаться синяя и оранжевая точки.

## Начать обнуление

Прибор ZOLL M2 позволяет пользователям запустить функцию обнуления CO<sub>2</sub> вручную, когда датчик CO<sub>2</sub> подключен к адаптеру дыхательных путей или линии отбора проб.

Чтобы начать обнуление CO<sub>2</sub>, выполните следующие действия:

1. Подключите адаптер дыхания или линию отбора проб к датчику/модулю CO<sub>2</sub>.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа CO<sub>2</sub>, чтобы запустить функцию измерения CO<sub>2</sub>.
3. Поместите впускное отверстие трубки отбора проб или адаптер основного потока вдали от источников CO<sub>2</sub>, таких как нос или рот дышащих пациентов или ухаживающих за ними лиц.
4. Нажмите кнопку меню ()
5. Поверните ручку регулировки в положение CO<sub>2</sub> и нажмите на нее.
6. Поверните ручку регулировки в положение «Ноль» и нажмите на нее.

**Примечание.** Прежде чем инициировать обнуление CO<sub>2</sub>, убедитесь, что адаптер дыхательных путей или линия отбора проб подключена к датчику CO<sub>2</sub>, подвергаются воздействию воздуха и находятся вдали от любого источника CO<sub>2</sub> или дыхательной системы пациента.

## Системные сообщения о CO<sub>2</sub>

При мониторинге CO<sub>2</sub> на экране прибора ZOLL M2 могут отображаться следующие сообщения:

Системное сообщение	Причина/действие
CO <sub>2</sub> : разогрев	Датчик/модуль должен прогреться. Если сообщение не исчезает более 5 минут, замените датчик/модуль.
Проверить адаптер дыхательных путей CO <sub>2</sub>	Адаптер воздуховода заблокирован, загрязнен, содержит слишком много секретий или не подключен надлежащим образом к модулю основного потока.  Устраните проблему в адаптере дыхательных путей, извлеките адаптер дыхательных путей из модуля основного потока и верните его на место. Если проблема не устранена, замените адаптер дыхательных путей.
Проверить линию отбора проб CO <sub>2</sub>	Линия отбора проб и водяная ловушка не подключены надлежащим образом к модулю бокового потока; линия отбора проб или выводная трубка заблокирована, пережата или защемлена; адаптер дыхательных путей заблокирован или иным образом нарушена его функциональность.  Устраните закупоривание/защемление в комплекте линии отбора проб, извлеките из модуля бокового потока комплект линии отбора проб и верните его на место. Если проблема не устранена, замените комплект линии отбора проб.
CO <sub>2</sub> : вне диапазона	Значение CO <sub>2</sub> находится вне диапазона точности. Перенесите устройство в место с обычным рабочим диапазоном.

Системное сообщение	Причина/действие
CO <sub>2</sub> : атмосфер. давление вне диапазона	Атмосферное давление выходит за пределы указанного рабочего диапазона модуля CO <sub>2</sub> ; показания могут быть неточными. Перенесите устройство в место с обычным рабочим диапазоном.
CO <sub>2</sub> : температура вне диапазона	Температура окружающей среды модуля CO <sub>2</sub> ниже 0 °C или выше 5° C. Точность значения CO <sub>2</sub> может выходить за пределы указанного диапазона. Перенесите устройство в место с обычным рабочим диапазоном.
CO <sub>2</sub> : требуется обнул.	Необходимо обнулить модуль CO <sub>2</sub> . Обнулите модуль, как описано выше.
EtCO <sub>2</sub> высок.	Значение EtCO <sub>2</sub> превышает выбранный верхний предел тревоги.
EtCO <sub>2</sub> низк.	Значение EtCO <sub>2</sub> меньше выбранного нижнего предела тревоги.
FiCO <sub>2</sub> высок.	Значение FiCO <sub>2</sub> превышает выбранный верхний предел тревоги.
FiCO <sub>2</sub> низк.	Значение FiCO <sub>2</sub> меньше выбранного нижнего предела тревоги.
ДХ высок.	Определенное значение ЧД превышает выбранный верхний предел тревоги.
ДХ низк.	Обнаруженное значение ДХ меньше, чем выбранный нижний предел сигнала тревоги.
Остановка дыхания (апноэ)	Прибор обнаружил, что период между вдохами дольше, чем выбранное время сигнала тревоги по отсутствию дыхания.

# Глава 10.

## Мониторинг SpO<sub>2</sub>

---



Датчики SpO<sub>2</sub> ZOLL M2 — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа BF для подключения к пациенту (накладываемые части).

В этой главе описано, как использовать прибор ZOLL M2 для мониторинга SpO<sub>2</sub> и частоты пульса.

Модуль ZOLL M2 SpO<sub>2</sub> выполняет на периферийном участке тела, например на пальце руки, непрерывные и неинвазивные измерения следующих параметров:

- насыщение гемоглобина артериальной крови кислородом (SpO<sub>2</sub>);
- частота пульса (ЧП).

В процессе мониторинга собираются данные о сердечно-сосудистой и дыхательной системе, а также предоставляются сведения о транспортировке кислорода в организме. Прибор широко применяется, потому что является неинвазивным, непрерывным, простым в применении и безболезненным.

Мониторинг SpO<sub>2</sub> и соответствующие принадлежности следует использовать только для взрослых пациентов и детей.

---

**Предупреждение! Не используйте повторно какие-либо компоненты, помеченные как предназначенные только для одноразового использования.**

---

Модуль ZOLL M2 SpO<sub>2</sub> (дополнительно) предназначен для использования только с датчиками пульсоксиметрии ZOLL M2. Датчик SpO<sub>2</sub> содержит светодиоды, пропускающие красный и инфракрасный свет разной частоты через конечности тела. Затем проходящий свет принимается фотодетектором, расположенным внутри датчика и преобразующим этот свет в электронный сигнал. Далее сигнал передается в прибор ZOLL M2 для обработки.

В крови насыщенный кислородом гемоглобин поглощает свет иначе, чем ненасыщенный гемоглобин. Таким образом, количество красного и инфракрасного света, поглощаемого кровью, протекающей через подходящую периферийную область тела (обычно это палец у взрослых), может быть использовано для расчета отношения насыщенного кислородом гемоглобина к общему гемоглобину в артериальной крови. Это отношение отображается на мониторе в процентах от полного насыщения (на уровне моря нормальные значения обычно варьируются от 95 до 100 %).

Качество измерений зависит от правильного размера датчика и его применения, адекватного кровотока через место расположения датчика и защиты датчика от воздействия окружающего света. Сведения о правильном размещении и положении датчиков см. в *Руководстве по эксплуатации*, входящем в комплект всех датчиков SpO<sub>2</sub>.

**Примечание.** Прибор ZOLL M2 отображает значение частоты пульса (ЧП), когда к пациенту не подключены отведения ЭКГ или дефибрилляционные электроды.

**Примечание.** Информация о длине волны светодиода датчика SpO<sub>2</sub> (приложение А) может оказаться полезной для врачей.

**Примечание.** Функциональную проверку SpO<sub>2</sub> (например, отображение SpO<sub>2</sub>, ЧП, плетизмограммы) можно провести, наложив датчик SpO<sub>2</sub> на палец оператора.

- 
- Предупреждение!**
- Как и в случае любого другого медицинского оборудования, аккуратно проложите кабель к пациенту, чтобы снизить до минимума возможность опутывания или удушения пациента кабелем.
  - Не размещайте монитор/дефибриллятор ZOLL M2 в таком положении, которое может привести к его опрокидыванию на пациента.
  - Кабели и датчики, перечисленные в *Приложении В «Принадлежности»*, предназначены для использования с данным конкретным монитором и проверены на соответствие стандарту ISO 80601-2-61: 2011.
  - Если датчики наложить неправильно или оставить в одном и том же месте на длительный период времени, может произойти повреждение ткани. Перемещайте датчик SpO<sub>2</sub> каждые 4 часа, чтобы уменьшить вероятность повреждения ткани.
  - Не используйте функцию SpO<sub>2</sub>, если она повреждена, работает неправильно или возникли сомнения в ее исправности.
  - На результаты измерений SpO<sub>2</sub> могут влиять сильные электромагнитные поля, электрохирургические устройства, инфракрасные лампы, яркий свет, неправильно установленные датчики, использование датчиков, отличных от ZOLL M2, или поврежденных датчиков, а также если измерения проводятся у пациентов на фоне вдыхания дыма или отравления угарным газом либо при движении пациента.

- 
- Для обеспечения безопасности избегайте штабелирования нескольких устройств и не размещайте на приборе во время его эксплуатации какие-либо предметы.
  - Во избежание травм соблюдайте следующие правила:
    - Избегайте размещения устройства на поверхностях с видимыми следами разлитой жидкости.
    - Не допускайте попадания влаги на устройство и не погружайте его в жидкости.
    - Не пытайтесь стерилизовать устройство или его принадлежности.
    - Используйте только те чистящие растворы, которые указаны в данном руководстве оператора.
    - Не пытайтесь чистить устройство во время мониторинга состояния пациента.
    - Во избежание поражения электрическим током всегда снимайте датчик перед обмыванием пациента.
    - Если какое-либо измерение выглядит сомнительным, проверьте показатели жизнедеятельности пациента альтернативными методами.
  - Возможные причины неточных показаний SpO<sub>2</sub>:
    - Неправильная установка датчика.
    - Внутрисосудистые контрастные вещества, такие как индоцианин зелёный или метиленовый синий.
    - Наружная окраска и текстура, например лак для ногтей, акриловые ногти, блеск и т. д.
    - Повышенные уровни билирубина.
    - Тяжелая анемия.
    - Низкая артериальная перфузия.
    - Перемещение датчика с места установки пациентом.
    - Вещества, мешающие анализу: причиной ошибочных показаний могут быть красители или какие-либо вещества, содержащие красители, которые изменяют обычную пигментацию крови.
  - Ответственная организация и/или оператор должны проверить совместимость монитора, датчика и кабеля перед использованием. В противном случае возможно нанесение травмы пациенту.
-

## Меры предосторожности

- Опасность поражения электрическим током и возгораний: перед очисткой всегда выключайте прибор и отсоединяйте его от всех источников питания.
- При прохождении пациентами фотодинамической терапии они могут быть чувствительны к источникам света. Чтобы свести к минимуму помехи для фотодинамической терапии, измерение SpO<sub>2</sub> может применяться только в течение коротких периодов времени и при тщательном клиническом наблюдении.
- Если значения SpO<sub>2</sub> указывают на гипоксемию, следует взять лабораторный образец крови для подтверждения состояния пациента.
- Если сигнал датчика SpO<sub>2</sub> недостаточен для определения насыщения гемоглобина в артериальной крови, в области значения SpO<sub>2</sub> отображается «- -».
- При мониторинге SpO<sub>2</sub> во время облучения всего тела держите датчик вне облучаемого поля. Если датчик подвергается воздействию радиации, показания могут быть неточными или прибор может считывать ноль в течение периода интенсивного облучения.
- Колебания измерений гемоглобина могут быть значительными, причем на них могут влиять как метод отбора проб, так и физиологические параметры пациента. Все результаты, не соответствующие клиническому состоянию пациента, должны быть повторены и/или дополнены данными дополнительных исследований. Образцы крови необходимо проанализировать с помощью лабораторных измерительных приборов до принятия клинических решений, чтобы иметь полное представление о состоянии пациента.
- Утилизация изделия — соблюдайте местные законы, регулирующие порядок утилизации прибора и его принадлежностей.
- Чтобы минимизировать радиопомехи, в непосредственной близости от монитора/дефибриллятора ZOLL M2 или его датчиков SpO<sub>2</sub> не должно находиться другое электрооборудование, излучающее радиочастотные волны.
- Не допускается использование функциональных симуляторов для оценки точности датчика или монитора SpO<sub>2</sub>.

## Настройка и использование SpO<sub>2</sub>

Чтобы провести точные измерения SpO<sub>2</sub> с помощью прибора ZOLL M2, необходимо выполнить следующие действия, каждое из которых описано в одном из разделов этой главы.

1. Выберите подходящий датчик.
2. Закрепите датчик на теле пациента.
3. Подключите датчик к прибору ZOLL M2.
4. Настройте параметры и сигналы тревог (если не подходят текущие сигналы тревог и настройки).

Измерения SpO<sub>2</sub> начинаются сразу после того, как датчик закреплен на пациенте и подключен к прибору ZOLL M2.



**Примечание.** Прибор ZOLL M2 откалиброван для отображения функционального насыщения кислородом.

**Примечание.** С помощью функционального тестера SpO<sub>2</sub>, например Index 2, можно оценить основные операции и точность частоты пульса системы SpO<sub>2</sub>, но не ее точность измерения.

Перед установкой датчика на пациента осмотрите датчик и его кабель, чтобы убедиться в их чистоте и хорошем электрическом соединении. Замените кабель датчика, если на нем видны какие-либо признаки износа, разрыва или истирания.

## Выбор датчика SpO<sub>2</sub>

При выборе датчика учитывайте вес пациента, адекватность перфузии, доступные места для установки датчика и предполагаемую продолжительность мониторинга.

Дополнительные сведения см. в данной главе в разделе *Принадлежности*, где приводится список одобренных компанией ZOLL многоцветных датчиков для взрослых и детей. Многоцветные датчики можно использовать для разных пациентов после очистки и дезинфекции. Перед закреплением датчика обязательно ознакомьтесь с *Инструкциями по эксплуатации*, предоставляемыми вместе с датчиком.

## Установка датчика SpO<sub>2</sub>

Выберите на теле место с хорошей перфузией, где осознанные движения пациента сведены к минимуму. Для выбора предпочтителен безымянный или средний палец нерабочей руки.

Для предотвращения помех от окружающего света убедитесь, что датчик правильно закреплен, и при необходимости закройте место расположения датчика непрозрачным материалом. Несоблюдение этой меры предосторожности в условиях интенсивного окружающего света может привести к неточным измерениям.

Не выбирайте место расположения датчика SpO<sub>2</sub> на той же руке/ноге, где находится манжета НИАД. Накачивание манжеты приводит к ошибкам считывания значений SpO<sub>2</sub>.

Убедитесь, что тип пациента, отображаемый на приборе ZOLL M2, соответствует пациенту.

## Подключение датчика SpO<sub>2</sub>

Порядок подключения датчика к прибору ZOLL M2:

1. Вставьте кабель-удлиннитель датчика в разъем SpO<sub>2</sub> на задней стороне прибора ZOLL M2.

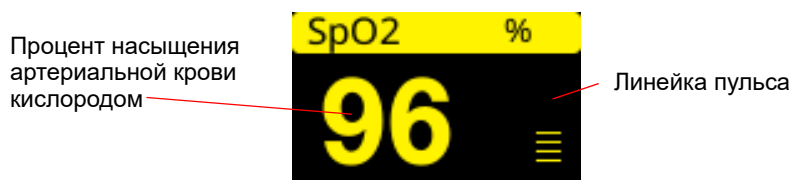
**Примечание.** Расположите кабель SpO<sub>2</sub> так, чтобы направление стрелки на разъеме кабеля SpO<sub>2</sub> совпадало с направлением стрелки на разъеме, расположенном на задней панели прибора ZOLL M2, а затем вставьте разъем кабеля в разъем на панели.



## Отображение измерений SpO<sub>2</sub>

После подключения датчика к прибору ZOLL M2 на приборе отображается нормализованная кривая сигнала плетизмографа и сообщения *Поиск импульса* и *Инициализация*.

Окно цифрового дисплея SpO<sub>2</sub> отображается в правой части прибора.



В правой стороне окна цифрового экрана SpO<sub>2</sub> появится линейка пульса. Этот элемент позволяет отслеживать амплитуду нормализованной кривой плетизмографии.

**Примечание.** Если на экране отображается «- -» в течение длительного периода, пульс не обнаруживается. Попробуйте переставить датчик на другое место.

**Примечание.** Если рядом со значением SpO<sub>2</sub> отображается «?», артериальные пульсации слишком слабые для точного измерения SpO<sub>2</sub>. Увеличьте чувствительность мониторинга SpO<sub>2</sub> или переместите датчик на участок пациента с лучшей перфузией.

Более подробную информацию о возможных сообщениях, связанных с SpO<sub>2</sub>, см. в разделе «Системные сообщения по SpO<sub>2</sub>» на стр. 10–10.

## Настраиваемые параметры SpO<sub>2</sub>

Пульсоксиметр имеет несколько параметров, которые можно настраивать, когда прибор находится в клиническом режиме:

- Уровень чувствительности
- Отображение плетизмограммы
- Состояние и пределы тревоги по SpO<sub>2</sub> (SpO<sub>2</sub> и частота пульса)

### Установка уровня чувствительности

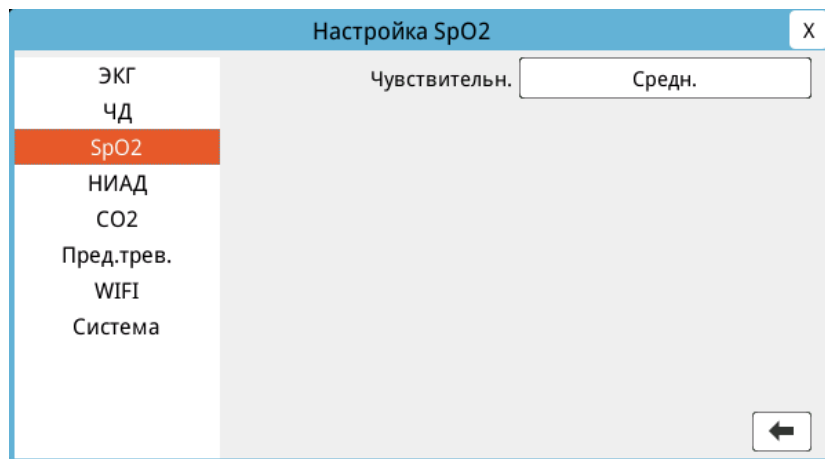
Прибор ZOLL M2 позволяет выбрать низкую, среднюю или высокую чувствительность для мониторинга SpO<sub>2</sub>. Для большинства пациентов рекомендуется использовать среднюю чувствительность. В условиях очень низкой перфузии, например при сильной гипотонии или шоке, для более точных измерений можно использовать высокую чувствительность.

**Примечание.** При высокой чувствительности измерение SpO<sub>2</sub> сопровождается более значительными артефактами, поэтому требуется внимательное и непрерывное наблюдение за пациентом.

Порядок установки уровня чувствительности SpO<sub>2</sub>:

1. Выделите цифровой индикатор SpO<sub>2</sub> и нажмите ручку регулировки.

Отображается окно настройки SpO<sub>2</sub>:



2. Поверните ручку, чтобы выделить уровень чувствительности, затем нажмите ручку для выбора.

3. Поверните ручку, чтобы выделить нужный уровень чувствительности из раскрывающегося меню и нажмите регулятор для его выбора.
4. Завершив настройку, поверните регулятор, чтобы выделить элемент **X** в правом верхнем углу, а затем нажмите ручку, чтобы закрыть окно.

## Настройка отображения плетизмограммы

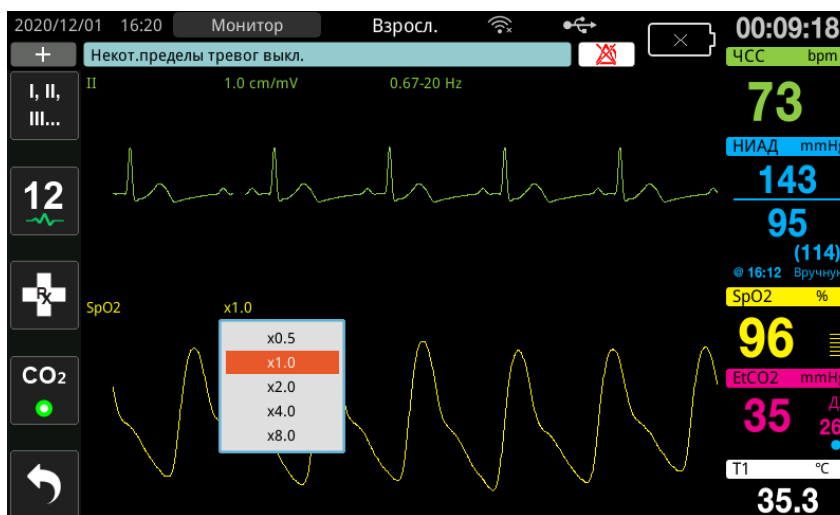
При использовании пульсоксиметрии прибор может отображать нормализованную плетизмограмму под ЭКГ во втором, третьем или четвертом положении трассировки в режиме «МОНИТОР».

Амплитуда нормализованной плетизмограммы остается постоянной для всех пациентов. Форма самой кривой непостоянна.

### Настройка размера плетизмограммы

На приборе ZOLL M2 можно регулировать размер отображаемой кривой плетизмограммы SpO<sub>2</sub>. Порядок выбора размера кривой:

1. С помощью ручки регулировки выделите и выберите размер трассировки, отображаемый справа от метки трассировки («SpO<sub>2</sub>»):




2. Поверните и нажмите ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать размер трассировки.





Размер трассировки по умолчанию: 1,0. Можно также выбрать больший (2,0, 4,0 или 8,0) или меньший (0,5) размер трассировки.

## Включение и выключение сигналов тревоги по SpO<sub>2</sub> и выбор пределов сигналов тревоги

Если прибор ZOLL M2 включен, он подает звуковые сигналы тревоги, когда измерения выходят за заданные пределы высокого и низкого значений SpO<sub>2</sub> (и, если электроды ЭКГ не подключены, значения ЧП).

Включить (или выключить) сигналы тревоги и установить верхние и нижние пределы можно с помощью клавиши быстрого доступа к пределам тревоги (  ).

Порядок настройки сигналов тревоги с помощью клавиши быстрого доступа к пределам тревоги:

1. Нажмите на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (  ), пока не отобразится клавиша быстрого доступа «Пределы» (  ), затем нажмите клавишу быстрого доступа «Пределы» (  ), чтобы войти в меню настройки пределов тревоги. Или нажмите кнопку меню (  ) и с помощью ручки настройки выберите «Пред.трев.».
2. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать элемент **SpO<sub>2</sub> (%)**.
3. В меню настройки SpO<sub>2</sub> (%) можно изменять значения в следующих полях:
  - «Состоян.»: включение и выключение сигналов тревоги
  - «Ниж.пред»: выбор нижнего предела тревоги.
  - «Вер.пред»: выбор верхнего предела тревоги.
4. Чтобы изменить значение настройки, нажмите ручку регулировки — поле становится зеленым. Поворачивайте ручку, чтобы изменить значение, а затем нажмите ее, чтобы установить новое значение.
5. Завершив настройку, поверните ручку регулировки, чтобы выделить элемент **X** в правом верхнем углу, а затем нажмите ручку, чтобы закрыть окно «Настройка пределов тревоги».

### Установка верхнего и нижнего пределов сигналов тревоги по SpO<sub>2</sub>

Первоначально в меню «Настройки тревоги» SpO<sub>2</sub> указывается состояние сигналов тревоги по SpO<sub>2</sub>: включены (Вкл.) или выключены (Выкл.), и отображаются заданные по умолчанию верхний и нижний пределы SpO<sub>2</sub>. В таблице ниже приведены значения по умолчанию пределов тревоги по SpO<sub>2</sub> для взрослых и детей, а также указан диапазон, в котором могут задаваться эти пределы.

Тип пациента	Предел SpO <sub>2</sub> по умолчанию	Диапазон значений пределов по SpO <sub>2</sub>
Взрослый	Нижний: 85 % Верхний: 100%	Нижний: 85–99 % Верхний: 86–100 %
Ребенок	Нижний: 85 % Верхний: 100%	Нижний: 85–99 % Верхний: 86–100 %

### Задание верхних и нижних пределов тревоги по ЧСС/ЧП

Изначально в меню настроек сигналов тревоги по ЧСС/ЧП можно посмотреть, активированы ли сигналы тревоги (вкл.) или отключены (выкл.); в этом меню также отображены значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов сигналов тревоги по пульсу. В таблице ниже приведены пределы тревоги по ЧСС/ЧП по умолчанию для взрослых и детей, а также диапазон, в котором вы можете задавать значения для сигналов тревоги:

Тип пациента	ЧСС/ЧП по умолчанию	Диапазон ЧСС/ЧП
Взрослый	Нижний: 50 ЧДД Верхний: 120 ЧДД	Нижний: от 20 до 299 ЧДД Верхний: от 21 до 300 ЧДД
Ребенок	Нижний: 50 ЧДД Верхний: 150 ЧДД	Нижний: от 20 до 299 ЧДД Верхний: от 21 до 300 ЧДД

## Системные сообщения по SpO<sub>2</sub>

При мониторинге SpO<sub>2</sub> прибор ZOLL M2 может отображать следующие системные сообщения:

Системное сообщение	Причина/действие
Инициализ.	Функция пульсоксиметра запускается и готовится к началу обнаружения артериального пульса.
Низ.перф.	Артериальные пульсации слишком слабые для точного измерения SpO <sub>2</sub> . В этих условиях рядом со значением SpO <sub>2</sub> отображается «?».
ЧП высок.	Значение пульса превышает заданный предел тревоги.
ЧП низк.	Значение пульса ниже заданного предела тревоги.
Поиск пульса	Прибором выполняется поиск пульса.
Проверьте датчик SpO <sub>2</sub>	Датчик SpO <sub>2</sub> отключен от прибора или датчик не установлен на пациенте. Проверьте датчик, после чего повторно подключите его к прибору или перезакрепите его на пациенте.
SpO <sub>2</sub> : ошибка связи	Прибор не получал каких-либо данных от модуля SpO <sub>2</sub> более 5 секунд. Выключите и включите устройство. Если состояние сохраняется, обратитесь в службу технической поддержки.

Системное сообщение	Причина/действие
SpO <sub>2</sub> выкл. — крит. ошибка	Функция пульсоксиметрии ZOLL M2 работала неправильно и была отключена. Выключите и включите устройство. Если сообщение появляется снова, обратитесь в службу технической поддержки.
SPO <sub>2</sub> высок.	Значение SpO <sub>2</sub> превышает заданный предел тревоги.
SpO <sub>2</sub> низк.	Значение SpO <sub>2</sub> ниже заданного предела тревоги.
Ош дтч SpO <sub>2</sub>	Подключенный датчик SpO <sub>2</sub> или его кабель-удлинитель поврежден и/или неисправен.
Неизв. дтч.	Прибор ZOLL M2 не распознает установленный датчик. Возможно, датчик SpO <sub>2</sub> поврежден или не поддерживается прибором.





# Глава 11.

## Мониторинг температуры

---



Температурные входы ZOLL M2 – это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа BF для подключения к пациенту (накладываемые части).

В этой главе описывается, как использовать прибор ZOLL M2 для мониторинга температуры.

Прибор ZOLL M2 обеспечивает два температурных канала. Когда используются оба канала, устройство отображает температуру каждого канала последовательно, после чего показывается разница между этими температурами (обозначается как  $\Delta T$ ).

### Настройка мониторинга температуры

Чтобы осуществить мониторинг температуры с помощью прибора ZOLL M2, выполните следующие действия:

1. Выберите температурный датчик и примените его к пациенту.
2. Подключите температурный датчик к прибору ZOLL M2.
3. Настройте сигналы тревоги по температуре и соответствующие параметры (если не подходят текущие настройки и сигналы тревоги по температуре).

## Выбор и применение датчиков температуры

Следует применять только температурные датчики, которые одобрены для использования с прибором ZOLL M2. Список одобренных ZOLL датчиков температуры см. в Приложении В, *Принадлежности*. Использование других датчиков, которые не соответствуют спецификациям рабочих характеристик датчиков, одобренных ZOLL, может привести к неправильному определению показателей температуры.

Чтобы применить температурный датчик к пациенту, следуйте стандартным процедурам вашей организации. Перед использованием датчика всегда ознакомьтесь с *инструкциями* производителя датчика.

- 
- Предупреждение!**
- **Применение и использование температурных датчиков с металлической оболочкой, контактирующих с проводящими объектами или персоналом во время электрокаутеризации, может вызвать ожоги в точке контакта между пациентом и датчиком температуры.**
  - **Для обеспечения безопасной и надежной работы используйте только температурные датчики, одобренные ZOLL.**
-

## Подключение датчиков температуры к прибору ZOLL M2

Подключите кабель датчика температуры к одному из двух разъемов (рядом с разъемом ЭКГ) на тыльной стороне прибора ZOLL M2, как показано ниже.

**Примечание.** Расположите кабель температуры так, чтобы стрелка на разьеме датчика температуры была выровнена по стрелке на разьеме, расположенном на тыльной стороне прибора.



Рис. 11.1. Подключение датчика температуры к прибору ZOLL M2

## Отображение температуры

При подключении кабеля прибор отображает температуру после короткой паузы. Прибор ZOLL M2 отображает температуру в виде числового значения в окне «Температура». Можно настроить прибор для отображения температуры в °C или °F.

T2      °C  
**25.1**





## Включение и отключение сигналов тревоги по температуре, выбор пределов тревоги

Когда прибор ZOLL M2 включен, сигнал тревоги подается всякий раз, когда измерения температуры выходят за пределы установленных пределов.

Можно включить (или отключить) сигналы тревоги по температуре, а также задать верхний и нижний пределы тревоги с помощью клавиши быстрого доступа «Пред. трев.»



Чтобы настроить тревоги по температуре с помощью клавиши быстрого доступа «Пред. трев.»:

1. Нажмите на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (  ), пока не отобразится клавиша быстрого доступа «Пределы» (  ), затем нажмите клавишу быстрого доступа «Пределы» (  ), чтобы войти в меню настройки пределов тревоги. Или нажмите кнопку меню (  ) и с помощью ручки настройки выберите «Пред.трев.».
2. Поворачивайте ручку регулировки для выделения и выбора подходящего пункта меню сигналов тревоги. Для выбора температуры следует выбрать следующие пункты меню сигналов тревоги: Тревога T1, Тревога T2 или Тревога  $\Delta T$ .
3. В меню «Темп» можно изменить следующие поля:
  - «Состоян.»: включение и выключение сигналов тревоги
  - «Ниж.пред»: выбор нижнего предела тревоги.
  - «Вер.пред»: выбор верхнего предела тревоги.
4. Чтобы изменить значение настройки, нажмите ручку регулировки — поле становится зеленым. Поворачивайте ручку, чтобы изменить значение, а затем нажмите ее, чтобы установить новое значение.
5. Завершив настройку, поверните ручку регулировки, чтобы выделить элемент **X** в правом верхнем углу, а затем нажмите ручку, чтобы закрыть окно «Настройка пределов тревоги».

## Задание верхних и нижних пределов тревоги по Температуры

Первоначально в меню настроек сигналов тревоги по Температуры указано, что сигналы тревоги по Температуры включены или выключены; в этом меню также отображаются значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов. В таблице ниже приведены пределы Температуры по умолчанию для пациентов разных возрастов и дан диапазон, в котором можно выставлять эти пределы:

Тип пациента	Предел Температуры по умолчанию	Диапазон предельных температур
Взрослый	Нижний: 0,0 °C Верхний: 0,5 °C	Нижний: 0,0–4,9 °C Верхний: 0,1–5,0 °C
Ребенок	Нижний: 0,0 °C Верхний: 0,5 °C	Нижний: 0,0–4,9 °C Верхний: 0,1–5,0 °C

## Задание верхних и нижних пределов тревоги по температуре

Первоначально в меню настроек сигналов тревоги по температуре указано, что сигналы тревоги по температуре включены или выключены; в этом меню также отображаются значения по умолчанию для верхнего и нижнего пределов. В таблице ниже приведены пределы температуры по умолчанию для пациентов разных возрастов и дан диапазон, в котором можно выставлять эти пределы:

Тип пациента	Предел температуры по умолчанию	Диапазон предельных температур
Взрослый	Нижний: 35,0 °C Верхний: 37,8 °C	Нижний: 0,0–49,9 °C Верхний: 0,1–50,0 °C
Ребенок	Нижний: 35,0 °C Верхний: 37,8 °C	Нижний: 0,0–49,9 °C Верхний: 0,1–50,0 °C

## Системные сообщения по температуре

Прибор ZOLL M2 может отображать при мониторинге температуры следующие сообщения.

**Примечание.** Функция температуры выполняет самопроверку при первом включении, если функция является активной.

Системное сообщение	Причина/действие
T1: вне диапазона T2: вне диапазона T1 и T2: вне диапазона	Температура, которая находится за пределами диапазона измерений.
TEMP: ошибка связи	Прибор не получает никаких данных от модуля TEMP в течение 5 секунд.
TEMP выкл. - критическая ошибка	Указанное измерение температуры дало сбой и было отключено. Выключите и включите устройство. Если сообщение не исчезает, обратитесь в службу технической поддержки ZOLL.
T1: ошибка датчика T2: ошибка датчика T1 и T2: ошибка датчика	Обнаружены неисправности температурного датчика. Замените на новый температурный датчик.
T1 высок.	Значение T1 превышает выбранный предел высокой температуры.
T1 низк.	Значение T1 ниже выбранного предела низкой температуры.
T2 высок.	Значение T2 превышает выбранный предел высокой температуры.
T2 низк.	Значение T2 ниже выбранного предела низкой температуры.
Высокая $\Delta T$	Значение $\Delta T$ превышает выбранный предел высокой температуры.
Низкая $\Delta T$	Значение $\Delta T$ ниже выбранного предела низкой температуры.

# Глава 12.

## Использование автоматического наружного дефибриллятора (AED)

---



Бесконтактные терапевтические электроды ZOLL — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора электроды типа CF для подключения к пациенту (накладываемые части).

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Режим AED в приборе ZOLL M2 не показан для проведения дефибрилляции у новорожденных и в этом случае не применяется. Для пациентов младше 1 года применяйте режим «Дефибрилляция вручную». Безопасность и эффективность использования встроенного алгоритма анализа ЭКГ прибора ZOLL M2 для лечения новорожденных не подтверждена.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Для пациентов младше 8 лет применяйте только режим для детей. В результате использования режима для взрослых при дефибрилляции детей педиатрический пациент может получить чрезмерную дозу энергии разряда.

---

В этой главе описаны заводские настройки по умолчанию для функции AED. Эта конфигурация соответствует протоколам проведения сердечно-легочной реанимации, рекомендованным Американской кардиологической ассоциацией (АНА), и Рекомендациям по проведению реанимационных мероприятий для взрослых пациентов и применению автоматических внешних дефибрилляторов Европейского совета по реанимации (ERC)<sup>1,2</sup>.

---

1. АНА: *Circulation*. 2015; 132:S414-S435  
2. ERC: *Resuscitation* (2015); 95:81-99

В этой главе также описывается способ переключения между ручным режимом и режимом AED (см. «Переключение в ручной режим работы» на стр. 12–15).

## Режимы работы

Когда переключатель режимов установлен в исходное положение «ДЕФИБ.», монитор/дефибриллятор ZOLL M2 можно настроить для работы в одном из двух режимов: AED или «Дефибрилляция вручную». Режим работы монитора/дефибриллятора ZOLL M2 указан в верхней части экрана дисплея (AED или «Дефиб. вручн.»).

В случае выбора настроек режима АНД, при установке переключателя режимов в положение «ДЕФИБ.» (до перехода в режим «Дефиб.вручн.», описанный далее в этом разделе) прибор ZOLL M2 работает как полуавтоматический дефибриллятор. После того как произойдет переход в режим дефибрилляции вручную, устройство ZOLL M2 будет работать в ручном режиме всякий раз, когда переключатель режимов будет устанавливаться в положение «ДЕФИБ.», до тех пор, пока устройство не будет выключено более чем на 30 секунд, или не будет нажата клавиша быстрого доступа **АНД** для перехода в режим АНД.

Устройство ZOLL M2, настроенное для работы в режиме дефибрилляции вручную, будет работать в ручном режиме, когда переключатель режимов устанавливается в положение «ДЕФИБ.» (пока не будет осуществлен переход в режим АНД посредством нажатия клавиши быстрого доступа **АНД**). После того как произойдет переход в режим АНД, устройство ZOLL M2 будет работать в режиме АНД всякий раз, когда переключатель режимов будет устанавливаться в положение «ДЕФИБ.», до тех пор, пока устройство не будет выключено более чем на 30 секунд, или не будет выполнен переход в режим «Дефиб.вручн.», как описано позже в этой главе.

## Режим AED

При выборе настроек AED прибор ZOLL M2 начинает работу в режиме «Анализ / Разряд / Протокол СЛР» и воспроизводит для вас подсказки для восстановления сердечной деятельности (или реанимации при остановке сердца), выполняя анализ ЭКГ и определяя по ЭКГ, нуждается ли пациент в дефибрилляции. Если во время анализа ЭКГ прибор регистрирует шоковый ритм сердца, он зарядит дефибриллятор для подачи разряда, затем проинструктирует вас нажать кнопку **РАЗРЯД**. Далее на экране будут появляться инструкции по выполнению цикла СЛР. Этот цикл повторяется, пока протокол «Анализ / Разряд / Протокол СЛР» активен и накладки электродов подсоединены к пациенту. Если во время анализа, зарядки или периода готовности к подаче разряда накладки электродов отсоединятся, прибор выведет на экран сообщение *Налож. электр.*

Анализ, который выполняет дефибриллятор ZOLL M2, запускается либо автоматически (при этом выполняется предварительно запрограммированная последовательность режимов/функций AED), либо пользователь инициирует его нажатием настраиваемой кнопки **АНАЛИЗ** во время циклов СЛР (в зависимости от конфигурации). При нажатии кнопки «АНАЛИЗ» во время выполнения цикла СЛР прибор ZOLL M2 приостанавливает (прерывает) выполнение цикла СЛР и запускает анализ ЭКГ.



Во время анализа ЭКГ прибор определяет наличие шоковых ритмов сердца. В случае регистрации шоковых ритмов прибор проинструктирует вас подать разряд с предварительно настроенным уровнем энергии. Если во время анализа шоковые ритмы не регистрируются, прибор предупредит вас, что в подаче разряда нет необходимости. Если после нажатия кнопки **РАЗРЯД** разряд будет подан, значение счетчика разрядов, который появится на экране, увеличится на единицу.

Затем в обоих случаях (подача разряда или отказ от подачи разряда) прибор запускает цикл СЛР, напоминая вам приступить к проведению сердечно-легочной реанимации. Если электроды дефибриллятора с датчиком СЛР подключены к прибору ZOLL M2, он запускает мониторинг глубины и частоты нажатий грудной клетки, выводит эти значения на экран и может выдавать звуковые подсказки, а также отображать сообщения, помогая вам выполнять компрессионные нажатия рекомендуемой глубины и с нужной частотой.

## Тип пациента

Автоматический наружный дефибриллятор ZOLL M2 может работать в режиме для взрослых или детей в зависимости от выбора типа пациента (взрослый либо ребенок). В режиме для взрослых алгоритм анализа ЭКГ и уровни энергии автоматического дефибриллятора соответствуют тем, что применяются у взрослых пациентов. В режиме для детей алгоритм анализа ЭКГ и уровни энергии дефибриллятора соответствуют тем, что применяются в лечении педиатрических пациентов с возрастом от 1 до 8 лет или весом до 25 кг.

Согласно предварительно заданным настройкам режима AED прибора ZOLL M2 первые три разряда дефибриллятора выполняются с повышением энергетических параметров для взрослых (120, 150, 200 Дж) и педиатрических пациентов (50, 70, 85 Дж). После первых трех разрядов уровень энергии всех последующих равен уровню энергии третьего разряда.

Все настройки уровней энергии режимов для взрослых и детей задаются заблаговременно. Вы можете выбрать между взрослыми и педиатрическими протоколами выбора уровня энергии, однако не можете изменить настройки уровней энергии или их последовательность, кроме как с помощью функции конфигурации прибора.

После того как вы зададите тип пациента, ZOLL M2 выбирает и отображает уровень энергии по умолчанию для этого типа пациента. После выполнения первого разряда ZOLL M2 автоматически повышает уровень энергии для следующего разряда в соответствии с типом пациента. После третьего разряда все последующие разряды выполняются с тем же уровнем энергии, что и третий разряд. В случае изменения типа пациента уровень энергии понижается до уровня энергии первого разряда.

## Определение состояния пациента в соответствии с протоколами медицинской помощи

Проверьте, отсутствует ли у пациента:

- сознание,
- дыхание,
- пульс.

## Выполнение СЛР в соответствии с протоколами медицинской помощи

Обратитесь за дополнительной помощью.

### Подготовка пациента

1. Освободите грудную клетку пациента от одежды. Протрите грудь пациента насухо при необходимости. При чрезмерном волосяном покрове грудной клетки состригите или сбрейте волосы, чтобы обеспечить надлежащее прилегание электродов.
2. Наложите бесконтактные терапевтические электроды в соответствии с инструкциями на упаковке электродов или гелевых пластин Dura-padz. Для выполнения анализа ЭКГ и дефибрилляции можно выбрать верхушечное/грудное или верхнее/боковое (переднее/заднее) расположение электродов (см. иллюстрации в следующем разделе).

**Примечание.** Для обеспечения точного мониторинга СЛР датчик СЛР всегда необходимо располагать по центру грудной клетки пациента (над мечевидным отростком).

3. Убедитесь, что электроды хорошо прилегают к коже пациента и не накладываются на другие части электродов ЭКГ либо провода/устройства, которые подсоединены к пациенту.
4. Подключите бесконтактные терапевтические электроды к многофункциональному кабелю (адаптер серии MFC и СЛР или кабель MFC-CPRD), если это еще не было сделано.

**Примечание.** Если терапевтические электроды неплотно прилегают к коже пациента, на экране появляется сообщение *Налож. электр.* и подача энергии не будет разрешена.

**Примечание.** В режиме AED анализ выполняется только тогда, когда электрод соответствует выбранному ЭКГ-отведению (верхняя трассировка).

### Наложение терапевтических электродов

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Плохое прилегание терапевтических электродов и (или) попадание воздуха под наклейки электродов может привести к искрению и ожогам кожи.

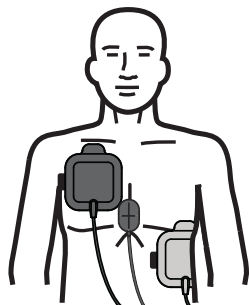
---

1. Надежно прикрепите один край наклейки электрода к коже пациента.
2. Равномерно разгладьте наклейку электрода от закрепленного края, не допуская образования воздушных карманов между гелевым покрытием и кожей.



---

**Примечание.** Если нет возможности разместить ЗАДНИЙ электрод на спине пациента, следует выбрать стандартное верхушечно-грудное расположение (как показано ниже). Дефибрилляция будет такой же эффективной, однако для эффективной стимуляции понадобится повысить силу тока.



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не выполняйте компрессионные нажатия на грудную клетку поверх электродов. иначе их можно повредить, что может привести к искрению и ожогам кожи. Для электродов с датчиком СЛР при проведении компрессионных нажатий на грудную клетку положите руки непосредственно на датчик СЛР.

---

## Включение прибора

Установите переключатель режимов в положение «ДЕФИБ.». Если прибор был выключен, в его верхней части замигают красные и желтые огни, затем на экране появится сообщение *Все тесты пр.*

Если бесконтактные терапевтические электроды не подсоединены к пациенту и не подключены к прибору ZOLL M2, появится сообщение *Налож. электр.* и будет воспроизведена соответствующая голосовая подсказка.

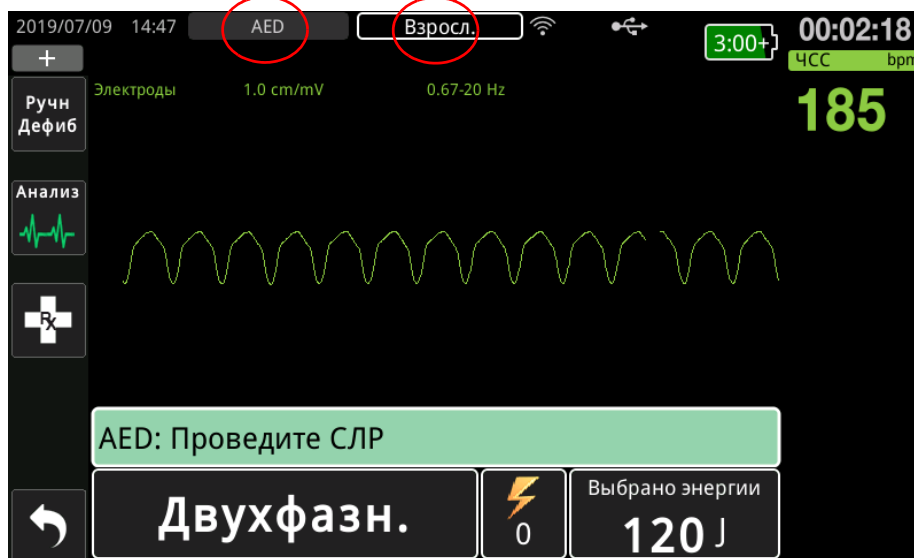
## Выбор типа пациента

Перед началом лечения обязательно укажите правильный тип пациента (появится в верхней части окна дисплея). Для выбора другого типа пациента поверните ручку регулировки, чтобы выделить необходимое значение в верхней части окна. Нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать это значение, а затем поверните ее, чтобы задать другой тип пациента. Для подтверждения выбора нажмите ручку регулировки еще раз.

После настройки типа пациента прибор ZOLL M2 выбирает и отображает уровень энергии по умолчанию для заданного типа пациента. Также им автоматически выбираются уровни энергии для последующих разрядов, соответствующие типу пациента.

Показывает, что прибор работает в режиме AED

Указывает тип пациента



Следуйте подсказкам, чтобы начать реанимационные мероприятия. Если прибор ZOLL M2 настроен для инициации СЛР при запуске, автоматически активируется цикл СЛР (по умолчанию начинается с анализа).

## 1. Проведение анализа

Анализ ЭКГ выполняется для регистрации угрожающих жизни ЭКГ ритмов, которые можно восстановить с помощью дефибрилляции. К таким ритмам относят вентрикулярную фибрилляцию (ВФ) и ширококомплексную желудочковую тахикардию (ЖТ).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** В ходе анализа ритма ЭКГ предупреждения об асистолии желудочков, которая не относится к шоковым ритмам сердца, не выводятся.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не выполняйте анализ ЭКГ, когда пациент движется. Во время анализа ЭКГ пациент должен оставаться неподвижным. Запрещается дотрагиваться до пациента во время анализа. Обеспечьте его неподвижность на носилках или в транспортном средстве, прежде чем начать анализ ЭКГ.

Прибор ZOLL M2 автоматически начинает анализ ритмов на ЭКГ пациента, в течение 5 секунд выводит на дисплей сообщение *Анализ ЭКГ*, затем воспроизводит и отображает сообщение *Не касайтесь*. Если терапевтические электроды должным образом не подсоединены к пациенту, на дисплее появится сообщение *Налож. электр.* или *Проверьте электроды* и анализ будет приостановлен.

**Примечание.** Если согласно заданным настройкам прибор ZOLL M2 выполняет СЛР сразу после запуска, перед началом анализа на экран выводится настраиваемое сообщение СЛР и воспроизводится голосовая подсказка заданной длительности. Для запуска анализа ЭКГ во время цикла СЛР нажмите кнопку **АНАЛИЗ**.



Во время анализа ЭКГ пациента на экране отображается сообщение *Анализ ЭКГ*. По его завершении прибор сообщит, нужен ли разряд.

### Выбор уровней энергии

Уровни энергии предварительно настроены, и изменения можно внести только в меню супервизора.

Уровни энергии для взрослых пациентов по умолчанию:

Разряд 1: 120 Дж  
 Разряд 2: 150 Дж  
 Разряд 3: 200 Дж

Уровни энергии для педиатрических пациентов по умолчанию:

Разряд 1: 50 Дж  
 Разряд 2: 70 Дж  
 Разряд 3: 85 Дж

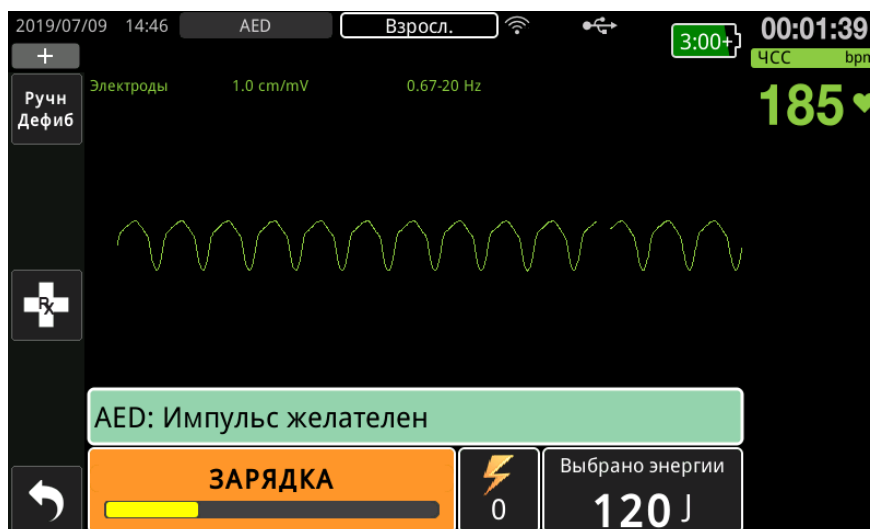
**Примечание.** Уровни энергии педиатрического дефибриллятора должны быть предварительно настроены в соответствии с протоколами, применяемыми в соответствующем медицинском учреждении.

**Примечание.** Уровни энергии последующих разрядов соответствуют уровню энергии третьего разряда (разряд 3).

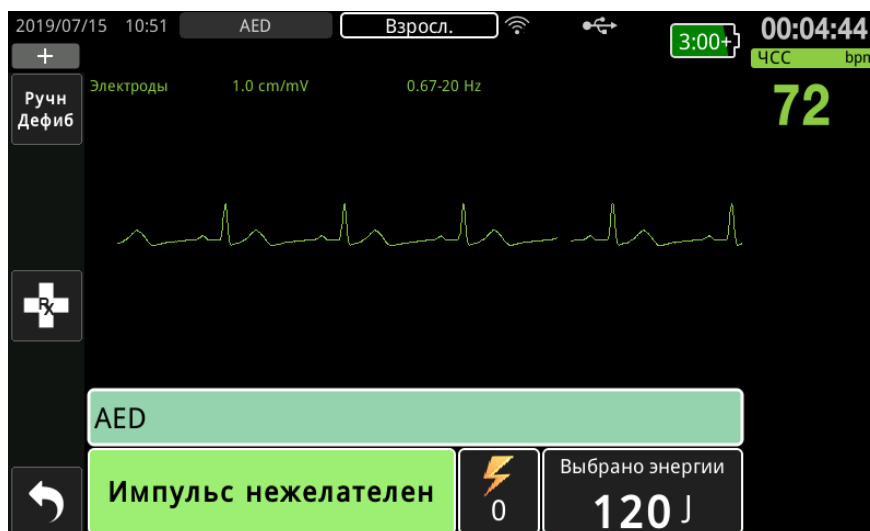
**Импульс желателен.** Если сердечный ритм пациента неустойчив и требует разряда дефибриллятора, прибор выводит сообщение *Импульс желателен* вместе со звуковым сопровождением и автоматически заряжает дефибриллятор до предварительно заданного уровня энергии. Когда дефибриллятор готов подать разряд, воспроизводится звуковое оповещение *Нажми разряд* и на дисплей выводится соответствующее сообщение. Дефибриллятор автоматически подсказывает оператору подать пациенту разряд с предварительно настроенным уровнем энергии, при этом загорается кнопка **РАЗРЯД**.

В течение 10–50 секунд (в зависимости от конфигурации) звучит непрерывный звуковой сигнал, затем в течение 5–10 секунд — звуковой сигнал высокого тона. Если разряд не подан в течение 15–60 секунд (в зависимости от конфигурации), дефибриллятор разряжается и начинается цикл СЛР.

Следующие шаги см. в разделе «2. Нажатие кнопки «РАЗРЯД»» на стр. 12–9.



**Импульс нежелателен.** В случае регистрации нешокового ритма сердца прибор выводит на дисплей сообщение *Импульс нежелателен*. После появления этого сообщения следует немедленно приступить к выполнению компрессионных нажатий на грудную клетку и к другим мероприятиям неотложной помощи согласно протоколу.



## 2. Нажатие кнопки «РАЗРЯД»

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед подачей разряда дефибриллятора попросите всех, кто находится возле пациента, **НЕ КАСАТЬСЯ** прибора и пациента.

Во время дефибрилляции не прикасайтесь к кровати, пациенту или какому-либо оборудованию, подключенному к пациенту. Это может привести к сильному удару электрическим током. Обнаженные части тела пациента не должны касаться металлических предметов, в том числе рамы кровати, поскольку могут образоваться нежелательные проводящие пути для тока дефибрилляции.

Нажмите и удерживайте подсвеченную кнопку «РАЗРЯД» на передней панели, пока энергия не будет подана пациенту.

Наблюдайте за пациентом или ответом на ЭКГ, чтобы убедиться, что разряд подан.

Уровень поданной энергии и порядковый номер разряда (1) отображаются на панели в нижней части экрана.



## Проведите СЛР

Начинайте надавливать на грудную клетку и делайте искусственное дыхание согласно местному протоколу медицинской помощи. Следите за метрономом СЛР и надавливайте на грудь пациента синхронно со звуковыми сигналами метронома.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед началом наружного массажа сердца расположите пациента на твердой поверхности. Если выполнять надавливания, когда пациент лежит на гибкой поверхности, такой как матрас, результаты мониторинга глубины надавливания могут быть неточными.

**Примечание.** Если к телу взрослого пациента подсоединены накладки ZOLL CPR, прибор отслеживает частоту и глубину компрессий грудной клетки и может выводить на дисплей сообщения *Надавливайте сильнее, Хорошие компрессии* и воспроизводить соответствующие голосовые подсказки.

## Панель СЛР

Панель мониторинга СЛР отображается в нижней части экрана и отображает результаты измерения частоты и глубины СЛР, сообщения СЛР и таймер обратного отсчета интервала СЛР. В режиме AED панель СЛР отображается только во время проведения СЛР и заменяется на панель сообщений о дефибрилляции, когда СЛР не проводится.



### Частота и глубина СЛР

Частота и глубина СЛР соответствует текущей частоте нажатий на грудную клетку (компрессий в минуту), определяемой прибором ZOLL M2. Если в течение последних нескольких секунд не было зарегистрировано нажатий на грудную клетку, значение частоты отображается в виде «- -».

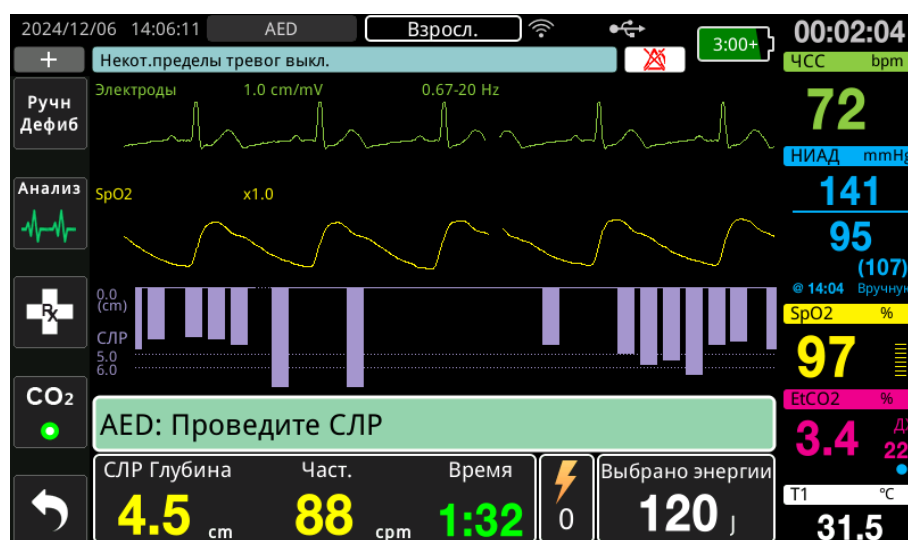
## Измерения частоты и глубины СЛР

Отображение измерений частоты и глубины СЛР различаются в зависимости от того, какие электроды СЛР присоединены к устройству — взрослые или детские.

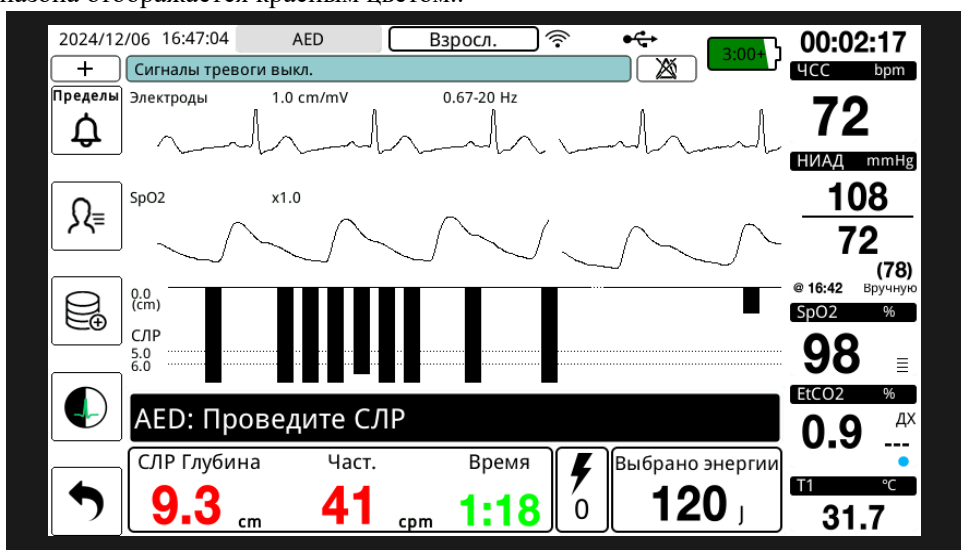
### Если присоединены взрослые электроды СЛР

Когда присоединены взрослые электроды СЛР, прибор M2 по умолчанию отображает частоту СЛР и измерения глубины зеленым цветом. Если глубина или скорость сжатия постоянно выходит за пределы рекомендуемых значений АНА/ERC (глубина 5–6 см, скорость 100–120 cpm), единица измерения отображается желтым цветом.





Если дисплей настроен на высокую контрастность, единица измерения за пределами диапазона отображается красным цветом..



Данная цветовая кодировка предназначена для оказания помощи врачам в определении того, следует ли увеличить или оставить той же частоту или глубину сжатий грудной клетки.

### Если присоединены детские электроды СЛР

Когда присоединены детские электроды СЛР, частота СЛР и измерения глубины всегда отображаются зеленым цветом.

### Таймер обратного отсчета СЛР

Этот индикатор отображает таймер обратного отсчета СЛР, чтобы указать время (в минутах и секундах), оставшееся в текущем интервале СЛР. Он пошагово уменьшает время, пока не достигнет нуля.

В периоды СЛР значение по умолчанию для целевой глубины сжатия составляет 5 сантиметров. Значение по умолчанию для интервала СЛР составляет 2,0 минуты. Эти значения можно настроить с помощью меню супервизора, когда прибор ZOLL M2 не используется.

**Примечание.** В случае нажатия кнопки «АНАЛИЗ» во время выполнения цикла СЛР будет запущен новый анализ ЭКГ, а цикл СЛР прервется. Голосовые подсказки по нажатиям при СЛР (только для взрослых)

В случае регистрации компрессий грудной клетки, глубина которых меньше требуемой глубины в 5 см, прибор периодически будет воспроизводить голосовую подсказку «Надавливайте сильнее». Если в результате лицо, оказывающее помощь, усиливает нажатия и глубина компрессий при этом превышает требуемое значение, прибор воспроизводит подсказку «Хорошее сжатие».

**Примечание.** Голосовые подсказки по нажатиям при СЛР доступны только в случае, когда выбран тип пациента «взрослый пациент».

### **Метроном СЛР**

По умолчанию метроном СЛР можно запрограммировать воспроизводить звуковые сигналы с частотой в 105 сигналов в минуту для всех циклов СЛР AED. Метроном также можно настроить таким образом, чтобы он издавал 105 сигналов в минуту после регистрации первых нескольких нажатий и продолжал воспроизводить звуковые сигналы до тех пор, пока нажатия на грудную клетку не будут приостановлены более чем на несколько секунд. С помощью меню супервизора можно также настроить другую частоту компрессий для метронома.

## **Рабочие сообщения**

Для сообщения важной информации оператору прибор ZOLL M2 использует как звуковые, так и визуальные подсказки. Прибор воспроизводит звуковые подсказки только один раз, однако визуальные подсказки отображаются на дисплее, пока вы не выполните новое действие или не изменится состояние прибора. Ниже описана конфигурация прибора по умолчанию. Если прибор настроен индивидуально, некоторая информация может отличаться.

## **Голосовые подсказки и дисплейные сообщения**

Дисплейные сообщения и голосовые подсказки отображаются и воспроизводятся во время операций AED, описанных ниже.

### **НАЛ. ЭЛЕКТР.**

Если включить прибор, когда терапевтические накладки электродов не подсоединены к пациенту или отсоединились во время терапии, будет воспроизведена голосовая подсказка *Наложите электроды* и на дисплее появится соответствующее сообщение (Нал. электр.).

### **ПОДКЛЮЧИТЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ**

Если включить прибор, когда MFC не подсоединен к прибору или если кабель отсоединится во время работы прибора в режиме AED, будет воспроизведена голосовая

подсказка *Подключите терапевтический кабель* и на дисплее появится соответствующее сообщение (Подк. тер. каб.).

### **АНАЛИЗ ЭКГ / НЕ КАСАЙТЕСЬ**

На дисплее появляется сообщение *Анализ ЭКГ*, а также сообщение *Не касайтесь* вместе с воспроизведением аналогичного звукового оповещения, когда анализ запускается автоматически или после нажатия кнопки **АНАЛИЗ**. Эти сообщения информируют о том, что на данный момент выполняется анализ ЭКГ.

### **ИМПУЛЬС ЖЕЛАТЕЛЕН**

Это сообщение отображается на дисплее вместе с воспроизведением аналогичного звукового оповещения, когда прибор зарегистрировал шоковые ритмы сердца и рекомендует выполнить дефибрилляцию. На дисплее отображается выбранный уровень энергии.

### **НАЖМ. РАЗРЯД**

Это сообщение отображается на дисплее вместе с воспроизведением аналогичного звукового оповещения, когда в результате проведения анализа ЭКГ было рекомендовано дефибриллировать пациента и заряд энергии необходимого уровня готов к подаче.

### **ИМПУЛЬС НЕЖЕЛАТЕЛЕН**

Если во время анализа ЭКГ регистрируются нешоковые ритмы сердца, воспроизводится это звуковое оповещение, и в течение 5 секунд на дисплее отображается соответствующее сообщение.

### **ПР. ПУЛ; НЕТ ПУЛ. - ВЫП. СЛР**

Если прибор настроен соответствующим образом, это сообщение отображается и воспроизводится в следующих ситуациях:

- в начале цикла СЛР;
- если по результатам анализа дефибрилляция не рекомендуется;
- после подачи разряда;
- если дефибрилляция рекомендуется, однако разряд не подан.

### **ПРИ ОТС. ПУЛ. ПРОВ. СЛР**

Если прибор настроен соответствующим образом, это сообщение отображается и воспроизводится в следующих ситуациях:

- в начале цикла СЛР;
- если по результатам анализа дефибрилляция не рекомендуется;
- после подачи разряда;
- если дефибрилляция рекомендуется, однако разряд не подан.

### **ПРОВЕДИТЕ СЛР**

Если прибор настроен соответствующим образом, это сообщение отображается и воспроизводится в следующих ситуациях:

- в начале цикла СЛР;
- если по результатам анализа дефибрилляция не рекомендуется;
- после подачи разряда;
- если дефибрилляция рекомендуется, однако разряд не подан.

### **ОСТАНОВИТЬ СЛР**

После выполнения СЛР для заданного цикла прибор воспроизведет голосовую подсказку и отобразит сообщение *ОСТАНОВИТЬ СЛР* непосредственно перед повторным запуском анализа ЭКГ.

### **НАДАВЛИВАЙТЕ СИЛЬНЕЕ (только для взрослых пациентов)**

Это сообщение появляется, когда компрессии грудной клетки, выполняемые во время СЛР, недостаточно глубокие по сравнению с настроенными параметрами целевой глубины (5 сантиметров или 2 дюйма) и больше в рекомендуемых протоколах АНА/ERC).

### **ХОРОШИЕ КОМПРЕССИИ (только для взрослых пациентов)**

Это сообщение воспроизводится, когда лицо, оказывающее помощь, реагирует на подсказку *Надавливайте сильнее*, усиливая надавливание, при этом глубина компрессий соответствует заданной или превышает ее.

### **ПР. ЭЛЕК. - КОР. ЗАМ.**

Если обнаружено короткое замыкание, это сообщение отображается на дисплее и воспроизводится подсказка *Проверьте электроды*. Замыкание необходимо устранить до начала анализа ЭКГ или выполнения дефибрилляции. Это сообщение отображается, когда МФС подключен к тестовой вилке, используемой для самопроверки 30 джоулей, или внешние утюжки находятся в ячейках хранения.

### **ПРОВ. ПАЦИЕНТА**

Это сообщение отображается на дисплее вместе с воспроизведением голосовой подсказки, когда прибор ZOLL M2 регистрирует шоковые ритмы после выполнения анализа / цикла СЛР, если он запрограммирован на приостановление работы после каждого цикла СЛР. При такой конфигурации анализ ЭКГ / цикл СЛР запускается с помощью кнопки **АНАЛИЗ**.

## Переключение в ручной режим работы

Выполните следующие действия, чтобы перевести дефибрилятор из режима AED в режим «Дефибриляция вручную».

1. Установите переключатель режимов в положение «ДЕФИБ.». Прибор переключится в режим AED.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа **Дефиб. вручн.** на левой панели прибора, чтобы переключиться на ручной режим работы.
3. В зависимости от конфигурации пароля, выполните одно из действий, приведенных ниже.
  - Если прибор не был настроен для ввода пароля, отображается сообщение *Зак. AED и откр. р. деф. вр.?*. С помощью ручки регулировки выберите **Да**.
  - Если запрос пароля настроен, введите пароль с помощью ручки регулировки при появлении экрана пароля, затем нажмите ее, чтобы выбрать **ОК**. Прибор переключится на ручной режим.

**Примечание.** Если вы введете неправильный пароль, прибор продолжит работу в режиме AED.

Чтобы перейти обратно из режима «Дефиб. вручн.» в режим АНД, следует нажать клавишу быстрого доступа **АНД** или отключить подачу питания к прибору более чем на 30 секунд и затем опять ее включить.



# Глава 13.

## Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями

---

В этой главе описывается, как использовать устройство ZOLL M2 для получения, отображения, печати, хранения и передачи данных ЭКГ с 12 отв. у пациентов любых возрастов.

### Обзор функций мониторинга 12 отв.

Мониторинг ZOLL M2 ЭКГ с 12 отв. характеризуется следующими функциональными возможностями:

- Одновременно получает и отображает данные ЭКГ с 12 отведений.
- Получает и передает данные ЭКГ с 12 отв. в формате 4x3 или 2x6, стандартном или Cabrera.
- Печать снимков 12 отв. в стандарте 4x3 или Cabrera после получения или при вызове из памяти.
- Передает через Wi-Fi получателям электронной почты снимки по 12 отведениям в формате PDF.
- Хранит данные снимков 12 отв. в файлах с полным раскрытием случая для передачи на USB-накопитель.

Данные ЭКГ с 12 отв. отображаются так же, как кривые режима монитора в 3 и 5 отв. отображаются на экране (самые актуальные данные в левой части движущейся строки, а самые старые данные – справа).

Снимки 12 отв. хранятся в сводном отчете, а также в файлах с полным раскрытием. Ранее сохраненные отчеты по 12 отв., которые все еще хранятся в энергонезависимой памяти, могут быть открыты и напечатаны или отправлены по эл. почте назначенным получателям. Сообщения по эл. почте могут быть отправлены в форме PDF-файлов.

При работе в режиме ЭКГ в 12 отведениях все сигналы ЭКГ собираются с настройками диапазона диагностического фильтра, которые точно сохраняют характеристики сегмента S-T. ZOLL M2 можно настроить для приема 12-выводных сигналов в диапазоне 0,525–40 Гц или 0,05–150 Гц. Оба диапазона точно сохраняют характеристики сегмента S-T, но реакция фильтра 0,525–40 Гц ослабляет высокочастотные компоненты сигнала ЭКГ для уменьшения шума.

---

- Предупреждение!**
- **Мониторинг ЭКГ с 12 отв. предназначен для записи сигналов ЭКГ у пациентов любых возрастов в положении лежа на спине. Необходимо обеспечивать неподвижность пациента во время получения сигналов ЭКГ с 12 отв.**
  - **Чрезмерный волосяной покров, влага или пот могут помешать надлежащему контакту электрода с кожей. Удалите волосы и (или) влагу с области наложения электрода.**
  - **Вынимайте электроды ЭКГ из герметичной упаковки непосредственно перед использованием. Использование ранее открытых или просроченных электродов может ухудшить качество сигнала ЭКГ.**
  - **Во время разряда дефибриллятора может произойти поляризация электродов для мониторинга, в результате чего кривая ЭКГ на короткое время исчезнет с экрана. Чтобы свести эту вероятность к минимуму, медицинская корпорация ZOLL рекомендует использовать высококачественные электроды из серебра или хлорида серебра (Ag/AgCl); контур внутри прибора вернет трассировку на дисплей монитора в течение нескольких секунд.**
  - **Подождите 15 секунд после разряда дефибриллятора, прежде чем пытаться собрать данные в 12 отв. Поляризация электрода после разряда дефибриллятора может привести к чрезмерному шуму на распечатке ЭКГ с 12 отв.**
  - **Для обеспечения защиты от воздействия разряда дефибриллятора и высокочастотных ожогов используйте только кабели с 12 отведениями, поставляемые ZOLL Medical Corporation.**
  - **При наличии имплантированного кардиостимулятора измеритель частоты сердечных сокращений может регистрировать ритмические сигналы кардиостимулятора при остановке сердца или другом виде аритмии. Тщательно обследуйте пациентов с электрокардиостимулятором. Проверяйте пульс пациента, не полагайтесь только на измерители частоты сердечных сокращений. Специальный блок обнаружения кардиостимулятора может регистрировать не все импульсы имплантированного кардиостимулятора. О наличии у пациента имплантированного кардиостимулятора можно узнать из истории болезни и в ходе осмотра.**
-



## Снимки 12 отведений

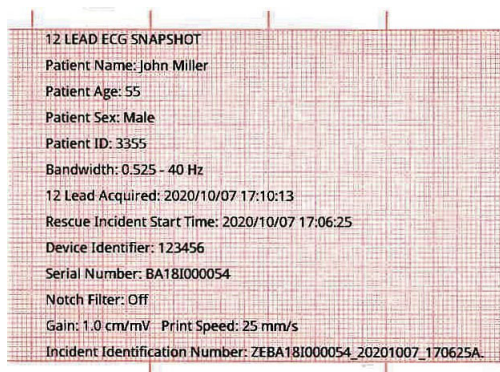
Снимки ЭКГ с 12 отведениями, которые печатаются или передаются на другие устройства, включают следующее:

- 12 фрагментов ЭКГ, включая сигналы отведений конечностей и груди, плюс 10 секунд непрерывной кривой ЭКГ по отведению II, отображаемой в настроенном формате
- Дата и время получения данных с 12 отвед.
- Время начала события реанимации
- Идентификация устройства ZOLL M2
- Серийный номер ZOLL M2
- Полоса частот ЭКГ, используемая для получения сигнала
- Имя пациента (если доступно) или пустое поле данных для записи имени пациента
- ИД пациента (если доступен) или пустое поле данных для записи идентификатора пациента
- Возраст пациента (если доступен) или пустое поле данных для записи возраста пациента
- Пол пациента (если доступен) или пустое поле данных для записи пола пациента
- Идентификационный номер события (имя файла с полным раскрытием для события)

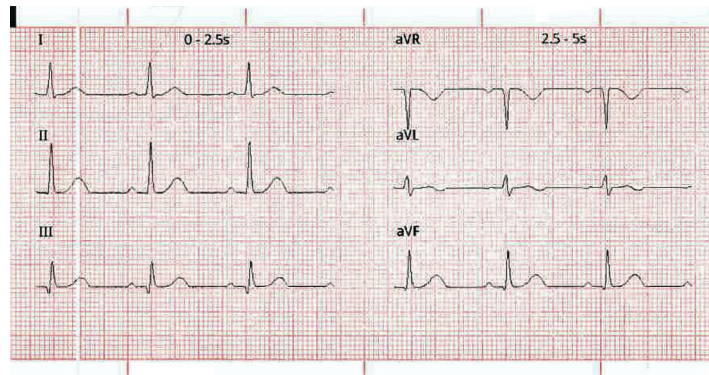
**Примечание.** Снимки ЭКГ с 12 отв. прилагаются к файлам случая и сводным отчетам.

### Пример снимка 12 отведений (стандартный 4 x 3)

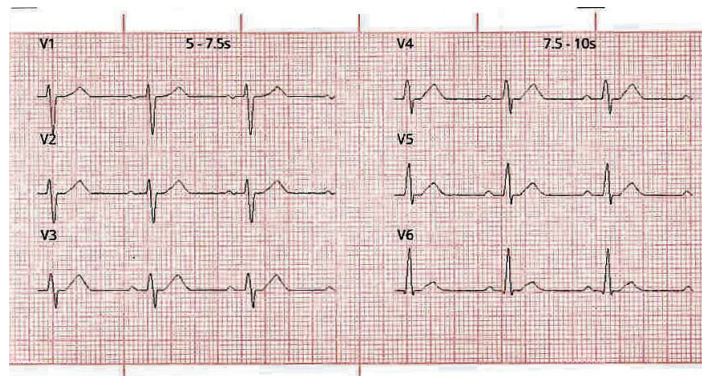
Информация о пациенте/случае



Отведения I, II, III (от 0 до 2,5 секунды) и отведения aVR, aVL, aVF (от 2,5 до 5 секунд)



Отведения V1, V2, V3 (от 5,0 до 7,5 секунды) и отведения V4, V5, V6 (от 7,5 до 10 секунд)



Отведения II



## Настройка мониторинга ЭКГ с 12 отв.

Чтобы настроить мониторинг ЭКГ с 12 отв., выполните следующие действия. Эти действия подробно освещаются в данном разделе. Как только настройка завершена, можно начать мониторинг пациента.

1. Подготовьте кожу пациента к наложению электродов.
2. Нанесите электроды на пациента; подключите каждое отведение кабеля ЭКГ к соответствующему электроду.
3. Подключите кабель с 12 отведениями к прибору ZOLL M2.

### Подготовка пациента к наложению электродов

Качество мониторинга ЭКГ с 12 отв. зависит от правильного размещения и наложения электродов. Хороший контакт между электродом и кожей сводит к минимуму вероятность образования артефакта движения и наложения сигналов. Применение электродов в стандартизированных местах облегчает интерпретацию ЭКГ с 12 отв.

Перед наложением электродов подготовьте при необходимости кожу пациента, как указано ниже:

- Состригите или сбейте волосы на участках наложения электродов.
- Очистите жирную кожу салфеткой, смоченной в спирте или мыльной воде.
- Быстро вытрите, чтобы высушить.
- Протрите кожу на каждом месте приложения электрода, чтобы удалить фрагменты мертвой/шелушащейся кожи и оптимизировать контакт электрода с кожей.

### Наложение электродов на тело пациента

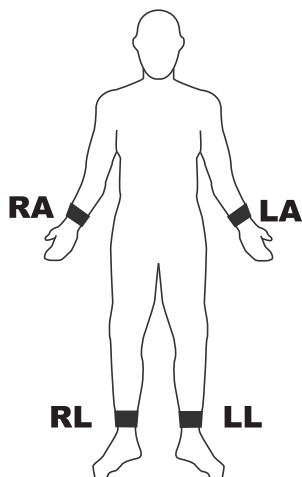
В зависимости от локального использования отведения электродов ЭКГ имеют определенные обозначения. В таблице ниже приведены обозначения и цветовые коды для различных наборов отведений.

Место	Метки АНА <sup>1</sup>	Метки IEC <sup>2</sup>
Правая рука	RA (белый)	R (красный)
Левая рука	LA (черный)	L (желтый)
Правая нога	RL (зеленый)	N (черный)
Левая нога	LL (красный)	F (зеленый)
Грудь	V1	C1
Грудь	V2	C2
Грудь	V3	C3
Грудь	V4	C4
Грудь	V5	C5
Грудь	V6	C6

<sup>1</sup> Американская ассоциация изучения сердечных заболеваний

<sup>2</sup> Международная электротехническая комиссия

Пациенты должны лежать на спине (с опорами под конечностями) при проведении мониторинга ЭКГ с 12 отв. ZOLL Medical Corporation рекомендует размещать электроды конечностей в любом месте вдоль лодыжек и запястья.



Избегайте размещения электродов над сухожилиями и основными группами мышц.

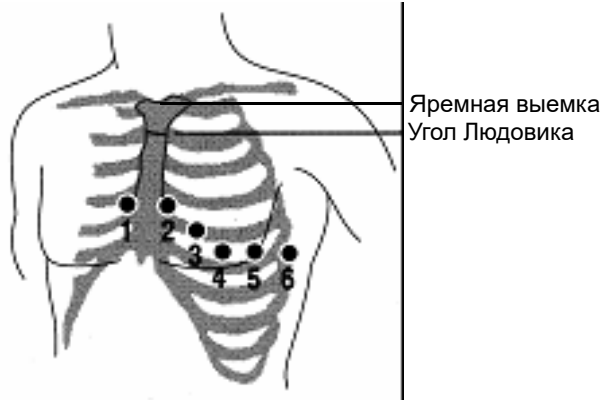
Убедитесь, что электроды ЭКГ размещены таким образом, чтобы при необходимости можно было выполнить дефибрилляцию.

Поместите прекардиальные электроды на груди в следующих местах:

Электрод	Расположение
V1/C1	Четвертое межреберное пространство, на правой грудинной линии.
V2/C2	Четвертое межреберное пространство, на левой грудинной линии.
V3/C3	На полпути между V2/C2 и V4/C4.
V4/C4	Пятое межреберное пространство, на средней ключичной линии пациента.
V5/C5	Левая передняя подмышечная линия пациента, на горизонтальном уровне V4.
V6/C6	Левая мифаксиловая линия пациента, на том же горизонтальном уровне, что и V4 и V5.

Определение позиции V1/C1 (четвертое межреберное пространство) имеет решающее значение, поскольку она является точкой отсчета для определения размещения остальных V-образных отведений. Чтобы найти позицию V1/C1:

1. Поместите палец на яремную выемку (см. рисунок ниже).
2. Медленно переместите палец вниз примерно на 3,8 сантиметра, пока не почувствуете небольшой горизонтальный выступ. Это «Угол Людовика», где манубриум соединяется с грудиной.



3. Найдите второе межреберное пространство на правой стороне пациента, расположенное сбоку и чуть ниже «Угла Людовика».
4. Переместите палец вниз еще на два межреберных пространства в четвертое межреберное пространство, которое является положением V1.

**Примечание.** При размещении электродов на пациентках, всегда помещайте электроды V3-V6 под грудь, а не на груди.

## Подключение кабеля с 12 отведениями к прибору ZOLL M2

Подсоедините кабель ЭКГ с 12 отведениями к входному разьему ЭКГ на тыльной стороне прибора, как показано ниже:



## Мониторинг ЭКГ пациента с 12 отв.

После получения данных ЭКГ пациента с 12 отв. их можно передать на флэш-накопитель USB, а также соответствующий снимок ЭКГ с 12 отв. (в настроенном формате) может быть отправлен по эл. почте в выбранное местоположение в Интернете через Wi-Fi.

Обратите внимание, что адреса электронной почты по умолчанию должны быть настроены для передачи данных по электронной почте. Если это еще не сделано, изучите инструкции в *руководстве пользователя ZOLL M2*.

### Настройка элементов управления

Переведите переключатель режимов в положение МОНИТОР. В верхней части прибора загораются и гаснут красный и желтый индикаторы, и прибор отображает сообщение *Все тесты пр.*

Если прибор выводит сообщение *ЭКГ: отведение выкл.*, осмотрите электроды, провода отведений и кабели ЭКГ на предмет надлежащих подключений.

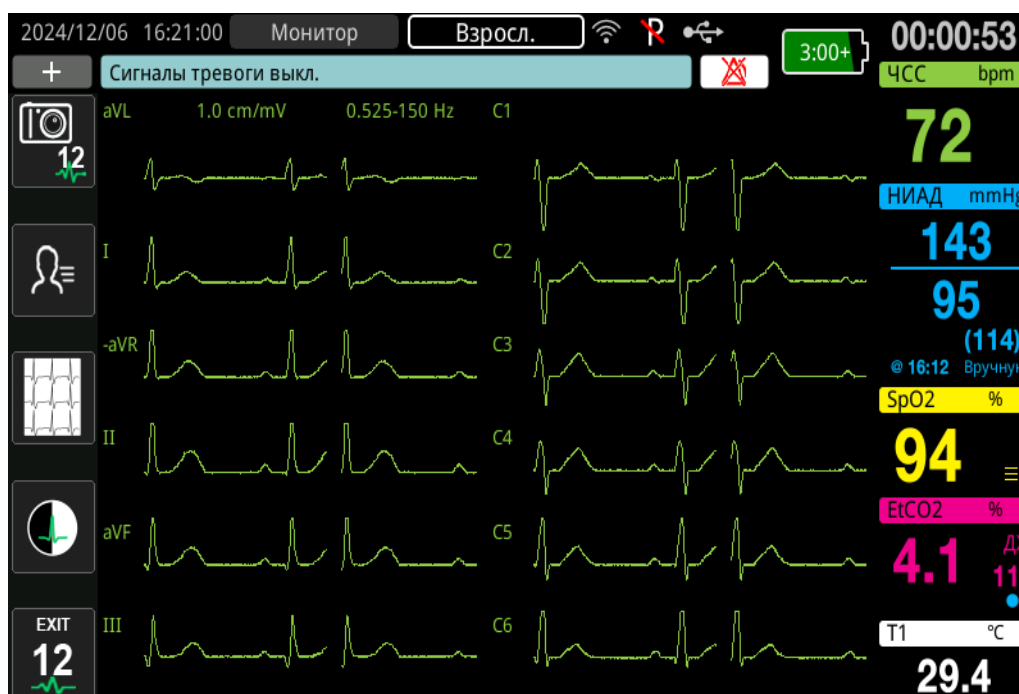
### Переход в режим мониторинга 12 отвед.

Чтобы перейти в режим мониторинга 12 отвед., нажмите клавишу быстрого доступа 12 отвед. (**12**). Прибор ZOLL M2 заменяет поле кривой в отображении режима монитора на поле прокрутки сигналов ЭКГ с 12 отв. в формате реального времени с 2 столбцами и 6 строками, настройка размера для всех отведений отображается над областью кривой.

Сигналы ЭКГ, отображаемые в формате 2 столбцов и 6 строк, включают (в порядке сверху вниз на экране):

- Отведения I, II, III, aVR, aVL и aVF в левом столбце
- Отведения V1 – V6 в правом столбце
- Пунктирная линия «- -» для любого отведения означает, что этот электрод или провод отведения не подсоединен к пациенту. Если все отведения отмечены пунктиром, это означает, что по крайней мере одно из отведений конечностей отключено.





## Функции мониторинга 12 отведений

В режиме мониторинга 12 отведений прибор ZOLL M2 отображает клавиши быстрого доступа в левой части экрана для упрощения выполнения следующих функций:

Клавиша быстрого доступа	Действие
	Получение снимка ЭКГ с 12 отведениями. (См. «Получение снимков 12 отведений» на стр. 13–12.)
	Ввод демографических данных пациента (ИД, пол, возраст, имя). (См. «Ввод демографических сведений о пациентах» на стр. 13–10).
	Выберите и напечатайте ранее полученные (сохраненные) снимки ЭКГ с 12 отв.  Выберите и передайте ранее полученные (сохраненные) снимки ЭКГ на флэш-накопитель USB или другое устройство по эл. почте. (См. «Печать и передача ранее полученных снимков» на стр. 13–15.)
	Вернитесь в режим МОНИТОР, чтобы просмотреть кривые и элементы управления, которые отображались до перехода в режим ЭКГ с 12-отв.

## Ввод демографических сведений о пациентах

Демографические сведения о пациенте могут отображаться в снимках данных ЭКГ с 12-отв., если они были указаны в окне «Настройка пациента». Если эта информация не была введена в процессе мониторинга 12 отведений, она не включается в снимки ЭКГ с 12-отв.

Чтобы ввести сведения о пациентах, нажмите клавишу быстрого доступа «Свед. о пациенте» (👤). На экране отображается окно «Настройка пациента», где можно ввести идентификационный номер, пол, возраст и имя пациента:

Настройка пациента	
ИД пациента	<input type="text"/>
Пол пациен.	<input type="text"/>
Возр. пац.	<input type="text"/>
Имя пациен.	<input type="text"/>

Чтобы ввести сведения о пациенте, поворачивайте ручку регулировки для выделения параметра в окне, затем нажмите ручку регулировки для выбора этого параметра.

### Ввод идентификатора пациента


При выборе идентификатора пациента в окне «Настройка пациента» на экране отображается окно «ИД пациента».

ИД пациента			
<input type="text"/>			
9	ы	ь	э ю я Ы Ь Э >
1 .,?/	2 абвг	3 деёж	⌫
4 зийк	5 лмно	6 прст	⌫
7 уфхц	8 чшщъ	9 ыьэюя	↩
⌵	0	#@~	🌐

Чтобы выбрать символ для идентификации пациента, вращайте ручку регулировки для выделения клавиши, содержащей нужный символ, затем нажмите ручку для выбора клавиши. Символы, отображаемые на выбранной клавише, теперь приведены под полем ИД. С помощью ручки регулировки выделите нужный символ, затем нажмите ручку регулировки для его выбора. Выбранный символ теперь отображается в поле ИД.

Используйте ручку регулировки, чтобы выделить следующий или предыдущий символ в поле ИД, затем повторите вышеприведенную процедуру для ввода нового символа.



Если ИД пациента указан полностью, поверните ручку регулятора для выделения клавиши **Ввод** (  ), затем нажмите ручку для ее выбора.

### Ввод пола и возраста пациента

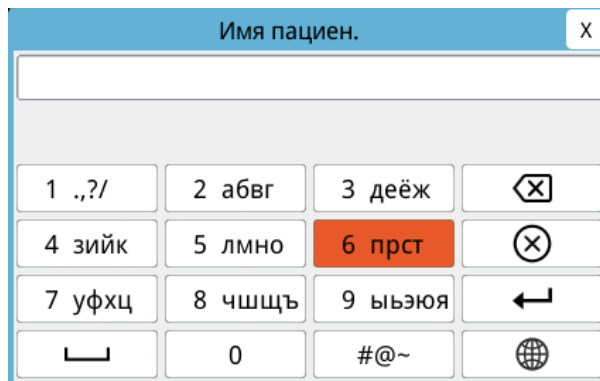
В окне «Настройка пациента» содержатся поля для указания параметров возраста и пола пациента. Чтобы ввести значение по умолчанию, выделите и выберите параметр, а затем укажите новое значение следующим образом:

Чтобы ввести значение возраста пациента, поворачивайте ручку регулировки, пока в поле не появится нужное значение, затем нажмите ручку для выбора возраста.

Чтобы ввести настройку пола пациента, используйте ручку регулятора для переключения между М (мужской) и F (женский), затем нажмите ручку для выбора значения.


### Ввод имени пациента

При выборе имени пациента в окне «Настройка пациента» на экране отображается окно «Имя пациента».




Чтобы выбрать символ для имени пациента, вращайте ручку регулировки для выделения клавиши, содержащей нужный символ, затем нажмите ручку для выбора клавиши. Символы, отображаемые на выбранной клавише, теперь отображаются в строке ниже поля имени пациента. С помощью ручки регулировки выделите нужный символ, затем нажмите ручку регулировки для его выбора. Выбранный символ теперь отображается в поле имени пациента.

Используйте ручку регулировки, чтобы выделить следующий или предыдущий символ в поле имени пациента, затем повторите вышеприведенную процедуру для ввода нового символа.

Если имя пациента указано полностью, поверните ручку регулятора для выделения клавиши **Ввод** (  ), затем нажмите ручку для ее выбора.

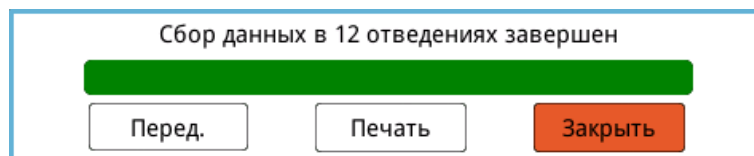
## Получение снимков 12 отведений

Нажмите клавишу быстрого доступа «Получить» (  ). ZOLL M2 отображает строку состояния *Сбор данных в 12 отведениях* по мере сбора данных ЭКГ в 12 отведениях в течение 10 секунд.



**Примечание.** Если нажать кнопку **Отмена** для прерывания сбора данных, прибор отображает сообщение *Сбор данных в 12 отведениях остановлен* и данные не сохраняются в памяти.

После получения данных ЭКГ прибор отображает сообщение *Сбор данных в 12 отведениях завершен*. Если в меню администратора включен параметр «Автопечать отчета 12 отв.», ZOLL M2 автоматически распечатывает данные ЭКГ в 12 отведениях после их получения.



Выберите один из следующих вариантов:

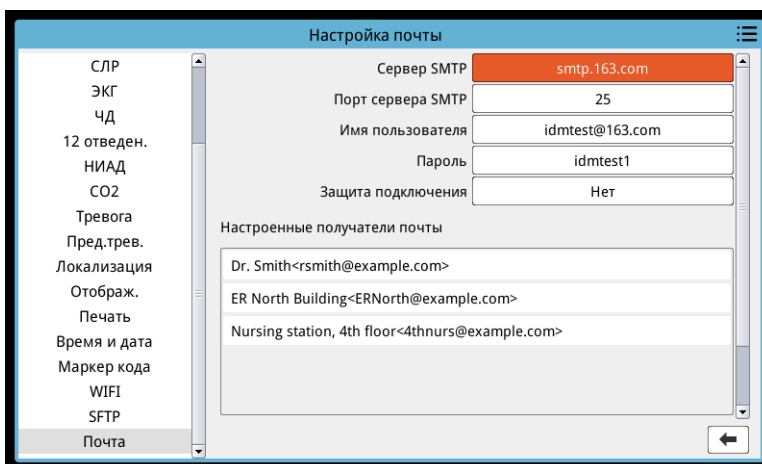
Для выбора	Сделайте следующее
Передача	<p>Поверните ручку регулировки, чтобы выделить пункт <b>Перед.</b>, затем нажмите ручку для выбора этого пункта. Устройство отображает следующие параметры:</p> <p><b>USB</b> – вставьте флэш-накопитель USB в разъем USB на задней панели прибора. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить пункт <b>USB</b>, затем нажмите ручку для выбора этого пункта. Снимок ЭКГ 12 отведений автоматически передается на флэш-накопитель USB. После передачи данных ZOLL M2 отображает сообщение <i>Передача выполнена успешно, можно извлечь накопитель USB.</i></p> <p><b>Эл. почта</b> – поверните ручку регулировки, чтобы выделить пункт <b>Эл. почта</b>, а затем нажмите регулятор для выбора этого пункта. Выберите один из ранее настроенных адресов электронной почты в меню администратора (см. ниже «Добавление получателей электронной почты»). Когда передача данных завершена, прибор ZOLL M2 отображает сообщение <i>Передача ЭКГ с 12 отв. выполнена успешно.</i></p>
Печать	<p>(Этот параметр необходим только в том случае, если прибор ZOLL M2 настроен таким образом, чтобы не печатать автоматически после получения данных с 12 отведений или при необходимости печати дополнительной копии.)</p> <p>Поверните ручку регулировки для выделения пункта <b>Печать</b> и нажмите ручку для его выбора. Прибор ZOLL M2 автоматически печатает снимок ЭКГ с 12 отведениями.</p>
Закрыть	<p>Поверните ручку регулировки, чтобы выделить пункт <b>Закрыть</b>, а затем нажмите ее для его выбора. ZOLL M2 возвращается к мониторингу ЭКГ с 12 отведениями без печати или передачи отчета по 12 отведениям.</p>

## Добавление получателей электронной почты

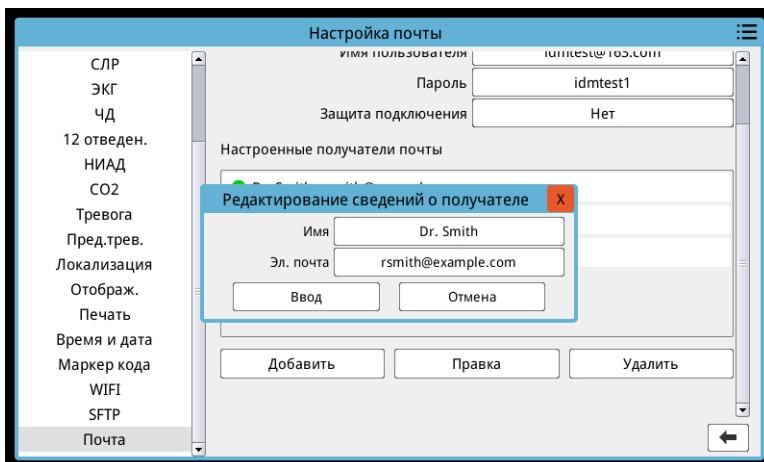
Снимки по 12 отведениям можно отправлять в формате PDF на адреса электронной почты через беспроводное соединение. Чтобы добавить адреса электронной почты:

1. В меню администратора нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать пункт «Изменить конфигурацию».

2. Поверните и нажмите ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать пункт меню «Почта» в левой части окна. Откроется окно настройки параметров почты.




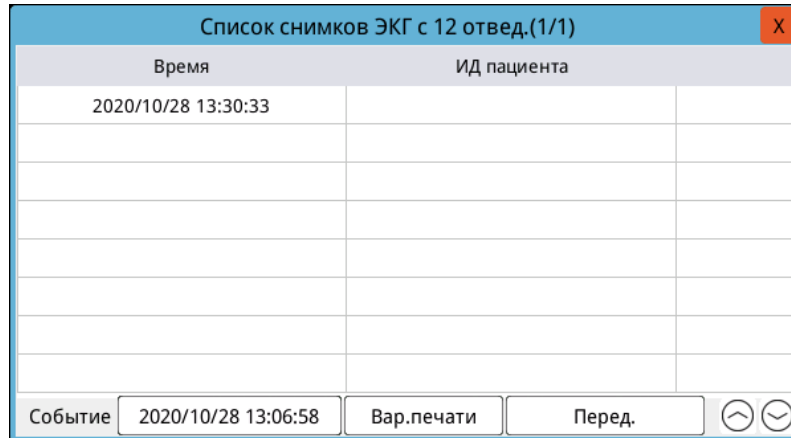
3. Поворачивайте ручку регулировки, чтобы переместиться в каждое поле сверху, и нажимайте на ручку, чтобы ввести соответствующую информацию, включая сервер SMTP, порт сервера SMTP, имя пользователя, пароль и защиту подключения, которые используются для входа в электронную почту отправителя для отправки электронной почты получателям.
4. Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к полю «Добавить», и нажмите на нее для выбора этого поля. Отобразится меню «Редактирование сведений о получателе».



5. Поверните ручку регулировки для перехода к каждому полю и нажмите на нее, чтобы ввести соответствующую информацию.
6. После завершения ввода информации о получателе поверните ручку регулировки, чтобы перейти к **вводу**.
7. Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку списка категорий в правом верхнем углу, и нажмите на ручку, чтобы выйти в меню администратора. Выберите «Сохранить конфиг. и выйти», чтобы сохранить конфигурацию и выйти из меню администратора.

## Печать и передача ранее полученных снимков

Чтобы получить и отправить снимки 12 отведений на флэш-накопитель USB или адрес электронной почты через беспроводное подключение, нажмите клавишу быстрого доступа "Выбор/передача снимков 12 отведений" (  ). Отображается окно "Снимок 12 отвед.":



Если вы хотите напечатать или передать несколько событий, поверните регулирующую ручку для выделения каждого случая, затем нажмите ручку, чтобы выбрать каждое событие. Используйте клавиши перемещения каретки вверх и вниз в нижней правой части окна, чтобы выбрать события, которые не отображаются на текущей странице.

После выбора события рядом с ним отображается зеленая галочка. Затем вы можете выполнить следующие действия:

Для выбора	Сделайте следующее
Вариант печати	<p>Поворачивайте ручку регулировки, чтобы выделить <b>Вар.печати</b>, и нажмите ручку, чтобы выбрать этот параметр, затем используйте ручку регулировки для определения следующих параметров:</p> <p><b>Текущее событие</b> – автоматически печатает снимки 12 отведений, полученные во время события, выделенного в настоящий момент.</p> <p><b>Выбрано</b> – автоматически печатает снимки 12 отведений, полученные во время выбранных вами событий (отмечены зелеными галочками).</p> <p>Для просмотра примера напечатанного снимка см. «Просмотр распечаток снимков 12 отведений.» на стр. 13–17.</p>
Передача	<p>Используйте ручку регулировки для выбора пункта <b>Перед.</b>, затем на приборе отобразятся следующие параметры:</p> <p><b>Отправить текущее событие реанимации</b> – автоматически отправляет по эл. почте выделенное в настоящее время событие на один из ранее настроенных адресов эл. почты.</p> <p><b>«Отп.выб.отч.»</b> — автоматически отправляет по эл. почте отчеты по 12 отведениям, полученные во время выбранных событий (обозначаются зелеными галочками) на один из ранее настроенных адресов эл. почты. В этом диалоговом окне используйте для подтверждения ручку регулировки для выбора пункта <b>Эл. -почта</b>.</p> <div data-bbox="695 1171 1252 1478" data-label="Image"> </div> <p><b>Текущее событие USB</b> – автоматически отправляет отчеты по 12 отведениям, полученные во время выделенного в настоящее время события, на подключенный флэш-накопитель USB.</p> <p><b>«П.в.с. – USB»</b> — автоматически отправляет отчеты по 12 отведениям, полученные во время выбранных вами событий (обозначаются зелеными галочками), на подключенный флэш-накопитель USB. В этом диалоговом окне используйте для подтверждения ручку регулировки для выбора пункта <b>Эл. -почта</b>.</p>

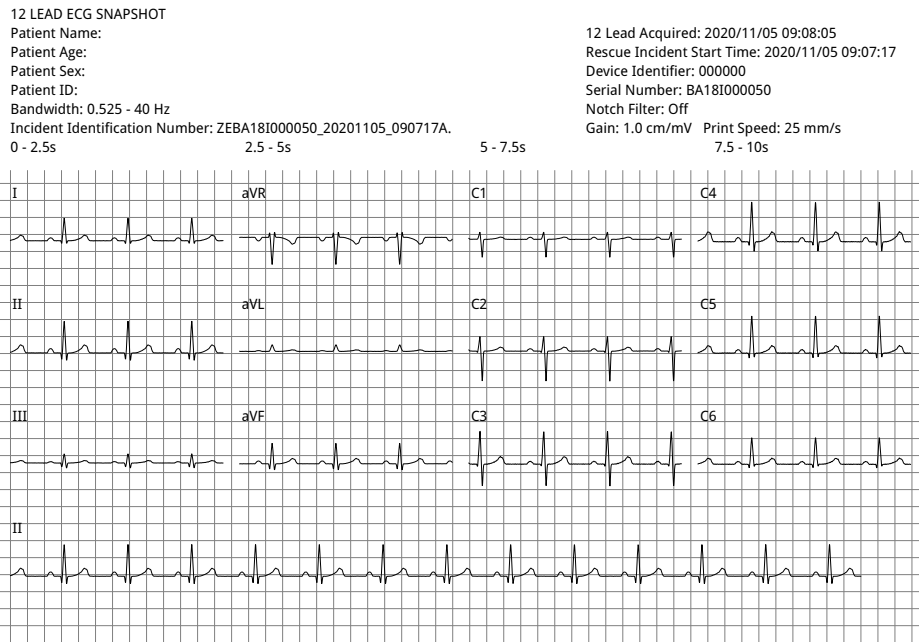
## Просмотр распечаток снимков 12 отведений.

Этот параметр позволяет указывать формат печати трассировок кривых ЭКГ с 12 отведений. На принтере можно печатать в стандартном формате 4 x 3 (по умолчанию) или 4 x 3 Cabrera. Отчеты по 12 отведениям, которые передаются в формате PDF, могут быть напечатаны в следующих форматах: стандарт 4 x 3 (по умолчанию), 4 x 3 Cabrera, стандарт 2 x 6 или 2 x 6 Cabrera. Каждый из форматов печати по 12 отведениям описан ниже. Обратите внимание, что каждый формат включает 10-секундную полосу ЭКГ отведения II после фрагментов ЭКГ.

### 4 x 3 (стандартный)

Формат 4 x 3 предоставляет 2,5-секундные фрагменты ЭКГ, расположенные в ступенчатых временных окнах:

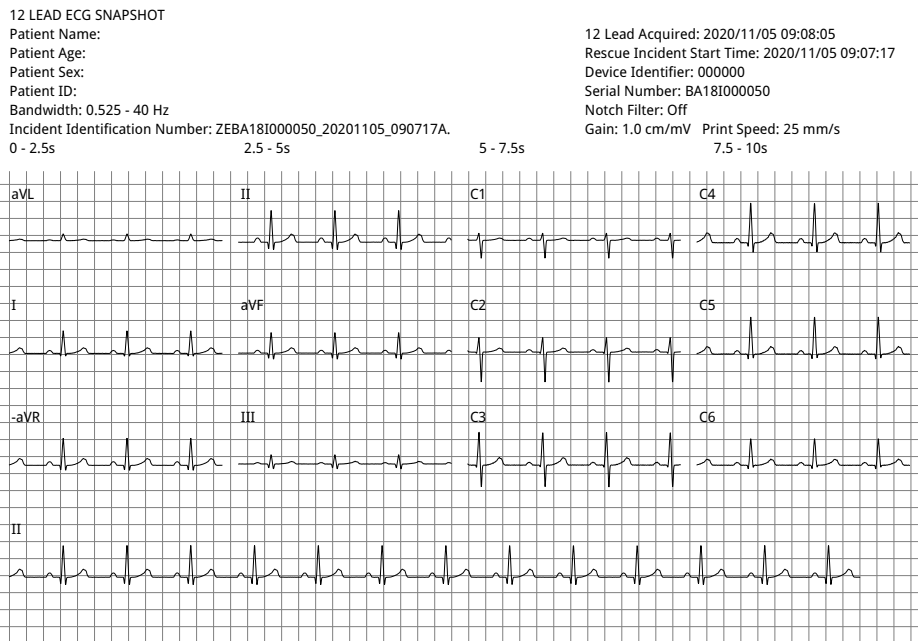
- Отведения I, II, III (от 0 до 2,5 секунды)
- Отведения aVR, aVL, aVF (от 2,5 до 5,0 секунд)
- Отведения V1, V2, V3 (от 5,0 до 7,5 секунды)
- Отведения V4, V5, V6 (от 7,5 до 10,0 секунд)



### 4 x 3 Cabrera

Формат 4 x 3 Cabrera предоставляет 2,5-секундные фрагменты ЭКГ, расположенные в ступенчатых временных окнах:

- Первый столбец из 3 отведений (aVL, I, -aVR) за период сбора данных 0–2,5 секунды
- Второй столбец из 3 отведений (II, aVF, III) за период сбора данных от 2,5 до 5,0 секунд
- Третий столбец из 3 отведений (V1, V2, V3) за период сбора данных от 5,0 до 7,5 секунды.
- Четвертый столбец из 3 отведений (V4, V5, V6) за период сбора данных от 7,5 до 10 секунд.

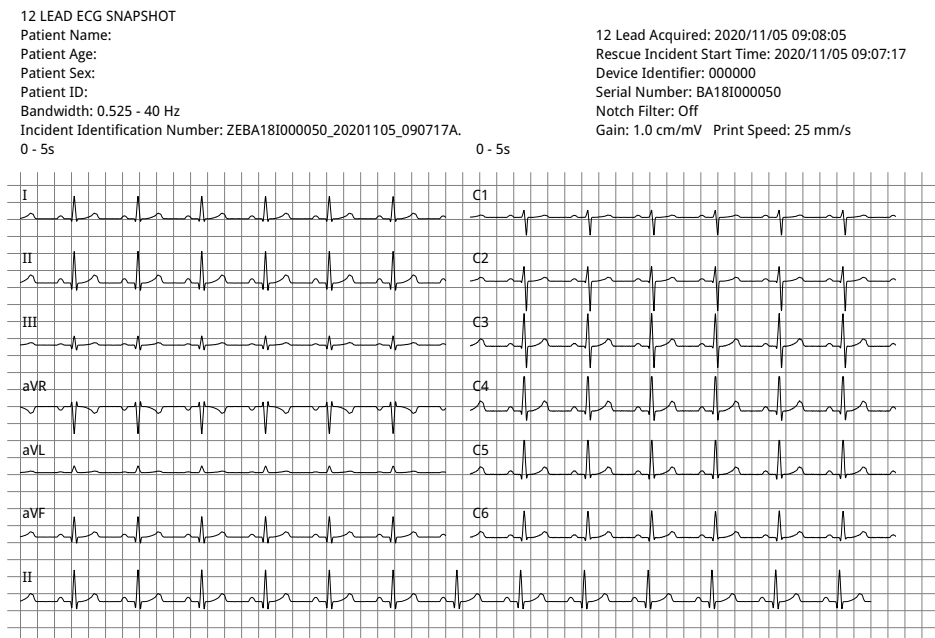


**Стандарт 2 x 6 (только PDF)**

Стандартный формат 2 x 6 предоставляет 5-секундные фрагменты ЭКГ, которые передаются в PDF в формате матрицы из 2 столбцов и 6 строк:

- Первый столбец из 6 отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF)
- Второй столбец из 6 отведений (V1, V2, V3, V4, V5, V6)

Каждый столбец показывает 5 секунд данных; все показанные данные одновременно регистрируются в течение первых 5 секунд периода получения данных.





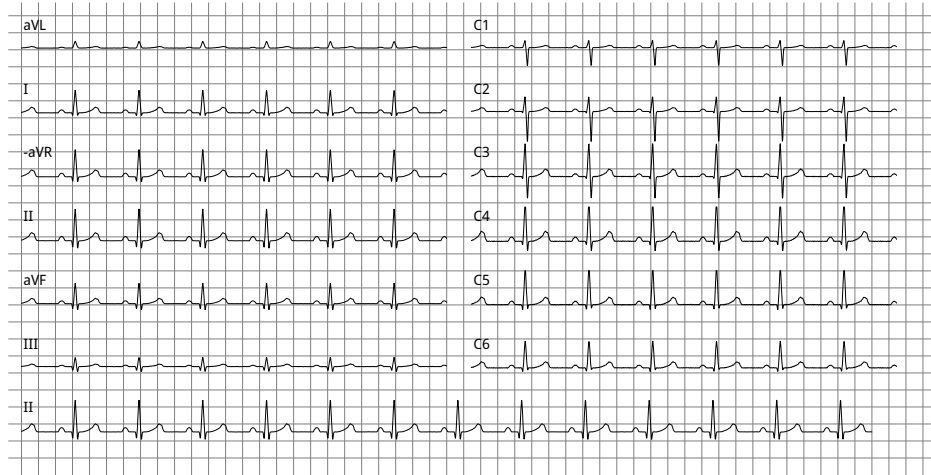
**2 x 6 Cabrera (только PDF)**

Формат 2 x 6 Cabrera предоставляет 5-секундные фрагменты ЭКГ, которые передаются в PDF в формате матрицы из 2 столбцов и 6 строк:

- Первый столбец из 6 отведений (aVL, I, -aVR, II, aVF, III)
- Второй столбец из 6 отведений (V1, V2, V3, V4, V5, V6)

Каждый столбец показывает 5 секунд данных; все показанные данные одновременно регистрируются в течение первых 5 секунд периода получения данных.

12 LEAD ECG SNAPSHOT	12 Lead Acquired: 2020/11/05 09:08:05
Patient Name:	Rescue Incident Start Time: 2020/11/05 09:07:17
Patient Age:	Device Identifier: 000000
Patient Sex:	Serial Number: BA181000050
Patient ID:	Notch Filter: Off
Bandwidth: 0.525 - 40 Hz	Gain: 1.0 cm/mV Print Speed: 25 mm/s
Incident Identification Number: ZEBA181000050_20201105_090717A.	
0 - 5s	0 - 5s



После завершения просмотра и печати трассировок кривых ЭКГ с 12 отведениями нажмите клавишу быстрого доступа "Выход из 12 отведений" (**Exit 12**) для восстановления отображения других функций мониторинга.



# Глава 14.

## Дефибрилляция в ручном режиме

---



Электроды для ЭКГ и утюжки — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа CF для подключения к пациенту (накладываемые части).

---

### Предупреждение!

**Во избежание поражения электрическим током не допускайте, чтобы электродный гель попал на руки оператора или ручки утюжков.**

**Во избежание непреднамеренного поражения оператора электрическим током во время использования утюжков при дефибрилляции нажимайте кнопки «РАЗРЯД» большими пальцами. Запрещается дотрагиваться рукой до электродных пластин утюжков.**

**Обязательно используйте утюжки/электроды, соответствующие габаритам пациента (большие для взрослого, маленькие для ребенка или новорожденного) и типу пациента (настройки уровня энергии).**

---

## Процедура экстренной дефибрилляции с использованием утюжков

Режим «Дефибрилляция вручную» (или ручной режим) дает пользователю возможность осуществлять полный контроль над функциями дефибриллятора. В этом режиме пользователь может определять, есть ли необходимость в лечении, выбрать уровень энергии для дефибрилляции, зарядить прибор и в нужный момент подать разряд.

## Режимы работы

Устройство ZOLL M2, настроенное для работы в режиме дефибрилляции вручную, будет работать в ручном режиме, когда переключатель режимов устанавливается в положение «ДЕФИБ.». Затем его можно перевести в режим AED, нажав клавишу быстрого доступа AED. Режим работы дефибрилятора указан в верхней части экрана дисплея: «Дефиб.вручн.» или AED. После того как произойдет переход в режим AED, устройство ZOLL M2 будет работать в режиме AED, когда переключатель режимов будет устанавливаться в положение «ДЕФИБ.», до тех пор, пока устройство не будет выключено более чем на 30 секунд, или не будет выполнен ввод ручного режима с помощью клавиши быстрого доступа «Дефиб.вручн.».

### Ручной

В режиме «Дефибрилляция вручную» вы можете выбрать любое доступное значение уровня энергии и подать энергию в виде заданной последовательности выбранных уровней. Однако конфигурация по умолчанию содержит предварительно заданные уровни энергии разрядов для каждого типа пациента. Монитор/дефибрилятор ZOLL M2 всегда отображает выбранные уровни энергии, однако если он настроен на автоматический выбор параметров энергии, он будет повышать уровень энергии после каждого разряда, пока не будет выбран максимальный доступный уровень энергии. Чтобы прервать выполнение этой последовательности, выберите другой уровень энергии.

В ручном режиме можно выполнять следующие действия:

- дефибриллировать пациента с использованием внутренних и наружных утюжков, бесконтактных электродов и электродов для СЛР;
- заряжать прибор и проводить дефибрилляцию в любой момент сердечного цикла или выполнять синхронизированную кардиоверсию с подачей заряда в момент регистрации зубца R на ЭКГ пациента;
- выполнять компрессии грудной клетки в то время как ZOLL M2 обеспечивает обратную связь, сообщая их частоту и глубину (при использовании электродов ZOLL с датчиком СЛР).

## Тип пациента

ZOLL M2 может работать в режиме для взрослых или детей; выбирайте «Взросл.» для взрослых пациентов, «Ребенок» — для детей и новорожденных. В режиме для взрослых значения уровней энергии автоматического дефибриллятора соответствуют тем, которые применяются при лечении взрослых пациентов. В режиме для детей значения уровней энергии дефибриллятора соответствуют тем, что применяются при лечении педиатрических пациентов возрастом от 1 до 8 лет или весом до 25 кг. См. уровни энергии по умолчанию для взрослых и педиатрических пациентов на стр. 14–4.

## Определение состояния пациента в соответствии с местными протоколами медицинской помощи

Проверьте, отсутствует ли у пациента:

- сознание,
- дыхание,
- пульс.

## Выполнение СЛР в соответствии с местными протоколами медицинской помощи

Обратитесь за дополнительной помощью.

### Подготовка пациента

Освободите грудную клетку пациента от одежды. Протрите грудь пациента насухо при необходимости.

### Включение прибора

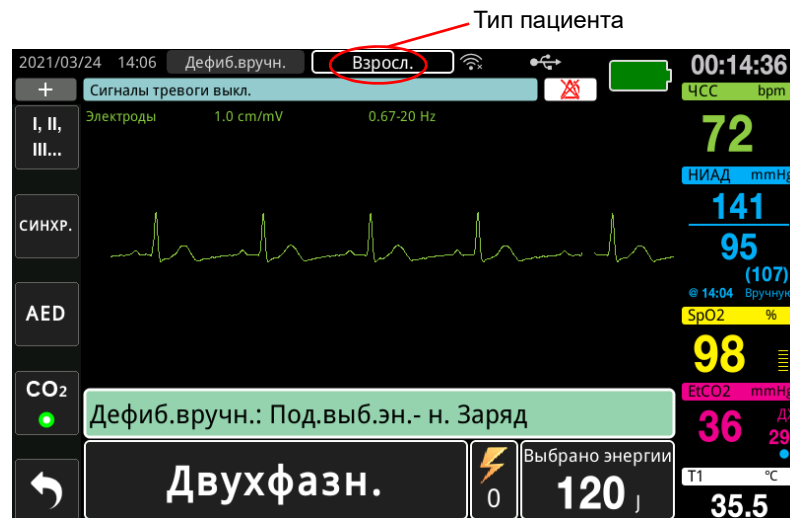
Установите переключатель режимов в положение «ДЕФИБ.». Если прибор был выключен, в его верхней части замигают красные и желтые огни и отображается сообщение *Все тесты пр.*

**Примечание.** Если прибор ZOLL M2 настроен на запуск в режиме AED, необходимо нажать клавишу быстрого доступа **Дефиб. вручн.** в левой части передней панели прибора, чтобы перевести прибор в ручной режим работы.

### Выбор типа пациента

Перед началом лечения обязательно укажите правильный тип пациента (появится в верхней части окна дисплея). Для выбора другого типа пациента поверните ручку регулировки, чтобы выделить необходимое значение в верхней части окна. Нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать это значение, а затем поверните ее, чтобы задать другой тип пациента. Для подтверждения выбора нажмите ручку регулировки еще раз.

После настройки типа пациента прибор ZOLL M2 выбирает и отображает уровень энергии по умолчанию для заданного типа пациента. Также им автоматически выбираются уровни энергии для последующих разрядов, соответствующие типу пациента.



## 1. Выбор уровня энергии

Вы можете выбрать уровень энергии вручную либо применить предварительно заданные уровни энергии. Выберите необходимый уровень энергии, нажимая стрелки **Выбор энергии** вверх или вниз. Эти кнопки расположены на передней панели прибора либо на «ГРУДНОМ» утюжке.

Если для разрядов 1, 2 и 3 задано повышение уровня энергии с помощью функции «Автоувел. энергии», ZOLL M2 автоматически выбирает энергию разряда в соответствии с предварительно заданными уровнями энергии: прибор регулирует силу разрядов 1, 2 и 3 при включении питания и после каждого из первых двух разрядов. Ручное изменение уровня энергии на значение, не соответствующее предварительно запрограммированной последовательности, и подача разряда отключают функцию автоувеличения энергии.

Уровни энергии для взрослых пациентов по умолчанию

Разряд 1: 120 Дж

Разряд 2: 150 Дж

Разряд 3: 200 Дж

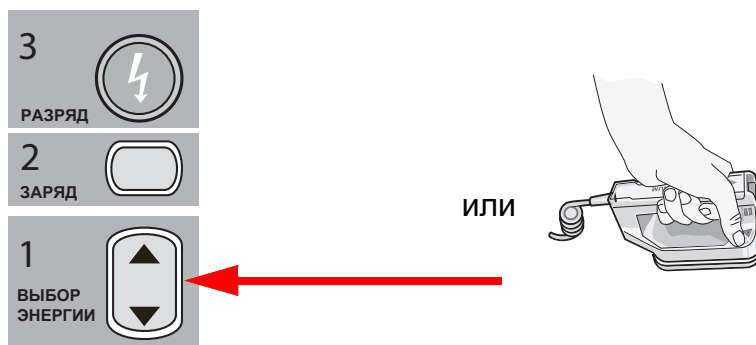
Уровни энергии для педиатрических пациентов по умолчанию:

Разряд 1: 50 Дж

Разряд 2: 70 Дж

Разряд 3: 85 Дж

**Примечание.** При выборе уровней энергии для дефибрилляции детей и новорожденных следует руководствоваться протоколами медицинского учреждения.



Выбранный уровень энергии отображается в нижней части экрана дисплея.

### Подготовка утюжков

Убедитесь, что утюжки подсоединены к многофункциональному кабелю (MFC) и этот кабель подключен к прибору ZOLL M2. Нанесите обильное количество электродного геля на рабочую поверхность каждого утюжка и потрите их друг об друга, чтобы равномерно распределить гель. (Вместо геля можно использовать гелевые прокладки.)

---

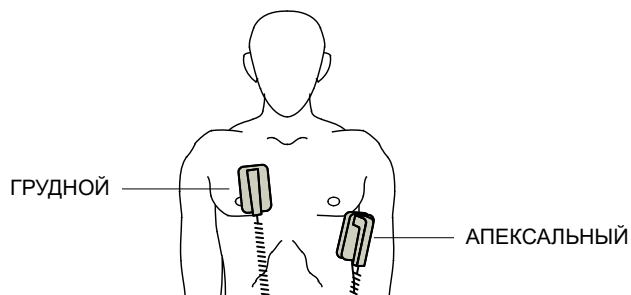
**Предупреждение! Во избежание поражения электрическим током не допускайте, чтобы электродный гель попадал на руки оператора или ручки утюжков.**

---

### Установка утюжков на грудную клетку

Плотно прижмите утюжки к передней поверхности грудной клетки. Поставьте утюжок «ГРУДНОЙ» на правую сторону грудной клетки пациента чуть ниже ключицы.

Расположите утюжок «АПЕКСАЛЬНЫЙ» на стенке грудной клетки вдоль передней подмышечной линии немного ниже и левее левого соска пациента.



Для обеспечения максимального контакта между электродом и кожей пациента выполните массирующие движения утюжками.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускайте скопления геля между электродами утюжков и кожным покровом грудной клетки (гелевая прослойка). В противном случае может возникнуть ожог или уменьшится количество энергии, подаваемой к сердцу.**

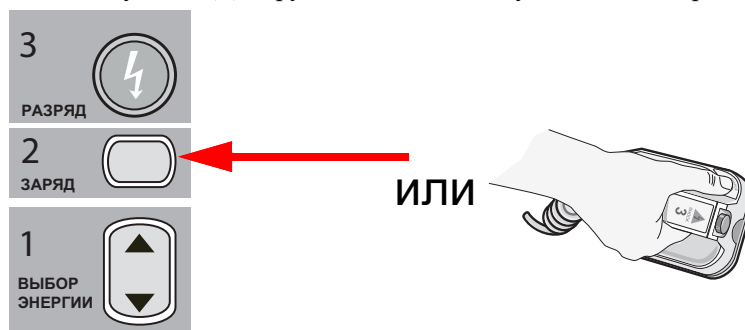
**При использовании гелевых подушек для дефибриллятора убедитесь, что они полностью покрывают поверхность электродов утюжков.**

В экстренных ситуациях, когда нет времени на подключение стандартных электродов для мониторинга ЭКГ, вместо них можно использовать утюжки.

Если используете кабель ЭКГ и электроды ЭКГ, для выбора нужного отведения ЭКГ нажмите кнопку «ОТВ.».

## 2. Зарядка дефибриллятора

Нажмите кнопку **ЗАРЯД** на ручке апексального утюжка или передней панели.



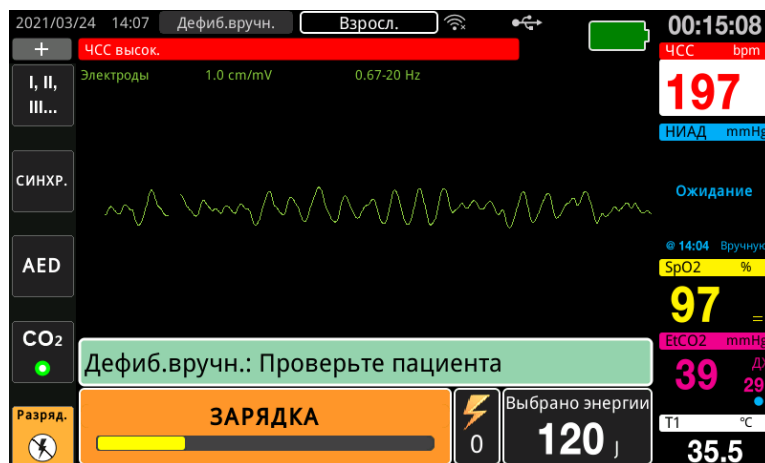
Если во время зарядки прибора обе кнопки «РАЗРЯД» на утюжках нажаты, на экране появится сообщение *Отп. кн. разр.*

Чтобы увеличить или уменьшить выбранную энергию после нажатия кнопки **ЗАРЯД**, используйте кнопки дефибриллятора **ВЫБОР ЭНЕРГИИ** на грудном утюжке или на передней панели дефибриллятора, а затем снова нажмите кнопку **ЗАРЯД**, чтобы перезапустить процесс зарядки.

**Примечание.** Это приведет к деактивации функции автоувеличения энергии до тех пор, пока устройство не будет выключено более чем на 30 секунд, а затем снова включено.

**Осторожно!** Если изменить заданный уровень энергии в момент, когда прибор заряжен или заряжается, дефибриллятор разрядится самостоятельно. Снова нажмите кнопку **ЗАРЯД**, чтобы зарядить прибор до выбранного уровня энергии.

Сообщение **ЗАРЯДКА** в нижней части экрана и характерный звуковой сигнал информируют оператора о том, что прибор заряжается.



Линейная диаграмма в нижней части экрана отображает уровень заряда до тех пор, пока он не достигнет выбранного значения. Когда прибор полностью заряжен, звуковой сигнал изменится на непрерывный сигнал завершения зарядки и в нижней части экрана появится сообщение **ГОТОВ**. Когда на апексальном утюжке загорится индикатор заряда, прибор ZOLL M2 будет готов подать дефибрилляционный заряд пациенту.





### 3. Подача разряда

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед подачей разряда дефибриллятора попросите всех, кто находится возле пациента, **НЕ КАСАТЬСЯ** прибора и пациента.

**Во время дефибрилляции не прикасайтесь к кровати, пациенту или какому-либо оборудованию, подключенному к пациенту. Это может привести к сильному удару электрическим током. Обнаженные части тела пациента не должны касаться металлических предметов, в том числе рамы кровати, поскольку могут образоваться нежелательные проводящие пути для тока дефибрилляции.**

---

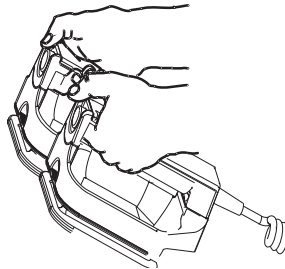
Прижмите каждый утюжок с усилием в 10–12 килограмм, чтобы свести к минимуму импеданс пациента и добиться наилучших результатов.

**Примечание.** Чтобы отменить дефибрилляцию и разрядить дефибриллятор, нажмите клавишу быстрого доступа **Разряд**. (либо нажмите клавишу выбора энергии вверх или вниз).

Разряд необходимо подать в течение 15–60 секунд после перехода дефибриллятора в состояние готовности (в зависимости от конфигурации), иначе он автоматически разрядится самостоятельно.

Двумя пальцами одновременно нажмите и удерживайте обе кнопки **РАЗРЯД** (на каждом утюжке) до тех пор, пока энергия заряда не будет подана пациенту.

**Примечание.** Кнопка **РАЗРЯД** на передней панели (⚡) остается неактивной при использовании наружных утюжков с кнопкой(-ами) «Разряд». В случае нажатия этой кнопки вместо кнопок **РАЗРЯД** на утюжках раздастся звуковой сигнал недопустимой операции.



Уровень поданной энергии и порядковый номер разряда отображаются в нижней части экрана.



Если нужна дополнительная дефибрилляция, выполните действия 1–3 этой процедуры (начало на стр. 14–4), чтобы перенастроить уровни энергии, зарядить прибор и подать разряд.

## Процедура экстренной дефибрилляции с использованием бесконтактных терапевтических электродов



Электроды ЭКГ и бесконтактные терапевтические электроды ZOLL — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа CF для подключения к пациенту (накладываемые части).

### Определение состояния пациента в соответствии с местными протоколами медицинской помощи

Проверьте, отсутствует ли у пациента:

- сознание,
- дыхание,
- пульс.

### Выполнение СЛР в соответствии с протоколами медицинской помощи

Обратитесь за дополнительной помощью.

### Подготовка пациента

1. Освободите грудную клетку пациента от одежды. Протрите грудь пациента насухо при необходимости. При чрезмерном волосяном покрове грудной клетки состригите или сбейте волосы, чтобы обеспечить надлежащее прилегание электродов.

2. Наложите бесконтактные терапевтические электроды в соответствии с инструкциями на упаковке. При расположении накладок электродов для выполнения дефибрилляции можно выбрать верхушечное/грудное или переднее/заднее размещение.

**Примечание.** Для обеспечения точного мониторинга СЛР датчик СЛР всегда необходимо располагать по центру грудной клетки пациента (над мечевидным отростком).

3. Убедитесь, что терапевтические электроды плотно прилегают к коже пациента и не накладываются на другие электроды ЭКГ или кабели пациента.

### Наложение терапевтических электродов

---

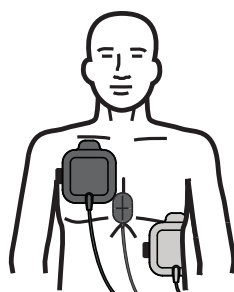
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Плохое прилегание терапевтических электродов и (или) попадание воздуха под накладки электродов может привести к искрению и ожогам кожи.**

---

1. Надежно прикрепите один край накладки электрода к коже пациента.
2. Равномерно разгладьте накладку электрода от закрепленного края, не допуская образования воздушных карманов между гелевым покрытием и кожей.



**Примечание.** Если не удастся разместить «ЗАДНИЙ» электрод на спине пациента, следует выбрать стандартное верхушечно-грудное расположение (см. ниже). Дефибрилляция будет такой же эффективной, однако для надлежащей стимуляции понадобится повысить силу тока.



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не выполняйте компрессионные нажатия на грудную клетку поверх электродов, иначе их можно повредить, что может привести к искрению и ожогам кожи. Для электродов с датчиком СЛР при проведении компрессионных нажатий на грудную клетку положите руки непосредственно на датчик СЛР.**

---

## Включение прибора

Установите переключатель режимов в положение «ДЕФИБ.». Если прибор был выключен, в его верхней части замигают красные и желтые огни и отображается сообщение *Все тесты пр.*

**Примечание.** Если прибор ZOLL M2 настроен на запуск в режиме AED, необходимо нажать клавишу быстрого доступа **Дефиб. вручн.** в левой части передней панели прибора, чтобы перевести прибор в ручной режим работы.

Если электроды для дефибрилляции неплотно прилегают к коже пациента и выбрано отведение ЭКГ «ЭЛЕКТРОДЫ», прибор выведет на дисплей сообщение *Налож. электр.* и заблокирует подачу заряда.

## Выбор типа пациента

Перед началом лечения обязательно укажите правильный тип пациента (появится в верхней части окна дисплея). Для выбора другого типа пациента поверните ручку регулировки, чтобы выделить необходимое значение в верхней части окна. Нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать это значение, а затем поверните ее, чтобы задать другой тип пациента. Для подтверждения выбора нажмите ручку регулировки еще раз.

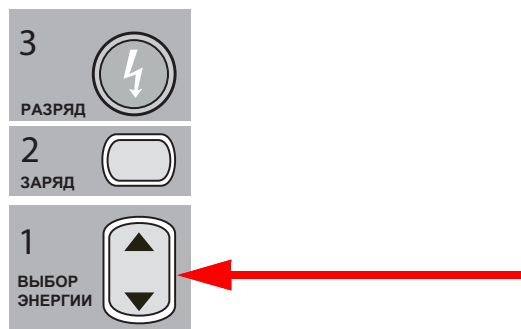
После настройки типа пациента прибор ZOLL M2 выбирает и отображает уровень энергии по умолчанию для заданного типа пациента. Также им автоматически выбираются уровни энергии для последующих разрядов, соответствующие типу пациента.

### 1. Выбор уровня энергии

Вы можете выбрать уровень энергии вручную либо применить предварительно заданные уровни энергии. Просмотрите настройки уровней энергии на дисплее, прежде чем менять их вручную, поскольку ручное изменение уровня энергии на значение, не соответствующее предварительно запрограммированной последовательности, и подача разряда отключает функцию автоувеличения энергии.

## Выбор уровня энергии вручную

Выберите необходимый уровень энергии, нажимая стрелки **Выбор энергии** на передней панели вверх или вниз.



На дисплее отображается выбранный уровень энергии.

## Выбор предварительно настроенных уровней энергии

Если для разрядов 1, 2 и 3 задано повышение уровня энергии с помощью функции «Автоувел. энергии», прибор ZOLL M2 автоматически выбирает энергию разряда в соответствии с предварительно заданными уровнями энергии: прибор регулирует силу разрядов 1, 2 и 3 при включении питания и после каждого из первых двух разрядов.

**Примечание.** После третьего разряда все последующие разряды имеют тот же уровень энергии, что и третий разряд, в режимах для взрослых и для детей.

Уровни энергии для взрослых пациентов по умолчанию:

Разряд 1: 120 Дж

Разряд 2: 150 Дж

Разряд 3: 200 Дж

Уровни энергии для педиатрических пациентов по умолчанию:

Разряд 1: 50 Дж

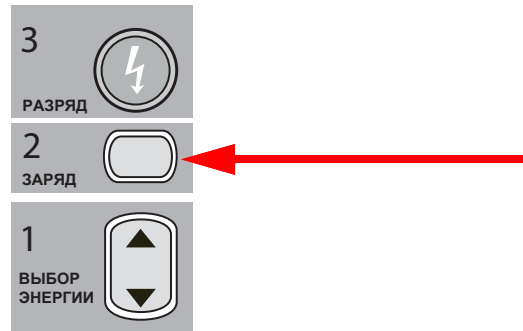
Разряд 2: 70 Дж

Разряд 3: 85 Дж

**Примечание.** Предварительно настроенные параметры энергии не всегда могут быть подходящими. Убедитесь в том, что выбранный уровень энергии соответствует типу пациента и измените значение настройки при необходимости.

## 2. Зарядка дефибриллятора

Нажмите кнопку **ЗАРЯД** на передней панели.

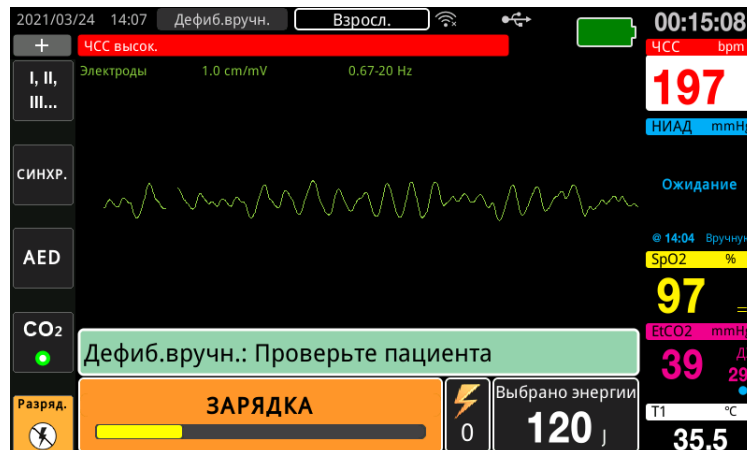


Чтобы увеличить или уменьшить выбранную энергию после нажатия кнопки **ЗАРЯД**, используйте стрелки дефибриллятора **ВЫБОР ЭНЕРГИИ** на передней панели, затем снова нажмите кнопку **ЗАРЯД**, чтобы возобновить зарядку.

**Примечание.** Это действие приведет к отключению функции автоувеличения энергии.

**Осторожно!** Если изменить заданный уровень энергии в момент, когда прибор заряжен или заряжается, дефибриллятор разрядится самостоятельно. Снова нажмите кнопку **ЗАРЯД**, чтобы зарядить прибор до выбранного уровня энергии.

Сообщение **ЗАРЯДКА** в нижней части экрана и характерный звуковой сигнал информируют оператора о том, что прибор заряжается.



Линейная диаграмма в нижней части экрана отображает уровень заряда до тех пор, пока он не достигнет выбранного значения. Когда прибор полностью заряжен, звуковой сигнал изменится на непрерывный сигнал завершения зарядки, в нижней части экрана появится сообщение **ГОТОВ** и кнопка **РАЗРЯД** на передней панели подсветится.

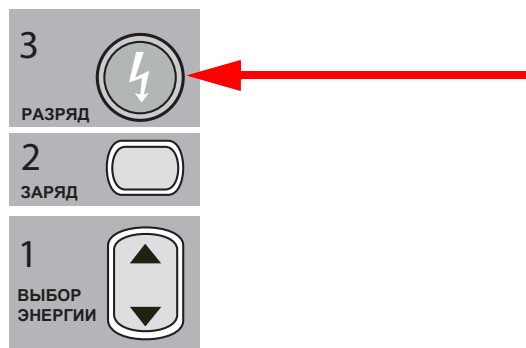


### 3. Подача разряда

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед подачей разряда дефибриллятора попросите всех, кто находится возле пациента, **НЕ КАСАТЬСЯ** прибора и пациента.

Во время дефибрилляции не прикасайтесь к кровати, пациенту или какому-либо оборудованию, подключенному к пациенту. Это может привести к сильному удару электрическим током. Обнаженные части тела пациента не должны касаться металлических предметов, в том числе рамы кровати, поскольку могут образоваться нежелательные проводящие пути для тока дефибрилляции.

Нажмите и удерживайте кнопку **РАЗРЯД**  на передней панели до тех пор, пока энергия не будет подана пациенту.



Уровень поданной энергии и порядковый номер разряда отображаются в нижней части экрана.



**Примечание.** Чтобы отменить состояние готовности, нажмите клавишу быстрого доступа **Разряд**.

Разряд необходимо подать в течение 15–60 секунд (в зависимости от конфигурации) после достижения выбранного уровня энергии, иначе прибор разрядится автоматически.

Если нужна дополнительная дефибрилляция, выполните действия 1–3 этой процедуры (начало на стр. 14–10), чтобы перенастроить уровни энергии, зарядить прибор и подать разряд.



# Синхронизированная кардиоверсия

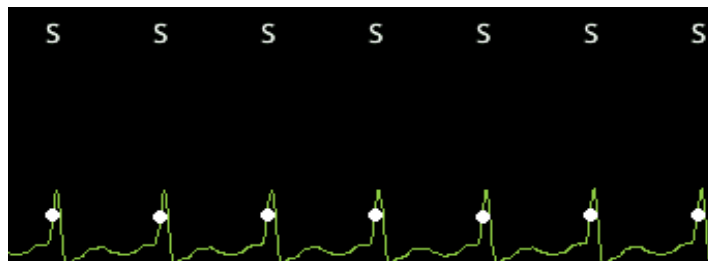
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Синхронизированную кардиоверсию должен выполнять только квалифицированный персонал, который прошел обучение интенсивной терапии по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе и умеет работать с оборудованием. Прежде чем перейти к выполнению дефибрилляции или кардиоверсии, необходимо точно определить наличие нарушения сердечного ритма.

**Перед проведением синхронизированной кардиоверсии убедитесь, что качество сигнала ЭКГ достаточно хорошее, чтобы свести к минимуму риск синхронизации по артефакту.**

При некоторых аритмиях, таких как желудочковая тахикардия, фибрилляция предсердий и трепетание предсердий, необходимо синхронизировать разряд дефибриллятора с зубцом R ЭКГ, чтобы избежать индукции фибрилляции желудочков. В этом случае контур синхронизации (SYNC) внутри дефибриллятора регистрирует зубцы R на ЭКГ пациента. Если нажать и удерживать кнопку **РАЗРЯД** (или кнопки «Разряд», если вы используете утюжки), прибор подаст разряд в момент регистрации следующего зубца R, избегая таким образом уязвимых фаз зубцов T сердечного цикла.

Для выполнения синхронизированной кардиоверсии используется сигнал ЭКГ, полученный от бесконтактных электродов, утюжков или электродов ЭКГ дефибриллятора для конечностей/груди. Компания ZOLL рекомендует выбирать бесконтактные электроды или электроды ЭКГ, а не утюжки, которые восприимчивы к артефактам движения утюжков. Для наилучшего результата выберите в качестве источника синхронизации электрод ЭКГ с четко выраженным зубцом R, свободным от шумов. Для синхронизации разряда используется источник ЭКГ — трассировка ЭКГ, отображаемая в верхнем поле кривой ЭКГ.

Во время работы в режиме «СИНХР.» прибор отображает маркеры (S) над верхней трассировкой ЭКГ для обозначения моментов кардиологического цикла (зубцы R), когда может быть подан разряд.



Каждый зубец R, зарегистрированный при синхронизации, обозначается S маркером.

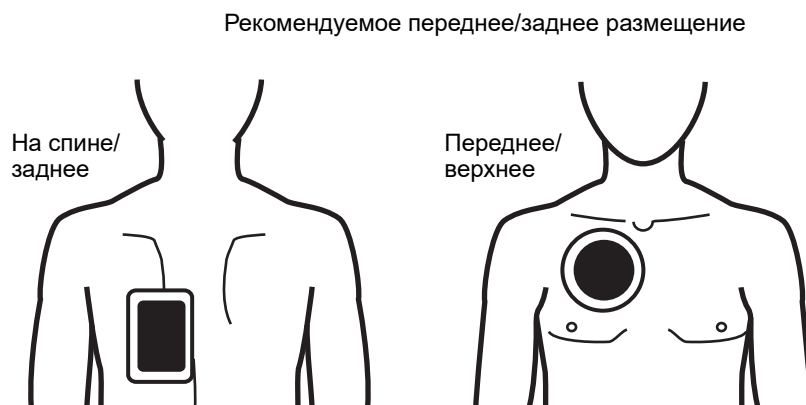
Убедитесь, что маркеры хорошо видны на мониторе, правильно расположены (не над зубцом T) и отображаются при каждом сердцебиении.

В режиме «СИНХР.» дефибриллятор не разряжается без командного сигнала (регистрация зубца R) монитора ЭКГ, обозначенного маркером «СИНХР.» на трассировке.

**Примечание.** Процедура синхронизированной кардиоверсии с применением бесконтактных терапевтических электродов ZOLL идентична процедуре с применением утюжков, за исключением местоположения кнопки «РАЗРЯД» (в первом используются кнопки разряда на утюжках, во втором — кнопка на передней панели прибора).

## Выполнение синхронизированной кардиоверсии при фибрилляции предсердий

Эффективность применения кардиоверсии при фибрилляции предсердий (ФП) и общей терапии повышается за счет правильного размещения накладок. В ходе клинических исследований (см. выше) двухфазной дефибрилляционной кривой ZOLL M2 было доказано, что для повышения коэффициентов конверсии следует расположить накладки таким образом, как показано на схеме ниже.



Разместите переднюю (верхнюю) накладку на груди справа на третьем межреберном промежутке по среднеключичной линии. Для задней боковой накладки следует выбрать стандартное боковое расположение в левой части грудной клетки, как показано на рисунке.

## Процедура синхронизированной кардиоверсии

### Определение состояния пациента и обеспечение ухода согласно местным протоколам медицинской помощи

#### Подготовка пациента

Освободите грудную клетку пациента от одежды. Протрите грудь пациента насухо при необходимости. При чрезмерном волосяном покрове грудной клетки состригите или сбейте волосы, чтобы обеспечить надлежащее прилегание электродов.

Наложите электроды ЭКГ (инструкции по присоединению электродов ЭКГ к телу пациента см. в Гл. 6, «Мониторинг ЭКГ»).

При выполнении кардиоверсии рекомендуется использовать стандартный кабель ЭКГ и электроды ЭКГ. В качестве источника ЭКГ можно использовать бесконтактные терапевтические электроды. Качество сигнала не будет отличаться от качества сигнала электродов для конечностей/груди, однако сразу после подачи разряда могут появляться шумы из-за тремора мышц, особенно в том случае, если электрод не полностью прилегает к коже.

Наложите бесконтактные терапевтические электроды в соответствии с инструкциями на упаковке, как описано в разделе «Наложение терапевтических электродов» на стр. 14–9. В случае кардиоверсии мерцательной аритмии расположите бесконтактные электроды, как показано на рисунке выше.

Убедитесь, что терапевтические электроды плотно прилегают к коже пациента и не накладываются на другие электроды.

Если между терапевтическими электродами и кожей пациента нет хорошего контакта, прибор воспроизведет сообщение *Налож. электр.* и заблокирует подачу заряда. Если между электродами возникнет короткое замыкание, прибор выдаст сообщение *Пр.элек. — кор.зам.*

Если для записи исходной ЭКГ выбраны отведения (источник ЭКГ), то при статусе ЭКГ: *отведение выкл.* синхронизировать разряд будет нельзя. Дефибриллятор в этом случае можно использовать, однако синхронизация будет недоступна.

Если для синхронизированной кардиоверсии используются утюжки, см. рекомендации по подготовке и наложению утюжков, зарядке дефибриллятора и подаче заряда в разделе «Процедура экстренной дефибрилляции с использованием утюжков» на стр. 14–1. Примите к сведению, что применять утюжки в качестве источника ЭКГ для синхронизации разряда не рекомендуется, поскольку артефакт движения утюжков напоминает зубец R и может инициировать разряд дефибриллятора в неподходящий момент.

## Включение прибора

Установите переключатель режимов в положение «ДЕФИБ.». Если прибор был выключен, в его верхней части замигают красные и желтые огни, затем на экране появится сообщение *Все тесты пр.*

**Примечание.** Если прибор ZOLL M2 настроен на запуск в режиме AED, необходимо нажать клавишу быстрого доступа **Дефиб. вручн.** в левой части дисплея, чтобы перевести прибор в ручной режим работы.

Если электроды для дефибрилляции неплотно прилегают к коже пациента и выбрано отведение ЭКГ «ЭЛЕКТРОДЫ», прибор выведет на дисплей сообщение *Налож. электр.* и заблокирует подачу заряда.

## Выбор типа пациента

Перед началом лечения обязательно укажите правильный тип пациента (появится в верхней части окна дисплея). Для выбора другого типа пациента поверните ручку регулировки, чтобы выделить необходимое значение в верхней части окна. Нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать это значение, а затем поверните ее, чтобы задать другой тип пациента. Для подтверждения выбора нажмите ручку регулировки еще раз.

После настройки типа пациента прибор ZOLL M2 выбирает и отображает уровень энергии по умолчанию для заданного типа пациента. Также им автоматически выбираются уровни энергии для последующих разрядов, соответствующие типу пациента.

### Нажатие клавиши синхронизации

Нажмите клавишу быстрого доступа **Синхр.** на передней панели. Кнопка синхронизации загорится зеленым, информируя о том, что система сейчас находится в режиме синхронизации разряда («СИНХР.») относительно зубца R. Маркер синхронизации (S) появляется на источнике ЭКГ над каждым зарегистрированным зубцом R и указывает на момент разряда, а вместо сообщения *Синх. дефиб.* в нижней части экрана появляется сообщение *Дефиб. вручн.*



**Примечание.** Если маркер над зубцом R не отображается, выберите другое отведение ЭКГ. Если маркер синхронизации не появится, дефибриллятор не подаст разряд.

Если не заданы другие настройки, прибор будет автоматически выходить из режима синхронизации после каждого разряда. Чтобы снова активировать режим синхронизации, повторно нажмите клавишу быстрого доступа **Синхр.** на передней панели. С помощью соответствующих настроек по умолчанию «Баз. дефиб.» в меню администратора можно настроить прибор таким образом, чтобы он оставался в режиме синхронизации после выполнения дефибрилляции.

Устройство не выйдет из режима синхронизации при осуществлении следующих действий:

- прибору будет разрешено находиться в состоянии готовности до истечения установленного времени;
- будут изменены выбранные уровни энергии;
- будет нажата клавиша «Разряд.» без нажатия кнопки «Разряд».

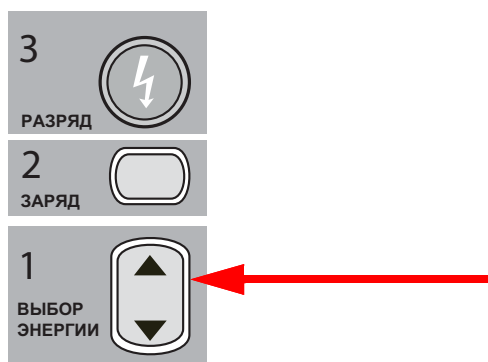
## 1. Выбор уровня энергии

Выберите необходимый уровень энергии, нажимая стрелки вверх или вниз **ВЫБОР ЭНЕРГИИ**. Эти кнопки расположены на передней панели прибора либо на грудном утюжке («ГРУДНОЙ»).

---

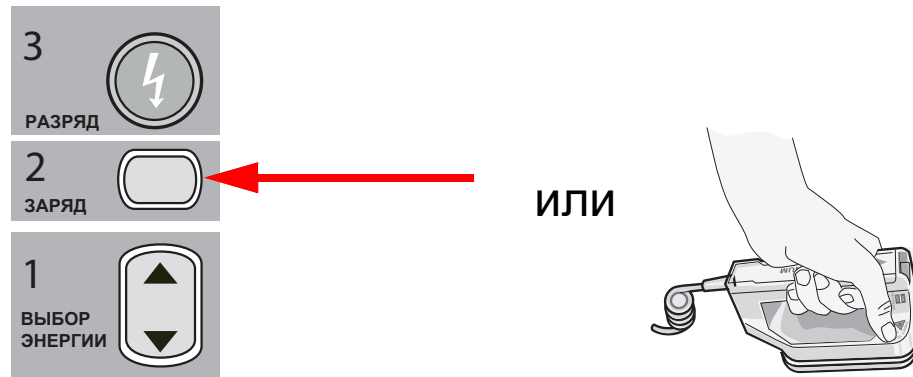
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При использовании педиатрических электродов для дефибрилляции необходимо выбрать тип пациента «Ребенок» и задать уровень энергии дефибриллятора в соответствии с протоколами медицинского учреждения для дефибрилляции педиатрических пациентов.

---



## 2. Зарядка дефибриллятора

Нажмите кнопку **ЗАРЯД** на передней панели или ручке апексального утюжка («АПЕКСАЛЬНЫЙ»).



Для увеличения или уменьшения выбранного уровня энергии после нажатия кнопки **ЗАРЯД** используйте стрелки дефибриллятора **ВЫБОР ЭНЕРГИИ** на передней панели или грудном утюжке.

**Осторожно!** Если изменить заданный уровень энергии в момент, когда прибор заряжен или заряжается, дефибриллятор разрядится самостоятельно. Снова нажмите кнопку **ЗАРЯД**, чтобы зарядить прибор до выбранного уровня энергии.

Сообщение *ЗАРЯДКА* в нижней части экрана и характерный звуковой сигнал информируют оператора о том, что прибор заряжается.

Линейная диаграмма в нижней части дисплея отображает уровень заряда, пока он не достигнет необходимого значения. Когда прибор полностью зарядится, звуковой сигнал изменится на непрерывный сигнал завершения зарядки, на экране дисплея прибора появится сообщение *ГОТОВ*, а индикатор заряда на передней панели или апексальном утюжке подсветится.

## 3. Подача разряда

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перед подачей разряда дефибриллятора попросите всех, кто находится возле пациента, **НЕ КАСАТЬСЯ** прибора и пациента.

**Убедитесь, что никто не находится в контакте с пациентом, кабелем для мониторинга или отведениями, поручнями кровати и иными путями, через которые может пройти электрический ток.**

Убедитесь, что исходная ЭКГ стабильна, а маркеры синхронизации отображаются над каждым зубцом R и отсутствуют над зубцами T. В ином случае выберите для записи верхней трассировки ЭКГ другое отведение или электрод и убедитесь, что маркеры синхронизации отображаются в положенных местах при каждом биении сердца.

Нажмите и удерживайте подсвеченную кнопку **РАЗРЯД** на передней панели (или одновременно нажмите и удерживайте обе кнопки **РАЗРЯД** на утюжках) до тех пор, пока энергия не будет подана пациенту. В момент регистрации следующего зубца R дефибриллятор произведет разряд.

Уровень поданной энергии отображается в нижней части экрана, а порядковый номер разряда — на панели управления.

**Примечание.** Для отмены дефибрилляции нажмите клавишу быстрого доступа **Разряд**.

---

**Осторожно!** Разряд необходимо подать в течение 15–60 секунд (в зависимости от конфигурации) после достижения выбранного уровня энергии, иначе прибор разрядится автоматически и продолжит работу в режиме синхронизации.

---

Если нужна дополнительная дефибрилляция, снова нажмите клавишу быстрого доступа **Синхр.** и выполните действия 1–3 этой процедуры (начало на стр. 14–18), чтобы перенастроить уровни энергии, зарядить прибор и выполнить разряд.

## Утюжки для внутренней дефибрилляции

Внутренние автоклавируемые формованные ручки для внутренней дефибрилляции со встроенными электродами ZOLL разработаны для использования с монитором/ дефибриллятором ZOLL M2 для дефибрилляции сердца во время операций со вскрытием грудной клетки.

Когда внутренняя ручка в сборе подключена к прибору ZOLL M2, он автоматически задает уровень энергии в 10 Дж. В случае использования утюжков для внутреннего применения максимально допустимый уровень энергии составляет 50 Дж.

Пошаговую процедуру дефибрилляции сердца во время операций со вскрытием грудной клетки, а также важную информацию по очистке и стерилизации автоклавируемых электродов см. в *Руководстве по эксплуатации автоклавируемых ручек и электродов для внутреннего применения*.


## Проверка перед использованием


Перед каждым использованием вместе с прибором ZOLL M2 проверяйте работу утюжков для внутренней дефибрилляции ZOLL согласно указанной ниже процедуре. Для выполнения этой процедуры потребуется присутствие второго человека, если внутренние ручки используются без применения кнопки «Разрядить».

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При выполнении проверки утюжка для внутренней дефибрилляции не прикасайтесь к пластинам электродов в момент нажатия кнопки **РАЗРЯД**.

---

1. Осмотрите контактные разъемы на наличие повреждений или коррозии. При наличии следов повреждений или коррозии на контактных разъемах больше не используйте данную ручку в сборе.
2. Подключите автоклавируемые ручки для внутренней дефибрилляции к прибору ZOLL M2. С помощью клавиши быстрого доступа «Отведение» () убедитесь, что прибор ZOLL M2 правильно распознает внутреннюю ручку и комплект электродов (выводит на дисплей сообщение **Вн. утюжки**).

3. Перед зарядкой дефибриллятора нажмите кнопку **Разрядить** на ручке в сборе (при наличии) и убедитесь, что при этом слышится щелчок, а кнопка после нажатия возвращается в первоначальное положение. Проверьте наличие на экране дефибриллятора сообщения *Деф. не г. - н. Заряд*. Это сообщение подтверждает, что кнопка **Разрядить**, расположенная на правой ручке, работает правильно.
4. Плотно прижмите поверхности пластин электродов друг к другу на некотором расстоянии от других людей и объектов.
5. Нажмите клавишу быстрого доступа «Самопроверка 30 Дж», удерживая пластины утюжков вместе. Дефибриллятор зарядится до 30 Дж, на дисплее появится сообщение *Тест 30 Дж. - ЗАРЯДКА* и *Тест 30 Дж. - ГОТОВ*, затем прозвучит сигнал завершения зарядки.
6. Разрядите энергию, как указано ниже.
  - Для ручек для внутренней дефибрилляции с кнопкой «Разряд.»: нажмите и удерживайте кнопку **Разрядить** на апексальной ручке, чтобы подать тестовый заряд к электродам.
  - Для ручек для внутренней дефибрилляции без кнопки «Разряд.»: попросите второго человека нажать и удерживать кнопку **РАЗРЯД**  на передней панели дефибриллятора, чтобы подать тестовый заряд к электродам.

Прибор ZOLL M2 подает разряд и отображает сообщение *Тест 30 Дж пройден*.





# Глава 15.

## Функция Real CPR Help

---



Бесконтактные терапевтические электроды ZOLL — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора электроды типа CF для подключения к пациенту (накладываемые части).

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При использовании функции мониторинга СЛП ZOLL M2 убедитесь, что выбран правильный тип пациента. Выбор типа «взрослый пациент» в случае, когда пациент — ребенок, может привести к появлению подсказки Push Harder (Нажимайте сильнее), что неприемлемо при оказании помощи ребенку.

---

Когда прибор ZOLL M2 используется с принадлежностями для СЛП, он может предоставлять лицам, оказывающим помощь пациенту, обратную связь о качестве СЛП. Способ, с помощью которого при использовании функции Real CPR Help® выдаются подсказки, изменяется в зависимости от режима эксплуатации и пользовательской конфигурации, однако данные основываются на результатах измерения частоты и глубины нажатий на грудную клетку.

Когда электроды для СЛП применяются в соответствии с инструкциями на упаковке, они играют роль датчика нажатий на грудную клетку, который расположен между руками лица, оказывающего помощь, и нижней частью грудины пациента. Этот датчик контролирует частоту и глубину нажатий на грудную клетку и отправляет эту информацию в прибор ZOLL M2 для обработки и отображения.

Эта информация используется функцией СЛР монитора/дефибриллятора ZOLL M2 для предоставления лицу, оказывающему помощь, обратной связи с одним или несколькими перечисленными ниже компонентами подсистемы мониторинга СЛР:

- панель СЛР
- голосовые подсказки СЛР
- метроном частоты СЛР
- гистограмма нажатий при СЛР

## Пользовательский интерфейс СЛР

Всякий раз, когда электроды для СЛР подключены к монитору/дефибриллятору ZOLL M2 и он регистрирует нажатие на грудную клетку, система активирует функции СЛР, которые обеспечивают звуковые и визуальные сигналы для корректировки действий лица, оказывающего помощь, в режиме «Дефибриляция вручную» или режиме AED.

**Примечание.** В режиме AED функция мониторинга СЛР генерирует звуковые и визуальные сигналы только в моменты времени, когда рекомендовано производить нажатия на грудную клетку. В режиме ручной дефибрилляции функция мониторинга СЛР активна в периоды, когда обнаруживается сжатие грудной клетки (если в меню администратора настроено включение мониторинга СЛР в режиме ручной дефибрилляции).



### Панель СЛР

Панель мониторинга СЛР отображается в нижней части экрана и включает частоту и глубину СЛР, сообщения СЛР и таймер обратного отсчета интервала СЛР (только в режиме АНД). В режиме AED панель СЛР отображается только во время проведения СЛР и заменяется на панель сообщений о дефибрилляции, когда СЛР не проводится.

Когда прибор ZOLL M2 работает в режиме «Дефибриляция вручную», вместо нижней области отображения трассировки кривых (в нижней части экрана) появляется панель СЛР, если выполнены перечисленные ниже условия:

- электроды для СЛР подключены;
- система регистрирует нажатия на грудную клетку.

### Сообщения СЛР

Прибор ZOLL M2 отображает текстовые сообщения (наряду с воспроизведением голосовых подсказок), которые предоставляют обратную связь для проводящих СЛР лиц, оказывающих помощь. На панели СЛР могут отображаться следующие сообщения СЛР:

- *Проведите СЛР* (только в режиме AED)
- *Остановить СЛР* (только режим AED)
- *Надавливайте сильнее* (только для взрослых пациентов)
- *Хорошие компрессии* (только для взрослых пациентов)
- *При отс.пул.пров.СЛР* (только в режиме AED)
- *Проверьте пульс* (только в режиме AED)

### Частота и глубина СЛР

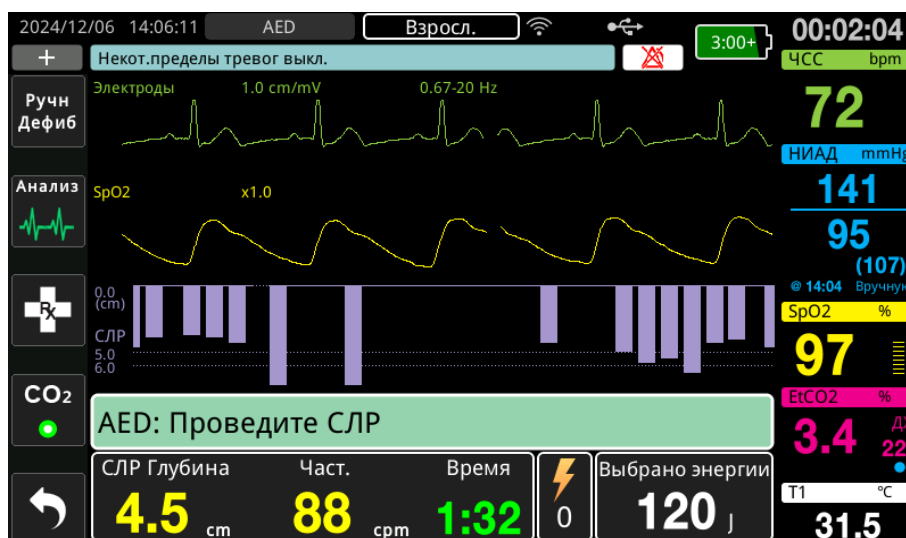
Частота и глубина СЛР соответствует текущей частоте нажатий на грудную клетку (компрессий в минуту), определяемой прибором ZOLL M2. Если в течение последних нескольких секунд не было зарегистрировано нажатий на грудную клетку, значение частоты отображается в виде «- - -».

## Измерения частоты и глубины СЛР

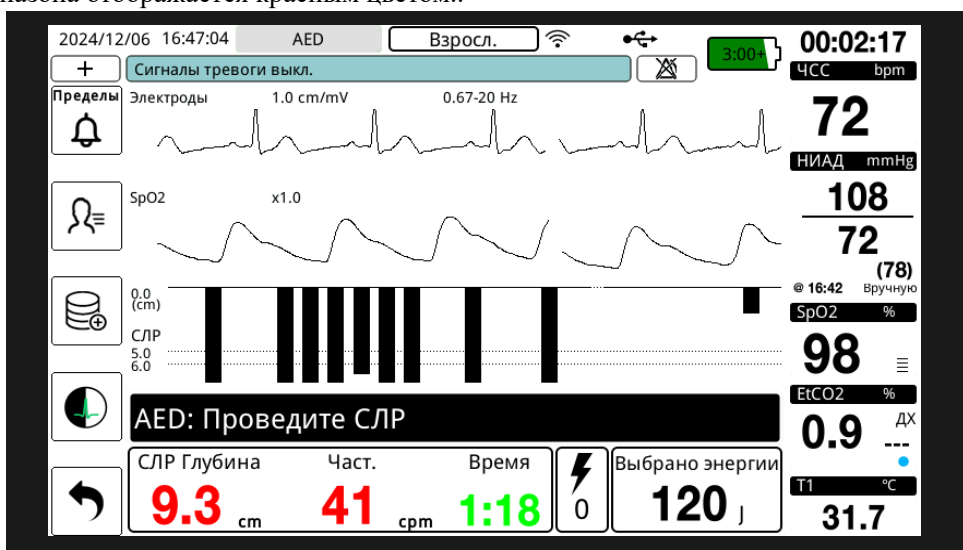
Отображение измерений частоты и глубины СЛР различаются в зависимости от того, какие электроды СЛР присоединены к устройству — взрослые или детские.

### Если присоединены взрослые электроды СЛР

Когда присоединены взрослые электроды СЛР, прибор M2 по умолчанию отображает частоту СЛР и измерения глубины зеленым цветом. Если глубина или скорость сжатия постоянно выходит за пределы рекомендуемых значений АНА/ERC (глубина 5–6 см, скорость 100–120 с/м), единица измерения отображается желтым цветом.1



Если дисплей настроен на высокую контрастность, единица измерения за пределами диапазона отображается красным цветом..



Данная цветовая кодировка предназначена для оказания помощи врачам в определении того, следует ли увеличить или оставить той же частоту или глубину сжатий грудной клетки.

### Если присоединены детские электроды СЛР

Когда присоединены детские электроды СЛР, частота СЛР и измерения глубины всегда отображаются зеленым цветом.

### Таймер обратного отсчета (только в режиме АНД)

Этот индикатор отображает таймер обратного отсчета СЛР, чтобы указать время (в минутах и секундах), оставшееся в текущем интервале СЛР. Он пошагово уменьшает время, пока не достигнет нуля.

## Метроном частоты СЛР

Прибор ZOLL M2 включает функцию метронома СЛР, которая может быть использована, чтобы побуждать лиц, оказывающих помощь, выполнять нажатия на грудную клетку с рекомендованной частотой. Метроном подает звуковой сигнал с частотой, рекомендованной АНА/ERC, обеспечивая лицам, оказывающим помощь, ритм выполнения нажатий, на который следует ориентироваться.

В режиме AED сигналы метронома воспроизводятся с настроенной частотой при условии, что используются электроды СЛР и прибор ZOLL M2 работает в режиме СЛР. Метроном также может быть настроен таким образом, чтобы начать издавать сигналы после регистрации первых нескольких нажатий и продолжать подавать звуковые сигналы до тех пор, пока нажатия на грудную клетку не прекратятся более чем на несколько секунд.

В режиме «Дефибрилляция вручную» метроном не издает сигналов, если автоматические терапевтические электроды для СЛР не регистрируют нажатий на грудную клетку. ZOLL M2 начинает издавать сигналы метронома после регистрации нажатий и прекращает подачу звуковых сигналов через несколько секунд после прекращения воздействия на грудную клетку.

## Голосовые подсказки по нажатиям при СЛР (только для взрослых пациентов)

В качестве обратной связи для проводящих СЛР лиц, оказывающих помощь, ZOLL M2 воспроизводит голосовые подсказки о глубине нажатий на грудную клетку. Для этой цели используются две голосовых подсказки:

- Надавливайте сильнее
- Хорошие компрессии

В случае регистрации компрессий грудной клетки, глубина которых меньше требуемой глубины в 5 см, прибор периодически будет воспроизводить голосовую подсказку «Надавливайте сильнее». Если в результате лицо, оказывающее помощь, усиливает нажатия и глубина компрессий при этом превышает требуемое значение, прибор воспроизводит подсказку Хорошие компрессии.

Голосовые подсказки по нажатиям при СЛР доступны только в случае, когда выбран тип пациента «Взросл.».

В режиме AED голосовые подсказки для СЛР всегда активны на протяжении периода времени, в течение которого клинический протокол предписывает проводить СЛР. В режиме «Дефибрилляция вручную» единственными голосовыми подсказками являются «Надавливайте сильнее» и «Хорошие компрессии».

## Гистограмма нажатий при СЛР

Если к монитору/дефибрилятору ZOLL M2 подключены электроды для СЛР и прибор регистрирует повторяющиеся нажатия на грудную клетку в течение короткого периода времени, отображается гистограмма глубины нажатий при скорости развертки 12,5 мм/сек. Гистограмма нажатий при СЛР рассчитывается по данным сигналов датчика СЛР и отображается над панелью СЛР. Эта гистограмма, отображающая глубину

нажатий, представлена на шкале со смещением диапазона 0–7,6 см с контрольными маркерами на 0, 5 и 6 см для взрослых пациентов, а также 0, 2,5 и 5 см для детей. Единицы измерения, отображаемые на гистограмме, можно настроить (дюймы или сантиметры).

Гистограмма отображается в виде самой нижней трассировки в нижней части окна и остается на экране до тех пор, пока спасатель не выберет другую форму отображения трассировки или не выйдет из режима «Дефибрилляция вручную» либо режима AED.

# Глава 16.

## Наружная электрокардиостимуляция

---



Электроды ЭКГ и бесконтактные терапевтические электроды ZOLL — это защищенные от воздействия разряда дефибриллятора элементы типа CF для подключения к пациенту (накладываемые части).

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Чтобы избежать риска поражения электрическим током, не прикасайтесь к гелевому покрытию бесконтактных терапевтических электродов во время стимуляции.

Во время процедуры необходимо время от времени переставлять терапевтические электроды. Конкретные рекомендации см. в инструкциях к электродам.

Длительная стимуляция (превышающая 30 минут), особенно у подростков, детей и младенцев или взрослых с серьезными затруднениями кровотока, может вызвать ожоги. Рекомендуется периодически осматривать участки кожи, задействованные в контакте.

Когда выполняется электрокардиостимуляция по запросу, на работу электрокардиостимулятора могут негативно воздействовать артефакты, которые возникают на записи сигнала ЭКГ и вызваны электро- и радиопомехами EMI, RFI или ESU. Расположите пациента вдали от любых потенциальных источников помех.

Если прибор не отключали более чем на 30 секунд и с момента работы прибора в режиме «Стимуляция» прошло менее 10 минут, при переключении в режим электрокардиостимулятора стимуляция возобновиться через несколько секунд с использованием тех же значений частоты и выходного тока. Если необходимо изменить предыдущие настройки стимуляции, незамедлительно нажмите ручку регулировки и выберите значение выходного тока 0 мА. Стимуляция будет остановлена, и у вас появится время, необходимое для изменения значений параметров.

---

## Наружная электрокардиостимуляция

Монитор/дефибриллятор ZOLL M2 оснащен наружным временным электрокардиостимулятором для неотложной терапии брадикардии с гемодинамическими нарушениями, брадикардии с замещающим ритмом сердца, медикаментозное лечение которых является неэффективным, тахикардии, которая не поддается лечению (суправентрикулярная или желудочковая), и брадисистолической остановки сердца.

Для стимуляции по запросу электрокардиостимулятор монитора/дефибриллятора ZOLL M2 работает в режиме «VVI» (VVI = желудочковый стимулирующий, желудочковый воспринимающий; блокирование стимуляции при регистрации активности).

Для стимуляции по запросу необходим надежный, качественный поверхностный сигнал ЭКГ. Для получения лучших результатов разместите на теле пациента стандартные электроды для мониторинга ЭКГ и бесконтактные электроды для терапевтической стимуляции.

**Примечание.** Для мониторинга ЭКГ во время стимуляции необходимо использовать кабель ЭКГ для пациента и электроды.

**Примечание.** В режиме «Стимуляция» в случае отклеивания накладок электродов появляется сообщение *Налож. электр.*, даже если звуковое предупреждение и функция тревоги отключены.

**Примечание.** В режиме «Стимуляция» в случае отклеивания накладок или короткого замыкания прибор активирует сигнал тревоги, а именно, начинает мигать кнопка быстрого доступа **Очистка** и воспроизводится сигнал тревоги, даже если звуковое предупреждение и функция тревоги отключены. Если сработал сигнал тревоги, правильно наложите накладки на тело пациента и нажмите клавишу быстрого доступа **Очистка**.

---

**Осторожно!** ZOLL M2 продолжает подавать импульсы кардиостимуляции на контакты выходного кабеля кардиостимулятора пациента, даже когда бесконтактные электроды отсоединены от пациента или кабеля для кардиостимуляции. Не прикасайтесь к поверхностям электрода кардиостимулятора, если значение выходного тока не равно 0 мА.

---



## Режимы электрокардиостимулятора

Электрокардиостимулятор прибора ZOLL M2 работает в двух режимах: по запросу и с фиксированной частотой. После запуска функции стимуляции электрокардиостимулятор всегда по умолчанию работает по запросу.

При стимуляции по запросу стимулирующие импульсы блокируются, когда интервал R–R становится короче интервала между стимулирующими импульсами при выбранной частоте. Если во время интервала между стимулирующими импульсами (при заданной частоте) не регистрируются комплексы QRS, стимулирующий импульс подается пациенту. При стимуляции по запросу электрокардиостимулятор подает необходимое количество стимулирующих импульсов, чтобы поддерживать частоту сердечных сокращений пациента в соответствии со значением, выбранным в окне частоты стимуляции. Для получения дополнительной информации см. процедуру в разделе «Стимуляция по запросу» ниже.

При стимуляции с фиксированной частотой стимулирующие импульсы не зависят от сердечной деятельности пациента. При стимуляции с фиксированной частотой стимулирующие импульсы подаются пациенту с заданной частотой без учета электрической активности сердца, и ее следует применять только в чрезвычайной ситуации, когда нет других вариантов. Детальную информацию см. в разделе «Стимуляция в фиксированном режиме» на стр. 16–8.

## Стимуляция по запросу

Определите состояние пациента и обеспечьте уход согласно местным протоколам медицинской помощи.


Для выполнения стимуляции по запросу следуйте процедуре, приведенной ниже.

### Подготовка пациента

Освободите грудную клетку пациента от одежды. Протрите грудь пациента насухо при необходимости. При чрезмерном волосяном покрове на груди состригите волосы, чтобы обеспечить надлежащее прилегание электродов.

### 1. Размещение электродов ЭКГ

Расположите электроды ЭКГ на теле пациента, подсоедините отведения электродов и подключите кабель ЭКГ к задней панели прибора ZOLL M2 (инструкции по присоединению электродов ЭКГ к телу пациента см. в Гл. 6, «Мониторинг ЭКГ»).

Наблюдая за пациентом, нажмите клавишу быстрого доступа «Отведение» , чтобы выбрать отведение (I, II или III) с самым чистым сигналом, широкими и четкими комплексами QRS.

**Примечание.** Когда дефибриллятор начинает работу в режиме «Стимуляция», по умолчанию выбирается отведение ЭКГ II.

Проверьте регистрацию зубцов R: убедитесь, что тон QRS (и (или) мигающий сигнал при ударах сердца) воспроизводится каждый раз при отображении зубца R или что частота сердечных сокращений, фиксируемая прибором ZOLL M2, соответствует частоте пульса пациента.

## 2. Размещение бесконтактных терапевтических электродов

Наложите бесконтактные терапевтические электроды в соответствии с инструкциями на упаковке. Для наложения накладок электродов можно выбрать верхушечное/грудное или верхнее/боковое (переднее/заднее) размещение.

**Примечание.** Переднее/заднее размещение является предпочтительным, поскольку в этом случае для достижения захвата можно использовать более слабый ток.

Подключите эти терапевтические электроды к многофункциональному кабелю (MFC).

**Примечание.** В режиме «Стимуляция» функция мониторинга ЭКГ с помощью терапевтических электродов недоступна.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Плохое прилегание терапевтических электродов и (или) попадание воздуха под накладки электродов может привести к искрению и ожогам кожи.**

---

1. Надежно прикрепите один край накладки электрода к коже пациента.
2. Равномерно разгладьте накладку электрода от закрепленного края, не допуская образования воздушных карманов между гелевым покрытием и кожей.



3. Убедитесь, что бесконтактные терапевтические электроды плотно прилегают к коже пациента и не накладываются на другие электроды ЭКГ, отведения электродов или кабели датчиков.

### 3. Установка переключателя режимов в положение «СТИМ.»

Установите переключатель режимов в положение **СТИМ.** На дисплее появится панель управления электрокардиостимулятором.

**Примечание.** Если режимом по умолчанию для прибора выбран режим AED и запрос пароля не настроен, при появлении экрана пароля введите его с помощью ручки переключателя, затем нажмите ее, чтобы выбрать **ОК.**



#### Навигация по панели управления электрокардиостимулятором

Когда устройство находится в режиме «Стимуляция», на дисплее отображается панель управления электрокардиостимулятором и поле «Вывод» подсвечивается. Для перемещения по панели управления электрокардиостимулятором поверните ручку регулировки, чтобы перейти к полю и выделить его. Для выбора поля нажмите ручку регулировки, чтобы активировать поле выбора режима. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать значение «По запр», и подтвердите выбор, нажав ручку.

Если нет необходимости вносить изменения в настройки режима и частоты, перейдите к шагу 7 для выбора выходного тока. В противном случае перейдите к шагу 4.

### 4. Выбор режима работы электрокардиостимулятора

Для перемещения к полю выбора режимов на панели управления электрокардиостимулятором используйте ручку регулировки. Нажмите ручку регулировки, чтобы активировать поле выбора режима. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать значение «По запр», и подтвердите выбор, нажав ручку.

## 5. Выбор частоты электрокардиостимулятора

Чтобы определить оптимальный ток для стимуляции по запросу, частота стимуляции должна быть временно выставлена достаточно высокой для инициирования стимуляции.

Для перемещения к полю «Частота» на панели управления электрокардиостимулятором используйте ручку регулировки, затем поверните ее, чтобы задать такое значение частоты стимуляции, которое превышало бы частоту собственных сердечных сокращений пациента на 10–20 имп/мин. Если данные о собственной частоте сердечных сокращений отсутствуют, задайте значение 100 имп/мин. Вы можете увеличивать или уменьшать частоту стимуляции с шагом 2 имп/мин.

**Примечание.** Частота стимуляции по умолчанию составляет 70 имп/мин. Можно задать другое значение частоты по умолчанию.

## 6. Запуск электрокардиостимулятора

После вывода на дисплей необходимой частоты стимуляции нажмите ручку регулировки, чтобы ввести выбранную частоту стимуляции, и запустите электрокардиостимулятор.

**Примечание.** Если стимуляция производилась в течение последних 10 минут и прибор ZOLL M2 не выключали более чем на 30 секунд с момента начала стимуляции, прибор начинает стимуляцию приблизительно через 3 секунды после активации режима «Стимуляция», используя последнюю заданную величину тока. Значение тока по умолчанию для режима «Стимуляция» всегда соответствует 0 мА.

## 7. Выбор величины выходного тока электрокардиостимулятора

Для перемещения к полю «Вывод» на панели управления электрокардиостимулятором поворачивайте и нажимайте ручку регулировки. Поворачивайте ручку регулировки, постепенно увеличивая выходной ток электрокардиостимулятора. Значение выходного тока электрокардиостимулятора можно увеличивать или уменьшать с шагом в 2 мА. Диапазон выходного тока: 8–140 мА. Отслеживайте электрический захват по ЭКГ. Выберите самое низкое значение выходного тока, обеспечивающее как постоянный электрический, так и постоянный механический захват. Когда на экране отобразится желаемое значение тока, нажмите ручку снова, чтобы зафиксировать выбранное значение выходного тока.

---

## 8. Определение захвата

Важно распознать реакцию желудочка на стимуляцию (захват). Необходимо оценить как электрический, так и механический захват для того, чтобы обеспечить надлежащую поддержку для кровообращения пациента.

Электрический захват определяется наличием расширенного комплекса QRS, потерей собственного ритма и появлением расширенного (и иногда увеличенного) зубца Т.

Желудочковая реакция обычно характеризуется подавлением собственного комплекса QRS.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Для определения электрического захвата необходимо просмотреть трассировку ЭКГ на дисплее прибора ZOLL M2 с помощью ЭКГ-соединения, подключенного к пациенту напрямую. При использовании других устройств для мониторинга ЭКГ можно получить некорректные данные из-за наличия артефактов электрокардиостимулятора.

---

Механический захват оценивается путем прощупывания периферического пульса.

Чтобы правильно оценить мышечную реакцию на стимуляцию артериальной пульсации, прощупывайте пульс во время стимуляции ТОЛЬКО на таких участках:

- бедренная артерия,
- правая плечевая или лучевая артерия.

### Эффективная стимуляция

Выбор других отведений ЭКГ и изменение размера изображения иногда может быть полезным при определении захвата.

**Примечание.** Форма и размер кривых ЭКГ при стимуляции могут варьироваться в зависимости от выбранной конфигурации отведения ЭКГ. Кривые у разных пациентов могут отличаться.

## 9. Определение оптимального порога

Оптимальное значение тока стимуляции — это самое маленькое значение, при котором поддерживается захват, и обычно оно превышает порог на 10 %. Как правило, пороговые значения тока варьируются от 40 до 80 мА. Расположение бесконтактных терапевтических электродов влияет на значение тока, необходимого для получения желудочкового захвата. Обычно при самом низком пороговом значении положение электродов обеспечивает прямой путь тока через сердце, при котором удается обойти большие мышцы груди. При низких значениях тока стимуляции мышцы не так сильно сокращаются, поэтому пациенты лучше переносят воздействие таким током.

### Режим «4:1»

С помощью нажатия и удержания клавиши быстрого доступа «4:1» можно временно приостановить стимуляцию и проверить на ЭКГ сердечный ритм и морфологию сигнала. При нажатии этой клавиши стимулирующий импульс подается в размере  $\frac{1}{4}$  от указанного значения настройки в имп/мин.

## 10. Установка частоты стимуляции по запросу

После определения оптимального тока стимулятора отрегулируйте частоту стимулятора для определения значения ЧСС, ниже которого будет требоваться стимуляция по запросу.

## Стимуляция в фиксированном режиме

Если электроды ЭКГ недоступны или есть некоторые обстоятельства, которые не позволяют получить поверхностный сигнал ЭКГ высокого качества, можно задать фиксированную частоту стимуляции.

Стимуляцию с фиксированной частотой следует применять только в чрезвычайной ситуации, когда нет других вариантов.

**Примечание.** Если электроды ЭКГ отключаются во время стимуляции, прибор ZOLL M2 всегда начинает работать с фиксированной частотой.


## Определение состояния пациента и обеспечение ухода согласно местным протоколам медицинской помощи

### Подготовка пациента

Освободите грудную клетку пациента от одежды. Протрите грудь пациента насухо при необходимости. При чрезмерном волосяном покрове на груди состригите волосы, чтобы обеспечить надлежащее прилегание электродов.

### 1. Размещение электродов ЭКГ

Расположите электроды ЭКГ на теле пациента, подсоедините отведения электродов и подключите кабель ЭКГ к задней панели прибора ZOLL M2 (инструкции по присоединению электродов ЭКГ к телу пациента см. в Гл. 6, «Мониторинг ЭКГ»).

Наблюдая за пациентом, нажмите клавишу быстрого доступа «Отведение»  , чтобы выбрать отведение (I, II или III) с самым чистым сигналом, широкими и четкими комплексами QRS.

**Примечание.** Когда дефибриллятор изначально переключается в режим «Стимуляция», по умолчанию выбирается отведение II.

Проверьте регистрацию зубцов R: убедитесь, что тон QRS (и (или) мигающий сигнал при ударах сердца) воспроизводится каждый раз при отображении зубца R или что частота сердечных сокращений, фиксируемая прибором ZOLL M2, соответствует частоте пульса пациента.

## 2. Размещение бесконтактных терапевтических электродов

Наложите бесконтактные терапевтические электроды в соответствии с инструкциями на упаковке. Подключите эти терапевтические электроды к многофункциональному кабелю (MFC).

**Примечание.** В режиме «Стимуляция» мониторинг ЭКГ через наклейки MFE недоступен.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Плохое прилегание терапевтических электродов и (или) попадание воздуха под наклейки электродов может привести к искрению и ожогам кожи.**

---

1. Надежно прикрепите один край наклейки электрода к коже пациента.
2. Равномерно разгладьте наклейку электрода от закрепленного края, не допуская образования воздушных карманов между гелевым покрытием и кожей.



3. Убедитесь, что бесконтактные терапевтические электроды плотно прилегают к коже пациента и не накладываются на другие электроды ЭКГ.

### 3. Установка переключателя режимов в положение «СТИМ.».

Установите переключатель режимов в положение **СТИМ.** Если прибор был выключен, в его верхней части замигают красные и желтые огни, затем на экране появится сообщение *ВСЕ ТЕСТЫ ПР.*

На дисплее появится панель управления электрокардиостимулятором.



#### Навигация по панели управления электрокардиостимулятором

Когда устройство находится в режиме «Стимуляция», на дисплее отображается панель управления электрокардиостимулятором и поле «Вывод» подсвечивается. Для перемещения по панели управления электрокардиостимулятором поверните ручку регулировки, чтобы перейти к полю и выделить его. Для выбора поля нажмите ручку регулировки и поворачивайте ее, чтобы изменить настройку, затем нажмите ручку снова, чтобы задать выбранное значение.

Если нет необходимости вносить изменения в настройки режима и частоты, перейдите к шагу 7 для выбора выходного тока. В противном случае перейдите к шагу 4.

### 4. Выбор режима работы электрокардиостимулятора

Для перемещения к полю выбора режимов на панели управления электрокардиостимулятором используйте ручку регулировки. Нажмите ручку регулировки, чтобы активировать поле выбора режима. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать значение «Фикс.» (с фиксированной частотой), и подтвердите выбор, нажав ручку.



## 5. Выбор частоты электрокардиостимулятора

Для перемещения к полю «Частота» на панели управления электрокардиостимулятором используйте ручку регулировки; поверните ее, чтобы задать такое значение частоты стимуляции, которое превышало бы частоту собственных сердечных сокращений пациента на 10–20 имп/мин. Если данные о собственной частоте сердечных сокращений отсутствуют, задайте значение 100 имп/мин. Вы можете увеличивать или уменьшать значение частоты стимуляции с шагом 2 имп/мин.

**Примечание.** Частота стимуляции по умолчанию составляет 70 имп/мин. Эта частота по умолчанию может быть изменена в меню администратора.

## 6. Запуск электрокардиостимулятора

После вывода на дисплей необходимой частоты стимуляции нажмите кнопку в центре ручки регулировки, чтобы ввести выбранную частоту стимуляции, и запустите электрокардиостимулятор.

**Примечание.** Если стимуляция производилась в течение последних 10 минут и прибор ZOLL M2 не выключали более чем на 30 секунд с момента начала стимуляции, он начинает стимуляцию приблизительно через 3 секунды после активации режима «Стимуляция», используя последнюю заданную величину тока. Значение тока по умолчанию для режима «Стимуляция» всегда соответствует 0 мА.

## 7. Выбор величины выходного тока электрокардиостимулятора

Для перемещения к полю «Вывод» на панели управления электрокардиостимулятором поворачивайте и нажимайте ручку регулировки. Поворачивайте ручку регулировки, постепенно увеличивая выходной ток электрокардиостимулятора. Значение выходного тока электрокардиостимулятора можно увеличивать или уменьшать с шагом в 2 мА. Диапазон выходного тока: 8–140 мА. Отслеживайте электрический захват по ЭКГ. Выберите самое низкое значение выходного тока, обеспечивающее как постоянный электрический, так и постоянный механический захват. Когда на экране отобразится желаемое значение тока, нажмите ручку снова, чтобы зафиксировать выбранное значение выходного тока.

## 8. Определение захвата

Важно распознать реакцию желудочка на стимуляцию (захват). Необходимо оценить как электрический, так и механический захват для того, чтобы обеспечить надлежащую поддержку для кровообращения пациента.

Электрический захват определяется наличием расширенного комплекса QRS, потерей собственного ритма и появлением расширенного (и иногда увеличенного) зубца Т.

Желудочковая реакция обычно характеризуется подавлением собственного комплекса QRS.

---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Для определения электрического захвата необходимо просмотреть трассировку ЭКГ на дисплее прибора ZOLL M2 с помощью ЭКГ-соединения, подключенного к пациенту напрямую. При использовании других устройств для мониторинга ЭКГ можно получить некорректные данные из-за наличия артефактов электрокардиостимулятора.

---

Механический захват оценивается путем прощупывания периферического пульса.

Чтобы правильно оценить мышечную реакцию на стимуляцию артериальной пульсации, прощупывайте пульс во время стимуляции ТОЛЬКО на таких участках:

- бедренная артерия,
- правая плечевая или лучевая артерия.

### Эффективная стимуляция

Выбор других отведений ЭКГ и изменение размера изображения иногда может быть полезным при определении захвата.

**Примечание.** Форма и размер кривых ЭКГ при стимуляции могут варьироваться в зависимости от выбранной конфигурации отведения ЭКГ. Кривые у разных пациентов могут отличаться.

## 9. Определение оптимального порога

Оптимальное значение тока стимуляции — это самое маленькое значение, при котором поддерживается захват, и обычно оно превышает порог на 10 %. Как правило, пороговые значения тока варьируются от 40 до 80 мА. Расположение бесконтактных терапевтических электродов влияет на значение тока, необходимого для получения желудочкового захвата. Обычно при самом низком пороговом значении положение электродов обеспечивает прямой путь тока через сердце, при котором удается обойти большие мышцы груди. При низких значениях тока стимуляции мышцы не так сильно сокращаются, поэтому пациенты лучше переносят воздействие таким током.

### Режим «4:1»

С помощью нажатия и удержания клавиши быстрого доступа «4:1» можно временно приостановить стимуляцию и проверить на ЭКГ сердечный ритм и морфологию сигнала. При нажатии этой клавиши стимулирующий импульс подается в размере  $\frac{1}{4}$  от указанного значения настройки в имп/мин.

## Стимуляция педиатрических пациентов

Наружная стимуляция сердечного ритма педиатрических пациентов выполняется так же, как и стимуляция взрослых. Для пациентов весом менее 15 кг применяются педиатрические терапевтические электроды меньшего размера. Если необходимо выполнять стимуляцию в течение более 30 минут, настоятельно рекомендуется периодически выполнять осмотр задействованных участков кожи. Внимательно выполняйте все инструкции, указанные на упаковке электрода.

## Сообщения стимуляции

Прибор ZOLL M2 может выводить указанные сообщения во время стимуляции.

Системное сообщение	Описание
Выбрано 4:1	Функция «4:1» была активирована, пока прибор находился в режиме «Стимуляция».
Налож. электр.	Терапевтические электроды не подключены или плохо прилегают к телу пациента. Подсоедините наклейки терапевтических электродов к телу пациента.
Пр.элек. - кор.зам.	Произошло короткое замыкание выходного тока электрокардиостимулятора из-за неисправности подключения тестовой вилки или ошибки устройства/MFC. Проверьте подключение электродов.
Подкл. терапевт. кабель	Кабель MFC отключен от прибора, когда он находится в режиме «Стимуляция».
Стим. по треб. выкл.	Функция стимуляции по запросу отключена из-за ошибки самотестирования. При этом условия может быть доступна стимуляция с фиксированной скоростью.
ЭКГ: отведение выкл.	Один или несколько электродов не подключены к пациенту или к прибору ZOLL M2. Если электрод ЭКГ, который отображается в первичной форме сигнала, выключен, электрокардиостимулятор выполняет стимуляцию в режиме с фиксированной частотой.
Стимулятор выкл.	Функция стимуляции отключена из-за ошибки самотестирования.
Кнопка разряда 4:1	При переходе в режим «Стимуляция» была нажата клавиша «4:1».
Зад.выход мА стим.	При переходе в режим «Стимуляция» значение выходного тока составляет 0 мА.
Исп.электр.для стим.	Когда прибор работает в режиме «Стимуляция», к нему подключены утюжки.



# Глава 17.

## Данные и отчеты о событиях

---

Монитор/дефибриллятор ZOLL M2 записывает важную информацию во время событий реанимации. Событие реанимации начинается, когда прибор изначально включен (после его выключения по крайней мере на 30 секунд), и продолжается до тех пор, пока он не будет выключен на 30 секунд или дольше. Получать данную информацию можно в различной форме.

- **Данные трендов.** Важная информация о трендах жизненных показателей пациента, которая записывается в память с настраиваемым интервалом от 30 секунд до 30 минут. См. Гл. 4, «Тренды» для просмотра и печати информации трендов пациента.
- **Сводный отчет.** Коллекция снимков событий, записанных автоматически или по инициативе пользователя во время каждого события реанимации. Для получения дополнительной информации о сводных отчетах и их печати см. «Сводный отчет» на стр. 17–2.
- **Снимки.** Материалы с меткой времени продолжительностью до 18 секунд: жизненные показатели пациента, кривые, сигналы тревоги и сведения о процедурах, зарегистрированные до важных клинических событий и во время таких событий. Для получения дополнительной информации о снимках и об их печати см. «Снимки» на стр. 17–6.
- **Журнал событий.** Список всех событий, записанных в сводном отчете, в сокращенном виде. Для получения дополнительной информации о журнале событий и о его печати см. «Журнал событий» на стр. 17–4.
- **Запись полного раскрытия.** Полная информация о событии реанимации с кривыми полного раскрытия и данными о событии. Эту информацию можно передавать через интерфейс USB или через сеть Wi-Fi. Для получения информации о записи полного раскрытия см. «Запись полн. раскрыт.» на стр. 17–13.

**Примечание.** Прибор ZOLL M2 сохраняет данные о событиях, даже если прибор выключить, отсоединить от него батарею и отключить от сети питания переменного тока, пока его память не заполнится. Если память заполнена, данные о новых событиях автоматически заменяют самые старые данные в памяти.

## Хранение данных

Прибор ZOLL M2 оснащен памятью объемом 2 ГБ для непрерывной записи и хранения важной информации о событиях реанимации в уникальных файлах случаев для каждого наблюдаемого пациента. Если прибор ZOLL M2 в основном используется для неотложной медицинской помощи, то емкости устройства хранения данных, как правило, достаточно для более чем 100 событий реанимации (или случаев); если прибор используется для долгосрочного мониторинга пациента, он сможет сохранить до 4 файлов событий (случаев). Файл каждого события (случая) может содержать до 500 Мбайт информации, которая включает в себя все снимки, все кривые, все тренды отслеживаемых параметров, а также данные полного раскрытия для каждого события реанимации. Когда объем сохраненных данных для текущего события реанимации достигает 500 Мбайт, прибор ZOLL M2 прекращает запись данных о событии и отображает сообщение *Файл случая заполнен*. После появления сообщения *Файл случая заполнен* можно продолжить запись данных о пациенте в новом файле, для чего прибор ZOLL M2 необходимо выключить на 30 секунд, а затем включить снова. Прибор ZOLL M2 хранит завершенные случаи до исчерпания памяти, а затем удаляет файлы более ранних случаев (один за другим), чтобы освободить место для данных о текущем событии.

Фактическая информация, сохраняемая прибором, зависит от способа его использования. Кроме того, набор сохраняемых данных непрерывной записи кривой в конкретном случае зависит от настроек записи кривой в меню администратора.

**Примечание.** ZOLL M2 предоставляет пользователю доступ к системному журналу сигналов тревоги в режиме супервизора. ZOLL M2 сохраняет созданные записи журнала, даже если устройство выключено, отключено от сети переменного тока и (или) его батарея извлечена. Как только память ZOLL M2 заполняется (достигается максимальная емкость хранения 1000 записей журнала), вновь созданные записи журнала автоматически заменяют самые старые записи в памяти в необходимом количестве.

## Сводный отчет

Монитор/дефибриллятор ZOLL M2 автоматически записывает все снимки событий во время реанимационных мероприятий, таких как дефибрилляция (анализ ЭКГ, разряд), а также информацию о режиме стимуляции, сигналы тревоги частоты сердечных сокращений и представление ритма ЭКГ. Также записывается связанная с событием информация, включая параметры управления прибором, время и дату. Эта информация может быть распечатана в виде сводного отчета. Рекомендуется распечатать сводный отчет о текущем событии до выключения прибора.

Ниже приведен включенный в сводный отчет список снимков событий, которые записываются автоматически или по инициативе пользователя во время каждого события реанимации:

- представление ритма ЭКГ (при включении питания после первого наложения отведений ЭКГ или электродов дефибриллятора на тело пациента);
- анализ ЭКГ для определения шокового ритма сердца (только в режиме AED);
- выполнение разряда;
- сработал сигнал тревоги *Проверьте пациента*;

- перевод переключателя режимов в положение «СТИМ.» (после перехода в ручной режим);
- срабатывание сигнала «Тревога пациента»;
- включение ленточного самописца;
- ввод маркера кода;
- активация клавиши быстрого доступа к диагностической ЭКГ;
- нажата кнопка «Получить данные 12 отв.»

Прибор ZOLL M2 хранит и печатает сводные данные в хронологическом порядке. В памяти, выделенной для хранения сводных данных, могут содержаться сведения о более 1000 операциях дефибрилляции или событиях, активировавших запись.




Каждый сводный отчет начинается с общего описания всех событий, хранящихся в памяти, в которое входит следующая информация:

- дата (ГГГГ/ММ/ДД) и время (ЧЧ:ММ:СС) начала события;
- ИД устройства;
- продолжительность события (ЧЧ:ММ:СС);
- количество снимков, записанных во время события;
- общее количество разрядов, выполненных в ходе события;
- общее время стимуляции во время события;
- дата и время последнего снимка;
- серийный номер системы.


## Печать сводного отчета



### Печать сводного отчета

Для печати сводного отчета о событии реанимации, выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам () , пока не появится клавиша быстрого доступа к данным.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа к данным () .
3. Нажмите клавишу быстрого доступа к сведениям о процедуре () . Появится окно «Выберите соб. реан. для печати».


**Примечание.** События отсортированы по дате и времени своего начала.

Выберите соб. реан. для печати (1/8)			X
2019/07/09 14:57:52		2019/07/09 14:45:11	
2019/07/09 14:39:30		2019/07/09 14:33:20	
2019/07/09 13:43:21		2019/07/09 13:07:23	
2019/06/28 12:39:28		2019/06/28 12:38:31	
2019/06/28 12:37:44		2019/06/28 09:35:20	
2019/06/27 13:35:38		2019/06/27 13:20:39	
2019/01/29 14:38:20		2019/01/28 16:52:42	
2019/01/28 16:30:54		2019/01/28 16:20:17	

Печать события    Печ.журн.соб.    Выб.сним.для печ.     

4. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить событие, сведения о котором требуется распечатать, а затем нажмите на ручку регулировки для его выбора. Рядом с выбранным событием появится зеленый флажок.

**Примечание.** Вы можете выбрать за один раз только одно событие для печати.

5. Поверните ручку регулировки для выделения пункта **Печать события** и нажмите ручку для его выбора. Прибор ZOLL M2 распечатает сводный отчет по выбранному вами событию.
6. После печати сводного отчета выполните одно из перечисленных ниже действий:
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

**Осторожно!** Сводные отчеты о предыдущих событиях можно распечатать во время текущего события, выполняя мониторинг/лечение нового пациента. Всегда проверяйте дату и время, отображаемые в снимках сводного отчета, чтобы убедиться, что напечатаны данные нужного пациента.

При печати данных последнего зарегистрированного события прибор в нижней части ленты напечатает сообщение «Сводный отчет готов!».



Рис. 17.1. Сводный отчет

## Журнал событий

Журнал событий содержит представленный в сокращенном виде список всех событий, которые записаны в сводном отчете, начиная с момента начала реанимационных мероприятий. Вы можете распечатать журнал событий с информацией о перечисленных ниже событиях и времени их возникновения:




- представление ЭКГ (при включенном питании);
- анализ ЭКГ (только в режиме AED);
- выполнение разряда;
- срабатывание сигнала тревоги *Проверьте пациента;*
- перевод переключателя режимов в положение «СТИМ.» (после перехода в ручной режим);



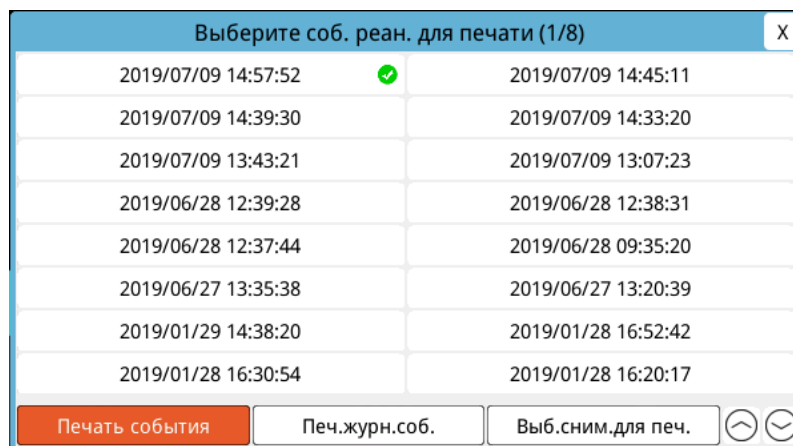
- срабатывание сигнала «Тревога пациента»;
- включение ленточного самописца;
- ввод маркера кода;
- диагностическая ЭКГ (при нажатии клавиши быстрого доступа);
- сбор данных с помощью ЭКГ в 12-отв.


### Печать журнала событий

Чтобы осуществить печать журнала событий, выполните следующие действия:

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам () , пока не появится клавиша быстрого доступа к данным.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа к данным () .
3. Нажмите клавишу быстрого доступа к сведениям о процедуре () . Появится окно «Выберите соб. реан. для печати».

**Примечание.** События отсортированы по дате и времени своего начала.



4. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить событие, сведения о котором требуется распечатать, а затем нажмите на ручку регулировки для его выбора. Рядом с выбранным событием появится зеленый флажок.
5. Поверните ручку регулировки для выделения пункта **Печ. журн. соб.** и нажмите ручку для его выбора. Прибор ZOLL M2 выполнит печать журнала событий для выбранного вами события.
6. После печати журнала событий выполните одно из перечисленных ниже действий:
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

При печати данных последнего зарегистрированного события прибор в нижней части ленты напечатает сообщение «Сводный отчет готов!».

**Примечание.** Вы можете выполнить за один раз печать журнала событий и снимков только для одного события реанимации.

Время начала реаним.: 2019/07/17 13:15:04	2019/07/17 13:34:31	Снимок принтера
2019/07/17 13:15:12 Представление ЭКГ	2019/07/17 13:34:51	Снимок принтера
2019/07/17 13:17:57 Анализ ЭКГ	2019/07/17 13:34:57	Снимок принтера
2019/07/17 13:19:27 Выполнение разряда	2019/07/17 13:35:27	Амиодарон
2019/07/17 13:19:54 Выполнение разряда	2019/07/17 13:35:38	Маркер кода
2019/07/17 13:20:17 Маркер кода		Сводный отчет готов!
2019/07/17 13:20:25 Амиодарон		
2019/07/17 13:21:45 Запуск кардиостимулятора		
2019/07/17 13:23:46 ЧСС высок.		
2019/07/17 13:25:00 Диагн. ЭКГ с 3/5 отведениями		
2019/07/17 13:33:18 Снимок принтера		
2019/07/17 13:33:23 Снимок принтера		

Рис. 17.2. Журнал событий

## СНИМКИ

Когда происходит одно из событий, описанных в разделе «Журнал событий» на стр. 17–4, ZOLL M2 выполняет автоматический захват и сохраняет до 6 секунд физиологических кривых и других данных, которые предшествовали событию, а также 12 секунд данных после события. Такой захват данных называется снимком. Запись снимка может быть инициирована автоматически или пользователем. Записанные данные хранятся в постоянной памяти и могут быть выведены на печать либо в момент инициации события, либо позже.

В каждый снимок включена следующая информация о событии:

- тип снимка;
- дата и время события;
- тип пациента;
- дата и время начала печатаемой кривой ЭКГ (за шесть секунд до наступления события);
- частота стимуляции, выходной ток и режим стимуляции (по запросу или с фиксированной частотой) в начале снимка (если стимуляция включена);
- частота сердечных сокращений в начале события (при наличии);
- лента ЭКГ с меткой времени от основного отведения (верхняя кривая ЭКГ на дисплее);
- название основного отведения;
- размер ЭКГ (см/мВ) и скорость печати;
- полоса частот ЭКГ, используемая для получения печатаемой ЭКГ;
- серийный номер устройства;
- настраиваемый пользователем идентификатор устройства (или пустое поле, если идентификатор не определен);
- пустое поле для записи имени пациента (если не заполнено устройством).

**Примечание.** На снимках, сделанных в момент, когда дефибриллятор находится в режиме синхронизации, в заголовке снимка отображается слово «Синхр.».

## Типы снимков

Прибор ZOLL M2 инициирует создание снимков в ответ на девять различных типов событий. Помимо информации, приводившейся в предыдущем разделе, которая включается в каждый снимок, прибор ZOLL M2 хранит дополнительную информацию в каждом из следующих типов снимков.

### Представление ЭКГ

Этот снимок создается один раз в начале каждого нового события реанимации. Если прибор выключается менее чем на 30 секунд, новый снимок не создается. Дополнительная информация в этом снимке включает 18 секунд кривой ЭКГ основного отведения, которые записываются после первого соединения электродов ЭКГ с телом пациента.

**Примечание.** Начавшаяся запись ЭКГ продолжается во время представления сердечного ритма, даже в условиях состояния *Отключение отведений*.

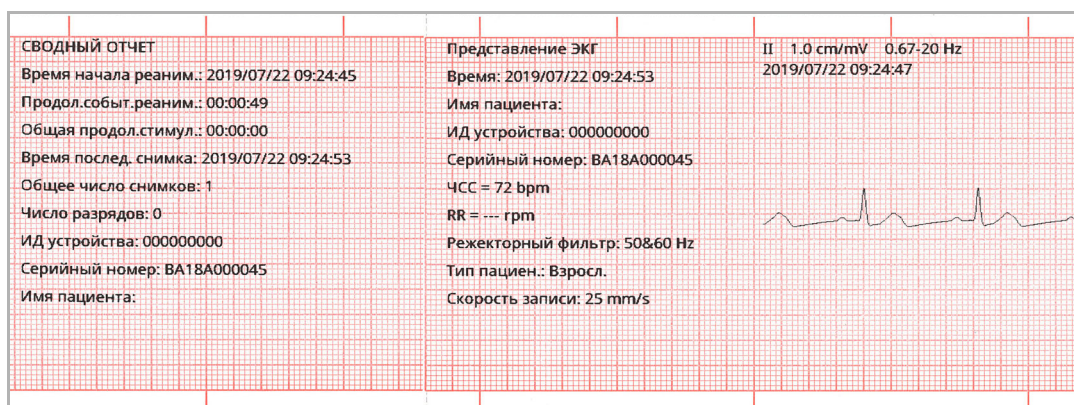


Рис. 17.3. Представление снимка ЭКГ

### Анализ ЭКГ (только в режиме AED)

Этот снимок создается во время анализа ЭКГ (анализа, требующего стимуляции ритма) и включает запись шести секунд предварительного анализа и 12 секунд данных ЭКГ, записанных во время и после анализа. Дополнительная информация на этом снимке включает маркеры в начале и в конце каждого 3-секундного сегмента трассировки ЭКГ, используемые для того, чтобы определить присутствие желудочковой фибрилляции или желудочковой тахикардии, требующей стимуляции. (Каждый сегмент в верхней части ленты отмечен либо звездочкой (\*), если стимуляция требуется, либо дефисом (-), если стимуляция не требуется). Результаты анализа включают в себя следующие сообщения: *Импульс желателен*, *Импульс нежелателен*, *Помехи ЭКГ*, *Анализ остановл.*



**Примечание.** Дата и время печатаются в верхней части ленты непосредственно над данными, которые были записаны в это время.

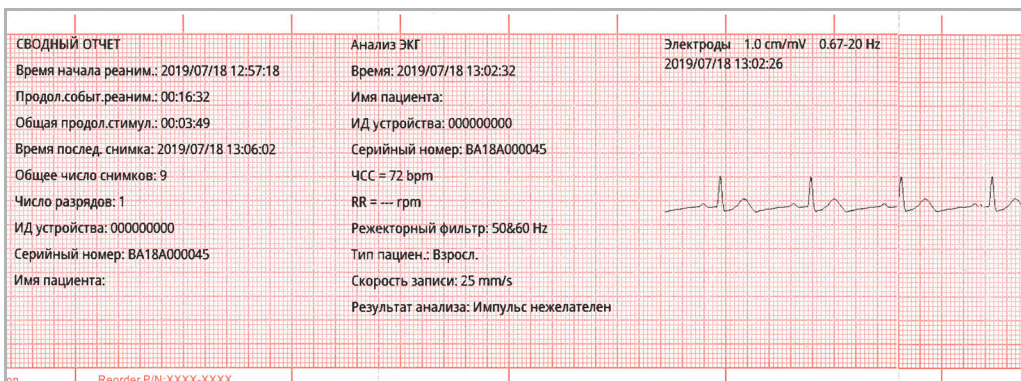


Рис. 17.4. Снимок анализа ЭКГ

### Выполнение разряда

Этот снимок создается в момент подачи разряда. Дополнительная информация на этом снимке включает в себя счетчик разрядов, выбранную энергию дефибриллятора, поданную энергию дефибриллятора, значение импеданса пациента, поданный средний ток первой фазы RLB-кривой и синхронизацию в случае ее использования, в том числе маркеры синхронизации.

**Примечание.** Снимки, записанные во время самопроверки 30 Дж, включают аннотации *Тест пройден* или *Тест не пройден*.

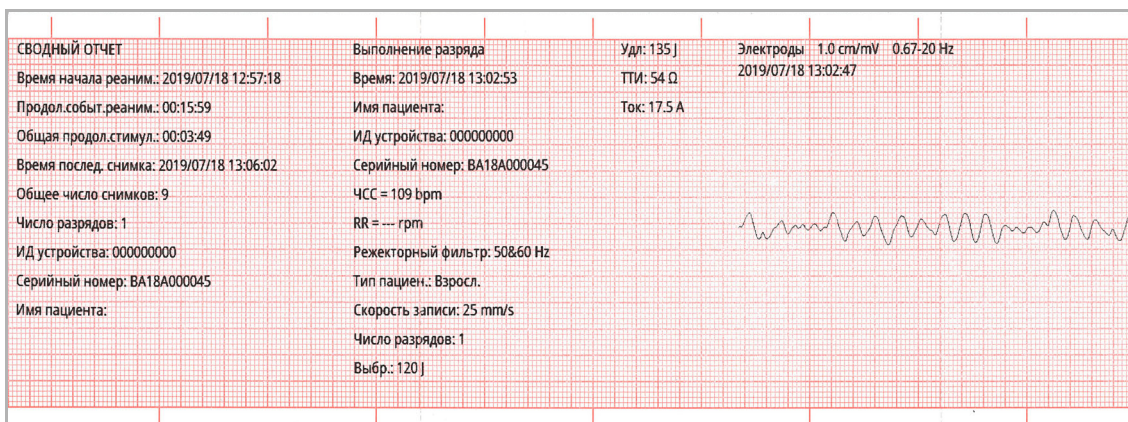


Рис. 17.5. Снимок подачи разряда

## Проверьте пациента

Этот снимок создается при появлении сигнала тревоги *Проверьте пациента*. Сообщения *Проверьте пациента* и соответствующие звуковые сигналы появляются в режиме дефибрилляции или мониторинга, когда включена подача сигналов тревоги в связи с частотой сердечных сокращений и прибор ZOLL M2 в ходе анализа ритма ЭКГ обнаруживает желудочковую фибрилляцию или ширококомплексную желудочковую тахикардию. Дополнительная информация на этом снимке включает режим работы прибора (AED, «ДЕФИБ.», «МОНИТОР») и аннотацию *Проверьте пациента*, при этом левый край аннотации находится непосредственно над сигналами ЭКГ, записанными при срабатывании сигнала тревоги.

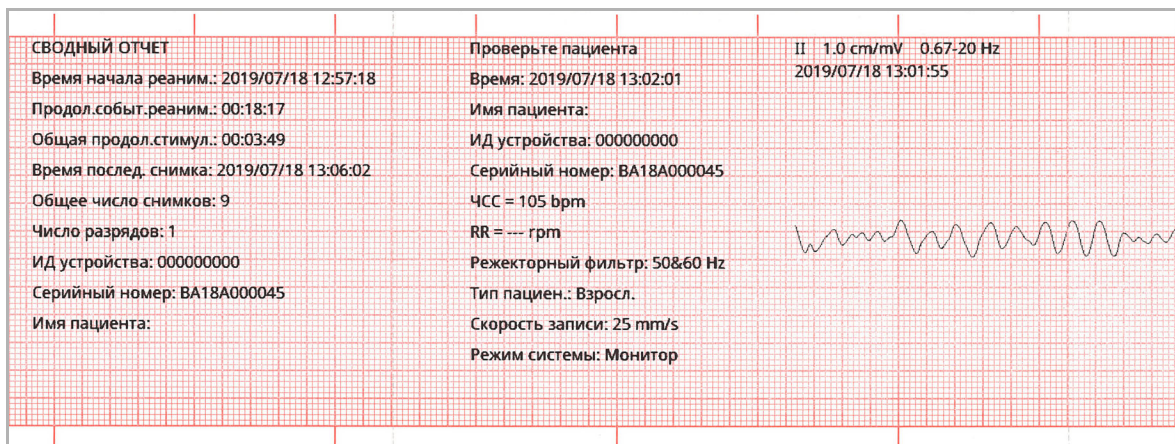


Рис. 17.6. Снимок «Проверьте пациента»

## Запуск кардиостимулятора

Этот снимок создается, когда прибор переходит в режим стимуляции. Он показывает кривую ЭКГ пациента в течение шести секунд до начала стимуляции и сердечный ритм в течение последующих 12 секунд.

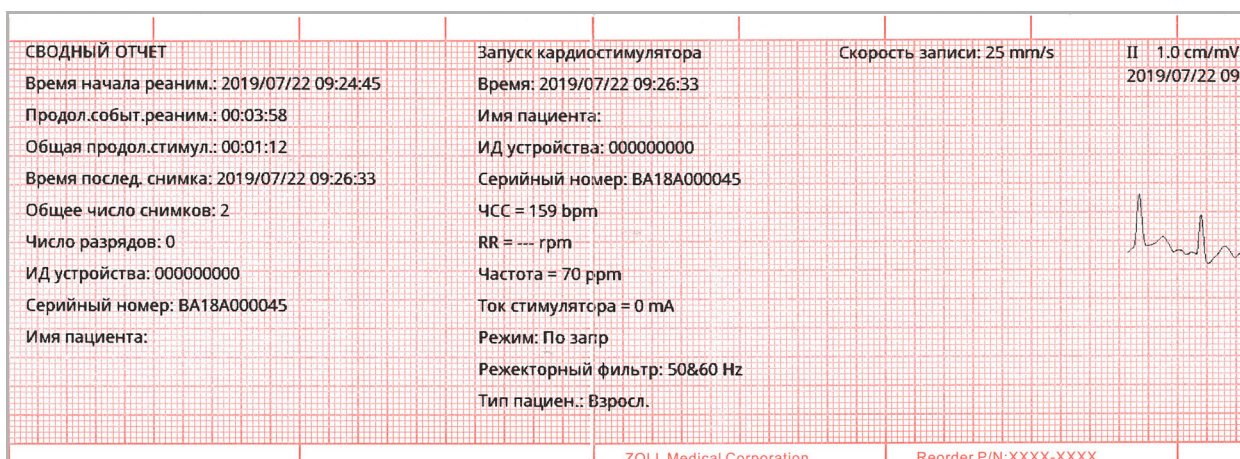


Рис. 17.7. Снимок запуска кардиостимулятора



### Тревл. пациента

Этот снимок создается, когда появляется сигнал тревоги, связанный с состоянием пациента. Дополнительная информация на этом снимке включает вызвавший тревогу физиологический параметр, все активные в настоящее время сигналы тревоги пациента и нарушенные пределы (верхний или нижний) для каждого сигнала тревоги.

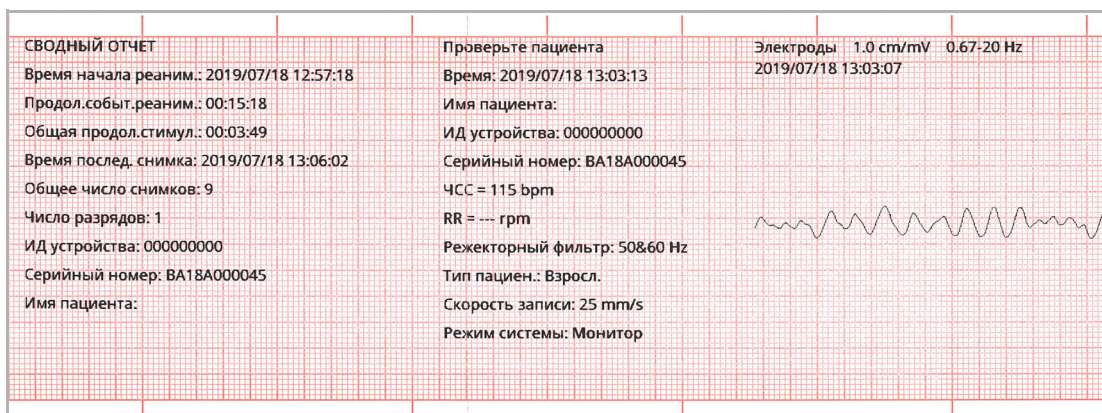


Рис. 17.8. Снимок сигн. тревоги пац.

### Активация принтера

Этот снимок создается, когда нажатием кнопки записи на передней панели активируется принтер. 18-секундный снимок сохраняется в памяти, даже если во время получения данных снимка принтер был выключен.

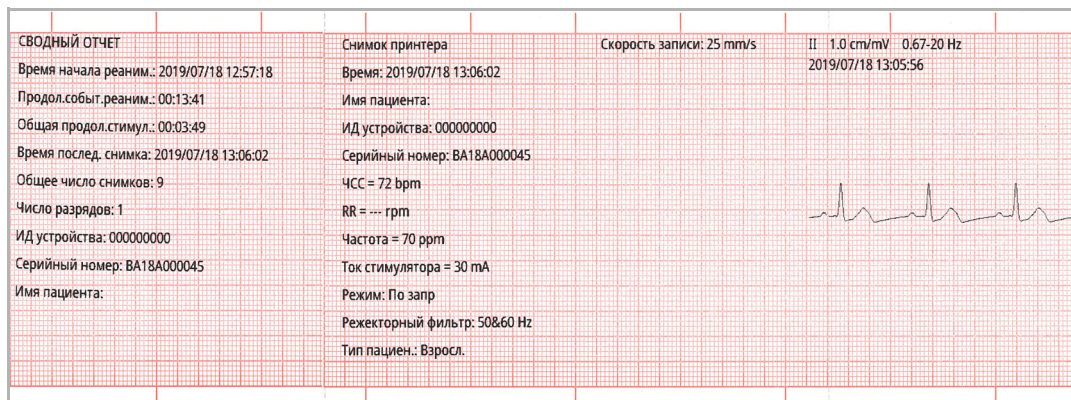


Рис. 17.9. Снимок активации принтера

## Маркер кода

Этот снимок создается при введении маркера кода. В этом случае ЭКГ не печатается, выполняется только печать заголовка снимка с маркером кода и записи с выбранным маркером кода.

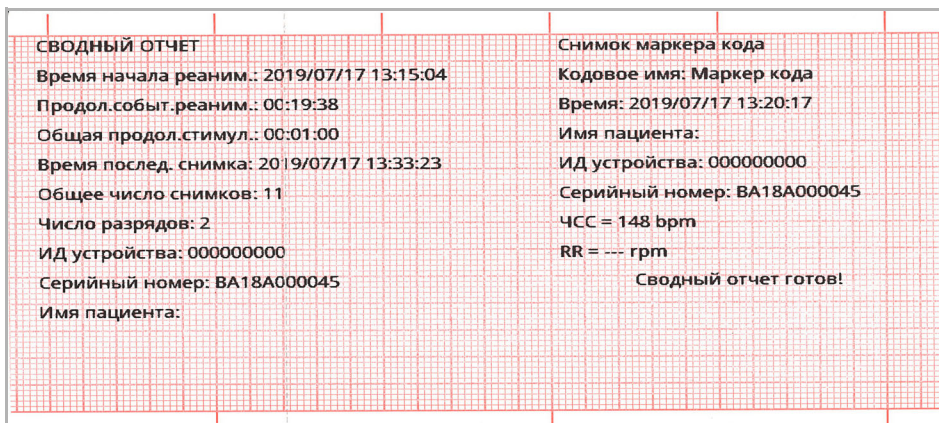


Рис. 17.10. Снимок маркера кода

## Диагностическая ЭКГ

Этот снимок создается, когда прибор ZOLL M2 находится в режиме мониторинга и нажата клавиша быстрого доступа **Диагност.**. Захваченные при создании этого снимка данные ЭКГ фильтруются с частотной характеристикой 0,525–40 Гц, чтобы обеспечить высокую точность данных о подъеме сегмента ST или характеристиках депрессии. При нажатии клавиши **Диагност.** для фильтрации ЭКГ вместо обычной частотной характеристики мониторинга ЭКГ применяются диагностические частотные характеристики. После первых шести секунд снимка, записанных на полосе частот мониторинга, следует примерно одна секунда пустой ЭКГ, которая появляется при инициализации новых параметров фильтрации. Сохраняются и печатаются данные диагностической ЭКГ продолжительностью 11 секунд для отведения в верхней части дисплея.

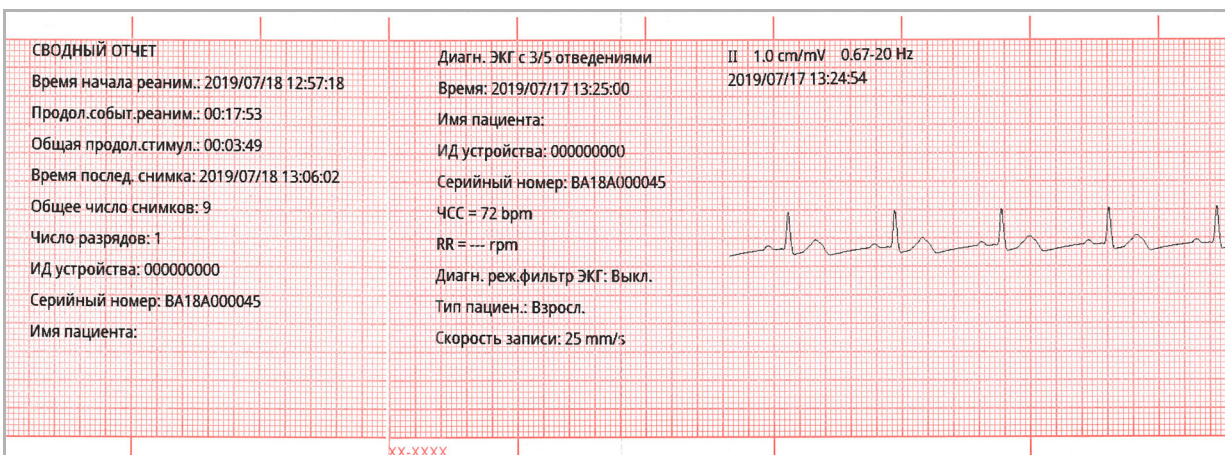


Рис. 17.11. Снимок диагностической ЭКГ



**ЭКГ в 12-отв**

Сведения о снимках ЭКГ в 12-отв. см. в Гл. 13, «Мониторинг ЭКГ с 12 отведениями».

**Печать снимков**

Прибор ZOLL M2 можно настроить для автоматической печати некоторых или всех типов снимков по мере их получения или для сохранения каждого снимка без печати. Такую настройку можно выполнить в меню супервизора. Сохраненные снимки можно распечатать в любое время.

Для печати снимков определенного события следуйте инструкциям ниже.

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (🔙), пока не появится клавиша быстрого доступа к данным.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа к данным (📁).
3. Нажмите клавишу быстрого доступа к сведениям о процедуре (📄). Появится окно «Выберите соб. реан. для печати».

**Примечание.** События на дисплее отсортированы по дате и времени своего начала.

Выберите соб. реан. для печати (1/8)		
2019/07/09 14:57:52	✓	2019/07/09 14:45:11
2019/07/09 14:39:30		2019/07/09 14:33:20
2019/07/09 13:43:21		2019/07/09 13:07:23
2019/06/28 12:39:28		2019/06/28 12:38:31
2019/06/28 12:37:44		2019/06/28 09:35:20
2019/06/27 13:35:38		2019/06/27 13:20:39
2019/01/29 14:38:20		2019/01/28 16:52:42
2019/01/28 16:30:54		2019/01/28 16:20:17


Печать события    Печ.журн.соб.    Выб.сним.для печ.    ⏪ ⏩

4. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить событие, сведения о котором требуется распечатать, а затем нажмите на ручку регулировки для выбора. Рядом с выбранным событием появится зеленый флажок.
5. Для печати снимков выполните следующие действия:
  - **Все снимки, относящиеся к выбранному событию:** поворачивайте ручку регулировки, чтобы выделить пункт **Печать события** и нажмите ручку регулировки для его выбора. Перейдите к шагу 8 этой процедуры.



- **Снимки, относящиеся к выбранному событию:** поворачивайте ручку регулировки, чтобы выделить пункт **Выб. сним. для печ.**, а затем нажмите ручку регулировки для его выбора. Откроется окно выбора снимков для печати.

Выб.сним.для печ. (1/1)		
Время	Сводка	
2019/07/09 15:16:12	Снимок принтера	
2019/07/09 15:14:23	Запуск кардиостимулятора	
2019/07/09 15:09:18	Запуск кардиостимулятора	
2019/07/09 15:02:49	Выполнение разряда	
2019/07/09 15:02:16	Выполнение разряда	
2019/07/09 14:59:19	Анализ ЭКГ	
2019/07/09 14:58:39	Анализ ЭКГ	
2019/07/09 14:57:59	Представление ЭКГ	

6. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить снимок, и нажмите ее для его выбора. Можно выполнить печатать нескольких снимков. Рядом с выбранными для печати снимками отображается зеленый флажок.
7. Поверните ручку регулировки для выделения пункта **Печать** и нажмите ручку для его выбора. Прибор ZOLL M2 выполнит печать выбранных снимков.
8. После окончания печати выполните одно из действий, приведенных ниже:
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

На последнем снимке, записанном во время каждого события, прибор в нижней части ленты напечатает сообщение «Сводный отчет готов!».

**Примечание.** Вы можете выполнить за один раз печать снимков только для одного события реанимации.

## Запись полн. раскрыт.

Наряду с записью информации о событиях в сводном отчете монитор/дефибрилятор ZOLL M2 записывает сигналы датчика СЛР и кривые физиологических параметров в файл полного раскрытия, в котором может храниться до 6 часов данных.

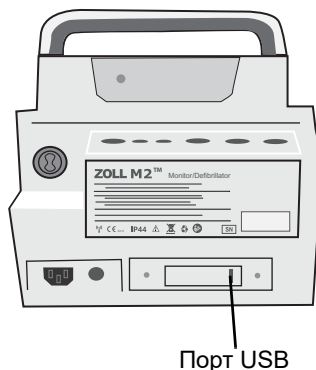
Файл полного раскрытия, содержащий информацию о событии реанимации, можно передавать через интерфейс USB или сеть Wi-Fi. Данные, передаваемые любым способом, можно просмотреть в программах RescueNet CaseReview и RescueNet EventSummary. Чтобы передать запись полного раскрытия для текущего события реанимации, прибор необходимо выключить не менее чем на 30 секунд, чтобы закончить событие, и включить его снова для передачи данных о событии.

**Примечание.** Чтобы использовать соединение Wi-Fi необходимо обеспечить подключение к сети Интернет и безопасную точку доступа.

## Передача записи полного раскрытия через интерфейс USB

**Примечание.** Если USB-накопитель заполнен или на нем недостаточно свободного места, передача данных через интерфейс USB завершится ошибкой.

Перед началом передачи данных вставьте USB-накопитель в порт USB прибора ZOLL M2.



**Рис. 17.12. Порт USB**

**Примечание.** Если прибор ZOLL M2 не распознает устройство USB, выключите прибор, а затем включите его снова, чтобы выполнить распознавание еще раз.

Для передачи данных выполните действия ниже:

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (↶), пока не появится клавиша быстрого доступа к данным.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа к данным (📁).
3. Нажмите клавишу быстрого доступа **Перед.** (📁). Откроется меню «Выберите соб. реан. для перед.».

Последнее записанное событие

Выберите соб. реан. для перед. (1/8)	
2019/07/09 14:45:11	2019/07/09 14:39:30
2019/07/09 14:33:20	2019/07/09 13:43:21
2019/07/09 13:07:23	2019/06/28 12:39:28
2019/06/28 12:38:31	2019/06/28 12:37:44
2019/06/28 09:35:20	2019/06/27 13:35:38
2019/06/27 13:20:39	2019/01/29 14:38:20
2019/01/28 16:52:42	2019/01/28 16:30:54
2019/01/28 16:20:17	2019/01/28 14:42:23


Тип перед. **USB**    Выбор передачи    Передать все    ⏪ ⏩

4. Поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать в качестве способа передачи интерфейс **USB**.

5. Для передачи через интерфейс USB выполните следующие действия:

Определенные события: поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать событие реанимации (рядом с событием появится зеленый флажок). Поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать пункт **Выбор передачи**.

**Все события:** поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать пункт **Передать все**.

6. После передачи данных появится сообщение *Данные реанимации переданы успешно*.
7. Выполните одно из действий, приведенных ниже:
- Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

**Примечание.** Не удаляйте USB-устройство из прибора ZOLL M2 во время передачи данных.

---

**Предупреждение!** Во избежание возможного поражения электрическим током не подключайте к USB-порту никаких других устройств кроме USB-накопителя, пока прибор ZOLL M2 подключен к телу пациента или находится в непосредственной близости от него.



---

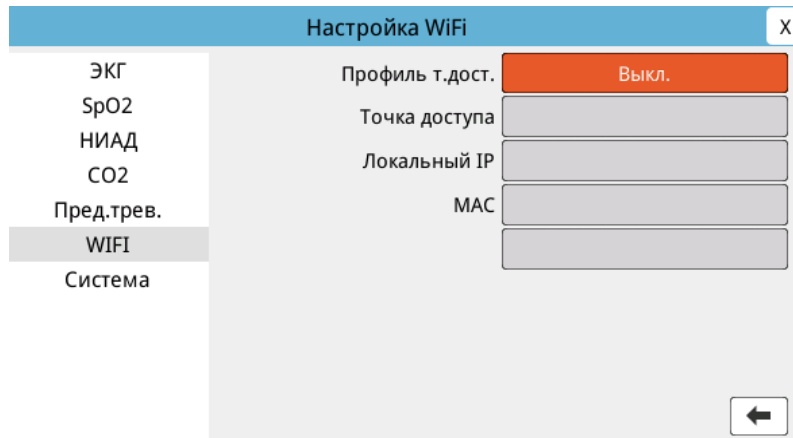
## Передача записи полного раскрытия через сеть Wi-Fi


После настройки сервера SFTP приборы ZOLL M2 могут отправлять журналы раскрытия сведений о пациенте на удаленный сервер через беспроводное соединение. Настройки Wi-Fi и SFTP могут быть настроены в меню администратора. Если параметры соединения Wi-Fi и сервера SFTP не были настроены, перед выполнением следующей процедуры см. раздел «Настройка беспроводной конфигурации и сервера SFTP» на стр. 17–19.

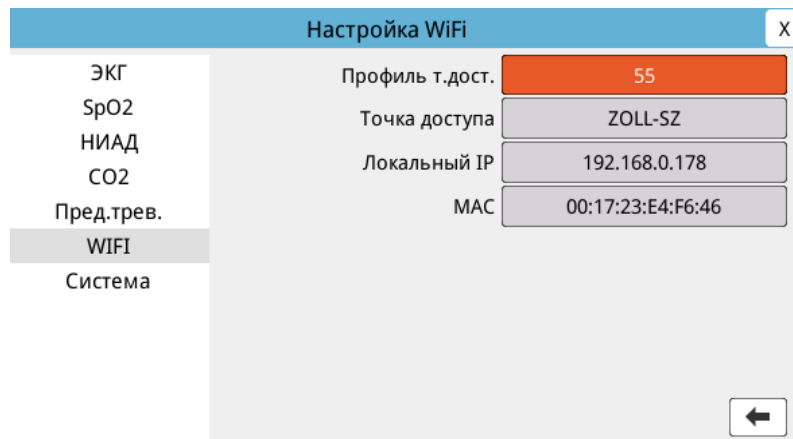
**Примечание.** Прибор ZOLL M2 автоматически прекращает любую передачу журналов полного раскрытия при включении дефибрилляции.

Для подключения к Wi-Fi:

1. Поверните ручку регулировки на значок Wi-Fi () в верхней центральной части дисплея, а затем нажмите на ручку, чтобы отобразить настройку Wi-Fi. Или нажмите кнопку меню (), поверните ручку регулировки к настройке Wi-Fi, затем нажмите на ручку, чтобы отобразить настройку Wi-Fi.

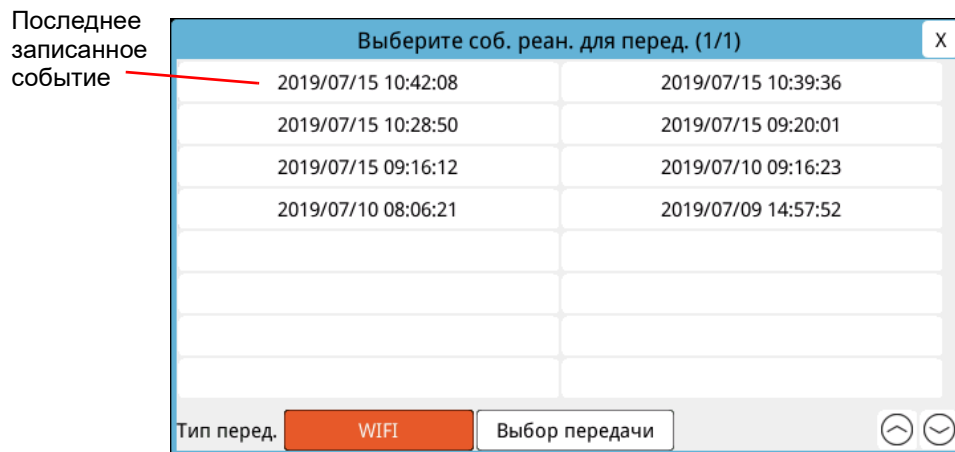


2. Поверните ручку регулировки до настройки профиля точки доступа («Профиль т.дост.»), нажмите ручку, чтобы выбрать одну из предварительно настроенных точек доступа Wi-Fi.
3. Прибор ZOLL M2 пытается подключиться к выбранной точке доступа Wi-Fi. В случае успеха в окне состояния отображается «Подключено», а в центре верхней части дисплея отображается значок подключения к Wi-Fi (). В случае неудачи (из-за тайм-аута подключения к Wi-Fi или ошибки микропрограммы) выключите Wi-Fi и снова включите его. Если все еще не удалось, выключите и снова включите устройство, чтобы повторно подключить Wi-Fi. Возможно, вам также придется проверить выбранный профиль точки доступа Wi-Fi в режиме администратора, чтобы исправить какую-то ошибку профиля.



Для передачи записи полного раскрытия через Wi-Fi:

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам (↶), пока не появится клавиша быстрого доступа к данным.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа к данным (📁).
3. Нажмите клавишу быстрого доступа **Перед.** (📄). Откроется окно «Выберите соб. реан. для перед.».






4. Поверните и нажмите ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать в качестве способа передачи сеть **Wi-Fi**.
5. Поверните ручку регулировки, а затем нажмите ее, чтобы выделить и выбрать событие реанимации (рядом с событием появится зеленый флажок). Поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать пункт **Выбор передачи**.
6. После передачи данных появится сообщение *Данные реанимации переданы успешно*.
7. Выполните одно из действий, приведенных ниже.
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню (☐), чтобы закрыть окно.

## Удаление события реанимации



Чтобы удалить все данные о пациенте (запись полного раскрытия, сводный отчет, данные трендов, отчеты по 12 отведениям), связанные с определенным событием реанимации, можно удалить данное событие реанимации.

Для удаления события реанимации:

1. Нажимайте на клавишу быстрого доступа к прочим настройкам () , пока не появится клавиша быстрого доступа к данным.
2. Нажмите клавишу быстрого доступа к данным () .
3. Нажмите клавишу быстрого доступа **Очистка** () . Откроется окно «Удалить данные».

Последнее записанное событие


Удалить данные (1/8)		X
2019/07/09 14:45:11	2019/07/09 14:39:30	
2019/07/09 14:33:20	2019/07/09 13:43:21	
2019/07/09 13:07:23	2019/06/28 12:39:28	
2019/06/28 12:38:31	2019/06/28 12:37:44	
2019/06/28 09:35:20	2019/06/27 13:35:38	
2019/06/27 13:20:39	2019/01/29 14:38:20	
2019/01/28 16:52:42	2019/01/28 16:30:54	
2019/01/28 16:20:17	2019/01/28 14:42:23	

Удалить выбранные    Удалить все     

4. Для удаления событий выполните следующие действия:

**Определенные события:** поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать событие реанимации (рядом с событием появится зеленый флажок). Поверните ручку регулировки и нажмите ее, чтобы выделить и выбрать пункт **Удалить выбранные**.

**Все события:** поверните ручку регулировки, а затем нажмите ее, чтобы выделить и выбрать пункт **Удалить все**.

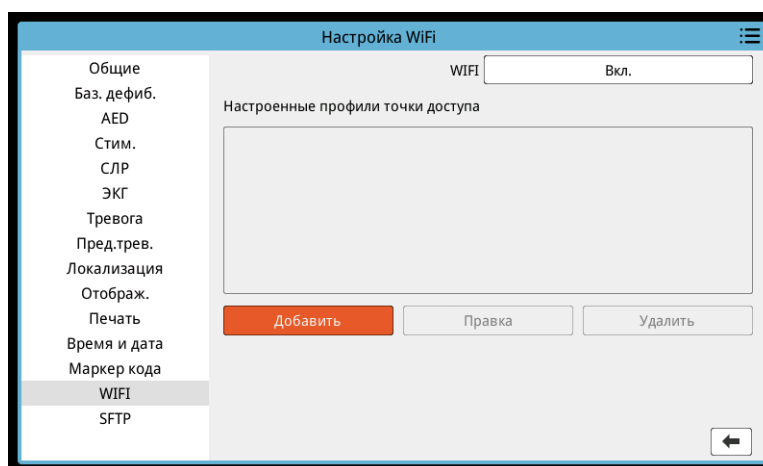
5. По запросу *Удал.выбр.данные реаним.?* или *Очистить все данные реаним.?* нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать пункт **Да**.
6. Выполните одно из действий, приведенных ниже.
  - Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку «X» в правом верхнем углу окна, а затем нажмите ее, чтобы закрыть окно.
  - Нажмите кнопку меню () , чтобы закрыть окно.

## Настройка беспроводной конфигурации и сервера SFTP

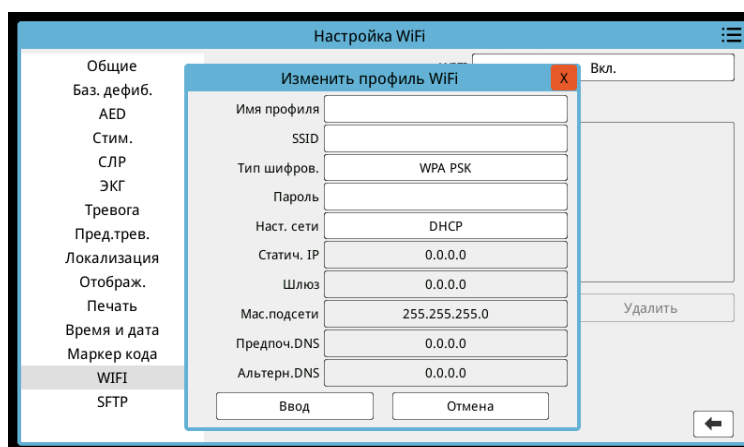
В этом разделе описано, как настроить параметры беспроводного соединения и сервера SFTP для прибора ZOLL M2, чтобы иметь возможность передавать файлы полного раскрытия через беспроводную сеть. Файлы передаются через сеть Wi-Fi с использованием безопасного протокола передачи файлов (SFTP), который требует, чтобы на стороне приема использовался сервер SFTP. Эти параметры доступны в главном меню администратора. Для входа в это меню требуется пароль.

### Настройка беспроводной конфигурации

1. В меню администратора нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать пункт «Изменить конфигурацию».
2. Поверните и нажмите ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать пункт меню «Wi-Fi» в левой части окна. Откроется окно настройки параметров Wi-Fi.



3. Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к полю «Добавить», и нажмите на нее для выбора этого поля. Откроется окно «Изменить профиль WiFi».



4. Поверните ручку регулировки для перехода к каждому полю и нажмите на нее, чтобы ввести соответствующую информацию. Для получения сведений о вводе информации в каждом поле см. следующую таблицу.

**Примечание.** Для ввода информации в некоторые из этих полей требуется алфавитно-цифровая клавиатура. Описание навигации с помощью этой клавиатуры см. в разделе «Ввод информации с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры» на стр. 17–22.

**Таблица 17.1. Редактирование полей профиля Wi-Fi**

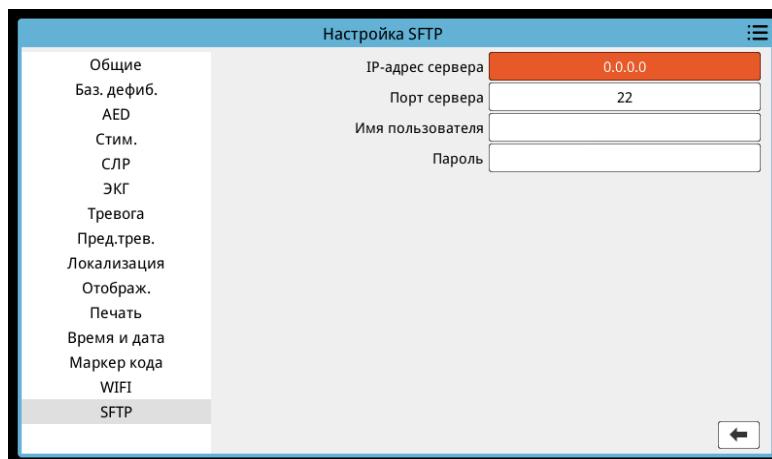
Поле	Что вводить
Имя профиля	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите имя точки доступа, к которой требуется подключиться.
SSID	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите идентификатор беспроводной сети (SSID); который служит для идентификации вашей точки доступа.
Тип шифров	Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать тип аутентификации. Прибор поддерживает два типа аутентификации в сети Wi-Fi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• WPA-PSK (Wi-Fi Protected Access, Pre-shared key);</li> <li>• WPA2-PSK (Wi-Fi Protected Access II, Pre-shared key).</li> </ul>
Пароль	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите пароль точки доступа.
Настройка сети	Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать одно из значений: «DHCP» или «Статич. IP».  Если выбрать «DHCP», больше никаких полей заполнять не потребуется.  Если выбрать «Статич. IP», с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите: IP-адрес, маску подсети, шлюз по умолчанию, предпочитаемый и альтернативный серверы DNS (см. ниже).
Статич. IP	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите статический IP-адрес («Статич. IP», формат: 0.0.0.0).
Шлюз	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите IP-адрес шлюза («Шлюз», формат: 0.0.0.0).
Маска подсети	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите маску подсети («Мас. подсети», формат 255.255.255.0).
Предпоч. DNS	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите предпочитаемый сервер DNS («Предпоч. DNS», формат: 0.0.0.0).
Альтерн. DNS	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите альтернативный сервер DNS («Альтерн. DNS», формат: 0.0.0.0).

5. Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку списка категорий в правом верхнем углу, и нажмите на ручку, чтобы выйти в меню администратора. Выберите «Сохранить конфиг. и выйти», чтобы сохранить конфигурацию и выйти из меню администратора.



## Настройка сервера SFTP

1. В меню администратора нажмите ручку регулировки, чтобы выбрать пункт «Изменить конфигурацию».
2. Поверните ручку регулировки, чтобы выбрать пункт меню «SFTP» в левой части окна. Откроется окно настройки SFTP.



3. Поверните ручку регулировки для перехода к каждому полю и введите соответствующую информацию. Для получения сведений о вводе информации в каждом поле см. следующую таблицу.

**Примечание.** Для ввода информации в эти поля чаще всего требуется алфавитно-цифровая клавиатура. Описание навигации с помощью этой клавиатуры см. в следующем разделе — Ввод информации с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры.

**Таблица 17.2. Поля параметров SFTP**

Поле	Что вводить
IP-адрес сервера	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите альтернативный сервер DNS («Альтерн. DNS», формат: 0.0.0.0).
Порт сервера	Используйте цифровую клавиатуру для входа в порт сервера.
Имя пользователя	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите имя пользователя сервера SFTP.
Пароль	С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите пароль сервера SFTP.

## Ввод информации с помощью алфавитно-цифровой клавиатуры


С помощью алфавитно-цифровой клавиатуры введите данные в окнах «Настройка WiFi» и «Настройка SFTP».

**Примечание.** Если в поле требуется ввести числовое значение, на клавиатуре будут доступны только числа.

**Примечание.** Если для ввода значения использован неправильный формат, появится сообщение *Недопустимый ввод!*

1. Поверните ручку регулировки, чтобы поместить курсор в поле для ввода данных, а затем нажмите ее. Появится клавиатура для ввода данных в это поле.



2. Поверните ручку регулировки, чтобы выделить нужную клавишу алфавитно-цифровой клавиатуры, и нажмите на ручку — над клавиатурой появятся буквы и (или) цифры для этой клавиши.
3. Поверните и нажмите ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать нужную цифру или букву. Повторяйте действия 2 и 3, пока не выберете все цифры и буквы для поля.
4. Поверните и нажмите ручку регулировки, чтобы выделить и выбрать клавишу **Ввод** (). Выбранные символы отображаются в поле соответствующего окна.
5. Поверните ручку регулировки, чтобы перейти к значку списка категорий в правом верхнем углу, и нажмите на ручку, чтобы выйти в меню администратора. Выберите «Сохранить конфиг. и выйти», чтобы сохранить конфигурацию и выйти из меню администратора.

# Глава 18.

## Обслуживание и устранение неполадок


---

Чтобы обеспечить готовность реанимационного оборудования к немедленному использованию, требуется проводить его обслуживание. Для обеспечения готовности и оптимального рабочего состояния прибора ZOLL M2 следует ежедневно или каждую смену выполнять его осмотр и проверки, указанные ниже.

В дополнение к ежедневной проверке квалифицированный персонал должен на регулярной основе, но не реже одного раза в год, выполнять проверку эксплуатационных характеристик прибора и его калибровку.

Важной частью успешной программы обслуживания является ведение соответствующего журнала. Информация в журнал обслуживания должна вноситься на регулярной основе. Он необходим для проверки обязательных процедур технического обслуживания и планирования периодических процедур, таких как калибровка и сертификация. На приборе ZOLL M2 можно настроить печать результатов самотестирования при включении питания и 30 Дж.

Основываясь на рекомендациях рабочей группы по дефибрилляторам Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США<sup>1</sup>, компания ZOLL предлагает операторам проводить проверку прибора до начала своей смены по списку проверки, включенному в эту главу (при необходимости можно сделать его копию).

Нажав клавишу быстрого доступа , на приборе ZOLL M2 можно просмотреть сохраненные отчеты самотестирования при включении питания и 30 Дж (до 2000 отчетов). Для отображения на экране прибора можно выбрать следующие отчеты: «Все самотестирования», «Самотестирования при включении питания» или «Самотестирования 30 Дж». Чтобы распечатать отчет, выберите «Вар.печати», затем

---

1. JAMA. 1990;264:1019-1025

нажмите «Выбрано», «Последн. 30 дн.» или «Все самотест.». Поворачивайте ручку регулировки, чтобы выделить необходимый отчет, а затем нажмите ручку для его выбора.

Отчет самотест. сист. (1/3)		X
Время	Результат самотест.	
2021/12/09 16:42:46	Все тесты пр.	
2021/12/09 16:41:34	Все тесты пр.	
2021/12/09 16:37:29	Все тесты пр.	
2021/12/09 16:36:26	Все тесты пр.	
2021/12/03 17:54:27	Все тесты пр.	
2021/12/03 16:31:41	Все тесты пр.	
2021/12/03 12:33:49	Все тесты пр.	
2021/12/03 11:01:34	Все тесты пр.	

Парам. отображ. Все самотест. Вар.печати Удалить все ⏪ ⏩

Ежедневное самотестирование при включении питания можно настроить на определенное время суток (инструкции по настройке самотестирования см. в *Руководстве по конфигурации ZOLL M2*).

**Примечание.** Для выполнения ежедневного самотестирования прибор ZOLL M2 необходимо подключить к сети переменного тока.

**Предупреждение! Не выполняйте обслуживание прибора ZOLL M2, если он подключен к пациенту.**

# Ежедневная / проводимая в начале смены процедура проверки

## Осмотр

### Оборудование и принадлежности

- Убедитесь, что прибор ZOLL M2 чистый (без следов жидкости) и не имеет видимых повреждений.
- Осмотрите все кабели, шнуры и разъемы на наличие каких-либо признаков повреждений или чрезмерного износа (порезы в изоляции, изнашивание, оборванные провода, грязные или изогнутые контакты разъемов). При наличии повреждения замените.
- Осмотрите аккумулятор, ЭКГ-кабель пациента, многофункциональный кабель (MFC), датчик SpO<sub>2</sub>, манжету для измерения кровяного давления, а также шланг и датчики CO<sub>2</sub>/температуры на наличие признаков повреждения или чрезмерного износа. При наличии повреждения замените.
- Осмотрите утюжки дефибриллятора на наличие признаков точечной коррозии, истирания, повреждений или чрезмерного износа. Убедитесь, что поверхность утюжков чистая и не имеет следов электродного геля или другие загрязнения. Убедитесь, что кнопки управления утюжками при нажатии и отпуске работают надлежащим образом.
- Осмотрите кабель питания внешней сети переменного тока и его разъемы на наличие признаков повреждения. При наличии повреждения замените.


### Расходные материалы

- Убедитесь в наличии, надлежащем состоянии и соответствующем количестве всех расходных материалов (бесконтактных терапевтических электродов, электродов для мониторинга ЭКГ, геля для дефибриллятора, бумаги для принтера, смоченных в спирте салфеток, бритв/ножниц и т. д.).
- Убедитесь в наличии двух комплектов бесконтактных терапевтических электродов или электродов Dura-padz, а также двух комплектов гелевых пластин Dura-padz.
- Убедитесь, что терапевтические электроды, электроды для мониторинга и гелевые пластины Dura-padz находятся в герметичных упаковках и срок их годности не истек (указан на соответствующей упаковке).
- Откройте дверцу принтера в нижней части прибора ZOLL M2 и убедитесь, что в нем имеется достаточное количество бумаги.

### Батареи

- Убедитесь, что в батарейный отсек прибора ZOLL M2 вставлена полностью заряженная батарея. Нажмите кнопку на батарее, чтобы проверить уровень ее заряда.
- Убедитесь в наличии полностью заряженной запасной батареи.

### Результаты самотестирования

- Чтобы узнать результаты самотестирования при включении питания и 30 Дж, нажмите кнопку быстрого доступа . Убедитесь, что на экране отображается сообщение «Все тесты пр.».
- Если прибор ZOLL M2 настроен на автоматическую печать результатов самотестирования, проверьте, есть ли сообщение «Все тесты пр.» на распечатке.

**Примечание.** Для выполнения ежедневного самотестирования прибор ZOLL M2 необходимо подключить к сети переменного тока.




**Примечание.** Ежедневное самотестирование при включении питания можно настроить на определенное время суток (инструкции по настройке самотестирования см. в *Руководстве по конфигурации ZOLL M2*).

## Проверка дефибриллятора/стимуляции

**Примечание.** Если при выполнении этих проверок появляется сообщение *Батарея разряжена* или *Замените батарею*, уровень заряда батареи близок к минимальному и ее следует зарядить или заменить.

**Предупреждение!** При разряде дефибриллятора или стимуляции держите руки, пальцы и любые электропроводящие материалы подальше от пластин электродов утюжков.

	Действие	Что необходимо выполнить
1	Подключите кабель внешней сети переменного тока к рабочей розетке переменного тока и к задней панели прибора ZOLL M2.	Убедитесь, что на передней панели ZOLL M2 светится зеленый светодиодный индикатор сети питания переменного тока.
2	Вставьте батарею в прибор (если она еще не установлена).	Убедитесь, что светодиодный индикатор заряда батареи на передней панели прибора ZOLL M2 светится оранжевым цветом. Когда батарея полностью заряжена, индикатор заряда батареи станет зеленым.
3	Установите переключатель режимов в положение <b>ДЕФИБ</b> .  <b>Примечание.</b> Если прибор ZOLL M2 настроен на запуск в режиме AED, нажмите клавишу быстрого доступа <b>Дефиб. вручн.</b> Если прибор требует ввести пароль, используйте для ввода пароля ручку регулировки, а затем нажмите ее, чтобы выбрать <b>ОК</b> . Прибор переключится на ручной режим.	Убедитесь, что прибор издает один звуковой сигнал и что красный и желтый визуальные индикаторы тревоги светятся в течение 3 секунд.  Убедитесь, что прибор отображает сообщение <i>Все тесты пр.</i>  При появлении на экране сообщения <i>Самопроверка не пройдена</i> обратитесь к соответствующему техническому специалисту или в службу технической поддержки ZOLL.
4	Отключите кабель питания внешней сети переменного тока от задней панели ZOLL M2.	Убедитесь, что прибор без прерывания продолжает работать от батареи и что не появляется сообщение <i>Батарея разряжена</i> или <i>Замените батарею</i> .  Убедитесь, что не отображаются сообщения об ошибках.
5	Отсоединив все кабели от прибора, выберите в качестве источника кривой отведение I, II или III.	Убедитесь, что трассировка ЭКГ отображается в окне кривой в виде пунктирной линии.
6	Выберите в качестве источника кривой <b>Электроды</b> и подключите многофункциональный кабель к прибору. (Не подсоединяйте к многофункциональному кабелю (MFC) тестовый переходник.)	Убедитесь, что на экране отображается сообщение <i>Налож. электр.</i>

	Действие	Что необходимо выполнить
7	Подсоедините тестовый переходник к многофункциональному кабелю.	Убедитесь, что сообщение <i>Налож. электр.</i> заменено сообщением <i>Пр.элек. - кор.зам.</i> , а вместо клавиши быстрого доступа СИНХР. появилась клавиша быстрого доступа «Самопроверка 30 Дж».
8	Нажмите клавишу быстрого доступа «Самопроверка 30 Дж» (  ) на передней панели.	Убедитесь, что во время зарядки дефибриллятора звучит периодический звуковой сигнал. По завершении цикла зарядки сигнал станет непрерывным. Время зарядки не должно превышать 7 секунд.  Убедитесь, что на передней панели загорается кнопка <b>РАЗРЯД</b> (  ) , когда дефибриллятор заряжен.
9	Нажмите и удерживайте кнопку <b>РАЗРЯД</b> (  ) на передней панели, пока прибор не выполнит разряд.	Убедитесь, что дефибриллятор осуществляет разряд и на экране отображается сообщение <i>Тест 30 Дж пройден</i> .  При появлении сообщения <i>Тест 30 Дж не пройден</i> обратитесь к соответствующему техническому специалисту или в службу технической поддержки ZOLL.
10	Установите переключатель режимов в положение <b>СТИМ</b> .  <b>Примечание.</b> Если прибор требует ввести пароль, используйте для ввода пароля ручку регулировки, а затем нажмите ее, чтобы выбрать <b>ОК</b> . Прибор переключится на ручной режим.	Убедитесь, что на экране отображаются настройки стимуляции.
11	Выполните следующие действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>• установите для режима стимуляции значение «Фикс.»;</li> <li>• установите значение параметра «Част. стим.» (частота стимуляции) 60 имп/мин;</li> <li>• установите для параметра «Вывод» значение 100 мА.</li> </ul>	Убедитесь, что маркеры стимуляции печатаются каждые 25 мм на диаграмме.  <b>Примечание.</b> Если после перехода в режим стимуляции печать не начинается автоматически, для начала непрерывной распечатки нажмите на передней панели кнопку «Печать». Чтобы остановить печать, нажмите кнопку «Печать» еще раз.
12	Чтобы остановить печать, нажмите на передней панели прибора кнопку «Печать».	Убедитесь, что мигает клавиша быстрого доступа «Очистка» и звучит сигнал тревоги. Убедитесь, что на панели состояния стимуляции отображается надпись: <i>Стим.: Пр.элек. - кор.зам.</i>
13	Отсоедините тестовый переходник от кабеля MFC.	Убедитесь, что на панели состояния стимуляции отображается другая надпись: <i>Стим.: Налож. электр. и Стим.: Пр.элек. - кор.зам.</i>  Убедитесь, что продолжает отображаться клавиша быстрого доступа <b>Очистка</b> и продолжает звучать звуковой сигнал.



	<b>Действие</b>	<b>Что необходимо выполнить</b>
14	Переведите переключатель режимов из положения <b>СТИМ.</b> в положение <b>МОНИТОР.</b>	Убедитесь, что на дисплее исчезли настройки стимуляции, сигнал тревоги прекратился и вместо клавиши быстрого доступа <b>Очистка</b> появилась клавиша быстрого доступа <b>Диагност.</b>
15	Снова подключите кабель питания внешней сети переменного тока к задней панели прибора ZOLL M2.	Убедитесь, что на передней панели ZOLL M2 светится зеленый светодиодный индикатор сети питания переменного тока.

## Проверка работы дефибриллятора с наружными утюжками

Прежде чем выполнять проверку наружных утюжков с прибором ZOLL M2, проведите проверку, описанную в разделе «Проверка дефибриллятора/стимуляции» на стр. 18–5.

**Примечание.** Если при выполнении этих проверок появляется сообщение *Батарея разряжена* или *Замените батарею*, уровень заряда батареи близок к минимальному и ее следует зарядить или заменить.

**Предупреждение!** При разряде дефибриллятора или стимуляции держите руки, пальцы и любые электропроводящие материалы подальше от пластин электродов утюжков.

	Действие	Что необходимо выполнить
1	Вставьте в прибор батарею (если она еще не установлена) и отсоедините от прибора все кабели питания сети переменного тока.	Убедитесь, что светодиодный индикатор заряда батареи на передней панели прибора ZOLL M2 не светится при отсоединенных кабелях питания сети переменного тока.
2	Чтобы включить прибор, переведите переключатель режимов в положение <b>ДЕФИБ</b> . <b>Примечание.</b> Если прибор ZOLL M2 настроен на запуск в режиме AED, нажмите клавишу быстрого доступа <b>Дефиб. вручн.</b> Если прибор требует ввести пароль, используйте для ввода пароля ручку регулировки, а затем нажмите ее, чтобы выбрать <b>ОК</b> . Прибор переключится на ручной режим.	Убедитесь, что прибор отображает сообщение <i>Все тесты пр.</i>
3	Подключите многофункциональный кабель (MFC) к дефибриллятору и отсоедините любые принадлежности (утюжки или тестовый переходник) со стороны MFC, подсоединяемой к пациенту. Выберите в качестве источника кривой <b>Электроды</b> .	Убедитесь, что на экране отображается сообщение <i>Налож. электр.</i>
4	Подсоедините набор утюжков к кабелю MFC прибора ZOLL M2. Не допускайте контакта между электродами утюжков или в ячейках хранения.	Убедитесь, что вместо сообщения <i>Налож. электр.</i> появилось сообщение <i>Нал. ут. на п.</i>
5	Нажмите на кнопку <b>ВКЛ/ВЫКЛ ПРИНТЕР</b> на грудном утюжке.	Убедитесь, что принтер начал печатать.
6	Нажмите кнопку <b>ВКЛ/ВЫКЛ ПРИНТЕР</b> еще раз.	Убедитесь, что принтер прекратил печатать.
7	Прижмите апексальный утюжок к грудному (электрод к электроду) таким образом, чтобы максимально увеличить площадь контакта между электродами.	Убедитесь, что вместо сообщения <i>Нал. ут. на п.</i> появилось сообщение <i>Пр. ут. – кор. зам.</i> , а вместо клавиши быстрого доступа СИНХР. появилась клавиша быстрого доступа «Самопроверка 30 Дж».

	<b>Действие</b>	<b>Что необходимо выполнить</b>
8	Поместите утюжки в ячейки для утюжков.	
9	Нажмите кнопку <b>ВЫБОР ЭНЕРГИИ (+)</b> .	Убедитесь, что выбранная энергия возрастает до следующего более высокого уровня.
10	Множкратно нажимая кнопку <b>ВЫБОР ЭНЕРГИИ (-)</b> на грудном утюжке, выберите значение 30 джоулей.	Убедитесь, что в выбранном окне дефибриллятора значение энергии уменьшилось до 30 джоулей.
11	Нажмите кнопку <b>ЗАРЯД</b> на апексальном утюжке.	Убедитесь, что во время зарядки дефибриллятора звучит периодический звуковой сигнал. По завершении цикла зарядки сигнал станет непрерывным. Время зарядки не должно превышать 7 секунд.  Убедитесь, что на апексальной рукоятке загорается индикатор <b>ЗАРЯД</b> , когда дефибриллятор заряжен и готов к подаче энергии.
12	Нажимайте кнопку <b>ВЫБОР ЭНЕРГИИ (+/-)</b> на грудном утюжке, чтобы увеличить или уменьшить величину энергии.	Убедитесь, что дефибриллятор разряжается.
13	Нажмите клавишу самопроверки 30 Дж.	Убедитесь, что дефибриллятор заряжается до 30 Дж.
14	Когда дефибриллятор заряжен, нажмите и удерживайте кнопку <b>РАЗРЯД</b> на апексальном утюжке (только на нем).	Убедитесь, что дефибриллятор не разряжается.
15	Пока дефибриллятор заряжен, нажмите и удерживайте кнопку <b>РАЗРЯД</b> на грудном утюжке (только на нем).	Убедитесь, что дефибриллятор не разряжается.
16	Пока дефибриллятор заряжен, одновременно нажмите и удерживайте кнопки <b>РАЗРЯД</b> на апексальном и грудном утюжках.	Убедитесь, что дефибриллятор осуществляет разряд, а на экране отображается сообщение <i>Тест 30 Дж пройден</i> .  При появлении сообщения <i>Тест 30 Дж не пройден</i> обратитесь к соответствующему техническому специалисту или в службу технической поддержки ZOLL.

## Функциональная проверка SpO<sub>2</sub>

Эту проверку необходимо выполнять только в том случае, если в приборе установлена функция SpO<sub>2</sub>.

	Действие	Что необходимо выполнить
1	Вставьте кабель датчика в разъем SpO <sub>2</sub> на задней стороне прибора ZOLL M2.	
2	Поверните переключатель режимов в положение <b>МОНИТОР</b> , чтобы включить прибор.	
3	Установите датчик SpO <sub>2</sub> на палец подходящего размера и убедитесь, что излучатель датчика расположен непосредственно на ногте, а датчик скрыт от каких-либо источников яркого света.	
4	Рассмотрите кривую плетизмографии SpO <sub>2</sub> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что кривая присутствует и не содержит признаков артефактов.</li> <li>• Убедитесь, что показания SpO<sub>2</sub> находятся в диапазоне 95–100 %.</li> </ul> <p><b>Примечание.</b> Если показание ниже 95 %, убедитесь, что палец полностью вставлен в датчик и правильно расположен.</p>

## Рекомендуемые минимальные требования к графику профилактического обслуживания

Эксплуатационные проверки должны проводиться через равные промежутки времени. Эксплуатационные проверки дополняют выполняемые прибором ZOLL M2 автоматические самопроверки с целью обеспечения его готовности к работе. Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу «Эксплуатационные проверки» в *Руководстве по обслуживанию ZOLL M2*.

### Ежегодно

В дополнение к ежедневной / проводимой в начале смены проверке и эксплуатационным проверкам рекомендуется следующее:

- Выполните проверку калибровки НИАД.
- Выполните проверку калибровки CO<sub>2</sub>.
- Проверки калибровок НИАД и CO<sub>2</sub> должны проводиться ежегодно или в соответствии с местными требованиями (должны выполняться квалифицированным специалистом по биомедицинскому оборудованию (ВМЕТ)), как описано в *Руководстве по обслуживанию ZOLL M2*.

## Рекомендации по поддержанию максимальных рабочих характеристик батареи

- Каждую батарею следует маркировать номером или буквой. Идентификационный знак полезен для анализа характеристик батареи.
- Храните дополнительные батареи в зарядном устройстве SurePower, где можно быстро определить их состояние.
- Всегда имейте рядом по крайней мере одну полностью заряженную запасную батарею. Если отсутствуют другие резервные источники электропитания, целесообразно иметь в готовности две запасные батареи.
- Если батарея должна храниться дольше 30 дней, зарядите ее перед хранением. Заряжайте батареи, которые не использовались, по крайней мере каждые 30 дней.
- Не оставляйте батареи в частично разряженном состоянии.
- Храните разряженные батареи отделено от запасных батарей, которые должны быть заряженными. При удалении разряженной батареи из монитора, никогда не размещайте ее в месте, предназначенном для транспортировки заряженных запасных батарей.

---

**Осторожно!** НЕ оставляйте батарею прибора ZOLL M2 полностью разряженной. Если она будет полностью разряжена дольше 14 дней, может произойти повреждение батареи.

---

---

# Инструкции по очистке

## Очистка прибора ZOLL M2

Для очистки прибора ZOLL M2 используйте слегка влажную ткань. Пользуйтесь перечисленными ниже чистящими средствами. **НИКОГДА НЕ ДОПУСКАЙТЕ** попадания чистящего средства или воды в прорези или отверстия разъемов. Тщательно протрите сухой тканью любые остатки чистящего раствора на приборе ZOLL M2.

**Примечание.** Не выполняйте очистку кабелей пациента или разъемов (на приборе или на кабеле) с помощью отбеливателя любого типа. Он может обесцветить оболочку кабелей или вызвать коррозию контактов разъема.

Используйте только следующие рекомендуемые чистящие средства:

- дистиллированная вода;
- этанол (раств. 96 %);
- изопропиловый спирт (алкогольн. спрей с конц. 70 % или спиртовые салфетки Clinell);
- перекись водорода (лизол с перекисью водорода, многоцелевой очиститель или салфетки);
- мыльная вода;
- концентрированные моющие средства в водном растворе 1:10;
- 5,25 % гипохлорита натрия, водный раствор 1:10;
- раствор, содержащий глутаральдегид;
- отбеливатель, водный раствор 1:8;
- CaviWipes XL;
- Sani-Cloth Plus;
- Super Sani-Cloth;
- отбеливающие бактерицидные салфетки (для очистки поверхностей медицинского оборудования);
- спрей Coverage HB Plus;
- салфетки Oxivir Tb.

## Очистка принадлежностей ZOLL M2

Используйте только следующие рекомендуемые чистящие средства для принадлежностей ZOLL M2. Используйте мягкую ткань.

- дистиллированная вода;
- этанол (раств. 96 %);
- изопропиловый спирт (70 % и выше);
- водопроводная вода с жидким мылом (раствор 10:1);
- раствор хлорного отбеливателя (гипохлорит натрия 5,25 % — 6,15 %), разбавленный водой в соотношении 1:10;
- раствор перекиси водорода (3 %);

- очиститель Wex-side;
- очиститель для стекол Windex;
- очиститель Cidex.

### Манжета НИАД

Очистите манжету одним из чистящих средств, перечисленных выше для принадлежностей ZOLL M2. Аккуратно промойте раствором, затем ополосните. НЕ допускайте попадания раствора в трубки манжеты. Дайте манжете и шлангу полностью высохнуть перед использованием на пациенте.

### Датчик температуры

Чтобы очистить температурный датчик, выполните следующие действия:

- Ежедневно проверяйте температурные зонды и кабели на наличие признаков повреждения. Заменяйте по мере необходимости.
- Очищайте зонды до и после каждого использования на пациенте.
- Используйте мягкую ткань для протирки поверхности датчика одним из чистящих средств, перечисленных выше для принадлежностей ZOLL M2.
- Перед использованием полностью высушите зонд.

### Датчики SpO<sub>2</sub>

Очистите датчики SpO<sub>2</sub> тканью, слегка смоченной одним из средств, рекомендованных выше для принадлежностей ZOLL M2. НЕ погружайте датчик или его разъем в какие-либо жидкости или моющие средства. Тщательно протрите сухой тканью остатки чистящего раствора. Дайте датчику полностью высохнуть перед использованием на пациенте.

### Очистка и дезинфекция датчика температуры

Предупреждения	Используйте очищающие растворы только в соответствии с инструкциями в данном руководстве по эксплуатации. Запрещается очищать датчик с помощью автоматического аппарата для очистки/дезинфекции.
Ограничения на очистку/дезинфекцию	Компания ZOLL рекомендует заменять датчик температуры после 300 циклов очистки/дезинфекции.
<b>Инструкции по очистке и дезинфекции</b>	
Первичная обработка в месте использования	Сразу после использования удалите загрязнения с поверхности мягкой тканью.
Подготовка к очистке	Особых требований нет. Разборка не требуется.
Очистка: автоматическая	Неприменимо.
Очистка: ручную	Для очистки датчиков температуры выполните следующие действия: 1. Возьмите безворсовую салфетку, смоченную в очищающем растворе из списка выше. 2. Удерживая зонд одной рукой за разъем, бережно протрите все поверхности датчика в течение 15 секунд. <b>Примечание.</b> Из-за чрезмерного давления оболочка кабеля может растянуться, а внутренние провода — оборваться. В результате датчик будет испорчен. 3. Дайте датчику полностью высохнуть на воздухе.



Дезинфекция	Для дезинфекции датчиков температуры пищевода / прямой кишки выполните следующие действия: 1. Погрузите датчики в 10%-й раствор хлорсодержащего отбеливателя на 3 минуты. Запрещается погружать разъем. 2. После погружения тщательно промойте датчики проточной водой из-под крана в течение одной минуты. 3. Выполните дополнительную промывку, погрузив датчики в деионизированную воду на одну минуту. Запрещается погружать разъем. 4. Извлеките устройство из деионизированной воды и дайте ему полностью высохнуть на воздухе.
Сушка	Перед использованием дайте датчикам полностью высохнуть на воздухе.
Техническое обслуживание, осмотр и тестирование	Ежедневно проверяйте датчики температуры и кабели на предмет признаков повреждения или чрезмерного износа. Выполняйте замену по мере необходимости.
Упаковка	Упакуйте устройство в полиэтиленовую пленку или аналогичный материал.
Стерилизация	Неприменимо.
Хранение	Храните устройство в соответствии с инструкциями в данном руководстве по эксплуатации.
Дополнительная информация	Если указанные выше химические вещества недоступны, пользователи обязаны провести валидацию своей процедуры надлежащим образом.
Контактные данные производителя	См. раздел «Информация по обслуживанию» в данном руководстве по эксплуатации.

## Датчики CO<sub>2</sub>

Очистите датчики CO<sub>2</sub> тканью, слегка смоченной только водой или изопропиловым спиртом. НЕ используйте любые другие чистящие средства. НЕ используйте чистящие средства, которые включают бензол, бензин, кетоновые вещества, спиртовой концентрат или другие летучие химические вещества. Тщательно протрите сухой тканью остатки чистящего раствора. Дайте датчику полностью высохнуть перед использованием на пациенте.

## Очистка кабелей и других принадлежностей

Другие кабели и принадлежности можно протирать влажной тканью, смоченной в слабом растворе моющего средства. Перед использованием дайте им время высохнуть.

Важную информацию по очистке и стерилизации автоклавируемых электродов см. в *Руководстве по эксплуатации автоклавируемых ручек и электродов для внутреннего применения*.

## Очистка печатающей головки

Чтобы очистить печатающую головку принтера, выполните приведенные ниже действия.

1. Нажмите кнопку открытия, чтобы открыть дверцу принтера, а затем удалите из него любую бумагу.
2. Найдите печатающую головку в верхней части отсека принтера, как раз над кнопкой открытия.
3. Аккуратно протрите печатающую головку ватной палочкой, смоченной в изопропиловом спирте, и удалите любые остатки спирта с помощью другой сухой ватной палочки.

Поместите бумагу обратно в прибор и закройте отсек.

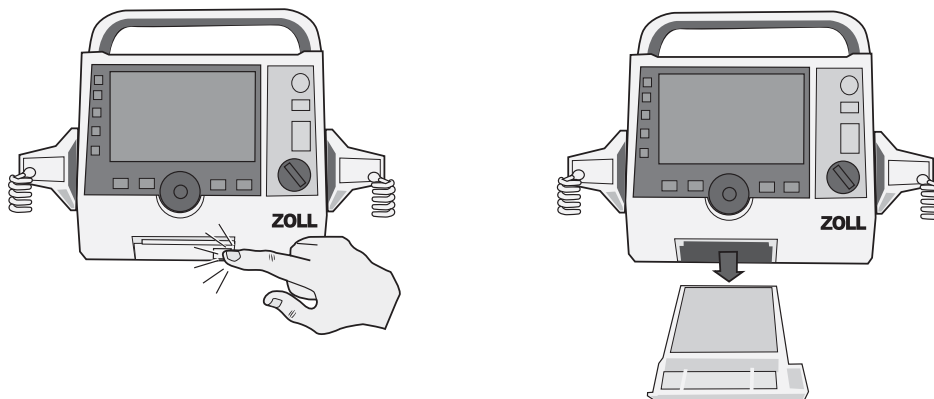
## Загрузка бумаги в принтер

При активации принтера без бумаги или в случае, когда она заканчивается во время печати, прибор выводит сообщение *В принтере законч. бумага*.

**Примечание.** В предыдущем разделе приведена инструкция по очистке печатающей головки.

Чтобы загрузить бумагу в принтер:

1. Нажмите кнопку открытия отсека, откройте дверцу принтера, вытащите лоток для бумаги, а затем удалите остатки бумаги.

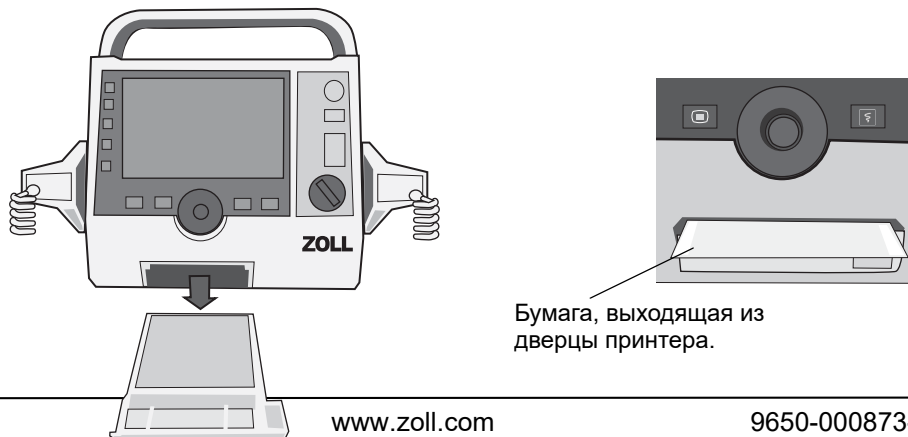


**Рис. 18.1.** Открытие дверцы принтера и удаление бумаги

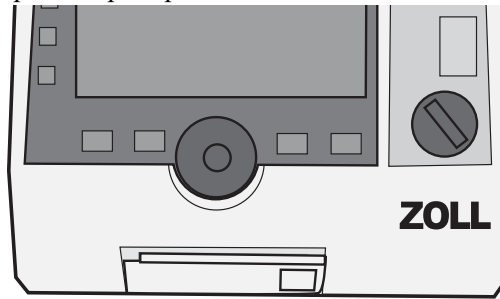
2. На иллюстрации внутри отсека для бумаги показана правильная ориентация бумаги. Поместите в лоток новую ленту бумаги.

**Примечание.** Бумага поступает из верхней части, сетка должна быть направлена вверх.


3. Вытяните достаточное количество бумаги, чтобы она вышла из прибора, когда дверца принтера будет закрыта.



4. Закройте дверцу принтера. Убедитесь, что дверца принтера находится на одном уровне с нижней лицевой стороной прибора.



**Рис. 18.2. Вставка бумаги и закрытие дверцы принтера**

5. После загрузки бумаги нажмите клавишу печати (  ), чтобы возобновить печать.

## Поиск и устранение неполадок

Сведения об устранении неполадок, приведенные в данной главе, предназначены для использования медицинскими (не техническими) работниками во время эксплуатации прибора. Эта глава содержит ответы на многие общие проблемы или вопросы, которые могут возникнуть во время эксплуатации.

Если неполадка не исчезает после применения процедур, описанных в этом руководстве, обратитесь к соответствующему техническому специалисту или в службу технической поддержки ZOLL.

**Примечание.** Большинство глав в этом руководстве содержат список сообщений об ошибках, которые относятся к конкретной главе.

Проблемы	Рекомендуемые действия
<b>Общие</b>	
ZOLL M2 не включается	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, правильно ли установлена батарея.</li> <li>Убедитесь, что прибор подключен к сети переменного тока.</li> <li>Замените батарею на полностью заряженную.</li> </ul>
Звук слишком тихий или отсутствует	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте меню настройки системы для регулировки громкости звука.</li> <li>Свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL, если при выборе максимальной громкости звука проблема остается.</li> </ul>
Ошибка самотестирования	Прекратите эксплуатацию прибора и свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Сообщение « <i>Батарея разряжена</i> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите прибор к сети переменного тока.</li> <li>Замените батарею на полностью заряженную.</li> </ul>
Сообщение « <i>Замените батарею</i> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Немедленно подключите прибор к сети переменного тока.</li> <li>Замените батарею на полностью заряженную.</li> </ul>
Ошибка батареи	Обнаружена неисправность батареи. Подключите прибор ZOLL M2 к источнику питания переменного тока или установите новую батарею.
Сообщение « <i>Треб. калиб. батареи</i> »	Батарея достигла состояния, при котором требуется ее калибровка. Откалибруйте батарею с помощью зарядного устройства ZOLL SurePower.
Сбой связи с батареей	Прибор не может установить связь с батареей. Проверьте контакты батареи.
Кнопки не реагируют, например не работают клавиши быстрого доступа	Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите его снова, чтобы исправить ошибку. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Данные пациента не удается передать	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите исправный USB-накопитель.</li> <li>Убедитесь, что USB-накопитель имеет достаточно свободного места.</li> <li>Подключитесь к доступной сети Wi-Fi.</li> <li>Свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.</li> </ul>

Проблемы	Рекомендуемые действия
Режимы прибора не переключаются (использование в режиме, отличном от AED)	Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите его снова, чтобы исправить ошибку. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Прибор ZOLL M2 не печатает	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закройте дверцу принтера.</li> <li>• Загрузите в принтер бумагу.</li> <li>• Проверьте ориентацию бумаги в отсеке.</li> <li>• Удалите застрявшую бумагу и вставьте ее с надлежащей ориентацией.</li> <li>• Прекратите использовать принтер и дождитесь, пока температура головки принтера / двигателя не снизится до нормальной.</li> <li>• Свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.</li> </ul>
<b>Проблемы дефибрилляции и стимуляции</b>	
Обнаружен чрезмерно мощный разряд	Сделайте более длинную паузу между внутренними разрядами (дайте прибору разрядиться во внутреннем контуре вместо применения к пациенту).
Ошибка самопроверки 30 Дж.	Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите снова, чтобы исправить неисправность. Перезапустите тест 30 Дж. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или отделом технической поддержки ZOLL.
Сообщение <i>Дефибриллятор выкл</i>	Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите снова, чтобы исправить неисправность. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Застыла кнопка (кнопка утюжка, кнопка «Разряд» на передней панели, кнопка «Заряд» и т. д.)	Нажмите застрявшую кнопку, выключите прибор ZOLL M2, а затем включите его снова, чтобы исправить ошибку. Если неисправность все еще присутствует, прекратите эксплуатацию прибора и свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Сообщение <i>Стим. по треб. выкл</i>	Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите снова, чтобы исправить неисправность. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Сообщение <i>Симулятор выкл</i>	Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите снова, чтобы исправить неисправность. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или отделом технической поддержки ZOLL.
Сообщение <i>Ток ст. вне д. диап</i>	Продолжайте использовать функцию стимуляции для реанимации пациента. Закончив процедуру, выключите прибор ZOLL M2, а затем свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.
Сообщение <i>Сбой зарядки дефибр</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключите прибор к сети переменного тока.</li> <li>• Замените батарею на полностью заряженную.</li> </ul>
<b>ЭКГ</b>	

Проблемы	Рекомендуемые действия
Низкое качество сигнала ЭКГ (шумный след, меняющаяся базовая линия и т. д.) от сигнала, полученного через электроды (накладки) для мониторинга	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, правильно ли наложены электроды (накладки) для мониторинга.</li> <li>• Проверьте дату на электродах (накладках) и убедитесь, что их срок годности не истек. При необходимости подготовьте кожу пациента и наложите новые электроды (накладки). Открывайте пакет с электродами непосредственно перед использованием.</li> <li>• Переместите или выключите оборудование, которое может вызывать радиочастотные помехи. Попробуйте переместить кабели (отведения).</li> <li>• Осмотрите кабели на наличие признаков повреждения или чрезмерного износа. При необходимости замените кабели.</li> </ul>
Сообщение ЭКГ: <i>ошибка связи</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключите прибор ZOLL M2 и включите его снова, чтобы исправить ошибку, или выберите формат отображения для отведений «УТЮЖКИ/ЭЛЕКТРОДЫ».</li> <li>• Свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.</li> </ul>
На экране не отображается кривая ЭКГ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что кабель правильно подключен к прибору и пациенту.</li> <li>• Выключите прибор ZOLL M2, а затем включите его снова, чтобы исправить ошибку. Если неисправность остается, свяжитесь с соответствующим техническим специалистом или службой технической поддержки ZOLL.</li> </ul>
<b>НИАД</b>	
Сообщение НИАД: <i>измер прервано - прев врем измер</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение манжеты.</li> <li>• Сделайте дополнительное измерение НИАД и убедитесь, что пациент не двигается.</li> </ul>
Насос работает, но манжета не надувается или не может надуться полностью	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените манжету.</li> <li>• Проверьте соединения и при необходимости замените трубки.</li> </ul>
Сообщение НИАД: <i>измер. прервано – слабый сигнал</i>	Проверьте размещение/соединение манжеты и ее герметичность, затем повторите измерение НИАД.
Значение НИАД не отображается на экране	Произошла ошибка измерения. Выполните дополнительное измерение.
<b>СО<sub>2</sub></b>	
Капнограмма не отображается на дисплее	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Закройте одну кривую.</li> <li>• Подключите датчик и включите его с помощью клавиши быстрого доступа СО<sub>2</sub>.</li> </ul>
Значение FiCO <sub>2</sub> не отображается на экране	Откройте меню настроек СО <sub>2</sub> , чтобы включить этот параметр.
Сообщение СО <sub>2</sub> : <i>температура вне диапазона</i>	Температура окружающей среды находится за пределами нормы для работы датчика диапазона. Перенесите устройство в место с обычным рабочим диапазоном.
Сообщение СО <sub>2</sub> <i>выкл. - критическая ошибка</i>	Критическая ошибка была обнаружена в модуле СО <sub>2</sub> . Выключите и включите устройство. Если сообщение сохраняется, замените датчик/модуль.

<b>Проблемы</b>	<b>Рекомендуемые действия</b>
Сообщение $CO_2$ : <i>требуется обнул</i>	Необходимо обнулить модуль $CO_2$ .
<b>SpO<sub>2</sub></b>	
Значение SpO <sub>2</sub> не отображается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение и кабель датчика.</li> <li>• Попробуйте использовать другой датчик.</li> </ul>
Сообщение $SpO_2$ : <i>ошибка связи</i>	Критическая ошибка была обнаружена в модуле SpO <sub>2</sub> . Выключите и включите устройство. Если сообщение сохраняется, замените датчик/модуль.
Сообщение <i>ПровДатSpO<sub>2</sub></i>	Проверьте датчик, после чего повторно подключите его к прибору или перезакрепите его на пациенте.
Сигнал SpO <sub>2</sub> нестабилен	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сведите движения пациента к минимуму.</li> <li>• Убедитесь, что кабель датчика расположен не слишком близко к кабелям питания.</li> <li>• Убедитесь, что датчик правильно закреплен на пациенте.</li> </ul>
<b>Температура</b>	
Значение Темп не отображается	Проверьте датчик и повторно подключите его.
<b>Самописец/принтер</b>	
Белая полоса на бумаге.	Выполните очистку печатающей головки.
Бумага перемещается, но качество печати плохое или отсутствуют некоторые точки	Выполните очистку печатающей головки.
Сообщение <i>Открытая дверь принтера</i>	Закройте дверцу принтера.
Сообщение <i>В принтере законч. бумага</i>	Загрузите в принтер бумагу.
Сообщение <i>Сбой принтера</i>	<p>Произошло одно из следующих событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• перегрев печатающей головки;</li> <li>• перегрев двигателя принтера;</li> <li>• прерывание связи с принтером.</li> </ul> <p>При перегреве печатающей головки или двигателя их работа возобновится после снижения температуры.</p>
<b>Wi-Fi</b>	
Wi-Fi не подключается (тайм-аут или ошибка микропрограммы)	<p>Выключите Wi-Fi, а затем включите его снова. Если все еще не работает, выключите и снова включите прибор.</p> <p>Проверьте настройку точки доступа Wi-Fi, исправьте какие-либо ошибки установки, а затем переподключите Wi-Fi.</p> <p>Убедитесь, что точка доступа Wi-Fi находится в пределах досягаемости.</p>

## КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ОПЕРАТОРА ZOLL M2

Дата: \_\_\_\_\_ Смена: \_\_\_\_\_ Место: \_\_\_\_\_

№ по каталогу изготовителя / № модели: \_\_\_\_\_

Серийный номер прибора или ИД оборуд.: \_\_\_\_\_

Выполняйте осмотр прибора в начале каждой смены. Укажите, выполнены ли все требования.  
Укажите все предпринятые действия по устранению ошибок. Подпишите форму.

	ОК, если верно	Действие по устранению / замечания
<b>1. Блок дефибриллятора</b>		
Прибор чистый, без пятен, корпус не поврежден.		
<b>2. Кабели/разъемы</b>		
А. Проверка на предмет поврежденной изоляции, изношенных/оборванных проводов или погнутых контактов разъемов. Б. Разъемы фиксируют контакт надежно.		
<b>3. Датчики</b> (пульсоксиметрия, манжета и шланг НИАД, датчики температуры и CO <sub>2</sub> )		
А. Проверка на наличие признаков повреждений или чрезмерного износа. Б. Разъемы фиксируют контакт надежно.		
<b>4. Утюжки</b>		
А. Чистые, без признаков точечной коррозии или повреждения. Б. Переключатели работают надлежащим образом. В. Кабели и разъемы не имеют повреждений и надежно фиксируются.		
<b>5. Расходные материалы и принадлежности</b>		
А. Терапевтические электроды в герметичных упаковках (2 набора, срок годности не истек). Б. Гель для дефибриллятора, гелевые подушки или гелевые пластины Dura-padz. В. Электроды для мониторинга ЭКГ. Г. Спиртовые салфетки. Д. Бритвы/ножницы. Е. Бумага для принтера.		
<b>6. Батареи</b>		
А. В приборе установлена полностью заряженная батарея. Б. Доступна полностью заряженная запасная батарея.		
<b>7. Эксплуатационные проверки</b>		
<b>А. Последовательность включения питания</b>		
А. При подключении к сети электропитания переменного тока загораются индикаторы заряда батареи и сети переменного тока. Б. Слышны звуковые сигналы, мигают визуальные индикаторы тревоги. В. Само тестирование пройдено.		
<b>Б. Дефибрилляция с использованием бесконтактных электродов (только при питании от батареи)</b>		
а. Отображение сообщений <i>Проверьте электроды и Кор. зам. электродов</i> б. Время зарядки < 7 секунд в. <i>Тест 30 Дж пройден</i>		
<b>В. Проверка функции стимуляции (только при питании от батареи)</b>		
А. Принтер печатает маркеры стимуляции каждые 25 мм при 60 имп/мин. Б. Отображается сообщение <i>Стимулир.: «Проверьте электроды»</i> и <i>«Кор. зам. электродов»</i> — нет сообщений об ошибках на 100 мА в. Отображается сообщение <i>Стимулир.: «Проверьте электроды», «Кор. зам. электродов»</i>		
<b>Г. Утюжки</b>		
а. Отображается сообщение <i>Налож. утюжки к пац.</i> , когда утюжки подключены к кабелю MFC. Б. Переключатели утюжков работают («Принтер», «Выбор энергии», «Заряд», «Разряд») в. <i>Тест 30 Дж пройден</i>		
<b>Д. Повторно подключите прибор к сети переменного тока</b>		
Выявлены серьезные недочеты <b>(В НЕРАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ)</b>		

Подпись \_\_\_\_\_



# Приложение А. Характеристики

---

В этой главе предоставлены характеристики монитора/дефибриллятора ZOLL M2.

- «Дефибриллятор» на стр. А-2
- «Отображ.» на стр. А-2
- «ЭКГ» на стр. А-3
- «Тревоги» на стр. А-8
- «Принтер» на стр. А-9
- «Батарея» на стр. А-10
- «Общие» на стр. А-10
- «Стим.» на стр. А-11
- «Мониторинг компрессий грудной клетки» на стр. А-11
- «Основные рабочие параметры» на стр. А-14
- «Характеристики прямолинейной бифазной кривой ZOLL M2 Rectilinear Biphasic» на стр. А-16
- «Результаты клинических испытаний бифазной кривой» на стр. А-28
- «Рекомендации по электромагнитной совместимости и декларация производителя» на стр. А-32
- «Точность алгоритма анализа ритма ЭКГ» на стр. А-36
- «Рекомендации по выходным параметрам беспроводной сети и декларация производителя» на стр. А-38

## Дефибриллятор

**Кривая:** прямолинейная бифазная кривая ZOLL Rectilinear Biphasic™.

**Выбор уровней энергии:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 30, 50, 70, 85, 100, 120, 150, 200 Дж.

**Время заряда:**

- Менее 7 секунд при номинальном напряжении сети питания и с новой, полностью заряженной батареей.
- Менее 7 секунд с новой, полностью заряженной батареей (первые 15 зарядов до 200 Дж).
- Для шестнадцатого разряда при максимальном уровне энергии время заряда составляет менее 10 секунд. Если батарея разряжена, время заряда дефибриллятора увеличивается.
- Менее 15 секунд при работе с извлеченной батареей от источника питания переменного тока, напряжение которого составляет 90 % от номинального.
- Менее 25 секунд до состояния готовности к разряду в режиме ручной дефибриляции после включения питания при работе от новой, полностью заряженной батареи (хватает не более чем на 15 разрядов по 200 Дж) или при работе с извлеченной батареей от сети переменного тока при 90 % номинального напряжения.

**Время выполнения анализа ритма и заряда в режиме AED:**

- Менее 20 секунд при номинальном напряжении сети питания и с новой, полностью заряженной батареей.
- Менее 30 секунд с новой, полностью заряженной батареей (первые 15 зарядов до 200 Дж).
- Для шестнадцатого разряда при максимальном уровне энергии время анализа и заряда составляет менее 30 секунд. Если батарея разряжена, время заряда дефибриллятора увеличивается.
- Менее 30 секунд при работе с извлеченной батареей от источника питания переменного тока, напряжение которого составляет 90 % от номинального.
- Менее 40 секунд после включения питания при работе от новой, полностью заряженной батареи (хватает не более чем на 15 разрядов по 200 Дж) или при работе с извлеченной батареей от сети переменного тока при 90 % номинального напряжения.

**Диапазон импеданса пациента:** 15–300 Ом (наружные утюжки, бесконтактные терапевтические электроды)  
7–300 Ом (внутренние утюжки)

**Синхронизированный режим:** синхронизирует разряд дефибриллятора с зубцом R на ЭКГ пациента. На дисплее появляется сообщение «СИНХР.», маркеры зубца R над кривой ЭКГ отображаются как на экране, так и на ленточной диаграмме. Задержка между пиком зубца R и подачей разряда дефибриллятора составляет 60 мс.

## Отображ.

**Активная площадь изображения:**

152,4 мм (ширина) × 91,4 мм (высота);

17,8 см (диагональ);

---

# ЭКГ

**Скорость развертки:** 12,5 мм/сек, 25 мм/сек, 50 мм/сек (выбирается пользователем).

**Выбор отведения:** утюжки (электроды), I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1-6.

**Входной сигнал:** Кабель с 3-, 5- или 12-отведениями, утюжки, многофункциональные электроды.

**Частотная характеристика:**

**электроды/утюжки:**

0,67–20 Гц или 0,67–40 Гц (настраивается, по умолчанию 0,67–20 Гц)

**Мониторинг с 3/5/12 отведениями (настраиваемые параметры):**

0,67–20 Гц или 0,67–40 Гц (настраивается, по умолчанию 0,67–20 Гц)

0,525–40 Гц для режима диагностики;

согласно методам а и в стандарта EN/IEC 60601-2-27.

**Полученные снимки 12 отведений:**

Фильтр. диагностика от 0,525 до 40 Гц или диагностика от 0,525 до 150 Гц  
(настраиваемое значение, по умолчанию от 0,525 до 40 Гц)

Согласно методам а и в стандарта EN/IEC 60601-2-27, методы А и Е EN/IEC 60601-2-25

**Подавление синфазного сигнала:**

соответствует стандарту EN/IEC 60601-2-27.

**Подавление высокого зубца Т:**

до 1.2 мВ согласно пункту 201.12.1.101.17 стандарта EN/IEC 60601-2-27.

**Диагностические сигналы, применяемые к подключениям пациентов  
(накладываемая часть):**

**электроды/утюжки:**

отключение отведений / импеданс цепи датчика: < 300 мкА/с (средн. кв. знач.);

частота сигнала детектора импеданса составляет 32 кГц ± 1 кГц;

**3/5 отведений:**

отключение отведений / цепь датчика активного шумоподавления: < 0.1 мкА пост. тока.

**Диапазон частоты сердечных сокращений:** 20–300 уд/мин.

**Точность измерения частоты сердечных сокращений:** +/-3 % или +/-3 уд/мин, в зависимости от того, что больше.

**Вычисление частоты сердечных сокращений:** среднее значение последних 5 интервалов от удара к удару.

**Сигналы тревоги по частоте сердечных сокращений:** выбирается пользователем.

**Размер:** 0,125, 0,25, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0 см/мВ и авто.

**Время восстановления после дефибрилляции:** <5 с

**Время реакции измерителя частоты сердечных сокращений:**

Реагирует на ступенчатое увеличение частоты сердечных сокращений в 80–120 уд/мин менее чем за 6 с согласно пункту 201.7.9.2.9.101 b) 5) стандарта EN/IEC 60601-2-27. Реагирует на ступенчатое снижение в 80–40 уд/мин менее чем за 7 с согласно стандарту 60601-2-27. Время отклика включает интервал обновления данных на дисплее в 1 с.

**Реакция частоты сердечных сокращений на неправильный ритм (EN/IEC 60601-2-27)**

**Желудочковая бигеминия:** 76–85 уд/мин

**Медленно меняющаяся желудочковая бигеминия:** 56–66 уд/мин

**Быстро меняющаяся желудочковая бигеминия:** 112–127 уд/мин

**Двунаправленная систола:** 87–102 уд/мин

**Время реакции при тахикардии:**

Согласно пункту 201.7.9.2.9.101 b) 6) стандарта EN/IEC 60601-2-27 время срабатывания сигнала тревоги при тахикардии составляет менее 8,0 с. Время реакции включает интервал обновления данных на дисплее в 1,0 с.

Кривая согласно 60601-2-27	Амплитуда зубца R	Время реакции при тахикардии (в секундах)
B1	0,5	7,1
	1	5,8
	2	4,5
B2	0,5	6,2
	1	7,8
	2	7,9

**Подавление импульсов кардиостимулятора**

(в соответствии с подпунктом 201.12.1.101.13 стандарта IEC 60601-2-27.)

- Импульсы без выброса: подавляет все импульсы с амплитудой от  $\pm 2$  мВ до  $\pm 700$  мВ и длительностью в 0,1–2 мс.
- Не может подавлять импульсы с выбросом.
- Последовательные АВ-импульсы: импульсы не могут подавляться.
- Импульсы при нормальном стимулирующем ритме комплекса QRS и зубца T: подавляет все импульсы с амплитудой от  $\pm 2$  мВ до  $\pm 700$  мВ и длительностью 0,1–2 мс.
- Импульсы при неэффективной стимуляции комплекса QRS: подавляет все импульсы с амплитудой от  $\pm 2$  мВ до  $\pm 700$  мВ и длительностью 0,1–2 мс.

**Защита от влияния электрохирургического оборудования.** Для прибора ZOLL M2 предусмотрены средства защиты от некорректной работы рядом с электрохирургическим оборудованием, как указано в стандарте IEC 60601-2-27. С целью защиты от ожогов в каждом проводе отведения ЭКГ установлен токоограничивающий резистор 1 кОм.

**Время восстановления после дефибрилляции:** <5 секунд

## Импедансная пневмография

**Отображаемые данные:** Числовая частота дыхания, кривая импеданса

**Диапазон частоты дыхания:** Взрослый, ребенок: от 2 до 150 вдохов/мин. и остановка дыхания

**Точность частоты дыхания:** +/- 2 вдоха/мин. для частоты дыхания ниже 100 вдохов/мин  
+/-3% считанной частоты дыхания выше 100 вдохов/мин

**Отображаемая частота дыхания:** Среднее значение по последним 5 интервалам между вдохами.

**Отведения:** Отв. I (RA – LA)

**Скорость развертки:** 6,25, 12,5, 25 мм/сек

**Настройки сигналов тревоги:** Сигнал тревоги об остановке дыхания, высокой и низкой частоте дыхания

## Пульсоксиметрия (SpO<sub>2</sub>)

**Диапазон SpO<sub>2</sub>:** 0–100 %

**Частота пульса SpO<sub>2</sub>:** 25–240 ударов в минуту

**Точность SpO<sub>2</sub>:** 70–100 ± 2 %, для взрослых и детей

**Частота пульса SpO<sub>2</sub>:** ±3% от показания или 2 удара в минуту (у/м) в зависимости от того, что больше, для **взрослых и детей**

**Разрешение:** SpO<sub>2</sub>: 1 %

Частота пульса: 1 у/м (ударов в минуту)

**Кривая для датчиков SpO<sub>2</sub>:**

Длина волны светодиода

Красный 660 нм

Инфракрасный 895 нм

**Энергия (интенсивность излучения) света:** < 15 мВт

**Чувствительность усреднения данных SpO<sub>2</sub> ЧП / период:** Низк. (16 с), Средн. (8 с),  
Высок. (4 с), настраивается

**Период обновления данных SpO<sub>2</sub> и ЧП:** <30 с

**Биосовместимость:**

Материал контакта с пациентом отвечает требованиям ISO 10993-1, биологическая оценка медицинского устройства — часть I, для внешних устройств, нетронутых поверхностей и краткосрочного воздействия

### **Примечания.**

- Точность SpO<sub>2</sub> была определена путем тестирования на здоровых взрослых добровольцах в диапазоне 70–100 % SpO<sub>2</sub> на лабораторном СО-оксиметре. Обратите внимание, что точность SpO<sub>2</sub> представляет статистический результат в соответствии с ISO 80601-2-61, т. е. ожидается, что приблизительно две трети показаний SpO<sub>2</sub> будут попадать в заявленную точность ( $\pm 2$  %) значения, измеряемого СО-оксиметром.
- Датчики SpO<sub>2</sub> были проверены на точность в условиях отсутствия движения в исследованиях человеческой крови на здоровых добровольцах мужского и женского пола с различной пигментацией кожи при исследованиях индуцированной гипоксии в диапазоне 70–100 % SpO<sub>2</sub> на лабораторном СО-оксиметре.
- Датчики SpO<sub>2</sub> были проверены на точность частоты пульса в диапазоне 25–240 у/м в лабораторных условиях на симуляторе Biotek Index 2.

## Неинвазивное артериальное давление

**Техника:** Неинвазивный осциллометрический метод

**Режимы работы:** Автоматическое, ручное и СТАТ (максимальное количество измерений, допустимое в 5-минутный период)

**Автоматические интервалы:** 2,5, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90 и 120-минутные интервалы.

### **Диапазон измерения давления:**

СИС: 20 – 265 мм рт. ст. (взрослый)  
20 – 240 мм рт. ст. (ребенок)

ДИА: 10 – 220 мм рт. ст. (взрослый)  
10 – 180 мм рт. ст. (ребенок)

САД: 13 – 235 мм рт. ст. (взрослый)  
13 – 200 мм рт. ст. (ребенок)

**Точность статического давления:** +/- 3 мм рт. ст.

### **Давление раздува манжеты по умолчанию:**

Взрослый: 160 мм рт. ст.

Ребенок: 120 мм рт. ст.

### **Максимальное давление раздува манжеты:**

Взрослый: 280 мм рт. ст.

Ребенок: 260 мм рт. ст.

### **Ограничение чрезмерного давления:**

Взрослый: 290 мм рт. ст. +/- 5 мм рт. ст.

Ребенок: 270 мм рт. ст. +/- 5 мм рт. ст.

**Типичное время определения без артефактов:** 30 – 45 секунд

**Максимальное время определения:** 175 секунд

**Точность НИАД:** Точность НИАД была проверена с использованием методов клинических испытаний, которые отвечают требованиям EN ISO 81060-2.

## Температура

**Количество каналов:** 2

**Диапазон измерений:** от 0 до 50 °C

**Точность:**  $\pm 0,1$  °C, не включая зонд;  $\pm 0,2$  °C, включая зонд, от 15,0 °C до 50,0 °C  
 $\pm 0,2$  °C, не включая зонд;  $\pm 0,3$  °C, включая зонд, от 0 °C до 14,9 °C

**Разрешение:** 0,1 °C

**Масштаб:** По Фаренгейту или по Цельсию.

**Режимы работы:** Прямой режим

**Отображение:** T1, T2,  $\Delta T$

**Минимальное время измерения (EN 12470-4):** <80 с

**Переходное время отклика (ISO 80601-2-56):** <60 с

## CO<sub>2</sub>

**Диапазон:** 0–150 ммрс

**Точность EtCO<sub>2</sub>:** 0–40 ммрс  $\pm 2$  ммрс; 41–70 ммрс  $\pm 5\%$ ; 71–100 ммрс  $\pm 8\%$ ;  
 101–150 ммрс  $\pm 10\%$ ; как для модуля основного потока, так и для модуля бокового потока.

**Интервал отбора проб CO<sub>2</sub>:** 100 Гц как для модуля основного потока, так и для модуля бокового потока.

**Уход точности измерений:** В течение любого 6-часового периода перечисленные выше требования к точности сохраняются как для модуля основного потока, так и для модуля бокового потока.

**Диапазон частоты дыхания:** От 0 до 150 вдохов в минуту как для модуля основного потока, так и для модуля бокового потока.

**Точность частоты дыхания:** 0–100,  $\pm 1$  вдохов/мин; 101–150,  $\pm 2$  вдохов/мин как для модуля основного потока, так и для модуля бокового потока

**Расход:** 50 мл/мин -7,5+15 мл/мин для модуля бокового потока

**Время разогрева:** 2 минуты для модуля основного потока, 30 секунд для модуля бокового потока, при 25 °C

**Время подъема (от 10 % до 90 %):** модуль основного потока < 250 мс, модуль бокового потока < 490 мс

**Общее время системного реагирования:** модуль основного потока < 500 мс, модуль бокового потока < 3,3 с

### Примечания.

- Точность CO<sub>2</sub> поддерживается по:  
 Модуль основного потока: ДХ<80 вдохов/мин и соотношение I/E (соотношение времени вдоха/выдоха) <2:1  
 Модуль бокового потока: ДХ<50 вдохов/мин и соотношение I/E<1:1; ДХ<30 вдохов/мин и соотношение I/E<2:1;

- Измерения CO<sub>2</sub> могут быть неточными при измерении в присутствии аэрозольных фармацевтических препаратов или анестезирующих газов. Дополнительные ошибки измерения CO<sub>2</sub>, вызванные следующими мешающими газами:
  - N<sub>2</sub>O (<= 60 %): ±1 ммрс
  - Enf (<= 5 %): ±1 ммрс
  - Iso (<= 5 %): ±1 ммрс
  - Sev (<= 5 %): ±1 ммрс
  - O<sub>2</sub> (<= 100 %): ±1 ммрс
- Диапазон скорости дыхания определяется с помощью симулятора дыхания при соотношении I/E 1:1 в соответствии с ISO 80601-2-55, рисунок 201.101.

## Тревоги

Соответствует стандарту EN/IEC 60601-1-8.

### **Физиологические сигналы тревоги (частота сердечных сокращений, НИАД, SpO<sub>2</sub>, ЧД, CO<sub>2</sub>, Темп):**

**Звуковой сигнал:** 10 имп., тройной тональный сигнал 660 Гц с импульсной волной 165 мс (разный интервал между каждым импульсом: первым и вторым — 102 мс, вторым и третьим — 102 мс, третьим и четвертым — 364 мс, четвертым и пятым — 102 мс, пятым и шестым — 950 мс) и интервалом повторения 6 с. Сигнал ошибки отведения воспроизводится с интервалом в 14 с.

**Визуальный сигнал:** при срабатывании сигнала тревоги по частоте сердечных сокращений значение частоты сердечных сокращений будет отображаться красным цветом на белом фоне;

красный светодиод будет мигать с частотой 2 Гц.

### **Сигнал отключения отведения ЭКГ**

**Звуковой сигнал:** 3 имп., тройной тональный сигнал 660 Гц с импульсной волной 192 мс и периодом следования импульсов 235 мс; сигнал ошибки отведения воспроизводится с интервалом в 14 с.

**Визуальный сигнал:** событие отключения отведения инициирует воспроизведение сообщения *ОТВ. ВЫКЛ.* на трассировке ЭКГ. Желтый светодиод будет мигать с частотой 0,6 Гц.

### **Звуковой сигнал недопустимой операции**

Когда выбранная кнопка управления недоступна для использования или обнаружен неправильный ввод данных, раздается короткий, низкий тоновой сигнал. Частота сигнала: 160 Гц. Длительность: 250 мс.



**Максимальная задержка сигнала тревоги (включая задержку опасной ситуации и задержку формирования сигнала опасности):**

- если источником является ЭКГ, 10 секунд
- если источником является SpO<sub>2</sub>, 10 секунд
- если источником является EtCO<sub>2</sub>: 7 секунд
- если источником является FiCO<sub>2</sub>: 7 секунд
- если источником является температура: 4 секунд

**Диапазон уровней громкости сигнала тревоги:** 45–85 дБ

**Характеристики звуковых информационных сигналов:**

- Напоминание об отключении сигнала тревоги: частота тона — 650 Гц, длительность — 190 мс.
- Звуковой сигнал работы сердца: частота тона — 650 Гц, длительность — 40 мс.
- Звуковой сигнал заряда: частота тона — 1510 Гц, длительность — 150 мс., частота повторения — каждые 390 мс (2,56 Гц).
- Сигнал готовности: частота тона — 1510 Гц, звучит непрерывно.
- Сигнал индикаторного сообщения: частота тона — 2112 Гц, длительность — 68 мс.

## Принтер

**Тип:** термический, с высоким разрешением.

**Аннотация:** время, дата, отведение ЭКГ, коэффициент усиления сигнала ЭКГ, частотная характеристика ЭКГ, частота сердечных сокращений, параметры дефибрилляции и стимуляции, сводка событий лечения.

**Ширина бумаги:** 80 мм.

**Скорость протягивания бумажной ленты:** 25 мм/сек, 50 мм/сек.

**Задержка:** 6 с.

**Клинические данные**

Данные трендов. Важная информация о трендах жизненных показателей пациента, которая записывается в память с настраиваемым интервалом.

Сводный отчет. Коллекция снимков событий, записанных автоматически или по инициативе пользователя во время каждого события реанимации.

Журнал событий. Список всех событий в сокращенном виде, начиная с момента начала реанимационных мероприятий.

Снимки: представление ЭКГ, анализ шоковых ритмов на ЭКГ (только в режиме AED), подача заряда, сигнал тревоги *ПРОВЕРЬТЕ ПАЦИЕНТА*, запуск кардиостимулятора, тревога, связанная с состоянием пациента, включение принтера, маркер кода, диагностическая ЭКГ с 3/5 отведениями, отчет самопроверки 30 Дж, ЭКГ в 12-отв.

**Режимы записи:** ручной и автоматический (настраивается пользователем).

## Батарея

Соответствует стандарту IEC 62133.

**Тип:** аккумуляторная литий-ионная батарея *SurePower*; 10,8 В постоянного тока, 5,8 А·ч, 63 часа работы.

**Примечание.** После хранения в условиях предельных высоких или низких температур и при незамедлительном вводе в эксплуатацию аккумуляторная батарея *SurePower*, возможно, не будет работать согласно спецификациям.

### Емкость

С новой, полностью заряженной батареей прибор, работающий при комнатной температуре 20 °С, может выполнить:

- не менее 4 часов непрерывного мониторинга ЭКГ и не менее 20 разрядов в 200 Дж;
- не менее 100 разрядов при максимальной энергии разряда (200 Дж);
- не менее 3,5 часов мониторинга ЭКГ и стимуляции при 180 имп/мин и 140 мА;
- не менее 10 разрядов при максимальном уровне энергии (200 Дж) после уведомления «Батарея разряжена».

**Примечание.** Для поддержания максимальной доступной емкости требуется выполнять надлежащий уход за батареей.

### Индикаторы батареи

5 светодиодных индикаторов емкости батареи, индикатор неисправности, индикатор перекалибровки.

**Скорость перезарядки:** 100 % за 5 часов.

### Время заряда батареи от разрядки до 90 % заряда:

- ≤ 4 часов, когда система выключена и подключена к сети переменного тока;
- ≤ 12 часов при работе от сети переменного тока в режиме «МОНИТОР».
- Небольшой непрерывный заряд батареи в режимах «СТИМ.» и «ДЕФИБ.».

## Общие

### Вес:

5,8 кг без батареи и бумаги

6,5 кг с батареей и бумагой

### Размеры:

Без ручки: 264,7 x 231,3 x 223,6 мм

С ручкой: 264,7 x 231,3 x 274,6 мм

### Условия окружающей среды

#### Эксплуатационные условия

Влажность: от 5 до 95 % относительной влажности (без образования конденсации)

Вибрация:

- EN ISO 80601-2-61 (согласно IEC 60068-2-64)
- EN 1789 для скорой помощи

Разряд: IEC 60068-2-27, 100 г, 6 мс, полусинусоида

Ударная нагрузка: IEC 60068-2-29

Атмосферное давление: 620–1060 мбар (от –381 м до 4000 м)

Температура: от 0 до 50 °С

**Свободное падение:** EN 1789, падение с сохранением функционала 0,75 м

#### **Хранение и транспортировка**

Температура: от –30 до 70 °С

Влажность: от 5 до 95 % относительной влажности (без образования конденсации)

Удар/вибрация: ISTA 2A

**Классификация безопасности:** класс I, внутреннее питание в соответствии с нормами EN/IEC 60601-1

**Защита корпуса (EN/IEC 60529)**

**Защита от проникновения частиц и воды:** IP44

**Эксплуатационная мощность переменного тока:**

Вход: 100–240 В  $\surd$  50/60 Гц, 200 ВА

## СТИМ.

**Тип:** внешняя чрескожная стимуляция, желудочковая по запросу или асинхронная (с фиксированной частотой)

**Частота стимуляции:** от 30 до  $180 \pm 2$  уд/мин

**Выходной ток:** от 8 до 140 мА  $\pm 5$  % или 5 мА (в зависимости от того, что больше)

**Режимы:** стимуляция по запросу и стимуляция с фиксированной частотой

**Индикаторы состояния:**

ошибка отведения ЭКГ, маркер кардиостимулятора на мониторе и диаграмме

**Тип импульса:** прямолинейный, постоянный ток

**Ширина импульса:** 40 мс  $\pm 2$  мс

## Мониторинг компрессий грудной клетки

**Диапазон глубины компрессий:** 1,9–7,6 см

**Точность определения глубины компрессий:**  $\pm 0,6$  см

**Диапазон частоты компрессий:** 50–150 компрессий в минуту

**Частота метронома:** 105 коротких звуковых сигналов в минуту (настраивается)

**Подсказки:** *НАДАВЛИВАЙТЕ СИЛЬНЕЕ, ХОРОШИЕ КОМПРЕССИИ, ОСТАНОВИТЬ СЛР* (только в режиме AED), *ПРОВЕДИТЕ СЛР* (только в режиме AED)

## Поддержка беспроводной технологии WiFi

### Технологии беспроводного доступа:

Расширение спектра с применением кода прямой последовательности (DSSS)  
Кодирование с использованием дополнительных кодов (ССК)  
Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM)

### Протокол доступа к технологиям беспроводной сети:

Многостанционный доступ с контролем несущей и предотвращением конфликтов (CSMA/CA)

### Типы сетевой архитектуры:

инфраструктурная и произвольная с учетом имеющихся условий

### Стандарты беспроводного доступа:

IEEE 802.11. a, 802.11 b, 802.11 d, 802.11 e, 82.11 g, 802.11 h, 802.11 i, 802.11 n

### Поддерживаемая скорость передачи данных при беспроводном доступе WiFi:

802.11a (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Мбит/с  
802.11b (DSSS, ССК): 1, 2, 5,5, 11 Мбит/с  
802.11 g (OFDM): 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Мбит/с  
802.11n (OFDM,HT20,MCS 0-7): 6,5, 13, 19,5, 26, 39, 52, 58,5, 72,2 Мбит/с  
7,2, 14,4, 21,7, 28,9, 43,3, 57,8, 65 Мбит/с

### Поддержка регулятивного домена:

FCC (Северная и Южная Америка, часть Азии и Ближнего Востока)  
ETSI (Европа, Ближний Восток, Африка и часть Азии)  
MIC (Япония) (ранее TELEC)  
KC (Корея) (ранее KCC)

### Частотные диапазоны 2.4 ГГц:

ETSI: 2,4–2,483 ГГц  
FCC: 2,4–2,483 ГГц  
MIC (Япония): 2,4–2,495 ГГц  
KC: 2,4–2,483 ГГц

### Операционные каналы 2.4 ГГц:

ETSI: 13 (3 неперекрывающихся канала)  
FCC: 11 (3 неперекрывающихся канала)  
MIC (Япония):14 (4 неперекрывающихся канала)  
KCC: 13 (3 неперекрывающихся канала)

### Частотные диапазоны 5 ГГц:

ETSI 5.15–5.35 ГГц  
5,47–5,725 ГГц  
FCC 5,15–5,35 ГГц  
5,725–5,82 ГГц  
MIC 5.15–5.35 ГГц  
KC 5.15–5.35 ГГц  
5,47–5,725 ГГц  
5,725–5,82 ГГц

**Операционные каналы 5 ГГц:**

ETSI: 19 неперекрывающихся каналов

FCC: 23 неперекрывающихся канала

MIC: 8 неперекрывающихся каналов

КС: 8 неперекрывающихся каналов

**Безопасность:**

**Стандарты**

Протокол безопасности беспроводных локальных сетей (WEP)

Защищенный доступ WiFi (WPA)

IEEE 802.11i (WPA2)

**Шифрование**

Протокол безопасности беспроводных сетей (WEP, алгоритм RC4)

Протокол ограниченной во времени целостности ключа (TKIP, алгоритм RC4)

Усовершенствованный стандарт шифрования (AES, алгоритм Rijndael)

**Инициализация ключей шифрования**

Статический (40-битная и 128-битная длины)

Общий (PSK)

Динамический

**Типы протоколов расширенной проверки подлинности 802.1X**

EAP-FAST

EAP-TLS

EAP-TTLS

LEAP PEAP-GTC

PEAP-MSCHAPv2

PEAP-TLS

LEAP

## Основные рабочие параметры

Основные показатели прибора ZOLL M2 соответствуют требованиям применимых стандартов (IEC 60601-1, IEC 60601-2-4, IEC 60601-2-27, IEC 60601-1-2, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC 60601-1-8, IEC 80601-2-30, ISO 80601-2-61, ISO 80601-2-55, ISO 80601-2-56, IEC 60601-2-25, IEC 60601-2-49).

### Дефибрилляция

Точность вывода энергии, время зарядки, синхронизированная кардиоверсия, задержка синхронизации, распознавание AED.

### Чрескожная стимуляция

Форма импульса стимуляции, длительность и устойчивость импульсов, импульсный ток, частота и устойчивость импульсов.

### Мониторинг ECG

Входной импеданс, частотная характеристика, пропускная способность, подавление синфазного сигнала, линейность, динамический диапазон, шум, перекрестное наложение, регулировка коэффициента усиления, скорость развертки, сброс исходного уровня, способность отображения импульса кардиостимулятора, диапазон обнаружения QRS, соотношение сторон, подавление высокого зубца T, точность измерения частоты сердечных сокращений, верхний и нижний пределы сигнала тревоги по частоте сердечных сокращений.

### Мониторинг НИАД

Точность статического давления, точность определения артериального давления, сигнал тревоги для низкого и высокого артериального давления.

### Мониторинг CO<sub>2</sub>

Точность измерения CO<sub>2</sub>, точность измерения частоты дыхания, сигналы тревоги для низкого и высокого значения CO<sub>2</sub> и частоты дыхания.

### Мониторинг температуры

Точность измерения температуры, сигналы тревоги для низкой и высокой температуры.

### Мониторинг SpO<sub>2</sub>

Точность измерения SpO<sub>2</sub>, точность частоты пульса, сигналы тревоги при низких и высоких значениях SpO<sub>2</sub> и частоты пульса.

## Обратная связь при СЛР

Точность измерения глубины компрессий, визуальные и звуковые сообщения обратной связи при СЛР, правильная частота метронома.

## Защита от перегрузки

Защита от воздействия разряда дефибриллятора, уменьшение энергии дефибрилляции, защита от влияния электрохирургического оборудования.

## Производительность при работе от сети переменного тока

Для прерываний подачи питания длительностью 30 с и менее: настройки оператора, включая режим работы, остаются без изменений, все сохраненные данные пациента доступны.

В случае прерывания питания более чем на 30 с выполняется одна из следующих операций: возвращение к настройкам по умолчанию производителя, возвращение к настройкам по умолчанию супервизора.

Если на момент прерывания питания в приборе установлена батарея, монитор автоматически переключается на питание от батареи без изменения режима работы, настроек оператора или сохраненных данных. На дисплее появится визуальная подсказка о том, что монитор работает от батареи.

## Эксплуатационные параметры при работе от батареи

Емкость батареи, срок годности батареи, уведомление о разряде батареи, прекращение работы при низком заряде батареи.

## Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Устойчивость к электростатическому разряду, устойчивость к кратковременным электрическим процессам и всплескам, устойчивость к кондуктивным и излучаемым радиочастотным помехам, уровни радиоизлучения в пределах CISPR B, устойчивость к воздействию магнитных полей промышленной частоты.

## Характеристики прямолинейной бифазной кривой ZOLL M2 Rectilinear Biphasic

В таблице А.1 представлены характеристики прямолинейной бифазной кривой ZOLL M2 Rectilinear Biphasic™ при сопротивлении 25, 50, 75 100, 125, 150 и 175 Ом и разряде с максимальной мощностью в 200 Дж.

**Таблица А.1. Характеристики прямолинейной бифазной кривой ZOLL M2 Rectilinear Biphasic**

	Разряд с энергией 200 Дж при сопротивлении						
	25 Вт	50 Вт	75 Вт	100 Вт	125 Вт	150 Вт	175 Вт
<b>Первая фаза</b>							
Максимальная сила начального тока	31,4 А	30,4 А	23,8 А	19,7 А	19,4 А	16,7 А	15,6 А
Среднее значение тока	27,1 А	24,9 А	20,5 А	17,5 А	16,2 А	14,4 А	13,2 А
Длительн.	6 мс	6 мс	6 мс	6 мс	6 мс	6 мс	6 мс
<b>Продолжительность периода между фазами (между первой и второй фазами)</b>	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс	200 мс
<b>Вторая фаза</b>							
Начальный ток	29,2 А	18,8 А	16,9 А	15,1 А	13,2 А	12,1 А	11 А
Среднее значение тока	14,7 А	13 А	13,1 А	12,5 А	11,3 А	10,7 А	9,9 А
Длительн.	4 мс	4 мс	4 мс	4 мс	4 мс	4 мс	4 мс



**Таблица А.2. Номинальная поданная энергия при разной нагрузке в зависимости от настройки дефибриллятора**

Выбранная энергия	Нагрузка							Допустимое отклонение
	25 Вт	50 Вт	75 Вт	100 Вт	125 Вт	150 Вт	175 Вт	
1 Дж	1 Дж	1 Дж	1 Дж	1 Дж	1 Дж	1 Дж	1 Дж	+/- 3 Дж
2 Дж	1 Дж	2 Дж	2 Дж	2 Дж	2 Дж	2 Дж	2 Дж	+/- 3 Дж
3 Дж	2 Дж	3 Дж	3 Дж	3 Дж	3 Дж	3 Дж	3 Дж	+/- 3 Дж
4 Дж	3 Дж	4 Дж	4 Дж	5 Дж	5 Дж	5 Дж	4 Дж	+/- 3 Дж
5 Дж	3 Дж	5 Дж	6 Дж	6 Дж	6 Дж	6 Дж	6 Дж	+/- 3 Дж
6 Дж	4 Дж	6 Дж	7 Дж	7 Дж	7 Дж	7 Дж	7 Дж	+/- 3 Дж
7 Дж	5 Дж	7 Дж	8 Дж	8 Дж	8 Дж	8 Дж	8 Дж	+/- 3 Дж
8 Дж	5 Дж	8 Дж	9 Дж	9 Дж	10 Дж	9 Дж	9 Дж	+/- 3 Дж
9 Дж	6 Дж	9 Дж	10 Дж	11 Дж	11 Дж	11 Дж	10 Дж	+/- 3 Дж
10 Дж	7 Дж	10 Дж	12 Дж	12 Дж	12 Дж	12 Дж	12 Дж	+/- 3 Дж
15 Дж	10 Дж	16 Дж	17 Дж	18 Дж	18 Дж	18 Дж	17 Дж	+/- 3 Дж
20 Дж	14 Дж	21 Дж	23 Дж	24 Дж	24 Дж	24 Дж	23 Дж	+/- 3 Дж
30 Дж	21 Дж	32 Дж	35 Дж	36 Дж	37 Дж	36 Дж	35 Дж	+/- 15 %
50 Дж	35 Дж	54 Дж	59 Дж	61 Дж	62 Дж	61 Дж	59 Дж	+/- 15 %
70 Дж	49 Дж	76 Дж	83 Дж	85 Дж	87 Дж	86 Дж	83 Дж	+/- 15 %
85 Дж	60 Дж	92 Дж	101 Дж	104 Дж	106 Дж	104 Дж	101 Дж	+/- 15 %
100 Дж	71 Дж	109 Дж	119 Дж	122 Дж	125 Дж	123 Дж	119 Дж	+/- 15 %
120 Дж	85 Дж	131 Дж	143 Дж	147 Дж	150 Дж	147 Дж	143 Дж	+/- 15 %
150 Дж	107 Дж	164 Дж	180 Дж	183 Дж	188 Дж	184 Дж	179 Дж	+/- 15 %
200 Дж	142 Дж	230 Дж	249 Дж	253 Дж	269 Дж	261 Дж	260 Дж	+/- 15 %

Для прямолинейной бифазной кривой ZOLL M2 Rectilinear Biphasic используются такие хронометраж первой и второй фазы, значения тока и напряжения для обеих фаз, а также механизм управления формой сигнала дефибриллятора, как и в дефибрилляторах ZOLL X Series<sup>®</sup> и R Series<sup>®</sup>. Кривые дефибрилляции приборов X Series и ZOLL M2 в основном совпадают.

На рисунках с А.1 по А.20 представлены прямолинейные бифазные кривые Rectilinear Biphasic, которые образуются при разряде дефибриллятора ZOLL M2 с нагрузкой 25, 50, 75, 100, 125, 150 и 175 Ом для каждой настройки энергии.

Вертикальная ось показывает силу тока в амперах (А), горизонтальная ось — продолжительность в миллисекундах (мс).

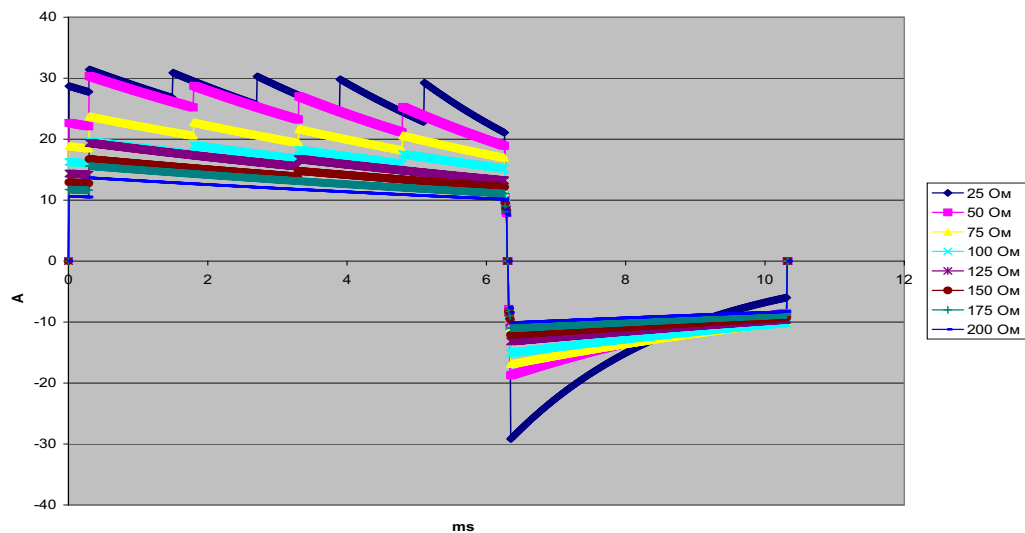


Рис. А.1. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 200 Дж

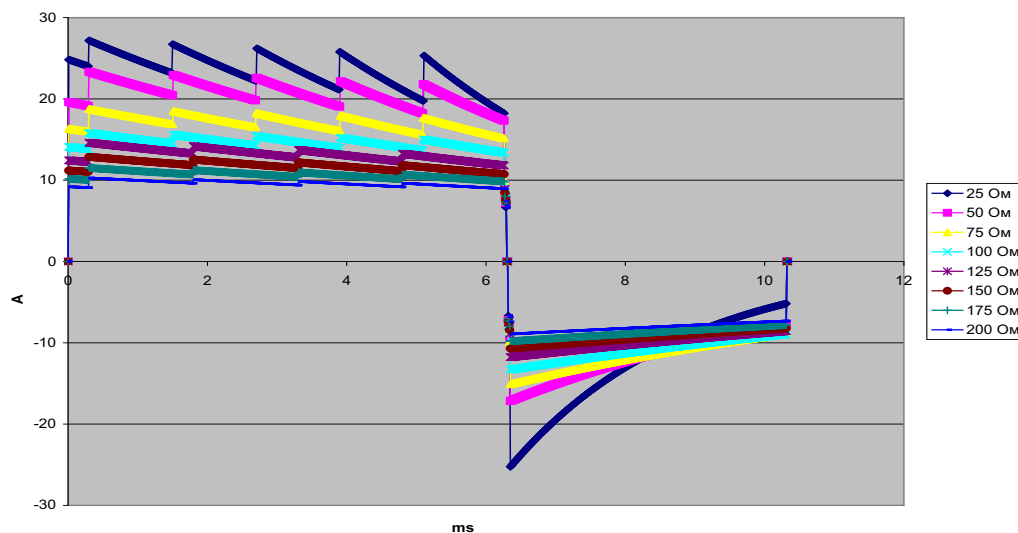


Рис. А.2. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 150 Дж

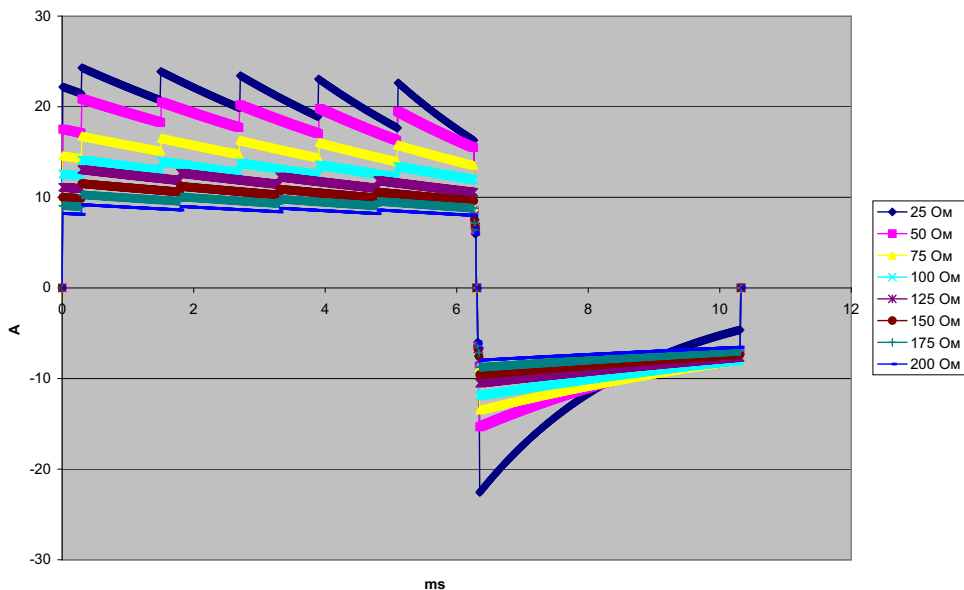


Рис. А.3. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 120 Дж

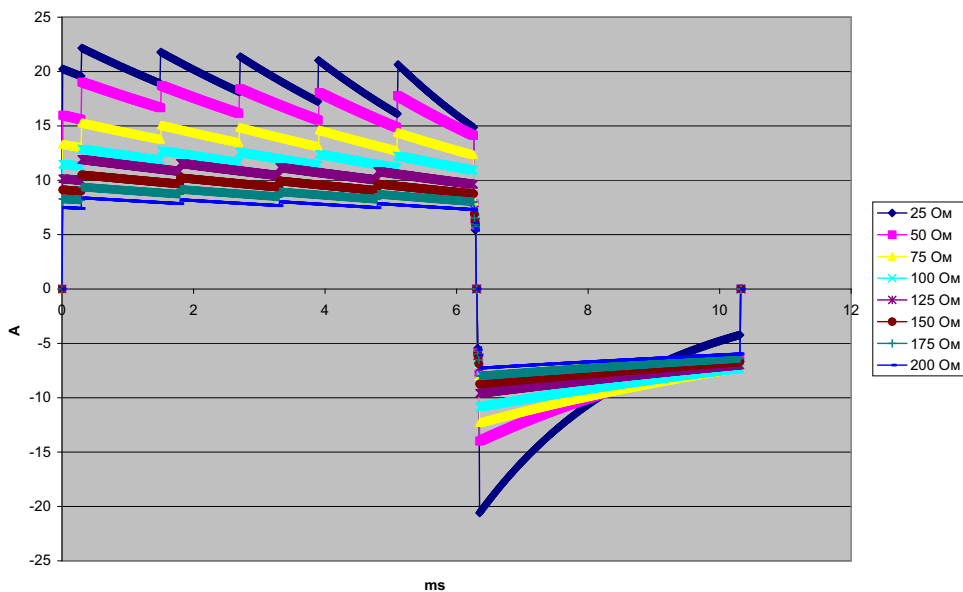


Рис. А.4. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 100 Дж

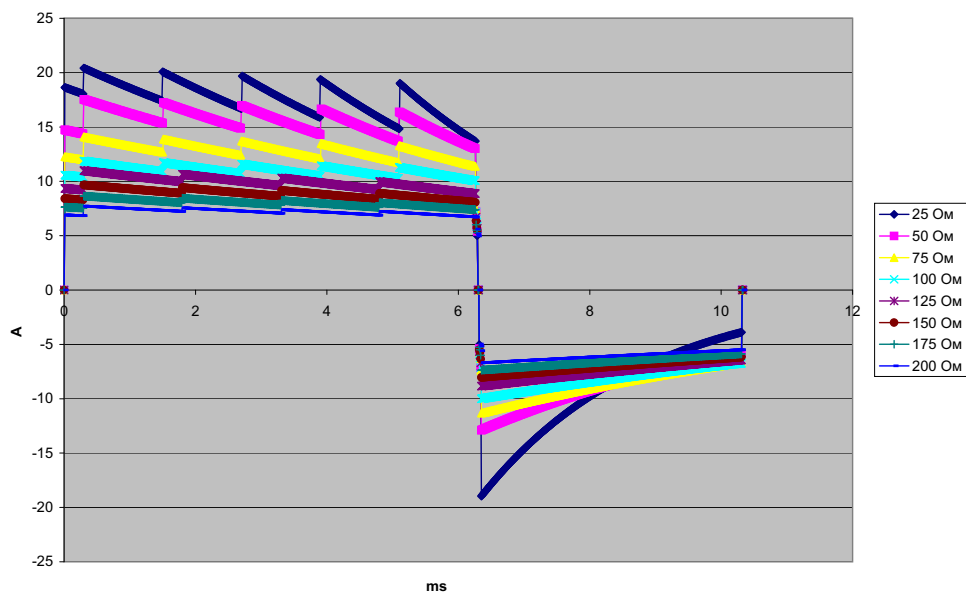


Рис. А.5. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 85 Дж

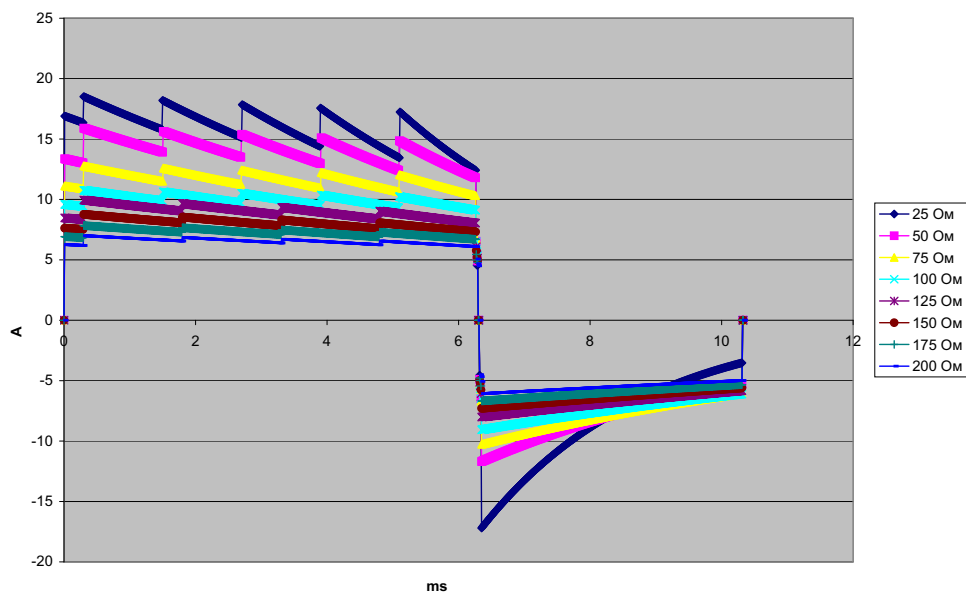


Рис. А.6. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 70 Дж

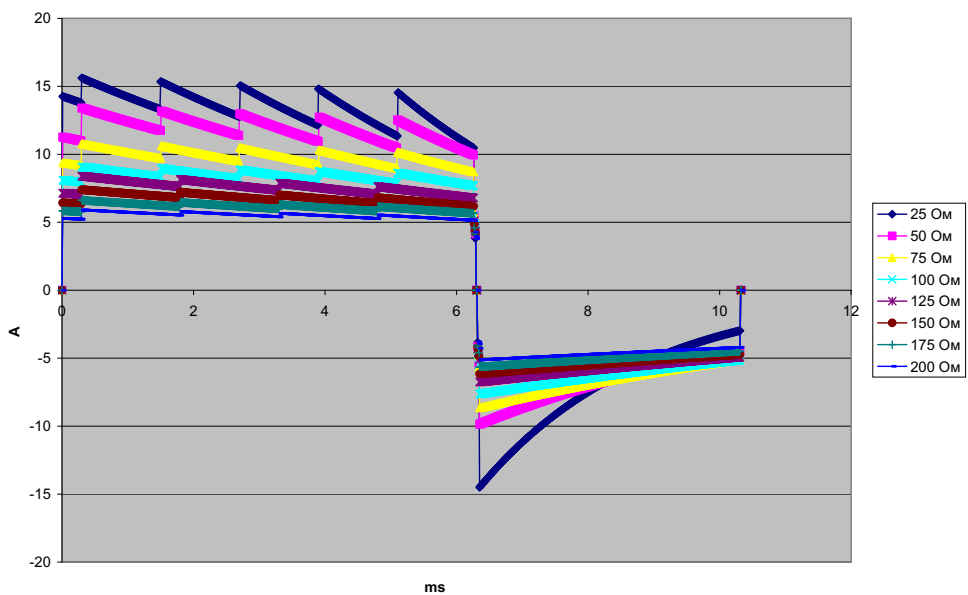


Рис. А.7. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 50 Дж

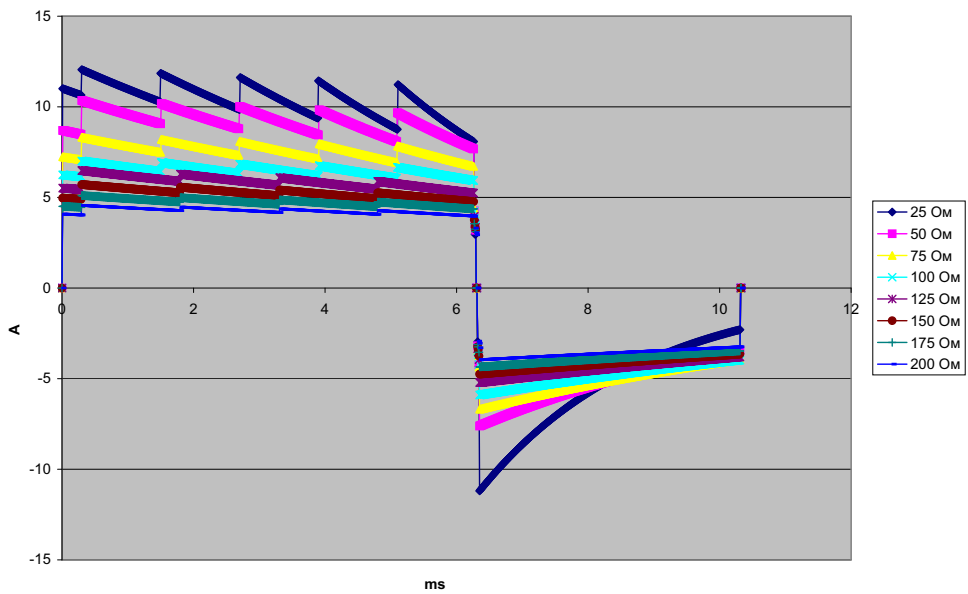


Рис. А.8. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 30 Дж

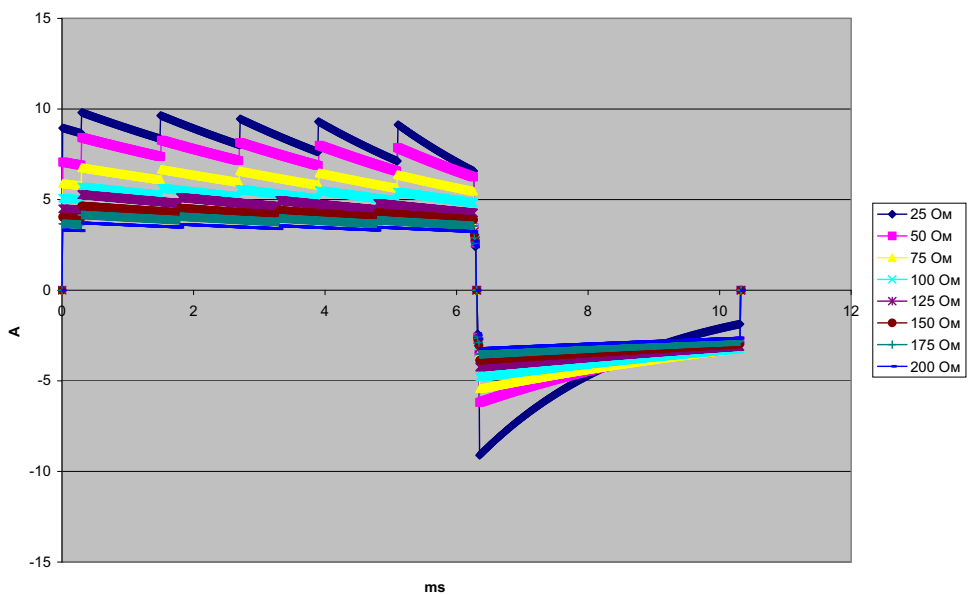


Рис. А.9. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 20 Дж

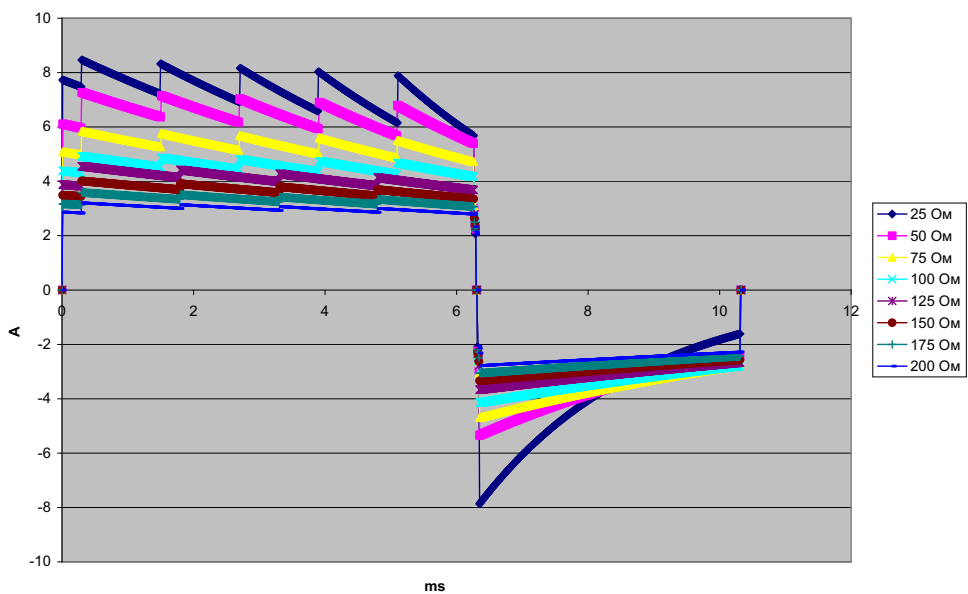


Рис. А.10. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 15 Дж

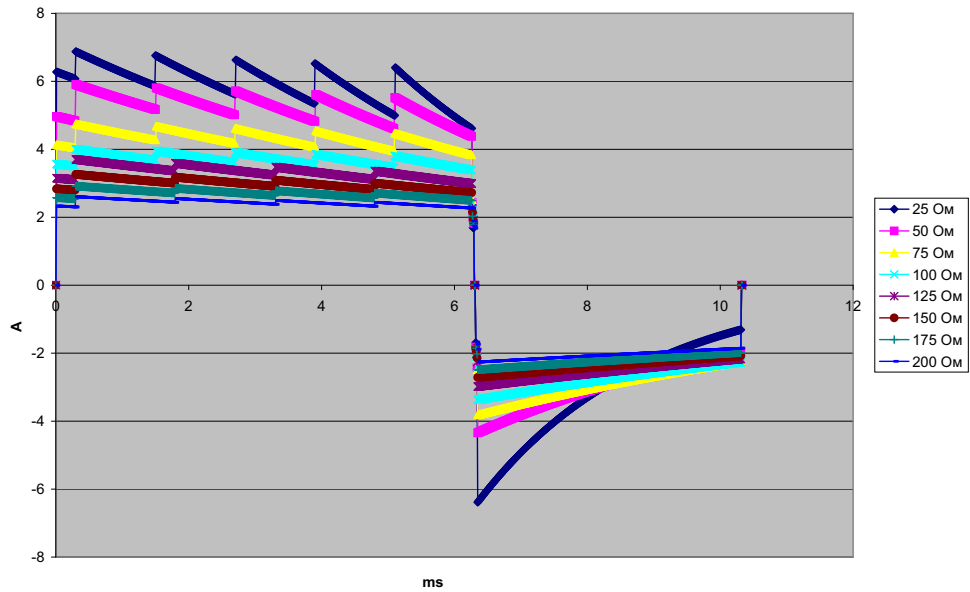


Рис. А.11. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 10 Дж

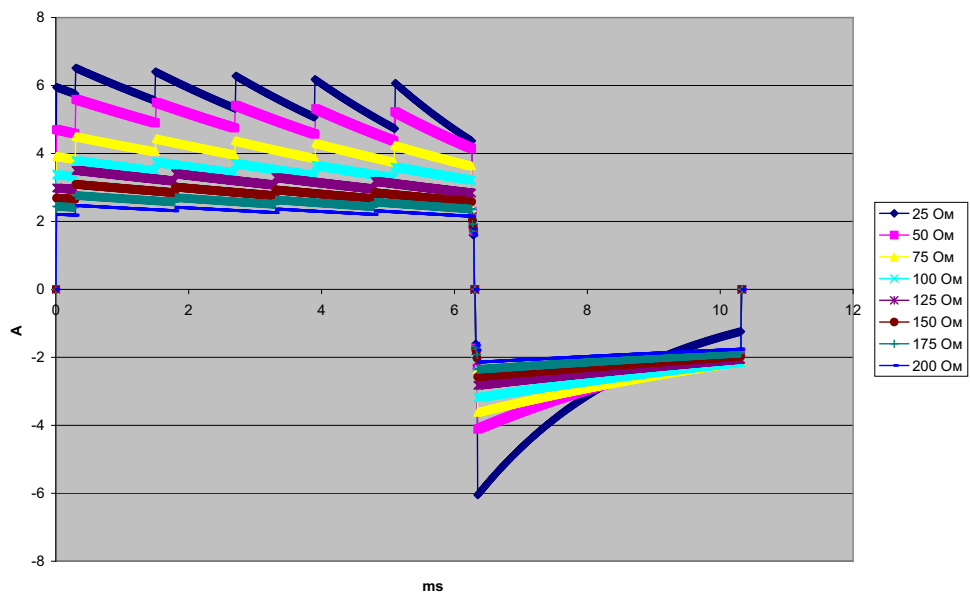


Рис. А.12. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 9 Дж

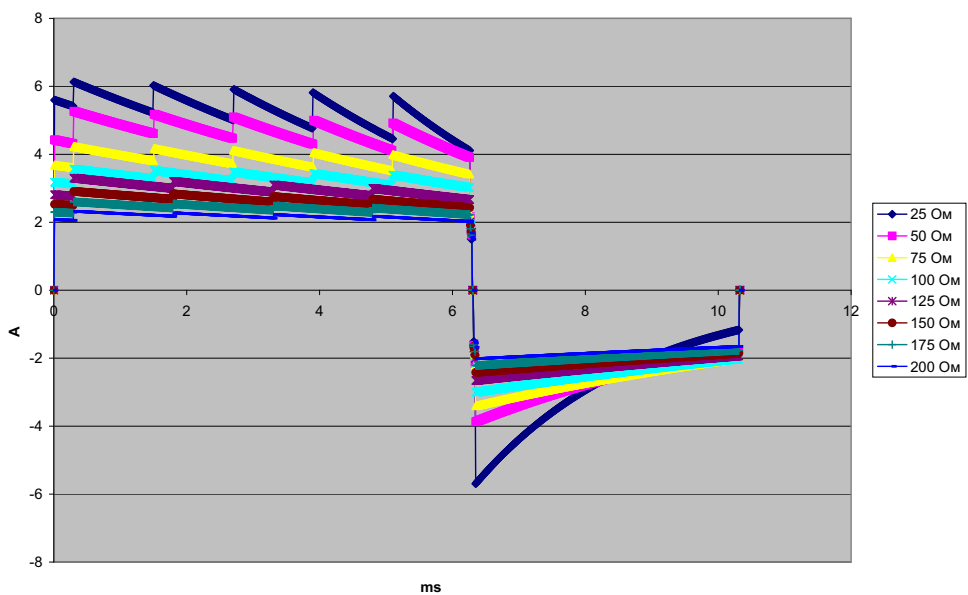


Рис. А.13. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 8 Дж

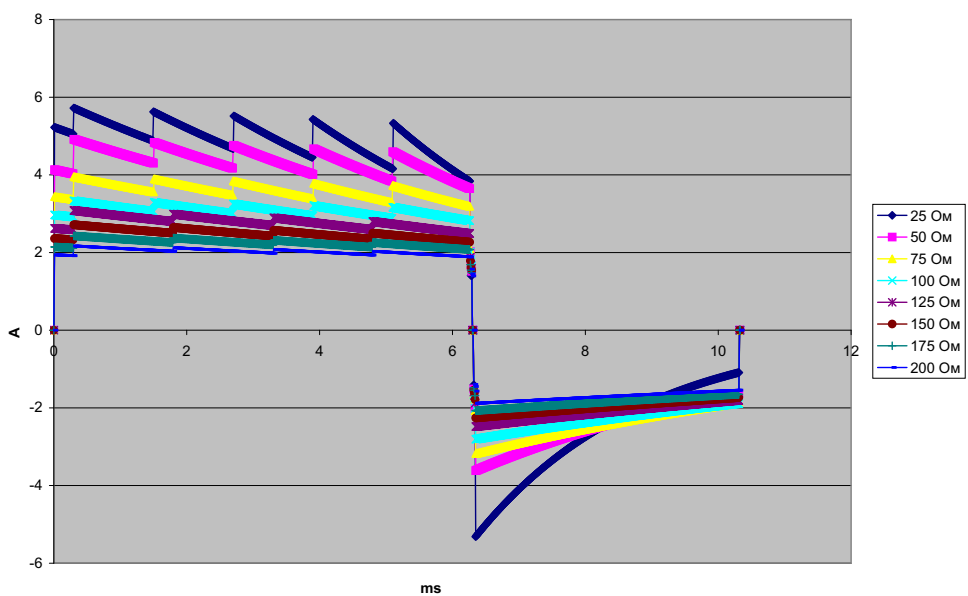


Рис. А.14. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 7 Дж



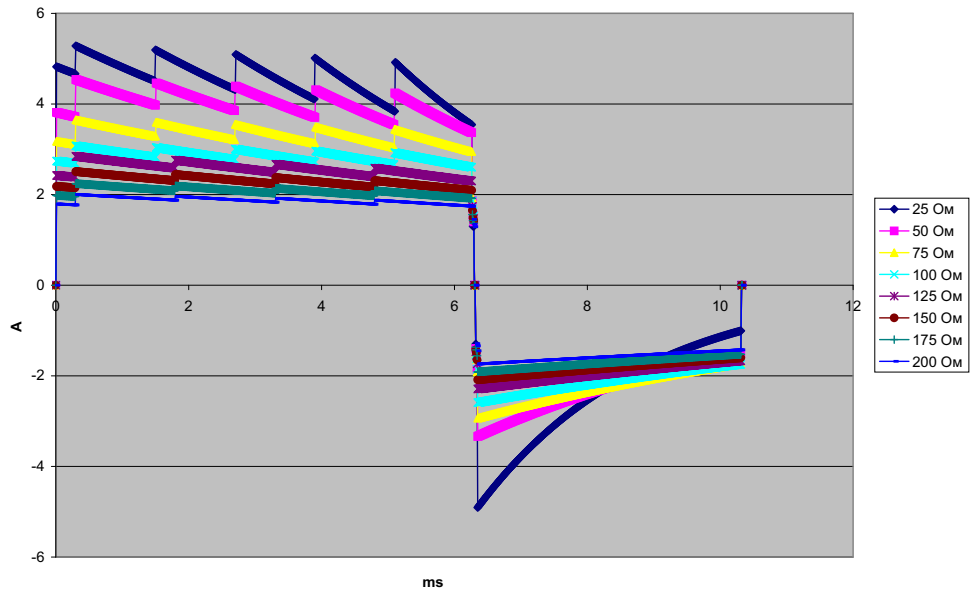


Рис. А.15. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 6 Дж

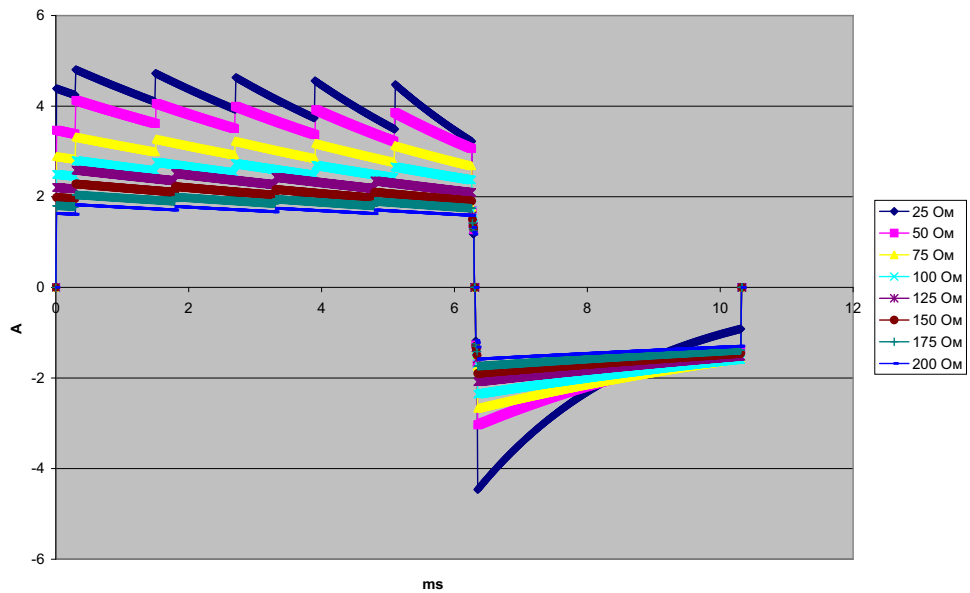


Рис. А.16. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 5 Дж

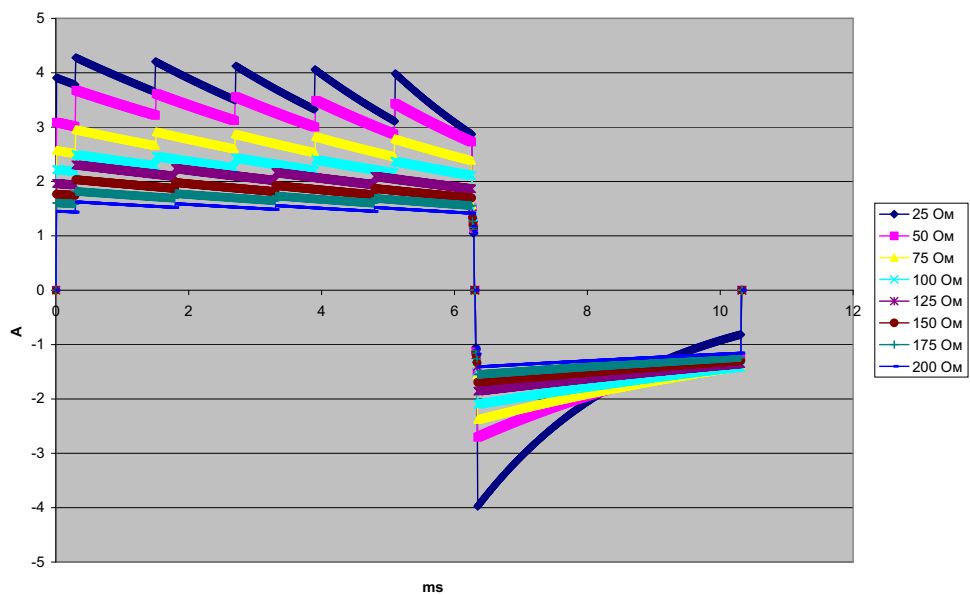


Рис. А.17. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 4 Дж

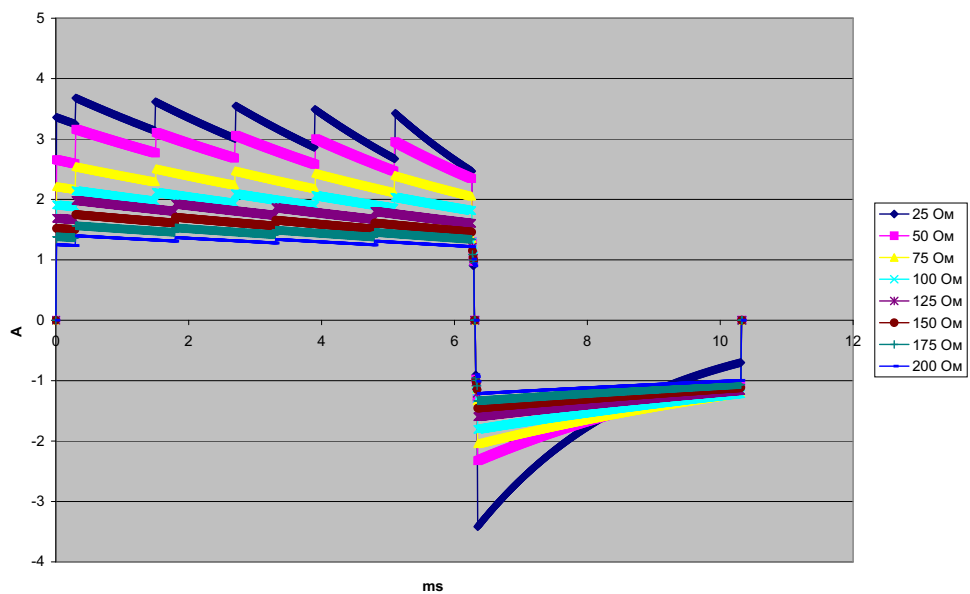


Рис. А.18. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 3 Дж

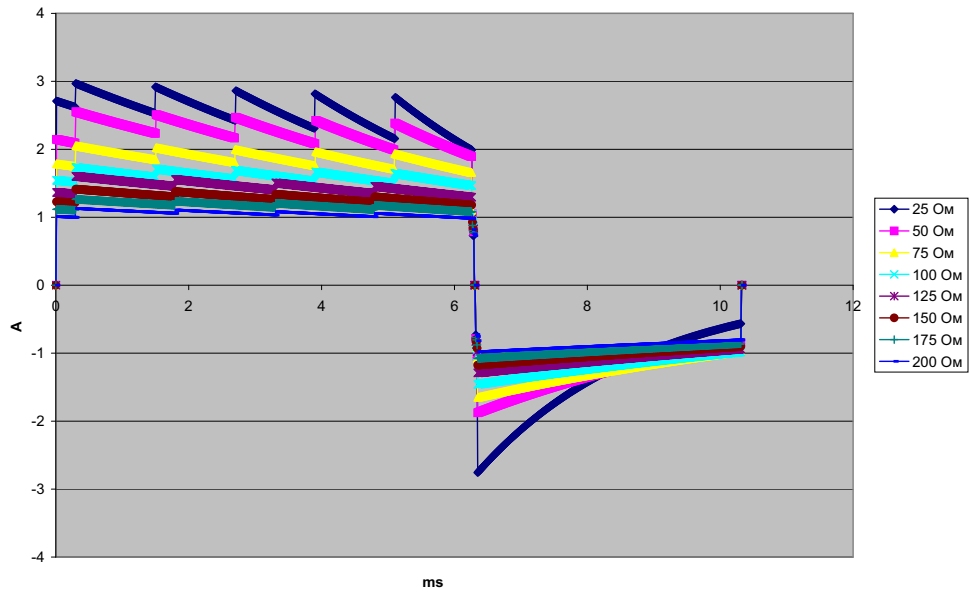


Рис. А.19. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 2 Дж

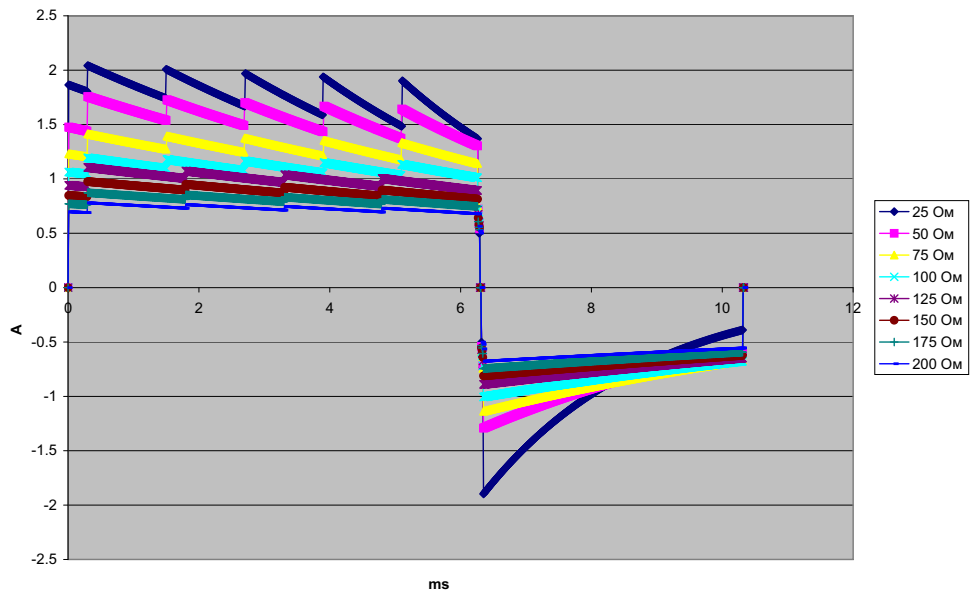


Рис. А.20. Прямолинейная бифазная кривая Rectilinear Biphasic при 1 Дж

## Результаты клинических испытаний бифазной кривой

Эффективность применения прямолинейной бифазной кривой ZOLL Rectilinear Biphasic была клинически подтверждена в ходе исследования случаев дефибрилляции фибрилляции желудочков (ФЖ) и желудочковой тахикардии (ЖТ). Первоначально было проведено исследование дефибрилляции ФЖ/ЖТ (n=20 случаев) у двух отдельных групп пациентов с целью определения безопасности импульса и уровня энергии. Затем проводилось отдельное произвольное клиническое испытание в нескольких центрах, чтобы убедиться в эффективности применения кривой. Его описание приведено ниже. В ходе исследования использовались системы дефибрилляции ZOLL, состоявшие из дефибрилляторов ZOLL, прямолинейной бифазной кривой ZOLL Rectilinear Biphasic и дефибрилляционных электродов ZOLL.

### Рандомизированное многоцентровое клиническое испытание дефибрилляции при фибрилляции желудочков (ФЖ) и желудочковой тахикардии (ЖТ)

**Обзор.** Эффективность дефибрилляции по кривой ZOLL Rectilinear Biphasic сравнивалась с монофазной затухающей синусоидальной кривой в проспективном рандомизированном многоцентровом исследовании пациентов, у которых проводилась дефибрилляция желудочков при ФЖ/ЖТ во время электрофизиологических исследований, имплантации ИКД и тестирования. Исследование проводилось на 194 пациентах. Десять пациентов, которые не отвечали всем предусмотренным протоколом критериям, были исключены из исследования, в результате чего общее количество исследованных пациентов составило 184 человека.

**Цели.** Первоочередной целью данного исследования являлось сравнение эффективности первого разряда прямолинейной бифазной кривой при 120 Дж с монофазной кривой при 200 Дж. Второстепенной целью являлось сравнение эффективности всех разрядов (последовательно 120, 150 и 170 Дж) прямолинейной бифазной кривой с эффективностью разрядов монофазной кривой (последовательно 200, 300 и 360 Дж). Уровень достоверности  $p=0.05$  или меньше считается статистически достоверным при использовании точного критерия Фишера. Кроме того, различия между двумя кривыми считаются статистически достоверными, если 95-процентный или 90-процентный<sup>1</sup> рекомендованный АНА доверительный интервал между двумя кривыми превышает 0 %.

**Результаты.** Средний возраст испытуемых 184 пациентов составил 63 года  $\pm 14$  лет. 143 из них — мужского пола. 98 пациентов находились в бифазной группе (фибрилляция/трепетание желудочков, n=80; желудочковая тахикардия, n=18), 86 — в монофазной группе (фибрилляция/трепетание желудочков, n=76; желудочковая тахикардия, n=10). При проведении исследования не было отмечено побочных эффектов и травм.

Эффективность первого разряда, первой индукции бифазных разрядов при 120 Дж составила 99 % против 93 % у монофазных разрядов при 200 Дж ( $p=0,0517$ ,

1. Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety," *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

«...Рабочая группа предполагает, что для демонстрации превосходства альтернативной кривой над стандартными кривыми верхняя граница 90% доверительного интервала разницы между стандартными и альтернативными кривыми должна составлять <0% (т. е. альтернативная превосходит стандартную)».

95-процентный доверительный интервал с различиями от -2,7 % до 16,5 % и 90-процентный доверительный интервал с различиями от -1,01 % до 15,3 %).

	Монофазный	Двухфазн.
Эффективность первого разряда	93 %	99 %
Значение р	0,0517	
95-процентный доверительный интервал	от -2,7 % до 16,5 %	
90-процентный доверительный интервал	от -1,01 % до 15,3 %	

Успешная дефибрилляция при прямолинейных бифазных разрядах была выполнена при токе, сила которого на 58 % меньше, чем при монофазных разрядах ( $14 \pm 1$  против  $33 \pm 7$  ампер,  $p=0,0001$ ).

У пациентов с трансторакальным импедансом (превышающим 90 Ом) разница в эффективности между прямолинейными бифазными и монофазными разрядами была больше. Эффективность первого разряда, первой индукции бифазных разрядов составила 100 % против 63 % для монофазных разрядов у пациентов с высоким импедансом ( $p=0,02$ , 95-процентный доверительный интервал с различиями от -0,0217 % до 0,759 % и 90-процентный доверительный интервал с различиями от 0,037 % до 0,706 %).

	Монофазный	Двухфазн.
Эффективность первого разряда (пациенты с высоким импедансом)	63 %	100%
Значение р	0,02	
95-процентный доверительный интервал	от -0,021 % до 0,759 %	
90-процентный доверительный интервал	от 0,037 % до 0,706 %	

Одному пациенту для достижения эффективности 100 % потребовался второй бифазный разряд с энергией 150 Дж, тогда как шести пациентам потребовался монофазный разряд до 360 Дж, чтобы достичь общей эффективности дефибрилляции 100 %.

**Заключение.** Эти данные демонстрируют одинаковую эффективность прямолинейных бифазных разрядов с низкой энергией по сравнению с монофазными разрядами со стандартной высокой энергией при трансторакальной дефибрилляции у всех пациентов при 95% уровне достоверности. Эти данные также демонстрируют лучшую эффективность прямолинейных бифазных разрядов низкой энергии по сравнению с монофазными разрядами со стандартной высокой энергией у всех пациентов с трансторакальным импедансом при 90% уровне достоверности. Благодаря использованию прямолинейной бифазной кривой Rectilinear Biphasic у пациентов не наблюдалось опасных последствий или побочных эффектов.

## Рандомизированное многоцентровое клиническое исследование кардиоверсии фибрилляции предсердий (ФП)

**Обзор.** В ходе проспективного рандомизированного многоцентрового исследования эффективность дефибрилляции по кривой ZOLL Rectilinear Biphasic сравнивалась с эффективностью монофазной затухающей синусоидальной кривой у пациентов, подвергаемых кардиоверсии фибрилляции предсердий. Всего в исследовании приняли участие 173 пациента. 7 пациентов, которые не отвечали всем предусмотренным протоколом критериям, были исключены из исследования. Исключительно в целях исследования использовались одноразовые гелиевые электроды ZOLL с площадью поверхности 78 см<sup>2</sup> (передний) и 113 см<sup>2</sup> (задний).

**Цель.** Первоочередной целью данного исследования являлось сравнение общей эффективности четырех последовательных прямолинейных бифазных разрядов (70, 120, 150, 170 Дж) с эффективностью четырех последовательных монофазных разрядов (100, 200, 300, 360 Дж). Клиническая значимость эффективности нескольких разрядов проверялась двумя достоверными способами: с применением метода Мантеля-Гензеля и проверки по логранговому критерию; уровень значимости  $p=0.05$  или меньший считался статистически достоверным. Данные полностью аналогичны, если сравнивать их с двумя кривыми продолжительности жизни с применением таблицы продолжительности жизни, при этом вместо значений времени использовать значения количества разрядов.

Второстепенной целью являлось сравнение успешности первого разряда прямолинейной бифазной и монофазной кривых. Уровень достоверности  $p=0.05$  или меньше считался статистически достоверным при использовании точных критериев Фишера. Кроме того, различия между двумя кривыми считаются статистически значимыми, если 95% доверительный интервал между двумя кривыми превышает 0%.

**Результаты.** Средний возраст испытуемых 165 пациентов составил  $66 \pm 12$  лет. 116 из них были мужского пола.

Общая эффективность последовательных прямолинейных бифазных разрядов значительно выше, чем у монофазных. В следующей таблице представлены данные для построения кривых выживаемости по методу Каплана-Мейера (продукт-лимит) для каждой из двух кривых. Так как все пациенты изначально находились в состоянии, соответствующем неблагоприятному исходу лечения, то, согласно таблице вероятности дожития, пациент имеет шанс остаться в этом состоянии после  $k^{\text{го}}$  разряда ( $k = 1, 2, 3, 4$ ).

**Таблица А.3. Оценка выживаемости по методу Каплана-Мейера для вероятности нерезультативных разрядов**

Разряд №	Двухфазн.	Монофазный
0	1,000	1,000
1	0,318	0,792
2	0,147	0,558
3	0,091	0,324
4	0,057	0,208

По данным таблицы можно видеть, что вероятность выполнения нерезультативного бифазного разряда значительно ниже по сравнению с монофазным. Одна степень свободы для распределения «хи-квадрат» теста Мантеля-Гензеля составляет 30.39 ( $p < 0.0001$ ). Аналогично для проверки по логранговому критерию одна степень свободы распределения «хи-квадрат» составляет 30.38 ( $p < 0.0001$ ). После проведения четырех бифазных разрядов лечение не дало результатов у 5.7% пациентов, при этом результат для монофазных разрядов составил 20.8%.

Видна статистически значимая разница между эффективностью первого бифазного разряда с энергией 70 Дж, составляющая 68%, и эффективностью в 21% монофазного разряда в 100 Дж ( $p = 0.0001$ , 95% доверительный интервал с различиями от 34.1% до 60.7%).

При выполнении успешной кардиоверсии с помощью прямолинейных бифазных разрядов сила тока была на 48% меньше, чем при терапии монофазными разрядами ( $11 \pm 1$  А по сравнению с  $21 \pm 4$  А,  $p < 0.0001$ ).

Половина пациентов, у которых не удалось провести кардиоверсию четырьмя последовательными увеличивающимися монофазными разрядами, впоследствии были успешно возвращены к жизни с помощью бифазного разряда 170 Дж. После того как кардиоверсия бифазными разрядами не принесла должных результатов, ни один пациент не прошел успешную кардиоверсию при использовании монофазного разряда 360 Дж.

**Заключение.** Согласно приведенным данным, применение прямолинейных бифазных разрядов низкой энергии по сравнению монофазными разрядами высокой энергии в ходе трансторакальной кардиоверсии при фибрилляции предсердий является более эффективным. Благодаря использованию прямолинейной бифазной кривой Rectilinear Biphasic у пациентов не наблюдалось опасных последствий или побочных эффектов.

## Рекомендации по электромагнитной совместимости и декларация производителя

<b>Рекомендации и декларация производителя. Электромагнитное излучение</b>		
Прибор ZOLL M2 предназначен для использования в указанных ниже условиях воздействия электромагнитных полей. Покупатель или пользователь прибора ZOLL M2 должен обеспечить указанные условия эксплуатации.		
<b>Проверка на наличие излучения</b>	<b>Соответствие</b>	<b>Рекомендации по ограничению воздействия электромагнитных полей</b>
<b>Радиоизлучение согласно стандарту CISPR 11</b>	Группа 1	Радиочастотную энергию используют только внутренние компоненты прибора ZOLL M2. Следовательно, уровень радиоизлучения очень незначительный и не способен вызвать помехи в работе электронного оборудования, находящегося в непосредственной близости.
<b>Радиоизлучение согласно стандарту CISPR 11</b>	Класс В	Прибор ZOLL M2 пригоден для использования во всех учреждениях, кроме жилых помещений и помещений, напрямую подключенных к общественной электросети низкого напряжения, по которой электропитание подается в жилые здания.
<b>Гармоническое излучение согласно стандарту IEC 6100-3-2</b>	Класс А	
<b>Колебания напряжения/ излучения согласно стандарту IEC 61000-3-3</b>	Соответствует	
Эксплуатация медицинского электрооборудования требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС. Такое оборудование следует устанавливать и эксплуатировать в соответствии с информацией об ЭМС, предоставленной в данном руководстве.		



## Защита от электромагнитных полей (IEC 60601-1-2)

<b>Рекомендации и декларация производителя. Защита от электромагнитных полей</b>		
<b>Испытание на устойчивость</b>	<b>Уровень испытания IEC 60601</b>	<b>Уровень соответствия</b>
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	± 15 кВ через воздух ± 8 кВ при контакте	± 15 кВ через воздух ± 8 кВ при контакте
Быстрые переходные электрические процессы/ всплески IEC 61000-4-4	± 2 кВ для линий электроснабжения  ± 1 кВ для входных/выходных линий  Частота повторения импульсов 100 кГц	± 2 кВ для линий электроснабжения  ± 1 кВ для входных/выходных линий
Выброс напряжения IEC 61000-4-5	Линейное напряжение ± 1 кВ  Напряжение между фазой и землей ± 2 кВ  0°, 90°, 180°, 270°	Линейное напряжение ± 1 кВ Напряжение между фазой и землей ± 2 кВ
Кратковременные падения напряжения, краткосрочные нарушения и изменения напряжения во входных линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	0 % UT для 0,5 цикла при 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315°  0 % UT для 1 цикла при 0°  70 % UT для 25/30 циклов при 0°  0 % UT для 250/300 циклов	0 % UT для 0,5 цикла при 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° и 315°  0 % UT для 1 цикла при 0°  70 % UT для 25/30 циклов при 0°  0 % UT для 250/300 циклов
Магнитное поле с частотой сети (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м
<b>Примечание.</b> $U_T$ — это напряжение в сети переменного тока до применения уровня тестирования.		

## Защита от электромагнитных полей. Условия в специализированном медицинском учреждении и на дому

Функции ZOLL M2: мониторинг кривой ЭКГ с помощью отведений или электродов, выход импульса стимуляции, регистрация QRS, разряд дефибрилляционной энергии, рекомендация дефибрилляции.

<b>Рекомендации и декларация производителя. Защита оборудования и систем от электромагнитных полей</b>		
<b>Испытание на устойчивость</b>	<b>Уровень испытания IEC 60601</b>	<b>Уровень соответствия</b>
Проводимые радиочастоты IEC 61000-4-6	3 среднеквадратических вольт 150 кГц–80 МГц вне промышленного, научного и медицинского диапазонов <sup>а</sup>  6 среднеквадратических вольт 150 кГц–80 МГц в промышленном, научном и медицинском диапазонах <sup>а</sup>	3 среднеквадратических вольт  6 среднеквадратических вольт
Излучаемые радиочастоты IEC 61000-4-3	10 В/м 80 МГц–2,7 ГГц  20 В/м (только для выполнения дефибрилляции)	10 В/м 20 В/м
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. При 80 МГц применяется более высокий частотный диапазон.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. Данные рекомендации могут применяться не ко всем ситуациям. На распространение электромагнитных волн влияют характеристики зданий, объектов и людей по поглощению и отражению волн.</p>		

а. Частоты ISM (промышленные, научные и медицинские частоты) в диапазоне от 150 кГц до 80 МГц включают частоты от 6,765 МГц до 6,795 МГц; от 13,553 МГц до 13,567 МГц; от 26,957 МГц до 27,283 МГц и от 40,66 МГц до 40,70 МГц.

## Защита от электромагнитных полей. Условия в специализированном медицинском учреждении и на дому

В следующей таблице приведены тестовые спецификации для защиты порта корпуса от воздействия радиочастотного оборудования беспроводной связи.

Частота измерения (МГц)	Полоса <sup>a)</sup> (МГц)	Служба <sup>a)</sup>	Модуляция <sup>b)</sup>	Максимальная мощность (Вт)	Расстояние (м)	Испытательный уровень защиты (В/м)
385	380–390	TETRA 400	Импульсная модуляция <sup>b)</sup> 18 Гц	1,8	0,3	27
450	430–470	GMRS 460, FRS 460	FM <sup>c)</sup> отклонение ± 5 кГц синусоидальный сигнал 1 кГц	2	0,3	28
710	704–787	LTE полоса 13, 17	Импульсная модуляция <sup>b)</sup> 217 Гц	0,2	0,3	9
745						
780						
810	800–960	GSM 800/900 TETRA 800 iDEN 820 CDMA 850 LTE полоса 5	Импульсная модуляция <sup>b)</sup> 18 Гц	2	0,3	28
870						
930						
1720	1700–1990	GSM 1800 CDMA 1900 GSM 1900 DECT, LTE полоса 1, 3, 4, 25; UMTS	Импульсная модуляция <sup>b)</sup> 217 Гц	2	0,3	28
1845						
1970						
2450	2400–2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n RFID 2450 LTE полоса 7	Импульсная модуляция <sup>b)</sup> 217 Гц	2	0,3	28
5240	5100–5800	WLAN 802.11 a/n	Импульсная модуляция <sup>b)</sup> 217 Гц	0,2	0,3	9
5500						
5785						

## Точность алгоритма анализа ритма ЭКГ

При выполнении алгоритма анализа ЭКГ используются такие термины как «чувствительность» и «специфичность», которые отсутствуют в толкованиях ЭКГ врачей или экспертов. Под чувствительностью понимается способность алгоритма правильно определять неустойчивые ритмы, требующие разряда дефибриллятора (в виде процента общего их числа). Под специфичностью понимается способность алгоритма правильно определять неустойчивые ритмы, не требующие разряда дефибриллятора (в виде процента от общего их числа). В таблице ниже приведены данные по точности алгоритма анализа ритмов ЭКГ при проверке по базе данных ритмов ЭКГ компании ZOLL.

Алгоритм выполняется примерно 6–12 секунд следующим образом:

- Ритм ЭКГ делится на 3-секундные сегменты.
- Происходит фильтрование и измерение шума и помех, а также блуждания нулевой линии.
- Происходит определение содержания нулевой линии («неровности» при правильной частоте — частотный анализ данных) сигнала.
- Происходит измерение частоты, длительности и вариабельности комплекса QRS.
- Происходит измерение амплитуды и временной закономерности (автокорреляции) пиков и впадин.
- Происходит анализ нескольких 3-секундных сегментов на наличие шоковых ритмов, на дисплее отображается сообщение **РЕКОМЕНДУЕТСЯ РАЗРЯД**.

### Клинические результаты измерения рабочих характеристик

Выполнение встроенного алгоритма анализа в одной последовательности соответствует применимым требованиям, указанным в стандарте IEC 60601-2-4 (подпункт 201.7.9.3.103), и рекомендациям Кербера и др. (Circulation. 1997; 95(6): 1677).

**Таблица А.4. Клинические результаты измерения рабочих характеристик с использованием алгоритма анализа ЭКГ (для взрослых пациентов)**

Ритмы	Объем выборки	Требуемые показатели	Наблюдаемая эффективность	Односторонний нижний доверительный предел в 90 %
<b>Шоковый ритм</b>		<b>Чувствительность</b>		
Крупноволновая ФЖ	536	>90 %	>99 %	>99 %
Быстрая ЖТ	80	>75 %	>98 %	>94 %
<b>Не шоковый ритм</b>		<b>Специфичность</b>		
Отношение шум-сигнал	2210	>99 %	>99 %	>99 %
фибрилляция предсердий, синусовая брадикардия,	819	>95 %	>99 %	>99 %
наджелудочковая тахикардия, блокада сердца, идиовентрикулярный ритм, желудочковые экстрасистолы	115	>95 %	>99 %	>97 %
Асистолия				
<b>Промежуточный</b>		<b>Чувствительность</b>		
Мелковолновая ФЖ	69	Только отчет	>90 %	>85 %
Другая ЖТ	28	Только отчет	>98 %	>85 %

**Таблица А.5. Клинические результаты измерения рабочих характеристик с использованием алгоритма анализа ЭКГ (для детей)**

Ритмы	Объем выборки	Необходимая производительность	Наблюдаемая эффективность	Односторонний-нижний доверительный предел в 90 %
<b>Шоковый ритм</b>		<b>Чувствительность</b>		
Крупноволновая ФЖ	42	>90 %	>99 %	>93 %
Быстрая ЖТ	79	>75 %	>99 %	>96 %
<b>Не шоковый ритм</b>		<b>Специфичность</b>		
Отношение шум-сигнал	208	>99 %	>99 %	>98 %
фибрилляция предсердий, синусовая брадикардия, наджелудочковая тахикардия, блокада сердца, идиовентрикулярный ритм, желудочковые экстрасистолы	348	>95 %	>99 %	>98 %
Асистолия	29	>95 %	>99 %	>90 %
<b>Промежуточный</b>			<b>Чувствительность</b>	
Мелковолновая ФЖ	0	Только отчет	Н/Д	Н/Д
Другая ЖТ	44	Только отчет	>80 %	>69 %

**Справочные материалы:**

Young KD, Lewis RJ: "What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals". Annals of Emergency Medicine, September 1997; 30; 311-218

William H. Beyer, Ph.D.: "CRC Standard Mathematical Tables 28th Edition," CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

## Рекомендации по выходным параметрам беспроводной сети и декларация производителя

### Излучаемый передатчиком радиосигнал (IEC 60601-1-2)

Прибор ZOLL M2 соответствует требованиям IEC 60601-1-2 к медицинским электрическим изделиям и системам с радиочастотным передатчиком, которые указаны ниже.

<b>Мощность передачи</b>			
<p><b>Примечание.</b> Мощность передачи варьируется в зависимости от нормативных требований в отдельной стране. Все значения номинальные, +/-2 дБм.</p> <p><b>Примечание.</b> Радиоприемник серии Laird 45 поддерживает единый пространственный поток и широкополосные каналы 20 МГц для частот N.</p>	802.11a:	6 Мбит/с 54 Мбит/с	15 дБм (32 мВт) 12 дБм (16 мВт)
	802.11b:	1 Мбит/с 11 Мбит/с	16 дБм (40 мВт) 16 дБм (40 мВт)
	802.11g:	6 Мбит/с 54 Мбит/с	16 дБм (40 мВт) 12 дБм (16 мВт)
	802.11 n (2,4 ГГц):	6,5 Мбит/с (MCS0) 65 Мбит/с (MCS7)	16 дБм (40 мВт) 12 дБм (16 мВт)
	802.11 n (5 ГГц):	6,5 Мбит/с (MCS0) 65 Мбит/с (MCS7)	15 дБм (32 мВт) 12 дБм (16 мВт)

# Приложение В. Принадлежности

Ниже перечислены принадлежности, предназначенные для использования с монитором/дефибриллятором ZOLL M2. Чтобы заказать любое из этих изделий, обратитесь к местному представителю компании ZOLL.

**Предупреждение! Использование принадлежностей, датчиков и кабелей, помимо тех, которые указаны в данном руководстве, может привести к повышению уровня излучения или ухудшению надежности монитора/дефибриллятора ZOLL M2.**

<b>Дефибрилляция, кардиостимулятор, кабели и электроды для СЛР</b>
ZOLL M2, кабель ЭКГ с 3 отведениями, AAMI
ZOLL M2, кабель ЭКГ с 3 отведениями, IEC
ZOLL M2, кабель ЭКГ с 5 отведениями, AAMI
ZOLL M2, кабель ЭКГ с 5 отведениями, IEC
ZOLL M2, кабель ЭКГ с 12 отведениями, AAMI
ZOLL M2, кабель ЭКГ с 12 отведениями, IEC
ZOLL M2 MFC
ZOLL M2 многофункциональный кабель (MFC) CPR-D
Внешний узел апексальных/грудных утюжков с элементами управления и встроенными педиатрическими электродами
Стерилизуемые в автоклаве внутренние ручки со встроенными утюжками и переключателем; варианты утюжков (размер в дюймах): 1,0, 1,6, 2,0, 2,7, 3,0

Стерилизуемые в автоклаве внутренние ручки со встроенными утюжками без переключателя (варианты утюжков (размер в дюймах): 1,0, 1,6, 2,0, 2,7, 3,0)
Гелевые пластины Dura-padz
Многофункциональные электроды для дефибрилляции при СЛП Dura-padz
Электроды СЛП Stat-padz <sup>®</sup> (8 в упаковке)
Цельные электроды CPR-D-padz <sup>®</sup> с функцией Real CPR Help
Электрод CPR Uni-padz <sup>®*</sup>
Электрод OneStep Green Connector CPR AA
Электрод OneStep Green Connector Basic
Электрод OneStep Green Connector Pediatric
Разъем для СЛП (CPR)
Электроды Stat-padz (12 в упаковке)
Электрод Stat-padz (1 шт.)
Двухфазный гелевый электрод Pro-padz с гелем низкой вязкости
Стерильный электрод Pro-padz <sup>®</sup> с кабелем 3 м
Рентгенопрозрачный жесткий гелевый электрод Pro-padz
Кардиологический гелевый электрод Pro-padz с гелем низкой вязкости
Рентгенопрозрачный жидкий гелевый электрод Pro-padz
Многофункциональный жидкий гелевый электрод Pedi-padz <sup>®</sup>
Рентгенопрозрачный жесткий гелевый электрод Pedi-padz
Электроды Pedi-padz II
Жесткие гелевые электроды Pedi-padz с кабелем 3 м
Многофункциональный жесткий гелевый электрод Pedi-padz
Pedi-padz <sup>®</sup> — твердые гелевые электроды , междунар. (6 в упаковке)
Электрод Stat-padz II (1 шт.)
Stat-padz II (12 в упаковке)
Pedi-padz II, AED PLUS (10 в упаковке)
Гель для дефибриллятора — 12 тюбиков (250 грамм)
<b>* Примечание.</b> Электроды CPR Uni-padz не показаны для использования для неинвазивной стимуляции.
<b>Датчики SpO<sub>2</sub></b>
ZOLL M2, Многоцветный датчик SpO <sub>2</sub> , для взрослых, 2 м
ZOLL M2, Многоцветный датчик SpO <sub>2</sub> , мягкий наконечник, для детей, 2 м
ZOLL M2, Многоцветный датчик SpO <sub>2</sub> , для взрослых, 3 м
ZOLL M2, Многоцветный датчик SpO <sub>2</sub> , мягкий наконечник, для детей, 3 м



<b>Датчики температуры</b>
ZOLL M2, датчик температуры, многоразовый, кожа взрослого
ZOLL M2, датчик температуры, многоразовый, для пищевода/ректальный, взрослый
ZOLL M2, датчик температуры, многоразовый, для ребенка на кожу
ZOLL M2, датчик температуры, многоразовый, для пищевода/ректальный, детский
<b>Манжеты/шланг НИАД</b>
ZOLL M2, манжета НИАД, многоразовая, бедро взрослого, 46 – 66 см
ZOLL M2, манжета НИАД, многоразовая, большая, взрослый, 33 – 47 см
ZOLL M2, манжета НИАД, многоразовая, взрослый, 25 – 35 см
ZOLL M2, манжета НИАД, многоразовая, малая, взрослый/ребенок, 18 – 26 см
ZOLL M2, манжета НИАД, многоразовая, ребенок, 10 – 19 см
ZOLL M2, шланг артериального давления, 3 м
ZOLL M2, шланг артериального давления, 2 м
<b>EtCO<sub>2</sub></b>
<b>Примечание.</b> Некоторые элементы доступны только как часть комплекта.
CO <sub>2</sub> датчик основного потока
CO <sub>2</sub> датчик бокового потока
Адаптер воздуховода основного потока, одноразовый, взрослый/ребенок, упаковка из 10 шт.
Адаптер воздуховода основного потока, одноразовый, младенец, упаковка из 10 шт.
Назальная линия отбора проб бокового потока, одноразовая, взрослый, упаковка из 10 шт.
Назальная линия отбора проб бокового потока, одноразовая, ребенок, упаковка из 10 шт.
Водяная ловушка, одноразовая, упаковка из 10 шт.
Линия отбора проб с L-трубкой/T-трубкой, одноразовая, упаковка из 10 шт.
Разъем L-трубки, одноразовый, взрослый/ребенок/младенец, упаковка из 10 шт.
Разъем T-трубки, одноразовый, взрослый/ребенок/младенец, упаковка из 10 шт.
Комплект назальной линии отбора проб бокового потока, одноразовый, взрослый, упаковка из 10 шт.
Комплект назальной линии отбора проб бокового потока, одноразовый, ребенок, упаковка из 10 шт.
Комплект линии отбора проб бокового потока (L-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец, упаковка из 10 шт.
Комплект линии отбора проб бокового потока (T-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец, упаковка из 10 шт.
Линия отбора проб с L-трубкой/T-трубкой и сушилкой, одноразовая, упаковка из 10 шт.
Комплект линии отбора проб бокового потока с сушилкой (L-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец, упаковка из 10 шт.
Комплект линии отбора проб бокового потока с сушилкой (T-трубка), одноразовый, интубированный, взрослый/ребенок/младенец, упаковка из 10 шт.

## Принадлежности

---

Комплект назальной линии отбора проб бокового потока с сушилкой, одноразовый, взрослый, упаковка из 10 шт.
Комплект назальной линии отбора проб бокового потока с сушилкой, одноразовый, ребенок, упаковка из 10 шт.
<b>Батарея</b>
Батарея SurePower
<b>Шнуры питания</b>
ZOLL M2, шнур питания — вилка европейского стандарта
ZOLL M2, шнур питания — вилка стандарта Китая
ZOLL M2, шнур питания — вилка стандарта Великобритании
ZOLL M2, шнур питания — вилка стандарта США
Шнур питания ZOLL M2 — вилка для Бразилии
<b>Бумага</b>
ZOLL M2, бумага термальная 80 мм с сеткой (1 пакет)
<b>Комплект/сумка</b>
ZOLL M2, комплект крючков на койку
ZOLL M2, сумка для переноски, задняя
ZOLL M2, сумка для переноски, боковая

# Приложение С. СЛР

В этом приложении приведены аварийные сообщения, связанные с пациентом (физиологические), с оборудованием (технические) и индикаторные сообщения, которые отображаются на мониторе/дефибриляторе ZOLL M2.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
CO <sub>2</sub> выкл. - критическая ошибка	Оборудование	Высокий	Модуль CO <sub>2</sub> имеет критическую неисправность программного или аппаратного обеспечения.
CO <sub>2</sub> : атмoсф. давление вне диапазона	Оборудование	Средний	Давление окружающей среды CO <sub>2</sub> за пределами указанного рабочего диапазона.
CO <sub>2</sub> : вне диапазона	Оборудование	Средний	Значение CO <sub>2</sub> находится вне диапазона измерения.
CO <sub>2</sub> : температура вне диапазона	Оборудование	Средний	Рабочая температура модуля CO <sub>2</sub> ниже 0 °C или выше 50 °C. Точность значения CO <sub>2</sub> может выходить за пределы указанного диапазона.
ECG: ошибка связи	Оборудование	Средний	Существует неисправность связи ЭКГ.
EtCO <sub>2</sub> высок.	Пациент	Высокий	Значение EtCO <sub>2</sub> превышает выбранный верхний предел тревоги.
EtCO <sub>2</sub> низк.	Пациент	Высокий	Значение EtCO <sub>2</sub> ниже выбранного нижнего предела тревоги.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
FiCO <sub>2</sub> высок.	Пациент	Высокий	Значение FiCO <sub>2</sub> превышает выбранный верхний предел тревоги.
FiCO <sub>2</sub> низк.	Пациент	Высокий	Значение FiCO <sub>2</sub> ниже выбранного нижнего предела тревоги.
NIBP выкл. - критическая ошибка	Оборудование	Высокий	В модуле НИАД возникла критическая неисправность.
RESP: ошибка связи	Оборудование	Средний	Функция обнаружения дыхания импедансным методом завершилась с ошибкой.
RR высок.	Пациент	Высокий	Значение частоты дыхания превышает заданный верхний предел тревоги.
RR низк.	Пациент	Высокий	Значение частоты дыхания ниже заданного нижнего предела тревоги.
SpO <sub>2</sub> выкл. — крит. ошибка	Оборудование	Высокий	Модуль SpO <sub>2</sub> вышел из строя и теперь отключен.
SPO <sub>2</sub> высок.	Пациент	Высокий	Значение SpO <sub>2</sub> превышает выбранный верхний предел тревоги.
SpO <sub>2</sub> низк.	Пациент	Высокий	Значение SpO <sub>2</sub> ниже выбранного нижнего предела тревоги.
SPO <sub>2</sub> : ошибка связи	Оборудование	Средний	Прибор не получал каких-либо данных от модуля SpO <sub>2</sub> в течение 5 секунд.
T1 вне диапазона	Оборудование	Средний	Значение T1 находится за пределами диапазона измерений.
T1 высок.	Пациент	Высокий	Значение T1 превышает выбранный предел высокой температуры.
T1 и T2: вне диапазона	Оборудование	Средний	Значения температуры T1 и T2 находятся за пределами диапазона измерений.
T1 и T2: ошибка датчика	Оборудование	Средний	Оба датчика T1 и T2 замкнуты.
T1 низк.	Пациент	Высокий	Значение T1 ниже выбранного предела низкой температуры.
T1: ошибка датчика	Оборудование	Средний	Датчик T1 замкнут.
T2 вне диапазона	Оборудование	Средний	Значение T2 находится за пределами диапазона измерений.
T2 высок.	Пациент	Высокий	Значение T2 превышает выбранный предел высокой температуры.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
T2 низк.	Пациент	Высокий	Значение T2 ниже выбранного предела низкой температуры.
T2: ошибка датчика	Оборудование	Средний	Датчик T2 замкнут.
ТЕМР выкл. - критическая ошибка	Оборудование	Высокий	Функция мониторинга температуры дала сбой и была отключена.
ТЕМР: ошибка связи	Оборудование	Средний	Прибор не получал какие-либо данные с модуля ТЕМР в течение 5 секунд.
Асистола ЭКГ	Пациент	Высокий	Отведение ЧСС ЭКГ обнаруживает асистолию.
Батарея разряжена	Оборудование	Высокий	Низкий уровень заряда батареи.
Блокировка шланга НИАД	Оборудование	Средний	Шланг НИАД заблокирован, зажат или пережат.
В принтере законч. бумага	Оборудование	Средний	В принтере отсутствует бумага.
Δ Высокая T	Пациент	Высокий	Значение ΔT превышает выбранный предел высокой температуры.
Дверца принтера открыта	Оборудование	Средний	Дверца принтера открыта.
ДЕФИБР. ВЫКЛ. — ТРЕБ. ОБСЛУЖИВАНИЕ	Оборудование	Высокий (режим дефибрилляции) Низкий (режим стимуляции или мониторинга)	Критическая ошибка дефибриллятора.
Дефибр. откл.	Оборудование	Высокий (режим дефибрилляции) Низкий (режим стимуляции или мониторинга)	Не удалось завершить зарядку дефибриллятора в условиях сильно разряженной батареи.
ДХ низк.	Пациент	Высокий	Значение ЧД превышает выбранный верхний предел тревоги.
ДХ низк.	Пациент	Высокий	Значение ЧД ниже выбранного нижнего предела тревоги.
Залип. кн. сниж. энер. на перед. панели	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Залип. кнопки НИАД	Оборудование	Высокий (режим дефибрилляции) Средний (режим мониторинга или стимуляции)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
Залип. кнопки увеличения энергии утюжка	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка кнопки утюжка не пройдена.
Залипание кнопки 12 отведений	Оборудование	Средний	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки 4:1	Оборудование	Средний	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки AED	Оборудование	Высокий	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Залипание кнопки CO <sub>2</sub>	Оборудование	Высокий (режим дефибрилляции) Средний (режим мониторинга/стимулятора)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки SYNC	Оборудование	Высокий	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки дефибрилляции вручную	Оборудование	Высокий	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки диагностики	Оборудование	Средний (режим мониторинга) функцией 3/5 отв.)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки записи на перед. панели	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Залипание кнопки записи утюжка	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка кнопки утюжка не пройдена.
Залипание кнопки заряда утюжка	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка кнопки утюжка не пройдена.
Залипание кнопки маркера кода	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
Залипание кнопки меню	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Залипание кнопки очистки	Оборудование	Средний	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки разряда	Оборудование	Высокий	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки разряда утюжка	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка кнопки утюжка не пройдена.
Залипание кнопки самопроверки 30 Дж	Оборудование	Высокий	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки следующей страницы	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки снижения энергии утюжка	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка кнопки утюжка не пройдена.
Залипание кнопки тревоги	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Залипание кнопки электрода ЭКГ	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание кнопки, выделенной красным	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Самопроверка клавиш быстрого доступа на передней панели не пройдена.
Залипание нескольких кнопок утюжка	Оборудование	Высокий (режим дефибрилляции) Средний (режим мониторинга или стимуляции)	Самопроверка нескольких кнопок утюжка не пройдена.
Замените батарею	Оборудование	Высокий	Требуется замена батареи.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
Замените утюжки или использ. электроды	Оборудование	Средний в режиме мониторинга при обнаружении во время самопроверки при включении питания, в противном случае — высокий.	Короткое замыкание переключателей утюжков более чем на 90 секунд; самопроверка кнопки утюжка не пройдена.
Измерение НИАД прервано - артефакт	Оборудование	Средний	Серьезный артефакт, предотвращающий измерение НИАД.
Кардиовер. с исп. электр.ЭКГ - выкл.	Оборудование	Высокий (режим стимуляции); Низкий (режим дефибр./ мониторинга)	Не пройдена самопроверка модуля ЭКГ или блока питания.
Кн. увел. энер. на пер. пан. закл	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Кнопка разряда 4:1	Оборудование	Средний	При переходе в режим стимуляции из другого режима кнопка «4:1» осталась закороченной.
Кнопка синхронизации нажата	Оборудование	Высокий	При переходе в режим «Дефибрилляция вручную» из другого режима кнопка «СИНХР.» осталась закорочена.
Кнопки утюжков закорочены	Оборудование	Высокий	Короткое замыкание переключателей утюжков более чем на 90 секунд.
Кнопку «Анализ» заклинило	Оборудование	Средний (если функция «Перез. ан. после СЛР» в меню супервизора отключена); Высокий (если функция «Перез.ан.после СЛР» в меню супервизора включена).	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Кнопку заряда на пер. пан. закл.	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Кнопку разряда на пер. пан. закл.	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.



Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
Налож. электр.	Оборудование	Средний	Электроды не подключены к телу пациента (когда электроды выбраны в качестве источника первичной формы сигнала ЭКГ в режиме мониторинга или ручной дефибрилляции).
Недопустимое ПО приложения стимул./ дефибр.	Оборудование	Высокий	Программное обеспечение модуля стимулятора/дефибриллятора является недействительным.
НИАД: выс. диаст.	Пациент	Высокий	Значение диастолического НИАД превышает выбранный верхний предел тревоги.
НИАД: выс. систол.	Пациент	Высокий	Значение систолического НИАД превышает выбранный верхний предел тревоги.
НИАД: высокое САД	Пациент	Высокий	Значение САД НИАД превышает выбранный верхний предел тревоги.
НИАД: измер прервано - прев врем измер	Оборудование	Средний	Измерение не было завершено в разрешенный максимальный срок.
НИАД: измер. прервано - блок шланга	Оборудование	Средний	Шланг НИАД заблокирован, зажат или пережат.
НИАД: измер. прервано - выше диапазона	Оборудование	Средний	Измерение НИАД находится вне диапазона измерений пациента.
НИАД: измер. прервано - контроль шланг	Оборудование	Средний	Манжета или шланг неисправны или неправильно установлены.
НИАД: измер. прервано - ошибка обнул.	Оборудование	Средний	Не удалось выполнить обнуление системы давления модуля НИАД во время измерения.
НИАД: измер. прервано - прев. давл. манж	Оборудование	Средний	Давление манжеты превысило пределы безопасности.
НИАД: измер. прервано - слабый сигнал	Оборудование	Средний	Пульс пациента слишком слаб, чтобы получить измерение НИАД.
НИАД: измер. прервано - течь шланга	Оборудование	Средний	Значительная утечка воздуха препятствует накачиванию манжеты.
НИАД: низк. диаст.	Пациент	Высокий	Значение диастолического НИАД ниже выбранного нижнего предела тревоги.
НИАД: низк. систол.	Пациент	Высокий	Значение систолического НИАД ниже выбранного нижнего предела тревоги.
НИАД: низкое САД	Пациент	Высокий	Значение САД НИАД ниже выбранного нижнего предела тревоги.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
НИАД: ошибка измерения давления	Оборудование	Средний	Давление между подсистемой безопасности НИАД и главной подсистемой не совпадают.
НИАД: ошибка связи	Оборудование	Средний	Связь с модулем НИАД не удалась.
НИАД: превышение времени раздува	Оборудование	Средний	Время работы насоса НИАД превысило заданный предел.
$\Delta$ Низкая T	Пациент	Высокий	Значение $\Delta T$ ниже выбранного предела низкой температуры.
Обнаружены избыточные внутренние разряды	Оборудование	Низкий	Обнаружены избыточные внутренние разряды.
Остановка дыхания (апноэ)	Пациент	Высокий	Время с момента последнего обнаруженного дыхания превышает настроенное время апноэ.
Ош дтч SpO <sub>2</sub>	Оборудование	Средний	Датчик вышел из строя.
Ошибка батареи	Оборудование	Низкий	Обнаружена неисправность батареи.
Ошибка связи передней панели	Оборудование	Средний	Обнаружена ошибка связи передней панели.
Подкл. терапевт. кабель	Оборудование	Высокий	Кабель MFC не подключен к прибору (когда электроды/утюжки выбраны в качестве первичного источника кривой ЭКГ в режиме мониторинга после включения отведения).
Пр.элек. - кор.зам.	Оборудование	Средний (режим дефибр.); Низкий (режим мониторинга)	Короткое замыкание электродов (когда электроды выбраны в качестве первичного источника кривой ЭКГ в режиме ручного дефибрилляции вручную/ мониторинга).
Проверить адаптер воздуховода CO <sub>2</sub>	Оборудование	Средний	Адаптер воздуховода заблокирован, загрязнен, содержит слишком много секретий или не подключен надлежащим образом к модулю основного потока.
Проверьте электроды ЧД	Оборудование	Средний	Дыхательный импеданс пациента находится за пределами диапазона.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
Проверить линию отбора проб CO <sub>2</sub>	Оборудование	Средний	Линия отбора проб и водяная ловушка не могут быть подключены к модулю бокового потока; линия отбора проб может быть заблокирована, заземлена или пережата, или адаптер воздуховода заблокирован или иным образом поврежден.
Проверьте датчик SpO <sub>2</sub>	Оборудование	Средний	Датчик SpO <sub>2</sub> отключен от прибора или датчик не установлен на пациенте.
Проверьте пациента	Пациент	Высокий	В режиме мониторинга или ручной дефибрилляции при включенном сигнале тревоги по ЧСС обнаружен сигнал ФЖ/ЖТ.
Рекомендована калибровка NIBP	Оборудование	Средний	Ошибка или повреждение данных калибровки модуля НИАД.
Рекомендовано обслуж. дефибр.	Оборудование	Низкий	Общее количество поданных разрядов, превышающих или равных 120 Дж, превышает 5000 разрядов.
Ручку регулировки заклинило	Оборудование	Средний (режим мониторинга или стимуляции); Высокий (режим дефибрилляции)	Не прошло самотестирование кнопок передней панели.
Сбой отклон. импульса внешнего стимулят.	Оборудование	Низкий (режим Монитор/ Дефиб.); Высокий (режим стимуляции)	Модуль стимулятора/ дефибриллятора не может принимать синхронизирующий сигнал QRS модуля ЭКГ.
Сбой принтера	Оборудование	Средний	Перегрев печатающей головки либо двигателя принтера или прерывание связи с принтером.
Сбой связи батареи	Оборудование	Низкий	Сбой связи батареи.
Сбой утюжка - замен.ут.или исп.элек.	Оборудование	Средний (режим мониторинга) Высокий (режим дефибрилляции вручную)	Принадлежность, подключенная к порту MFC, не определена.
Сбой утюжка - используйте электроды	Оборудование	Высокий	Принадлежность, подключенная к порту MFC, не определена.
Синхр. электр./утюж. выкл.	Оборудование	Средний	Тест потоковой передачи данных в режиме синхронизации не пройден, при этом электроды выбраны в качестве основного отведения.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
СТ. ВЫК. — ТР. ОБСЛ.	Оборудование	Высокий (режим стимуляции); Низкий (режим дефибр./ мониторинга)	Критическая ошибка стимуляции.
Стим. по треб. выкл.	Оборудование	Высокий (режим стимуляции); Низкий (режим дефибр./ мониторинга)	Самопроверка подачи питания не пройдена, самопроверка стимулятора/дефибриллятора не пройдена.
Стимулятор выкл.	Оборудование	Высокий (режим стимуляции); Низкий (режим дефибр./ мониторинга)	Низкий заряд аккумулятора прибора или критическая ошибка стимуляции
Треб. калиб. батареи	Оборудование	Низкий	Батарея достигла состояния, при котором требуется ее калибровка.
Функции AED выкл.	Оборудование	Средний (режим мониторинга/стимуляции/ ручной режим); Высокий (режим АНД)	Тест потоковой связи PD не пройден.
ЧП высок.	Пациент	Высокий	Значение частоты пульса превышает заданный верхний предел тревоги.
ЧП низк.	Пациент	Высокий	Значение частоты пульса ниже выбранного нижнего предела тревоги.
ЧСС высок.	Пациент	Высокий	ЧСС пациента превышает верхний предел сигнала тревоги.
ЧСС низк.	Пациент	Высокий	ЧСС пациента ниже нижнего предела сигнала тревоги.
ЭКГ электр./утож. выкл.	Оборудование	Высокий (режим AED); средний (режим электрокардиостимулятора /дефибрилляции вручную/ мониторинга)	Тест потоковой связи PD не пройден.
ЭКГ: отведение С выкл.	Оборудование	Средний	Отведение С ЭКГ не подключено к телу пациента при подключенных других отведениях.
ЭКГ: отведение С1 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ С1 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение С2 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ С2 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение С3 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ С3 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.

Сообщение	Тип ошибки	Приоритет	Причина
ЭКГ: отведение С4 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ С4 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение С5 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ С5 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение С6 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ С6 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение V выкл.	Оборудование	Средний	Отведение V ЭКГ не подключено к телу пациента при подключенных других отведениях.
ЭКГ: отведение V1 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ V1 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение V2 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ V2 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение V3 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ V3 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение V4 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ V4 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение V5 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ V5 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение V6 выкл.	Оборудование	Средний	Отведение ЭКГ V6 не подключено к пациенту, когда подключены все отведения ЭКГ для конечностей.
ЭКГ: отведение выкл.	Оборудование	Высокий (при наличии выходного импульса стимуляции при стимуляции по запросу); Средний (в режимах мониторинга, дефибрилляции и стимуляции с фиксированной скоростью, а также при отсутствии выходного импульса стимуляции при стимуляции по запросу).	Одно или несколько отведений конечностей ЭКГ или кабель ЭКГ не подключены к телу пациента или к прибору ZOLL M2.
ЭКГ: перегрузка	Оборудование	Средний	Шум от протекания постоянного тока слишком высок.

