

РИТМОКАРДИОМОНИТОР

ЭЛОН-001М2

Паспорт

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	4
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	5
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
7. ТАРА И УПАКОВКА	7
8. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	8
9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	8
10. ПОРЯДОК РАБОТЫ	8
11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА ПЕЧАТИ.....	12
12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....	15
13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	16
14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	16
15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	16

443001, Самара, а/я 11137
тел. (846-2)-35-74-64, 35-64-26

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Наименование: Ритмокардиомонитор

Условное обозначение: "ЭЛОН-001М2"

Дата выпуска

Предприятие-изготовитель : ИМЦ "Новые Приборы"

Заводской номер

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Ритмокардиомонитор ЭЛОН-001М2 предназначен для оперативного контроля состояния пациента путем наблюдения электрокардиограммы, слежения за текущими значениями частоты сердечных сокращений и показателями, получаемыми в результате вариационного анализа ритма сердца, которые позволяют в реальном масштабе времени оценить активность симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

2.2. Прибор предназначен для работы в закрытых помещениях при следующих условиях:

2.2.1. Температура окружающего воздуха, °С +10. . . +35

2.2.2. Относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % 30. . 80

2.2.3. Атмосферное давление, мм рт.ст. 730. . 790

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Прибор обеспечивает непрерывную регистрацию ЭКГ, вычисление и индикацию на цифровом дисплее значения частоты сердечных сокращений (ЧСС), сигнализацию выхода значения ЧСС за установленные пределы, анализ сердечного ритма в реальном масштабе времени с вычислением диагностических показателей, непрерывную индикацию на цифровом дисплее значений индексов активности симпатического (СИМ) и парасимпатического (ПАР) отделов вегетативной нервной системы (ВНС).

3.2. На жидкокристаллическом (ЖК) графическом дисплее могут отображаться ЭКГ, тренды ЧСС, СИМ или ПАР за 20, 60 или 240 минут, гистограмма распределения значений длительностей кардиоинтервалов (RR-интервалов ЭКГ) (КИ), значения статистических параметров распределения КИ.

3.3. Прибор позволяет подключать принтер для печати ЭКГ, трендов ЧСС, СИМ и ПАР или гистограммы распределения КИ.

3.4. Входное сопротивление, МΩ, не менее 100

3.5. Полоса пропускания, Гц 0.5-40

3.6. Входное напряжение, мВ 0.05-5

3.7. Частота квантования, Гц 250

3.8. Амплитуда калибровочного сигнала, мВ 1

3.9. Диапазон определения ЧСС, уд/мин..... 30-220

3.10. Скорость движения ЭКГ на экране, мм/с 25, 50

3.11. Диапазон установки порогов тревоги по ЧСС, уд/мин..... 40-200

3.12. Минимальное значение амплитуды регистрируемого R-зубца ЭКГ, определяемое по 5% уровню отклонения числа зарегистрированных КИ от их фактического значения, не более, мВ . 0.5

3.13. Отклонение числа зарегистрированных КИ от их фактического количества при изменении входного сопротивления источника сигнала по ГОСТ 19687-84, соответствующее минимальному входному сопротивлению электродов 2.5 МОм, не менее, % 5

3.14. Длительность поддиапазона гистограммы, мс 8

3.15. Диапазон значений диагностических показателей (при объеме выборки 100 КИ):	
ИБ: менее 80 ед.	ваготония
80-160 ед.	эутония
более 160 ед.	симпатикотония
СИМ, ПАР: менее 15 ед.	слабая активность
16-30 ед.	умеренная активность
более 30 ед.	высокая активность
3.16. Коэффициент ослабления синфазных сигналов, не менее	28000
3.17. Диапазон установки объема выборки	20-150
3.18. Отклонение значения КИ от фактического, мс	±4
3.19. Время непрерывной работы прибора, час	24
3.20. Коэффициент преобразования выхода для записи значения кардиоинтервалов на внешнем регистраторе, В/с	2.5
3.21. Для регистрации электрокардосигнала используются слабополяризующиеся электроды ЭСК-03	
3.21.1. Дрейф разности электродных потенциалов на постоянном токе, не более, мВ	5
3.21.2. Дрейф разности электродных потенциалов в полосе частот 0.05..1 Гц, не более, мкВ	20
3.21.3. Полное сопротивление электродов на частотах 0.05 и 75 Гц, не более кОм	5
3.21.4. Химический состав электродного контактного вещества, % в.ч.:	
- калий хлористый	17
- дистиллированная вода	35
- глицерин	48
3.21.5. Средний срок службы электродов	4 года
3.21.6. Время непрерывного контактирования:	
- кратковременного	не менее 30 мин
- длительного	не более 24 часов
3.22. Потребляемая мощность от сети переменного тока 220В ± 10%, частота 50± 0,5 Гц не более, ВА	10
3.23. Габаритные размеры прибора, мм:	
- длина	145
- ширина	270
- высота	60
3.24. Габаритные размеры электродов, мм:	
- диаметр	32
- высота	25.5
- диаметр токосъемного контактного гнезда	4
3.25. Длина кабеля электродов, не менее, м	2.5
3.26. Масса прибора, не более, кг	2
3.27. Установленный срок службы до списания не менее 3-х лет при средней интенсивности эксплуатации не более 8 часов в сутки.	

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Ритмокардиомонитор "ЭЛОН-001М2"	1
Электроды	3
Кабель электродов	1
Резиновые жгуты	3
Паспорт	1
Упаковочный ящик	1

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

5.1. Описание структурной схемы прибора

Структурная схема прибора приведена на рисунке 1. Электрокардиосигнал (ЭКС) с электродов 1 поступает на дифференциальный усилитель 3, обеспечивающий усиление разностного сигнала и подавление синфазной составляющей помехи. Разностная составляющая наводки от силовой сети подается на драйвер нейтрального электрода 4, и далее в противофазе на нейтральный электрод 2. Это позволяет существенно снизить помеху от силовой сети. С выхода дифференциального усилителя 3 сигнал поступает на усилитель переменного напряжения 5, где производится усиление ЭКС до уровня, необходимого для нормальной работы модулятора 6. Модулятор преобразует ЭКС в импульсный сигнал, который через оптронную развязку 7 поступает на демодулятор 8, где происходит восстановление ЭКС.

Оптронная развязка обеспечивает требуемую электробезопасность прибора, а также повышает помехоустойчивость.

С выхода демодулятора ЭКС поступает на регулируемый усилитель 9, обеспечивающий необходимый динамический диапазон. Далее ЭКС подается на аналого-цифровой преобразователь 10 (АЦП), где преобразуется в 8-разрядный двоичный код. После преобразования в цифровую форму ЭКС вводится в микропроцессорное устройство через порт ввода-вывода 14. Микропроцессорное устройство содержит центральный процессор 16, работающий под управлением программы, размещенной в ПЗУ 19, а также ОЗУ 18 и ряд периферийных устройств.

Порт ввода-вывода 14 служит также для установки коэффициента усиления регулируемого усилителя, ввода данных с клавиатуры, для подключения принтера. Таймер 17 формирует необходимые временные интервалы для тактирования АЦП, а также для формирования звуковых сигналов. Контроллер дисплея 12 управляет работой цифрового и графического жидкокристаллического дисплея 11. Источник питания 20 обеспечивает все напряжения, необходимые для питания узлов прибора.

5.2. Программное обеспечение.

Для обеспечения высокой надежности и точности работы в приборе использована цифровая обработка электрокардиосигнала. Применен цифровой фильтр низких частот с частотой среза 30 Гц, который обеспечивает эффективное подавление сетевой наводки и случайных помех. Кроме того использован цифровой алгоритм для коррекции дрейфа изоэлектрической линии. Для обнаружения R-зубца применяется корреляционный анализ электрокардиосигнала, что обеспечивает высокую помехоустойчивость.

Математический анализ ритма сердца производится в реальном масштабе времени с индикацией на цифровом дисплее значений индексов активности симпатического (СИМ) и парасимпатического (ПАР) отделов ВНС, характеризующих баланс регуляции. На ЖК дисплей может быть выведена гистограмма распределения КИ, позволяющая визуально в реальном масштабе времени оценить вид вариационной пульсограммы и тенденции ее изменения, а также значения статистических параметров распределения КИ: моды (M_0), амплитуды моды (AM_0), вариационного размаха (ΔX). Кроме того, на ЖК дисплее отображается значение индекса напряжения /по Р.М.Баевскому/ (ИБ), характеризующего состояние регуляции ритма сердца и адаптационных реакций организма в целом;

Статистическая обработка ряда КИ осуществляется методом скользящего окна.

ИБ вычисляется по формуле

$$ИБ = \frac{AM_0}{2 * M_0 * \Delta X},$$

где AM_0 , ед. - значение амплитуды моды гистограммы распределения КИ; M_0 , сек - значение моды; ΔX , сек - вариационный размах.

СИМ вычисляется по формуле

$$СИМ = \frac{4 * AM_0}{N_{20\%}}$$

где $N_{20\%}$, ед. - число поддиапазонов гистограммы, содержащих количество КИ, превышающих уровень 20% от значения АМо.

ПАР характеризует степень отклонения распределения КИ от нормального распределения. (Авторское свидетельство СССР № 1731164).

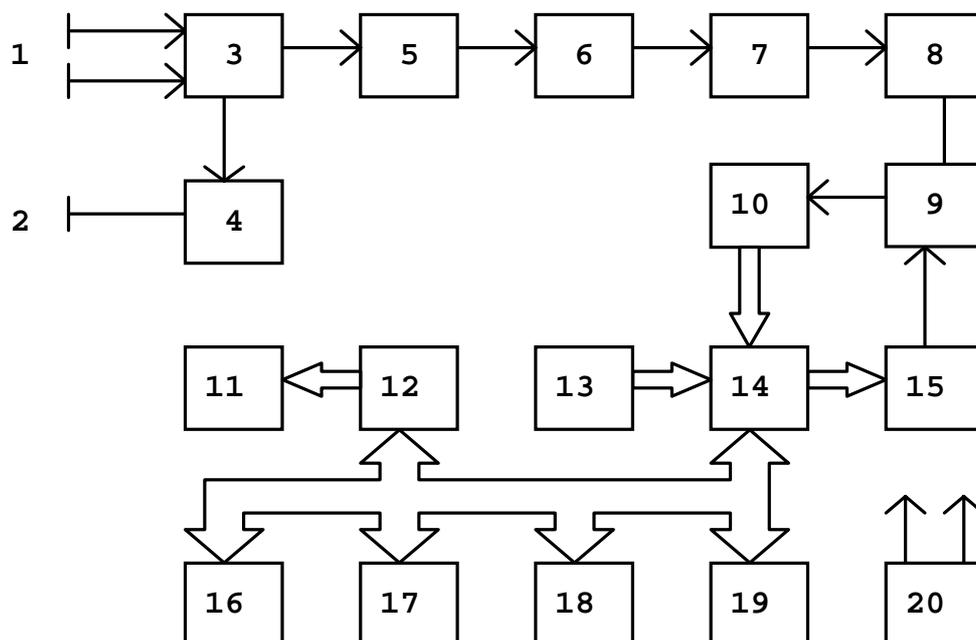


Рисунок 1 - Структурная схема прибора

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Электроды | 11. Дисплей |
| 2. Нейтральный электрод | 12. Контроллер дисплея |
| 3. Дифференциальный усилитель | 13. Клавиатура |
| 4. Драйвер нейтрального электрода | 14. Порт ввода-вывода |
| 5. Усилитель напряжения | 15. Цифро-аналоговый преобразователь |
| 6. Модулятор | 16. Центральный процессор |
| 7. Оптронная развязка | 17. Таймер |
| 8. Демодулятор | 18. ОЗУ |
| 9. Регулируемый усилитель | 19. ПЗУ |
| 10. Аналого-цифровой преобразователь | 20. Источник питания |

5.3. Конструкция прибора

Основой конструкции прибора является пластмассовый корпус, состоящий из верхней и нижней крышек, а также передней панели.

Электронные компоненты размещены на трех платах. Элементы 3 . . 10 структурной схемы (рис. 1) размещены на плате аналоговых устройств; микропроцессорное устройство и источник питания - на плате цифровой обработки (элементы 12,14 . . 20); цифровой и графический дисплей 11 и клавиатура 13 - на плате индикации.

Плата цифровой обработки и плата аналоговых устройств крепятся соответственно к нижней и верхней крышкам, а плата индикации установлена вертикально на передней панели.

Для разборки корпуса необходимо отвернуть четыре винта на нижней крышке прибора.

Для регистрации электрокардиосигнала используются электроды слабополяризующиеся электрокардиографические с твердым электролитом типа ЭСК-03, характеризующиеся большой стабильностью потенциалов и малым переходным сопротивлением. Их параметры не изменяются в течение длительного времени.

На передней панели прибора расположены (рис. 2):

- выключатель питания прибора 6;
- графический ЖК дисплей 3;
- цифровой дисплей 7, 8, 9;
- блок кнопок управления 2.
- табло “ТРЕВОГА” 10

На боковой поверхности корпуса прибора расположены:

- гнездо разъема 1 для подключения кабеля электродов;
- регулятор контрастности дисплея 4;
- регулятор громкости звуковых сигналов 5;

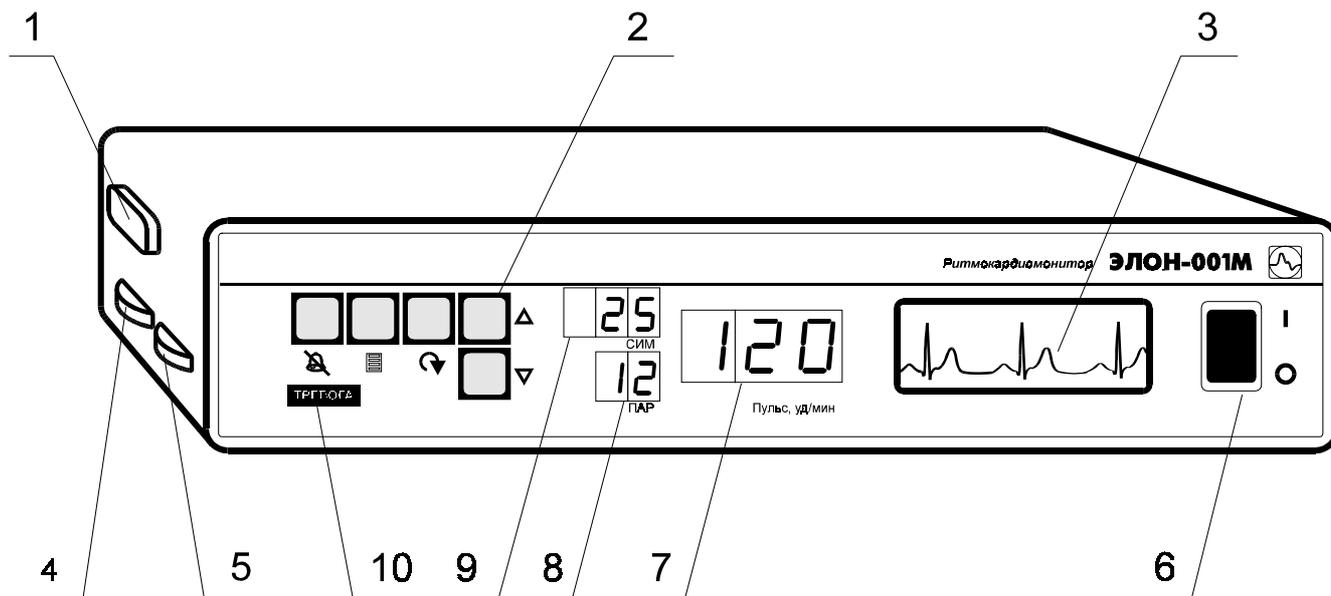


Рисунок 2 - Общий вид прибора

На боковой поверхности корпуса прибора расположены:

- гнездо разъема 1 для подключения кабеля электродов;
- регулятор контрастности дисплея 4;
- регулятор громкости звуковых сигналов 5;

На задней поверхности корпуса прибора расположены гнездо для подключения внешнего регистратора, разъем для подключения принтера и ввод сетевого провода.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Прибор выполнен по классу II ГОСТ 12.2.025-76 со степенью защиты ВF и не требует защитного заземления.

6.2. В целях безопасности обслуживающего персонала запрещается:

- производить замену предохранителей при включенном в сеть приборе;
- работать с прибором со снятыми крышками.

7. ТАРА И УПАКОВКА

Прибор и электроды, а также комплект запасных частей уложить в полиэтиленовые пакеты. Весь комплект уложить в транспортную тару.

8. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 8.1. Хранение прибора следует производить только в упакованном виде в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.
- 8.2. Срок хранения прибора не должен превышать 4 года.
- 8.3. Транспортирование прибора допускается только в упакованном виде в закрытом транспорте, в условиях, соответствующих условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.
- 8.4. Погрузку и выгрузку ящиков с приборами следует производить в соответствии с надписями на транспортной таре.
- 8.5. После транспортирования необходимо выдержать прибор в транспортной таре не менее 4 часов в нормальных условиях.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 9.1. Прозеинфицировать электроды двукратным протиранием салфеткой из бязи или марли, смоченной в 1% растворе хлорамина ОСТ 6-01-67-79 и отжатой, с 10..15-минутным интервалом между протираниями. Не применять для очистки электродов острые предметы.
- 9.2. Обезжирить кожу пациента в местах наложения электродов.
- 9.3. Смочить рабочую поверхность электродов и кожу пациента в местах наложения электродов электродным контактным веществом.
- 9.4. Закрепить электроды резиновыми жгутами в местах, соответствующих одному из стандартных отведений ЭКГ.
- 9.5. Подключить провода кабеля электродов согласно маркировке к электродам, закрепленным на коже пациента. Провод, маркированный красным цветом, подключается к правому электроду, маркированный желтым цветом - к левому, маркированный белым цветом - к нейтральному электроду. Штырек провода вводить в контактное гнездо вращательным движением.
- 9.6. Сетевую вилку прибора вставить в розетку сети.
- 9.7. Вилку кабеля электродов вставить в гнездо поз. 1 (рис. 2).

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 10.1. Питание прибора включается переключателем 6 (Рис. 2). Положение “I” соответствует включенному состоянию, положение “O” - выключенному.
- 10.2. Вращением регулятора поз. 4 (рис. 2) следует установить оптимальную контрастность и яркость дисплея.
- 10.3. После включения питания прибор переходит в режим самотестирования, во время которого на цифровом дисплее на время около 0,5 с загораются все сегменты индикаторов, а также табло “ТРЕВОГА”, а затем отображается некоторая служебная информация, используемая при настройке прибора. На ЖК дисплее во время теста отображается сообщение “ТЕСТ”. В случае исправного состояния прибора после окончания тестирования выдается одиночный звуковой сигнал и на цифровом дисплее высвечиваются символы “-”. Прибор при этом осуществляет подбор оптимальных параметров работы, после чего переходит к индикации вычисленных значений ЧСС, СИМ и ПАР и отображению электрокардиограммы на ЖК дисплее (значения СИМ и ПАР появляются на дисплее с некоторой задержкой, что обусловлено необходимостью накопления информации для анализа).
- 10.4. На цифровом дисплее отображаются значения ЧСС, (поз. 7 рис 2), СИМ (поз. 9 рис. 2) и ПАР (поз. 8 рис 2).
- 10.5. Прибор осуществляет автоматический контроль электрокардиосигнала и состояния цепи электродов.
- 10.6. При отсутствии электрокардиосигнала на ЖК дисплее в режиме отображения ЭКГ отображается сообщение "НЕТ ПУЛЬСА", а в режимах отображения гистограммы и трендов - символ “ П “.

10.7. При плохом качестве электрокардиосигнала в результате нарушения контакта электродов с кожей пациента в режиме отображения ЭКГ отображается сообщение "ПЛОХОЙ КОНТАКТ", а в режимах отображения гистограммы и трендов - символ "K". В этом случае необходимо проверить правильность крепления электродов.

10.7.1. **Внимание.** Для устойчивой работы прибора следует выбрать отведение ЭКГ (I-III, V₁-V₆), при котором наблюдается максимальная амплитуда R-зубца ЭКГ.

10.8. Прибор подает короткий звуковой сигнал на каждый R-зубец электрокардиограммы. Желаемую громкость этого сигнала, а также тревожной сигнализации, можно установить регулятором поз. 5 (рис. 2).

10.9. Для установки нужных значений параметров работы прибора в режиме отображения ЭКГ необходимо выполнить следующие действия.

10.9.1. Нажатием кнопки "↻" прибор следует перевести в режим установки параметров. При этом на ЖК дисплее появляется меню установки параметров. Выбранный для установки параметр подсвечивается прямоугольником.

10.9.2. Значение верхнего порога сигнализации по частоте пульса ("ПОРОГ1") можно изменить с помощью кнопок "↓" и "↑".

10.9.3. Нажатием кнопки "↻" выбирается следующий пункт меню - установка значения нижнего порога сигнализации по частоте пульса ("ПОРОГ2"), которое можно изменить с помощью кнопок "↓" и "↑".

10.9.4. В качестве порогов сигнализации по частоте пульса могут быть установлены значения из следующего ряда : 40, 45, 50, 60, 80, 100, 110, 120, 130, 150, 170, 200 уд/мин. При этом нижний порог не может быть установлен больше верхнего.

10.9.5. Нажатием кнопки "↻" выбирается следующий пункт меню - установка скорости движения изображения электрокардиограммы на экране дисплея ("ММ/С"), которая может быть изменена с помощью кнопок "↓" и "↑". Предусмотрено два значения скорости - 25 и 50 мм/с.

10.9.6. Следующее нажатие кнопки "↻" переводит прибор в режим отображения ЭКГ. Кроме того, прибор автоматически возвращается в этот режим в случае отсутствия в течении нескольких секунд нажатий на кнопки

10.9.7. При достижении вычисленным значением частоты пульса одного из установленных значений порога происходит срабатывание сигнализации. При этом прибор подает прерывистый звуковой сигнал, цифры значения ЧСС на цифровом дисплее начинают мерцать и загорается табло "ТРЕВОГА" (поз. 10 Рис. 2).

10.9.8. Срабатывание сигнализации происходит также при исчезновении ЭКГ, что сопровождается сообщением "НЕТ ПУЛЬСА". При этом прибор также подает прерывистый звуковой сигнал и загорается табло "ТРЕВОГА".

10.9.9. Звуковая сигнализация может быть отключена нажатием на кнопку "✕", при этом табло "ТРЕВОГА" продолжает светиться, и отключается лишь при устранении причины, вызвавшей срабатывание сигнализации, или при входе в режим установки порогов.

10.10. Для переключения режимов отображения информации на ЖК дисплее используются кнопки "↓" и "↑". Режимы переключаются по кольцу в следующем порядке:



10.11. Режим отображения ЭКГ.

10.11.1. В режиме отображения ЭКГ на ЖК дисплее отображается ЭКГ 1 и калибровочный импульс 1 мВ 2 (Рис. 3).

10.12. Режим отображения гистограммы.

10.12.1. В режиме отображения гистограммы на ЖК дисплее отображается индикатор числа зарегистрированных КИ 1, гистограмма 2, а также статистические параметры распределения КИ 3 (Рис. 4):

- значение моды распределения КИ МО, в миллисекундах;
- значение амплитуды моды распределения КИ - АМ;
- величина вариационного размаха ΔX , в миллисекундах;
- значение индекса напряжения Баевского.

10.12.2. Пока число зарегистрированных кардиоинтервалов меньше, чем установленное значение выборки, значения показателей ИБ, СИМ и ПАР не являются достоверными. При этом в левом верхнем углу окна гистограммы отображается символ "!" (поз. 1 рис 4). Когда число зарегистрированных КИ становится больше, чем величина выборки, символ "!" исчезает. С этого момента значения показателей являются достоверными.

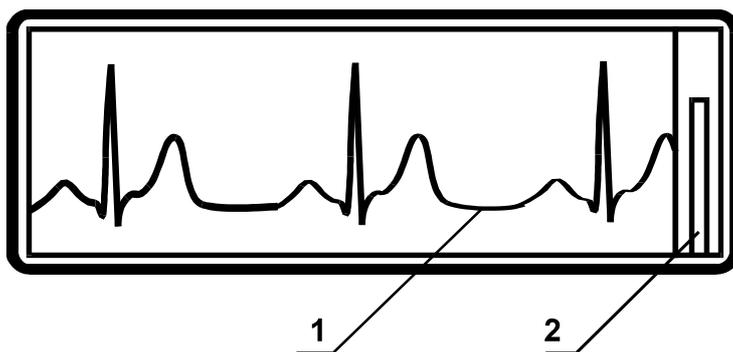


Рисунок 3 - Режим отображения ЭКГ

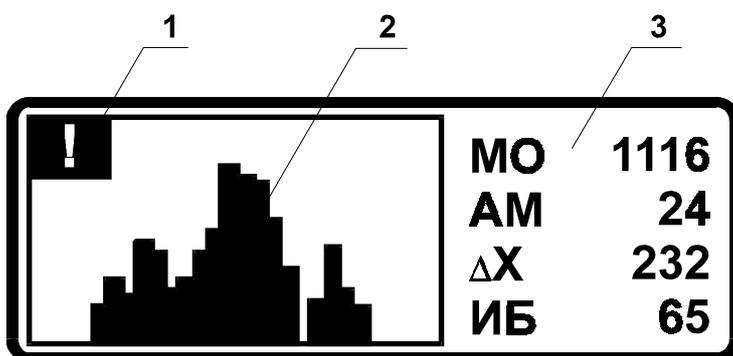


Рисунок 4 - Режим отображения гистограммы

10.12.3. Чтобы установить нужное значение выборки, необходимо выполнить следующие действия.

10.12.4. Нажатием кнопки " \curvearrowright " прибор нужно перевести в режим установки параметров. При этом на ЖК дисплее появится меню установки выборки. Значение выборки можно изменить с помощью кнопок " \downarrow " и " \uparrow ". В качестве значения выборки могут быть установлены значения из следующего ряда : 20, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200.

10.12.5. Следующее нажатие кнопки " \curvearrowright " переводит прибор в режим отображения гистограммы. Кроме того, прибор автоматически возвращается в этот режим в случае отсутствия в течении нескольких секунд нажатий на кнопки.

10.13. Работа прибора в режиме отображения тренда

10.13.1. В режиме отображения тренда на дисплее отображается следующая информация (рис. 5):

- поле тренда 1 с координатными осями:

по ЧСС в диапазоне 40..200 уд/мин;

по СИМ и ПАР в диапазоне 0..40;

по времени в зависимости от выбранного масштаба

(0..-20 мин, 0..-60 мин, 0..-240 мин).

- тренд 2 ЧСС, СИМ или ПАР в зависимости от выбранного режима.

- отметка "нет данных" 3 в виде горизонтальной линии, соответствующая интервалам состояниям "НЕТ ПУЛЬСА", "ПЛОХОЙ КОНТАКТ".

- индикатор характера отображаемого тренда 4 (ЧСС, СИМ или ПАР).

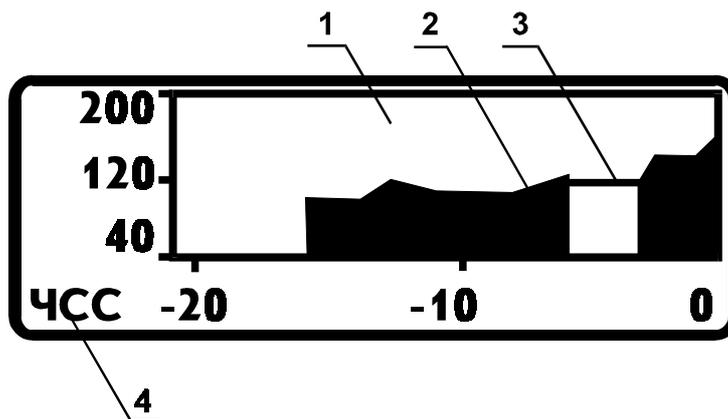


Рисунок 5 - Режим отображения тренда

10.13.2. Чтобы установить нужные значения параметров работы в режиме тренда, необходимо выполнить следующие действия.

10.13.3. Нажатием кнопки "↻" прибор нужно перевести в режим установки параметров. При этом на ЖК дисплее появится меню установки параметров.

10.13.4. Прибор переходит в режим установки характера отображаемого тренда (пункт меню "ТРЕНД"). Для изменения характера отображаемого тренда используются кнопки "↓" и "↑". Возможен просмотр трендов ЧСС, СИМ или ПАР.

10.13.5. Нажатием кнопки "↻" выбирается следующий пункт меню - установка временного масштаба тренда (пункт меню "ВРЕМЯ"). Значение масштаба можно изменить с помощью кнопок "↓" и "↑". Могут быть установлены значения 20 мин., 60 мин, 240 мин.

10.13.6. Следующее нажатие кнопки "↻" переводит прибор в режим отображения тренда. Кроме того, прибор автоматически возвращается в этот режим в случае отсутствия в течении нескольких секунд нажатий на кнопки.

10.14. При работе во всех режимах прибор выдает на выход для подключения внешнего регистратора напряжение, пропорциональное длительности текущего кардиоинтервала для записи ритмограммы.

10.15. По окончании работы с прибором необходимо выключить его, после чего вынуть сетевую вилку из розетки.

11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА ПЕЧАТИ

11.1. Выбор и подсоединение принтера

Для работы с прибором можно использовать любой матричный принтер, имеющий команды печати в графическом режиме, совместимые с командами 9-ти игольчатых принтеров EPSON (система команд ESC/P). Возможно использование также некоторых струйных принтеров, удовлетворяющих этому условию.

Подсоединение принтера к прибору производится с помощью кабеля параллельного интерфейса (кабель Centronics), входящего, как правило, в комплект поставки принтера.

При подсоединении кабеля принтер должен быть отключен от питающей сети. Питание принтера рекомендуется включать после включения питания прибора.

11.2. Запуск печати

Перед включением печати необходимо убедиться, что принтер соединен с прибором, включен в сеть, в него заправлена бумага, включен индикатор готовности принтера.

Для запуска печати необходимо нажать кнопку “”, после чего прибор начинает передавать данные на принтер, что индицируется появлением светящейся точки на цифровом дисплее 8 (рис. 2). После окончания печати индикатор исчезает с дисплея. При переводе прибора в режим установки порогов сигнализации процесс печати прерывается и вновь возобновляется при возвращении в рабочий режим. Повторный запуск печати возможен только после окончания печати предыдущего фрагмента (при отсутствии индикации режима печати). Следует отметить, что обычно принтер имеет внутренний буфер для накопления передаваемых данных, поэтому при приостановке или окончании прибором процесса печати принтер может еще некоторое время печатать.

В случае длительной неготовности принтера прибор ждет некоторое время (около 15 сек.), после чего отказывается от продолжения процесса печати.

Ошибочный запуск печати, когда принтер не подсоединен к прибору, не мешает функционированию прибора, который вскоре сам выходит из режима печати.

11.3. Результаты печати

В информационной строке 1 (Рис. 6, 7, 8) могут быть вписаны необходимые данные о пациенте. Значение “ВРЕМЯ РАБОТЫ” показывает время в часах и минутах, прошедшее от включения прибора до момента запуска печати.

В зависимости от режима, из которого была запущена печать, производится распечатка либо ЭКГ, либо трендов ЧСС, СИМ и ПАР, либо гистограммы распределения КИ и ряда цифровых значений.

11.3.1. Печать из режима ЭКГ

Пример печати из режима ЭКГ показан на рис. 6.

На печать выводится изображение электрокардиограммы 2, калибровочный импульс 1 мВ 4. В поле 3 выводятся текущее значение ЧСС, зафиксированное на момент запуска печати, текущие установки порогов срабатывания тревоги, сообщения “ПЛОХОЙ КОНТАКТ”, “НЕТ ПУЛЬСА”, “ТРЕВОГА”.

Примечание. Сообщения на рис. 6 показаны для наглядности и в реальной ситуации не могут появляться одновременно.

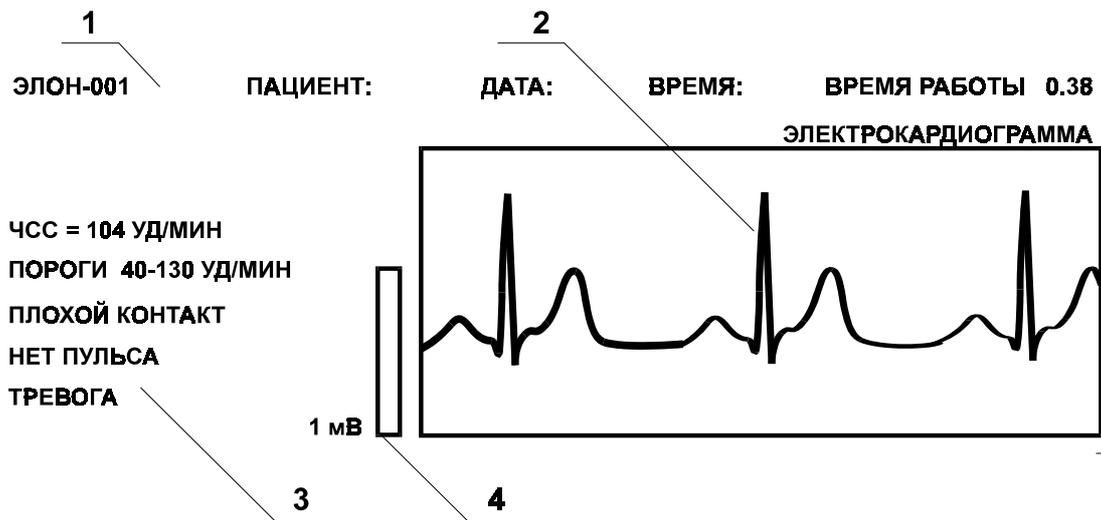


Рисунок 6 - Пример результата печати в режиме ЭКГ

11.3.2. Печать из режима тренда.

Пример печати из режима тренда показан на рис. 7.

На печать выводится три тренда, каждый из которых имеет горизонтальную 4 и вертикальную 2, 6 шкалу. Горизонтальная шкала одинаковая для всех трех трендов. В поз. 3 показано относительное время (от момента запуска печати), а в поз. 6 показано время в часах и минутах от момента включения прибора. Вертикальная шкала 4 для ЧСС имеет диапазон 40..240 уд/мин, для СИМ - 0..100 ед., для ПАР - 0..50 ед.

Ширина линии трендов 5 соответствует пределам изменения значения соответствующего параметра.

Отметка “НЕТ ДАННЫХ” 7 соответствует интервалам времени, когда показания отсутствовали (при индикации сообщений “НЕТ ПУЛЬСА”, “ПЛОХОЙ КОНТАКТ”).

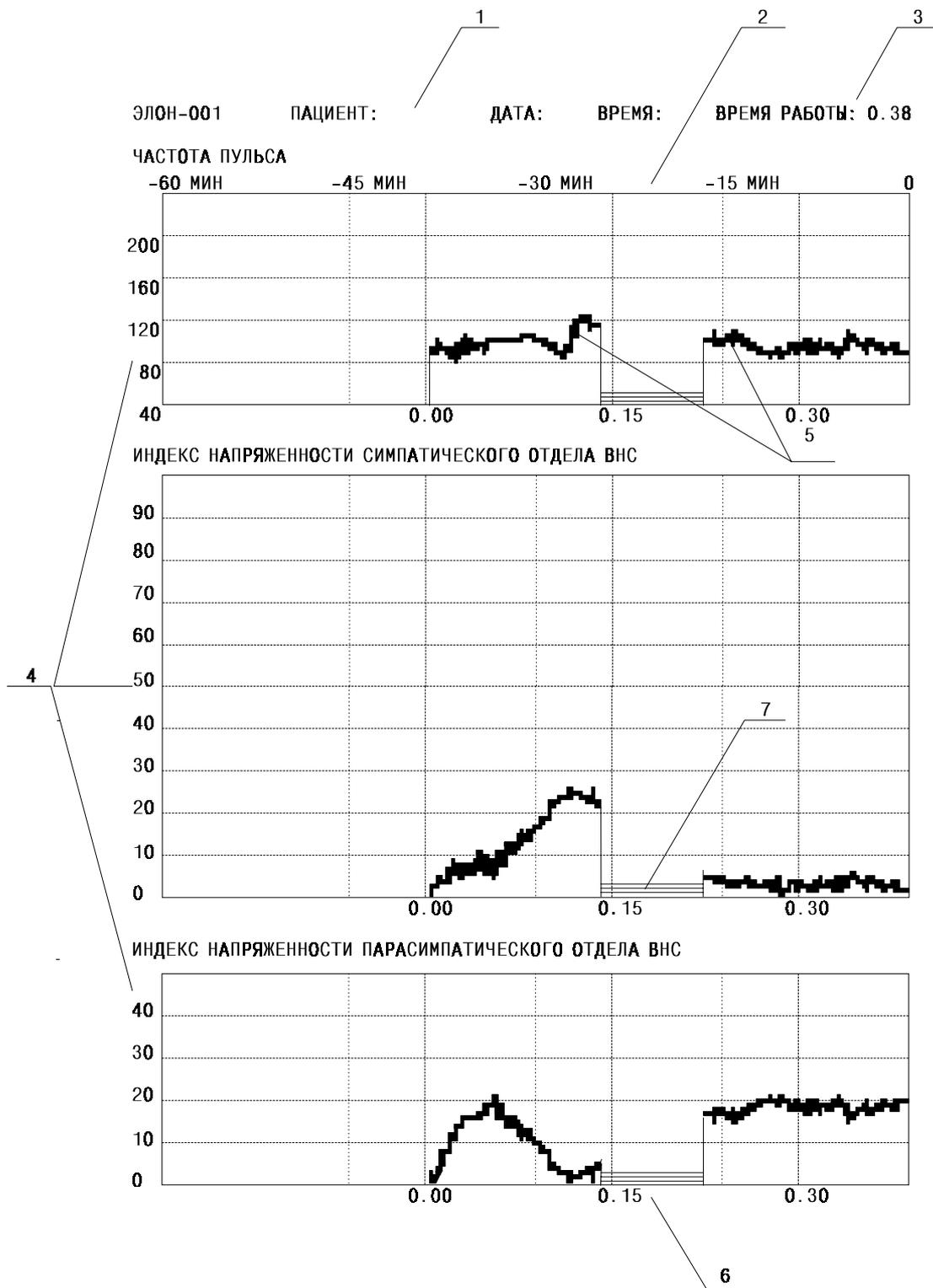


Рисунок 7 - Пример результата печати в режиме тренда

11.3.3. Печать из режима гистограммы.

Пример печати из режима гистограммы показан на рис. 8.

На печать выводится гистограмма распределения RR интервалов 5. Поле гистограммы 7 имеет горизонтальную 2 и вертикальную 4 шкалу. Горизонтальная шкала отображает значения КИ в диапазоне 0...2000 мс. Вертикальная шкала отображает количество КИ в диапазоне 0..50. Кроме того, на печать выводится ряд цифровых значений 6.

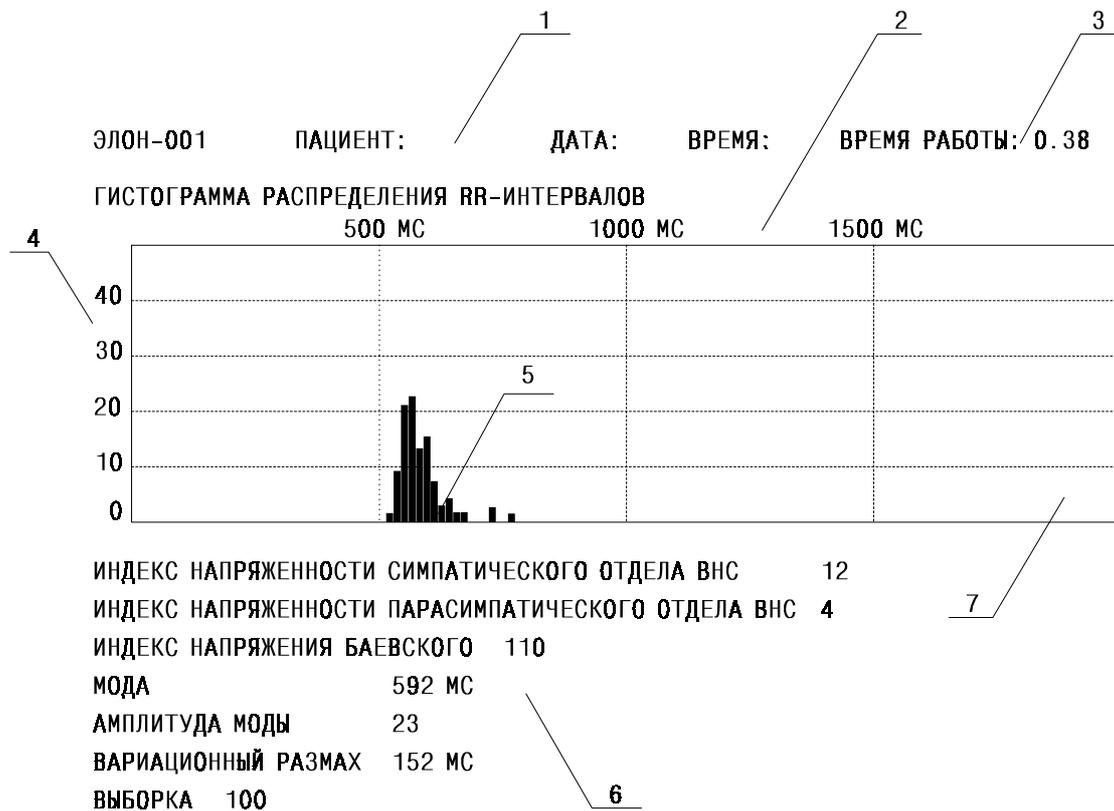


Рисунок 8 - Пример результата печати в режиме гистограммы.

12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Проверка работоспособности прибора происходит автоматически после включения питания прибора с помощью встроенной тестовой программы.

В случае обнаружения неисправности выдается двойной звуковой сигнал и на дисплей выводится сообщение, состоящее из слова "ERROR" и номера неисправности. Перечень обнаруживаемых неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номер неисправности	Неисправный узел
00	Центральный процессор
01	ПЗУ
02	Системное ОЗУ
03	Основное ОЗУ
04	Таймер
05	Порты вывода

13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Характерные неисправности, которые не могут быть обнаружены встроенной тестовой программой, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Проявление неисправности	Вероятная причина	Меры устранения
При включении питания прибора не светится индикатор и нет звуковых сигналов.	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель ¹
	Обрыв сетевого шнура	Устранить обрыв
Плохое качество электрокардиосигнала	Загрязнение рабочей поверхности электродов	Очистить рабочую поверхность электродов ³

Примечание.

1. Для замены предохранителя следует открыть корпус, отвернув 4 винта на нижней крышке. Предохранитель расположен рядом с сетевым выключателем.

2. Очистка рабочей поверхности электродов проводится в следующем порядке:
- приготовить раствор: 15 мл 10%-го раствора нашатырного спирта на 1 л дистиллированной воды, добавить его к дробленому мелу до получения кашицеобразной массы;
- нанести полученную массу на рабочую поверхность и протереть с помощью салфетки из бязи или марли;
- рабочую поверхность протереть спиртом.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Ритмокардиомонитор "ЭЛОН-001М2", заводской номер .., соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления

М. П.

15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

15.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ритмокардиомонитора "ЭЛОН-001М2" требованиям технических условий при соблюдении потребителем требований условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

15.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента изготовления прибора.

15.3. Предприятие-изготовитель гарантирует безвозмездную замену или ремонт прибора при отказе, произошедшем в течении гарантийного срока по вине предприятия-изготовителя или при несоответствии прибора техническим характеристикам.