

AXION

**Электрокардиограф 3 - 6 - канальный
ЭКЗТЦ-3/6-04 "АКСИОН"
с микропроцессорным управлением
и автоматической обработкой ЭКГ
и передачей по каналам связи
Руководство по эксплуатации
ЮМГИ.941311.024 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение прибора	3
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Состав прибора	7
1.4	Устройство и работа	8
2	Использование по назначению	14
2.1	Подготовка электрокардиографа к использованию	14
2.2	Меры безопасности при работе с электрокардиографом	16
2.3	Использование электрокардиографа	16
2.4	Порядок приведения в исходное положение	43
2.5	Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению	44
3	Техническое обслуживание	44
3.1	Общие указания	44
3.2	Меры безопасности	45
3.3	Порядок технического обслуживания	45
4	Поверка	46
5	Хранение	46
6	Транспортирование	46
7	Требования по электромагнитной совместимости	47
	Приложение А Перечень сообщений, выводимых на дисплей при нештатных ситуациях в работе изделия	51
	Приложение Б Воздействие кнопок клавиатуры электрокардиографа на его работу во время регистрации в ручном режиме....	52
	Приложение В Перечень выводимых синдромальных заключений и критерии их принятия	53

Настоящее руководство предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации электрокардиографа 3-6-канального ЭКЗТЦ-3/6-04 "АКСИОН" с микропроцессорным управлением и автоматической обработкой ЭКГ и передачей по каналам связи, а также и электрокардиографа без функции передачи по каналам связи (далее электрокардиограф). В связи с постоянным совершенствованием электрокардиограф может отличаться от описания.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение прибора

1.1.1 Электрокардиограф - это переносной прибор с регистрацией электрокардиограммы (далее ЭКГ) на термобумаге при помощи термопечатающего механизма и предназначен для измерения и графической регистрации биоэлектрических потенциалов сердца при диагностике состояния сердечно-сосудистой системы человека в медицинских учреждениях, при оказании медицинской помощи на дому и машине скорой помощи.

Электрокардиограф имеет автоматический и ручной режимы регистрации стандартных кардиографических отведений.

В автоматическом режиме производится синхронная регистрация кардиографических отведений длительностью до 16 с и выводом на печать по трем, шести вдоль носителя записи или по двенадцати каналам поперек носителя записи. Также в автоматическом режиме имеется возможность синхронной регистрации ЭКГ по трем каналам с выводом по четвертому каналу на протяжении всей регистрации отведения для оценки ритма.

В качестве опции представляется возможность автоматической интерпретации ЭКГ с выводом на печать и дисплей синдромального заключения и распечаткой таблицы амплитудно-временных параметров ЭКГ.

Регистрация ЭКГ возможна по Кабрера и по Нэбу, а также регистрация отведений, выбранных пользователем.

В режиме анализа variability сердечного ритма производится запись ритмограммы, скаттерграммы и гистограммы с возможностью их последующей печати на термобумаге.

Электрокардиограф обеспечивает запись, хранение ЭКГ в архиве и копирование ЭКГ из архива. Имеется возможность передачи копии ЭКГ по каналу связи GSM.

Питание электрокардиографа осуществляется от сети переменного тока и съемной аккумуляторной батареи.

Примечание – По требованию заказчика питание электрокардиографа может осуществляться от бортовой сети автомобиля напряжением "+ 12 В" через преобразователь DC-DC, поставляемый по требованию заказчика.

Электрокардиограф предназначен для эксплуатации в условиях механических воздействий, не превышающих норм, установленных ГОСТ Р 50444-92 для переносных приборов, которые могут работать при перевозке.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды – от плюс 10 до плюс 40°C;
- относительная влажность воздуха – не более 95 % при температуре 25°C;
- атмосферное давление – от 630 до 800 мм рт. ст. (от 83,9 до 106,6 кПа).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электрокардиограф обеспечивает регистрацию отведений в ручном и автоматическом режимах работы:

а) в ручном режиме - регистрацию ЭКГ в стандартной последовательности одновременно по трем каналам одной из групп отведений (I, II, III), (aVR, aVL, aVF), (V1, V2, V3), (V4, V5, V6) и регистрацию ЭКГ одновременно по шести каналам одной из групп отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF), (V1, V2, V3, V4, V5, V6);

б) в ручном режиме - регистрацию ЭКГ в последовательности по Кабрера одновременно по трем каналам одной из групп отведений (aVL, I, -aVR), (II, aVF, III), (V1, V2, V3), (V4, V5, V6) и регистрацию ЭКГ одновременно по шести каналам одной из групп отведений (aVL, I, -aVR, II, aVF, III), (V1, V2, V3, V4, V5, V6);

в) в ручном режиме - регистрацию ЭКГ одновременно по трем каналам отведений D, A, I по Нэбу.

г) в ручном и автоматическом режимах - регистрацию групп отведений по выбору пользователя.

д) в автоматическом режиме - синхронную регистрацию ЭКГ в стандартной последовательности по трем каналам групп отведений (I, II, III), (aVR, aVL, aVF), (V1, V2, V3), (V4, V5, V6); синхронную регистрацию ЭКГ в стандартной последовательности по трем каналам групп отведений (I, II, III), (aVR, aVL, aVF), (V1, V2, V3), (V4, V5, V6) с дополнительной регистрацией по четвертому каналу любого одного отведения из группы (I, II, III) для исследования ритма; синхронную регистрацию ЭКГ в стандартной последовательности по шести каналам групп отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF), (V1, V2, V3, V4, V5, V6);

е) в автоматическом режиме - синхронную регистрацию ЭКГ в стандартной последовательности по 12 каналам отведений I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 поперек носителя записи с эквивалентной скоростью движения носителя записи 25 мм/с;

ж) в автоматическом режиме - синхронную регистрацию ЭКГ в последовательности по Кабрера по трем каналам групп отведений (aVL, I, -aVR), (II, aVF, III), (V1, V2, V3), (V4, V5, V6); синхронную регистрацию ЭКГ в последовательности по Кабрера по шести каналам групп отведений (aVL, I, -aVR, II, aVF, III), (V1, V2, V3, V4, V5, V6).

В ручном режиме измеряются и распечатываются на термобумаге частота сердечных сокращений и параметры ЭКГ: RR_{ср}, RR_{min}, RR_{max}, max/min, ΔRR.

В автоматическом режиме измеряются и распечатываются на термобумаге частота сердечных сокращений и параметры ЭКГ:

- временные интервалы PQ, QT, QT_с, RR;
- длительность зубца P и длительность комплекса QRS;
- уровень сегмента ST;
- угол электрической оси сердца \bar{A} QRS.

1.2.2 Диапазон входных напряжений – от 0,03 до 10,00 мВ, размах.

1.2.3 Погрешность электрокардиографа при измерении напряжения:

- а) абсолютная, в диапазоне от 0,05 до 0,50 мВ – в пределах ± 25 мкВ;
- б) относительная, в диапазоне от 0,5 до 10,0 мВ – в пределах ± 5 %.

1.2.4 Чувствительность электрокардиографа 2,5; 5; 10; 20 и 40 мм/мВ.

1.2.5 Относительная погрешность установки чувствительности – в пределах ± 5 %.

1.2.6 Нелинейность амплитудной характеристики – в пределах ± 1,25 %.

1.2.7 Эффективная ширина записи канала – не менее 40 мм.

1.2.8 Скорость движения носителя записи – 5; 10; 12,5; 25 и 50 мм/с.

1.2.9 Относительная погрешность установки скорости движения носителя записи – в пределах ± 5 %.

1.2.10 Погрешность при измерении интервалов времени:

- а) абсолютная, в диапазоне от 0,02 до 0,20 с – в пределах ± 10 мс;
- б) относительная, в диапазоне от 0,2 до 10,0 с – в пределах ± 5%.

1.2.11 Входной импеданс на частоте 10 Гц – не менее 10 МОм.

1.2.12 Коэффициент ослабления синфазных сигналов – не менее 100000 (не менее 100 дБ).

1.2.13 Напряжение внутренних шумов, приведенное ко входу, – не более 20 мкВ.

1.2.14 Постоянная времени:

а) при выключенном антидрейфовом фильтре – не менее 3,2 с;

б) при включенном антидрейфовом фильтре – от 0,35 до 0,70 с.

1.2.15 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно сигнала на частоте 10 Гц:

а) в диапазоне частот от 0,5 до 60 Гц – от минус 10 до плюс 5 %;

б) в диапазоне частот от 60 до 100 Гц – от минус 30 до плюс 5 %;

в) в диапазоне частот от 100 до 150 Гц – от минус 50 до плюс 5 %.

1.2.16 Ослабление сигнала при включенном сетевом фильтре:

а) в диапазоне частот от 49,5 до 50,5 Гц – не менее 20 дБ;

б) на частотах менее 40 Гц и более 60 Гц – не более 6 дБ.

1.2.17 Ослабление сигнала при включенном антитреморном фильтре:

а) на частоте 35 Гц – не более 3 дБ;

б) на частоте 70 Гц – не менее 6 дБ.

1.2.18 Время успокоения – не более 1 с.

1.2.19 Постоянный ток в цепи пациента, протекающий через любой электрод, исключая нейтральный – не более 0,1 мкА.

1.2.20 Диапазон измерений частоты сердечных сокращений (ЧСС) – от 30 до 300 ¹/мин.

1.2.21 Погрешность при измерении ЧСС в пределах:

а) абсолютная ± 2 ¹/мин – в диапазоне от 30 до 120 ¹/мин;

б) относительная ± 2 % – в диапазоне от 120 до 300 ¹/мин.

1.2.22 Допустимое постоянное напряжение на входе электрокардиографа – в пределах $\pm(300\pm 30)$ мВ.

1.2.23 Время установления рабочего режима – не более 1 мин.

1.2.24 Питание электрокардиографа осуществляется:

а) от сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц напряжением в пределах (220 ± 22) В;

б) от съемной аккумуляторной батареи;

в) от бортовой сети автомобиля напряжением в пределах от 10,5 до 15,0 В через специальный преобразователь DC-DC.

1.2.25 Аккумуляторная батарея обеспечивает регистрацию не менее 100 ЭКГ в автоматическом режиме. Время заряда не более 5 часов.

1.2.26 Время непрерывной работы электрокардиографа от сети переменного тока – не более 8 часов.

1.2.27 Мощность, потребляемая электрокардиографом от сети переменного тока, не более 40 ВА.

1.2.28 Габаритные размеры электрокардиографа:

- а) длина – не более 265 мм;
- б) ширина – не более 195 мм;
- в) высота – не более 70 мм.

1.2.29 Масса электрокардиографа – не более 1,5 кг.

1.2.30 Средний срок службы электрокардиографа – не менее 5 лет.

1.2.31 Средняя наработка на отказ – не менее 2000 часов.

1.2.32 По безопасности электрокардиограф соответствует требованиям, которые предъявляются к изделиям класса I / с внутренним источником питания и рабочей частью типа CF с защитой от разряда дефибриллятора, ГОСТ Р 50267.0-92, ГОСТ Р 50267.25-94 и ГОСТ IEC 60601-2-51-2011.

1.2.33 Электрокардиограф функционирует при наличии кардиостимулятора и регистрирует сообщение о наличии кардиостимулятора.

1.3 Состав прибора

1.3.1 В состав прибора входят:

- электрокардиограф;
- кабель пациента;
- комплект многоцветных электродов на конечности;
- шесть многоцветных грудных электродов;
- шнур питания сетевой;
- программное обеспечение для персональной ЭВМ;
- преобразователь DC-DC (поставляется по требованию заказчика);
- кабель USB 2,0 (поставляется по требованию заказчика);

- сумка-футляр для переноски;
- два рулона термобумаги;
- эксплуатационная документация.

Примечания:

1 Полный комплект поставки указан в формуляре, поставляемом с каждым конкретным изделием.

2 Термобумагу применять шириной от 110 до 112 мм и длиной до 30 м, с диаметром втулки 12 мм и диаграммной сеткой, нанесенной с наружной стороны рулона (например, термобумага компании "Комус-Импекс" – марки K110AK12).

3 Допускается применять чистую термобумагу без диаграммной сетки (например, термобумага марки K11025AK12Ч с теплочувствительным слоем, расположенным на наружной поверхности рулона).

4 Допускается применять термобумагу, уложенную Z-образно в пачки с количеством листов до 200 и шириной 110 мм, длина пачки - 100 мм.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Изделие состоит из следующих составных частей:

- электрокардиографа;
- кабеля пациента с электродами;
- сетевого шнура питания.

Электрокардиограф служит для регистрации ЭКГ на термобумаге и обеспечивает управление работой изделия.

Кабель пациента служит для подключения электродов, накладываемых на конечности и тело пациента с целью съема биопотенциалов сердца, и последующей передачи сигналов на вход изделия.

Сетевой шнур питания служит для подключения изделия к сети переменного тока.

1.4.2 Сетевой шнур питания подключается к сети переменного тока, имеющей стационарное защитное заземление, с помощью трехконтактной вилки. На другом конце шнура питания имеется соединитель, служащий для подключения к вилке "220V 50Hz 40VA" электрокардиографа.

1.4.3 Кабель пациента содержит узел защиты входных цепей от воздействия импульсов дефибриллятора. Из пластмассового корпуса выходят кабель с разъемом для подключения к разъему PATIENT электрокардиографа и десять проводов отведений со штекерами диаметром 4 мм для подключения электродов.

На штекеры проводов отведений нанесены наименования подключаемых электродов и цветовая маркировка в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование электрода	Цвет штекера
R	красный
L	желтый
F	зеленый
N	черный
C1	белый / красный
C2	белый / желтый
C3	белый / зеленый
C4	белый / коричневый
C5	белый / черный
C6	белый / фиолетовый

1.4.4 Электрокардиограф размещен в пластмассовом корпусе и содержит следующие узлы:

- усилитель биопотенциалов;
- процессорное устройство;
- плату коммутации и сопряжения;
- термопринтер (термопечатающий механизм) с разрешением 8 точек / мм по вертикали и 16 точек / мм по горизонтали;
- плату периферии;
- плату SIM-карты;
- плату соединительную;
- цветной TFT-модуль с сенсорным экраном размером 5,7" и разрешением (640 x 480) точек;
- плату клавиатуры;
- преобразователь AC - DC;
- плату фильтра;
- литий-ионную аккумуляторную батарею с номинальным напряжением 14,8 В, емкостью не менее 2500 мА•час.

Внешний вид электрокардиографа показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид электрокардиографа

Расположение органов управления и индикации на электрокардиографе показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Электрокардиограф (вид сверху)

Расположение разъемов и держателей карт на боковой стенке электрокардиографа показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Электрокардиограф (вид сбоку)

Расположение сетевого выключателя и разъемов на задней стенке электрокардиографа показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Электрокардиограф (вид сзади)

1.4.5 Кабель USB 2,0 A-B подключается к разъему "USB B" электрокардиографа и разъему порта USB на персональном компьютере.

На персональном компьютере должно быть установлено программное обеспечение для связи с электрокардиографом.

1.4.6 Изделие обеспечивает следующие режимы работы:

- режим мониторинга ЭКГ;
- режим установки;
- режим ручной регистрации;
- режим автоматической регистрации;
- режим записи в архив;
- режим копирования из архива;
- режим передачи в персональный компьютер;
- режим передачи по каналам связи;
- режим анализа variability сердечного ритма.

В режиме мониторинга ЭКГ происходит отображение на дисплее трех, шести или двенадцати отведений с установленными чувствительностью и скоростью развертки изображения ЭКГ на дисплее.

В режиме установки пользователь может:

- а) установить (изменить) дату и время (часы и минуты);
- б) включить (выключить):
 - антидрейфовый фильтр;
 - автоматическое измерение параметров ЭКГ;
 - печать сетки на термобумагу;
 - печать типичных кардиоциклов (ТКЦ) на термобумагу;
 - звуковой сигнал выделения R-зубца;
 - демонстрационный режим;
- в) изменить:
 - время упреждения регистрации ЭКГ-сигнала в автоматическом режиме;
 - выбранную систему регистрации отведений (стандартная, по Кабрера, по Нэбу или по выбору пользователя);
 - длительность автоматической регистрации группы отведений ЭКГ;
 - критерий запуска печати ЭКГ по аритмии (от 0 до 30 % или выключено);

- время запуска печати ЭКГ по таймеру (от 0 до 90 мин или выключено);
- порядок записи ЭКГ в архив (память) электрокардиографа (сохранять, не сохранять или запрашивать);
- порядок передачи ЭКГ по каналу связи GSM (передавать, запрашивать или выключено);
- уровень громкости звуковых сигналов (от 1 до 4 или выключено);
- время автоматического отключения электрокардиографа при отсутствии нажатий на кнопки (от 5 до 30 мин или выключено);
- отображаемый на дисплее режим запуска после включения электрокардиографа (мониторинг или главное меню).

В режиме записи в память записывается в архив до 100 ЭКГ с запоминанием даты и времени каждой записи, которые являются их идентификаторами. В архив можно ввести данные пациента (фамилию, дату рождения, пол, номер полиса обязательного медицинского страхования, комментарий).

В режиме копирования из архива производится регистрация на термобумагу ЭКГ, записанных ранее в архив изделия. ЭКГ выбираются по дате и времени записи.

Электрокардиограф обеспечивает передачу копии ЭКГ в персональный компьютер и по каналу связи GSM.

В режиме анализа variability сердечного ритма производится накопление в памяти изделия измеренных длительностей RR-интервалов, отображение на дисплее текущей ЭКГ и результатов анализа в виде гистограммы, скаттерграммы и ритмограммы с возможностью их регистрации на термобумагу.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка электрокардиографа к использованию


2.1.1 Протереть наружные поверхности электрокардиографа и кабеля пациента протиранием салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной в 3 % растворе перекиси водорода с добавлением 0,5 % синтетического моющего средства.


ВНИМАНИЕ! Во избежание попадания дезинфицирующего раствора внутрь электрокардиографа салфетка должна быть отжата.

При работе с электродами и их хранении следует руководствоваться прилагаемыми к ним указаниями по использованию.

2.1.2 Подключить соединитель сетевого шнура питания к вилке "220V 50Hz 40VA" на задней стенке электрокардиографа, после чего вилку сетевого шнура питания подключить к розетке сети переменного тока частотой 50 Гц с напряжением в пределах (220 ± 22) В. Розетка должна иметь контакт, подключенный к шине защитного заземления.

ВНИМАНИЕ! Не допускается подключение сетевого шнура питания к розетке сети переменного тока, не имеющей контакта стационарного защитного заземления.

Зарядить аккумуляторную батарею, для чего включить сетевой выключатель на задней стенке электрокардиографа, установив его в положение " I ". Подключение изделия к сети индицируется подсветкой сетевого выключателя и свечением индикатора " ~ " зеленого цвета на передней панели электрокардиографа. Свечение индикатора "  " желтого цвета указывает на процесс заряда аккумуляторной батареи.

Для полного заряда батареи выдержать электрокардиограф в таком режиме до тех пор, пока индикатор "  " не начнет светиться зеленым цветом. Время заряда может достигать 5 часов (в зависимости от уровня разряда батареи).

Выключить питание электрокардиографа, установив сетевой выключатель в положение " O ", при этом должна выключиться его подсветка. Отключить вилку сетевого шнура питания от розетки сети переменного тока.

2.1.3 Заправить в электрокардиограф рулон термобумаги в соответствии с рисунком 5.

С целью обеспечения эксплуатации термопечатающего механизма в течение длительного времени необходимо применять бумагу, указанную в разделе 1 данного руководства по эксплуатации.

Для заправки термобумаги выполнить следующие операции:

а) нажать рычаг принтера до приоткрывания крышки отсека для термобумаги и аккуратно откинуть крышку влево;

б) вставить ось внутрь втулки рулона, установить рулон термобумаги согласно рисунку 5, направляя торцы оси по направляющим внутри отсека;

в) вытянуть свободный конец термобумаги в сторону дисплея и, поворачивая крышку отсека до защелкивания, прижать бумагу к термопечатающей головке (ТПГ) с помощью валика так, чтобы термобумага выходила из принтера без перекосов.

ВНИМАНИЕ! При открытой крышке отсека запрещаются любые механические воздействия на термопечатающий механизм и валик принтера.

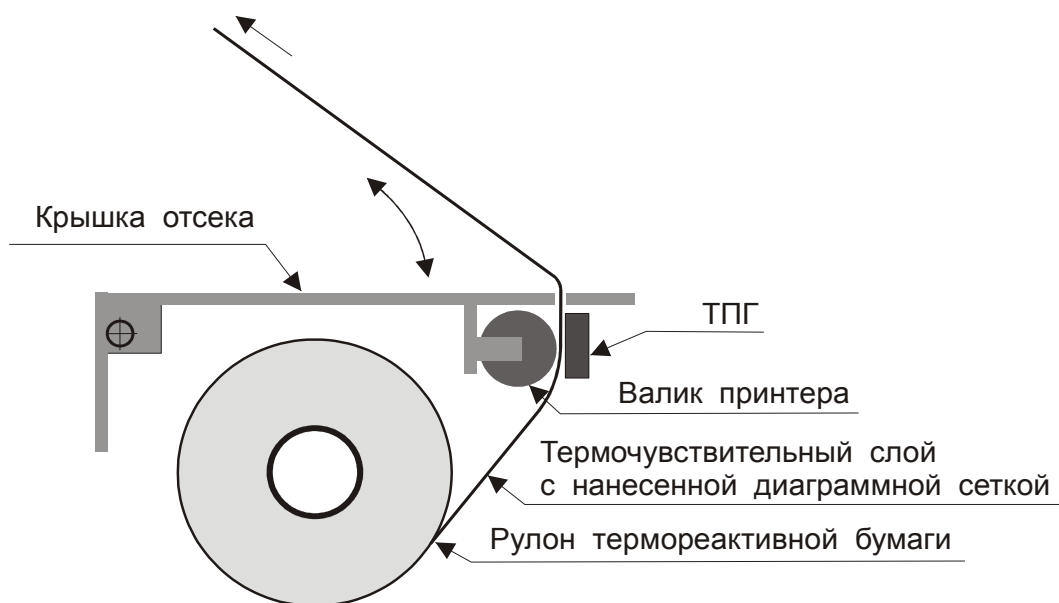


Рисунок 5 – Заправка принтера термобумагой

2.1.4 Установить электрокардиограф в удобное для медицинского персонала положение.

Место установки электрокардиографа должно быть удалено от отопительных устройств и приборов, подключенных к сети переменного тока.

Электрокардиограф должен быть установлен на горизонтальной поверхности так, чтобы обеспечивалось его устойчивое положение.

При регистрации ЭКГ вне медицинских учреждений рекомендуется питание изделия от аккумуляторной батареи.

2.1.5 Подключить кабель пациента к электрокардиографу, соединив разъем кабеля с разъемом PATIENT электрокардиографа и закрутив до упора крепежные винты разъема без приложения значительных усилий.

2.2 Меры безопасности при работе с электрокардиографом

2.2.1 Работу с электрокардиографом должен производить персонал, допущенный к работе на электроустановках с напряжением до 1000 В.

2.2.2 Перед включением электрокардиографа следует осмотреть сетевой шнур и кабель пациента на отсутствие повреждений изоляции.

2.2.3 При работе с электрокардиографом применять только сетевой шнур и кабель пациента, поставляемые вместе с электрокардиографом.

2.2.4 При наложении электрокардиографических электродов не допускается их соприкосновение с электродами других изделий.


2.2.5 При подключении электрокардиографа к персональной ЭВМ необходимо размещать персональную ЭВМ и подключенные к ней устройства за пределами среды, окружающей пациента. Удаление персональной ЭВМ и устройств, подключенных к ней, от пациента должно быть не менее 1,5 м.

2.3 Использование электрокардиографа

2.3.1 Включение и выключение электрокардиографа

2.3.1.1 Для включения или выключения электрокардиографа необходимо нажать кнопку "On / Off" на клавиатуре.

При питании изделия от сети переменного тока на панели прибора светится индикатор " ~ " зеленого цвета.

2.3.1.2 При питании от аккумуляторной батареи на панели прибора светится индикатор "  " желтого цвета. Уровень заряда аккумуляторной батареи отражается на дисплее электрокардиографа. По мере разряда аккумуляторной батареи уменьшается величина столбика, а цвет столбика меняется с зеленого на желтый и далее - на красный. После окрашивания индикатора в красный цвет необходимо зарядить аккумуляторную батарею по методике, изложенной в 2.1.2. Если заряд батареи не будет выполнен, то через некоторое время произойдет автоматическое выключение электрокардиографа.

Заряд аккумуляторной батареи может производиться во время регистрации ЭКГ при подключении электрокардиографа к сети переменного тока.

ВНИМАНИЕ!

1 Повторное включение изделия после его выключения производить через промежуток времени не менее 10 с.

2 После окончания работы сетевой шнур питания должен быть отключен от сети переменного тока.

2.3.2 Тестирование

2.3.2.1 После включения изделия автоматически выполняется тестирование. Во время тестирования на дисплее отображается изображение заставки режима тестирования с надписью ТЕСТИРОВАНИЕ, под которой происходит постепенное заполнение прямоугольника зеленым цветом.

По окончании тестирования (прямоугольник под надписью ТЕСТИРОВАНИЕ полностью окрасится в зеленый цвет) электрокардиограф переключится в режим мониторинга ЭКГ.

Примеры отображения на дисплее в режиме мониторинга ЭКГ приведены на рисунках 6 – 8.



Рисунок 6 – Пример отображения трех отведений на дисплее в режиме мониторинга ЭКГ

На дисплее отображаются:

- количество отображаемых отведений,
- величина частоты сердечных сокращений,
- символ состояния звуковых сигналов,
- символ состояния аккумуляторной батареи,
- изображение ЭКГ по выбранным группам отведений,
- величина скорости,
- величина чувствительности,
- состояние фильтров,
- сенсорная кнопка перехода в главное меню.

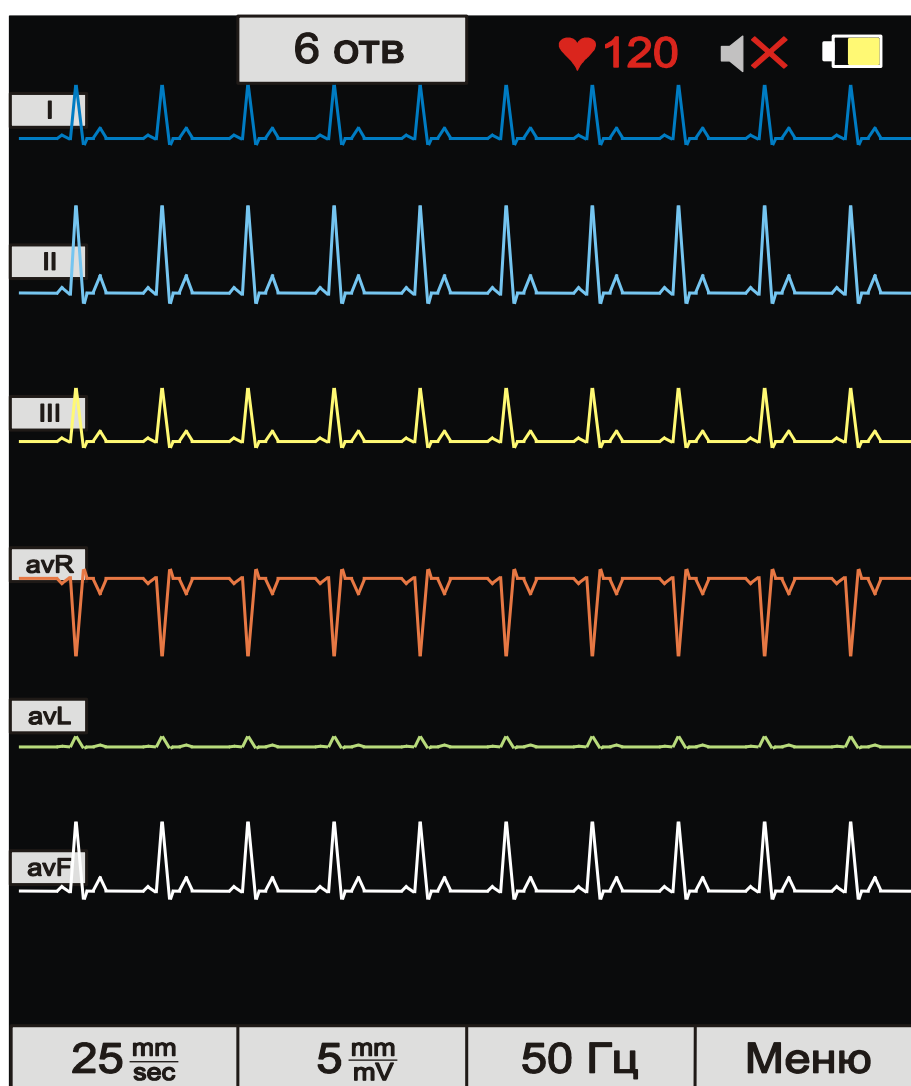


Рисунок 7 – Пример отображения шести отведений на дисплее в режиме мониторинга ЭКГ

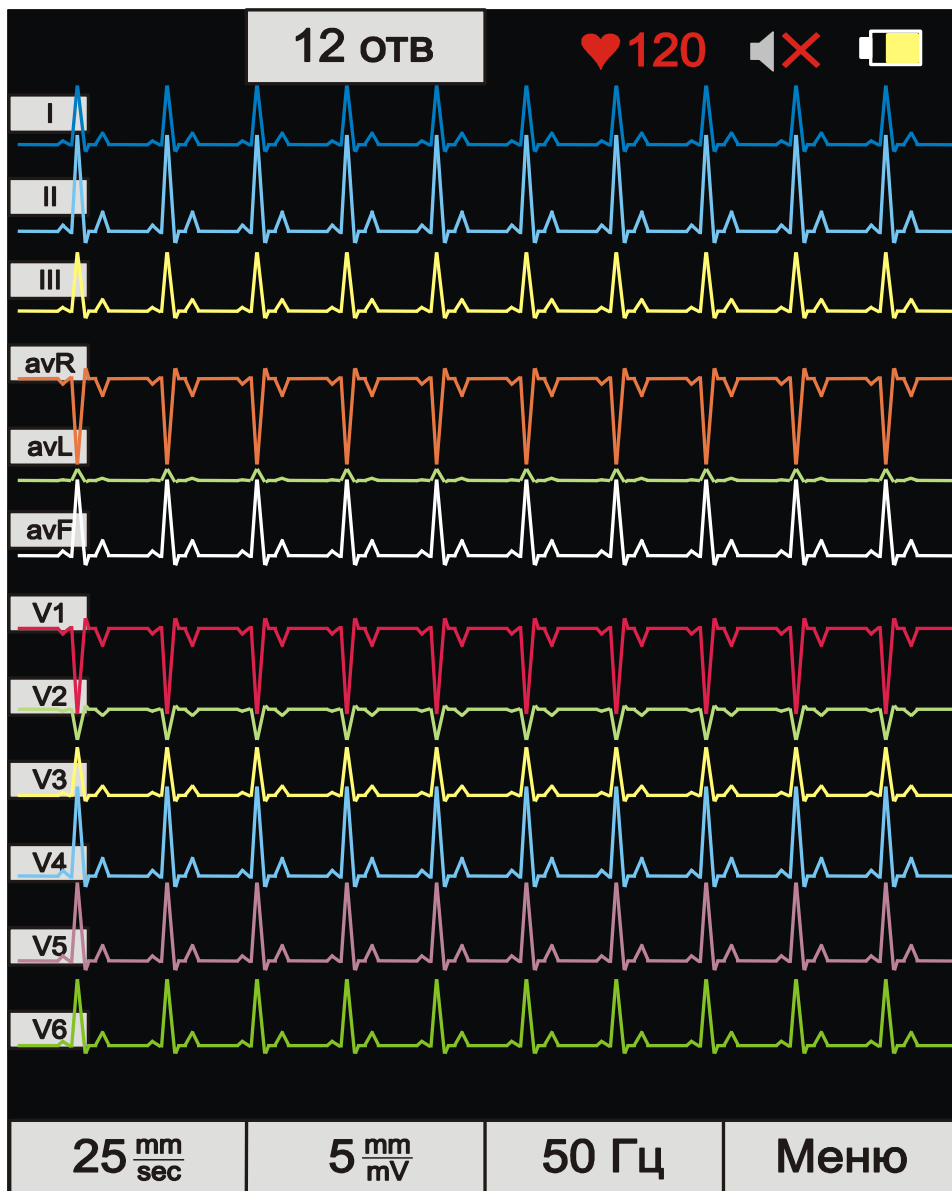


Рисунок 8 – Пример отображения 12 отведений на дисплее в режиме мониторинга ЭКГ

2.3.4 Режим установки

2.3.4.1 Для включения режимов, определяющих функционирование электрокардиографа, следует открыть главное меню, нажав сенсорную кнопку "МЕНЮ" на дисплее.

Пример отображения главного меню на дисплее изделия приведен на рисунке 9.

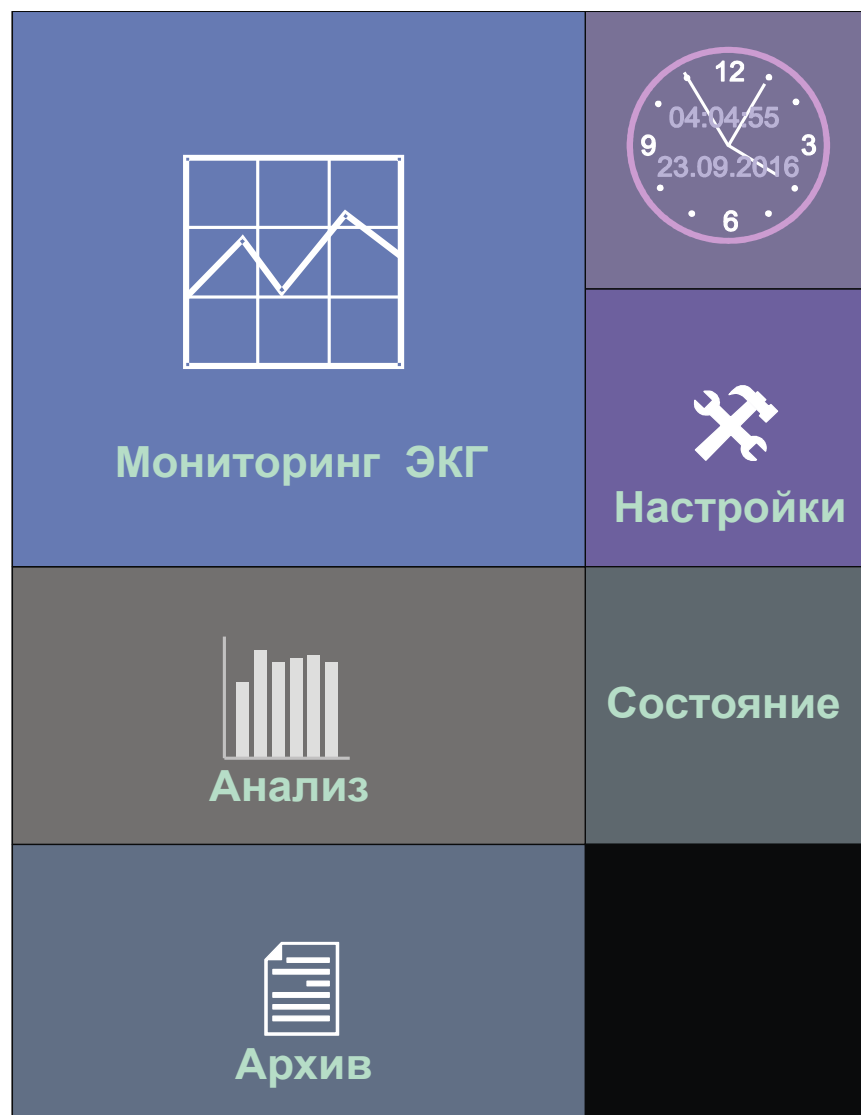


Рисунок 9 – Пример отображения на дисплее главного меню

2.3.4.2 Нажать на дисплее сенсорную кнопку "Настройки" главного меню и в открывшемся подменю нажать сенсорную кнопку КАРДИОГРАММА.

На дисплее будут отображаться заголовок "НАСТРОЙКИ ЭКГ" и список устанавливаемых функций, как показано на рисунке 10.

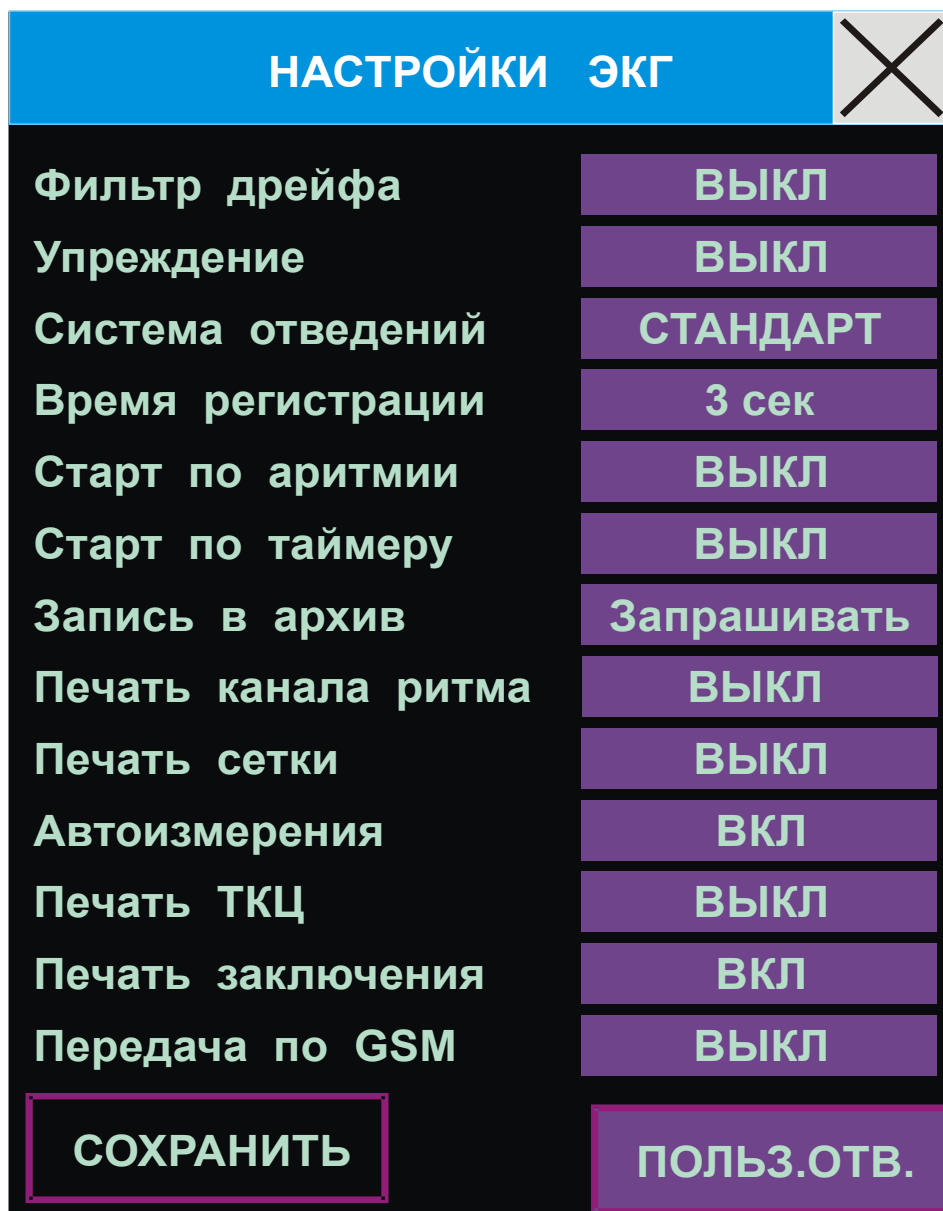


Рисунок 10 – Пример отображения на дисплее списка функций для их установки в режиме "Настройки ЭКГ"

Параметр настраиваемой функции выбирается нажатием нужной сенсорной кнопки, расположенной на дисплее в зоне с надписью отображаемого параметра, до появления нужной надписи. Функция с измененным параметром выделяется звездочкой после наименования соответствующей функции.

Значения функций в режиме "НАСТРОЙКИ ЭКГ" следующие:

- "Фильтр дрейфа" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение антидрейфового фильтра;

- "Упреждение" (1 сек, 2 сек, 3 сек или ВЫКЛ) – выбор длительности предыстории автоматической регистрации ЭКГ относительно момента нажатия кнопки "Auto";

- "Система отведений" (СТАНДАРТ, КАБРЕРА, НЭБ или ПОЛЬЗОВ.) – выбор соответственно стандартной системы отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6), отведений по Кабрера (aVL, I, -aVR, II, aVF, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6), по Нэбу (D, A, I) или по выбору пользователя;

- "Время регистрации" (3 сек, 4 сек, 6 сек, 8 сек, 10 сек, 16 сек или 4RR) – выбор длительности записи каждого отведения в автоматическом режиме (3; 4; 6; 8; 10; 16 с или 4 R-R интервала соответственно);

- "Старт по аритмии" (ВВЕДИТЕ ПРОЦЕНТ АРИТМИИ от 0 до 30 % или ВЫКЛ) – включение или выключение поиска аритмии в режиме мониторинга с последующей автоматической регистрацией ЭКГ при обнаружении аритмии более введенной величины процентов после нажатия кнопки "Auto";

- "Старт по таймеру" (ВВЕДИТЕ ВРЕМЯ ТАЙМЕРА от 0 до 90 МИН или ВЫКЛ) – включение или выключение автоматической регистрацией ЭКГ при окончании отсчета таймером электрокардиографа введенной величины минут;

- "Запись в архив" (Сохранять, Не сохранять или Запрашивать) – включение, выключение или подтверждение автоматического сохранения в архиве (памяти) прибора ЭКГ, записанной в автоматическом режиме;

- "Печать канала ритма" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение печати на термобумаге дополнительного канала ритма в трехканальном автоматическом режиме регистрации на протяжении печати четырех групп по три отведения. Для печати канала ритма выбирается I, II или III отведение;

- "Печать сетки" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение печати на термобумаге диаграммной сетки (при ее отсутствии на термочувствительном слое применяемой термобумаги);

- "Автоизмерения" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение автоматического измерения и печати на термобумаге амплитудно-временных параметров ЭКГ. При включении на печать выводится: значение ЧСС, временные интервалы PQ, QT, QTc, RR; длительность зубца P, длительность комплекса QRS, уровень сегмента ST, угол наклона электрической оси сердца \bar{A} QRS. **Если в электрокардиографе имеется опция автоматической интерпретации ЭКГ**, то на печать выводится расширенная таблица со значением ЧСС, пятью временными параметрами (длительность QRS, PQ, QT, P, Qd), девятью амплитудными параметрами в каждом отведении (амплитуда P+, P-, Q, R, R1, S, ST, T+, T-), тремя значениями угла наклона электрической оси сердца по зубцам P, T и комплексу QRS;

- "Печать ТКЦ" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение печати на термобумаге типичного кардиоцикла (ТКЦ) по каждому отведению в автоматическом режиме. Функция активируется при включении режима автоизмерения параметров ЭКГ;

- "Печать заключения" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение печати синдромального заключения.

Внимание! Печать синдромального заключения возможна только при наличии в электрокардиографе опции автоматической интерпретации ЭКГ и активации функции автоизмерения параметров ЭКГ;

- "Передача по GSM" (Передавать, Запрашивать или ВЫКЛ) – передача, передача с подтверждением или выключение передачи по каналу связи GSM электрокардиограммы непосредственно после регистрации в автоматическом режиме и сохраненной в памяти прибора.

Внимание! Передача ЭКГ возможна только при наличии в электрокардиографе опции передачи по GSM и включенной функции "Запись в архив".

При нажатии сенсорной кнопки "ПОЛЬЗ.ОТВ." в правом нижнем углу экрана на дисплее будут отображаться заголовок "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА ОТВЕДЕНИЙ" и наименования сенсорных кнопок для распределения пользовательских отведений по группам, как показано на рисунках 11 и 12.

Нажатием сенсорных кнопок "4x3" или "2x6" в верхней части экрана выбирается распределение на четыре группы по три отведения или две группы по шесть отведений соответственно. При этом нажатая сенсорная кнопка меняет цвет на зеленый.

Для распределения отведений по группам необходимо:

- нажать сенсорную кнопку с наименованием нужного отведения, при этом цвет нажатой кнопки изменится на сиреневый;

- нажать сенсорную кнопку в зоне прямоугольника под наименованием нужной группы, при этом прямоугольник с наименованием выбранного отведения перенесется внутрь прямоугольника выбранной группы и изменит свой цвет на зеленый;

- аналогичным образом распределить все необходимые отведения по группам;

- любое отведение можно удалить из группы, для этого необходимо нажать сенсорную кнопку с наименованием нужного отведения (при этом цвет кнопки изменится на сиреневый) и нажать сенсорную кнопку "УДАЛИТЬ" в верхней части экрана;

- для удаления всех отведений из выбранных групп необходимо нажать сенсорную кнопку "СБРОС" в верхней части экрана.

Для перехода в подменю НАСТРОЙКИ с сохранением настроек нажать сенсорную кнопку СОХРАНИТЬ в левом нижнем углу экрана.

Для перехода в подменю НАСТРОЙКИ без сохранения настроек нажать сенсорную кнопку " X " в правом верхнем углу экрана.

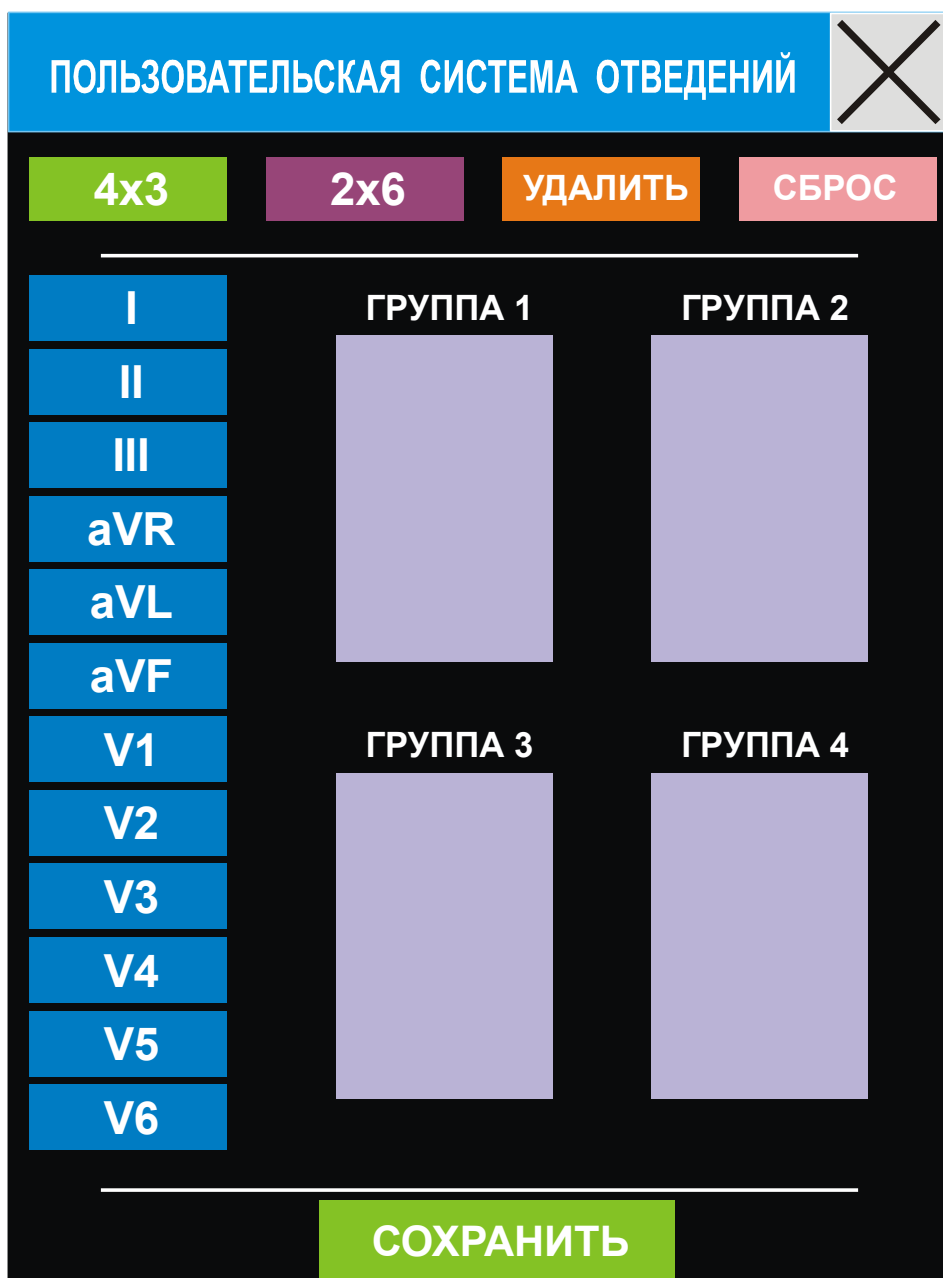


Рисунок 11 – Пример отображения на дисплее пользовательских отведений для их распределения по три отведения в каждой из четырех групп в режиме "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА ОТВЕДЕНИЙ"

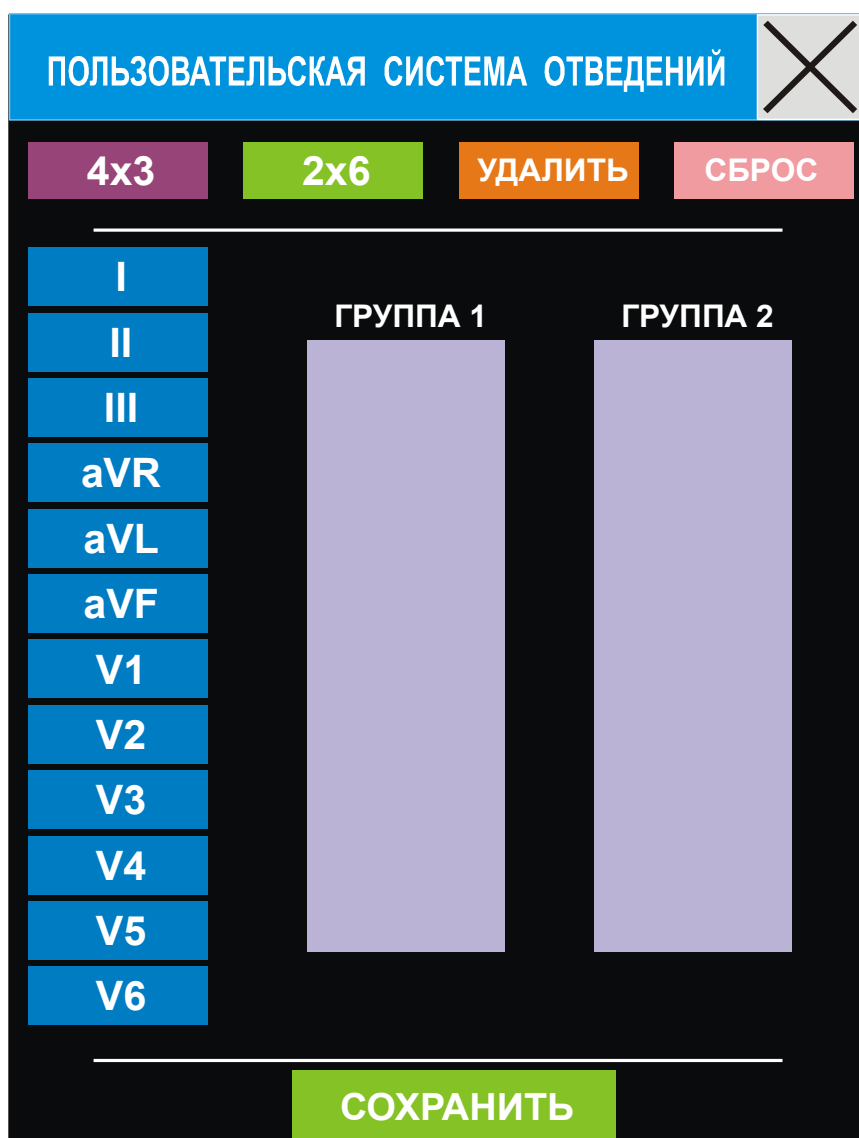


Рисунок 12 – Пример отображения на дисплее пользовательских отведений для их распределения по шесть отведений в каждой из двух групп в режиме "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СИСТЕМА ОТВЕДЕНИЙ"

2.3.4.3 Нажать на дисплее сенсорную кнопку "Настройки" главного меню и в открывшемся подменю нажать сенсорную кнопку СИСТЕМА.

На дисплее будут отображаться заголовок "НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ" и список устанавливаемых функций, как показано на рисунке 13.

Параметр настраиваемой функции выбирается нажатием нужной сенсорной кнопки, расположенной на дисплее в зоне с надписью отображаемого параметра, до появления нужной надписи. Функция с измененным параметром выделяется звездочкой после наименования соответствующей функции.

Значения функций в режиме "НАСТРОЙКИ СИСТЕМЫ" следующие:

- "Уровень громкости" (1, 2, 3, 4 или ВЫКЛ) – выбор уровня громкости или выключения звуковых сигналов, при этом электрокардиограф воспроизводит звуковой сигнал с выбранным уровнем громкости;
- "Звук ритма" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение звукового сигнала выделения зубца R;
- "Автоотключение" (5 мин, 10 мин, 20 мин, 30 мин или ВЫКЛ) – выбор длительности отсутствия нажатий на кнопки, при превышении которой происходит автоматическое отключение электрокардиографа;

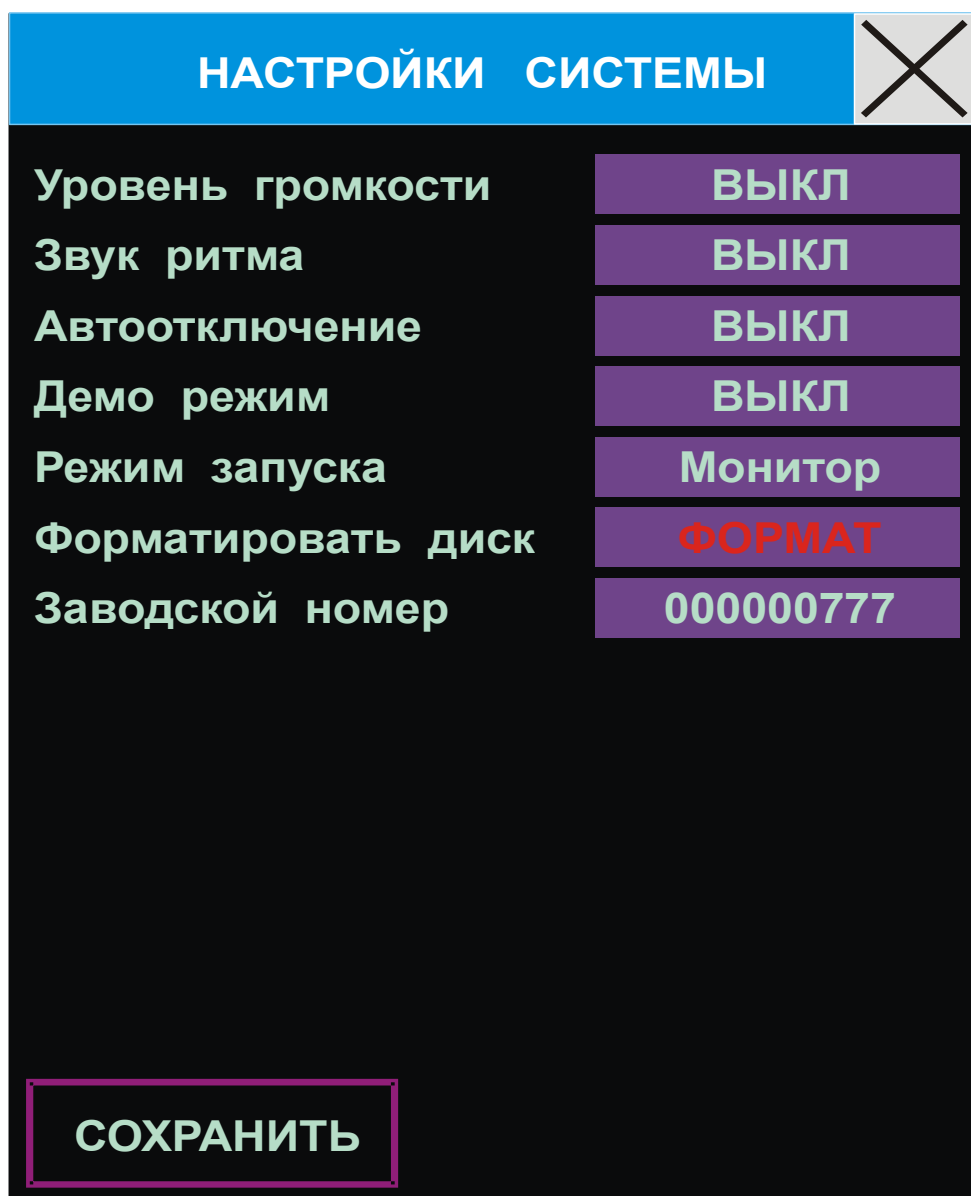


Рисунок 13 – Пример отображения на дисплее списка функций для их установки в режиме "Настройки системы"

- "Демо режим" (ВКЛ или ВЫКЛ) – включение или выключение демонстрационного режима работы электрокардиографа;
- "Режим запуска" (Монитор или Меню) – выбор режима электрокардиографа, устанавливаемого на дисплее после нажатия кнопки "On / Off" на клавиатуре при включении;
- "Форматировать диск" (ФОРМАТ.) – запуск форматирования внутренней памяти электрокардиографа.

Внимание! При форматировании будут уничтожены все файлы, находящиеся во внутренней памяти.

Примечание - Ввод заводского номера необходим в случае передачи ЭКГ по каналу связи GSM для определения с какого электрокардиографа была произведена передача.

Для перехода в подменю НАСТРОЙКИ с сохранением установленных настроек нажать сенсорную кнопку СОХРАНИТЬ в левом нижнем углу экрана.

Для перехода в подменю НАСТРОЙКИ без сохранения измененных настроек нажать сенсорную кнопку " X " в правом верхнем углу экрана.

2.3.4.4 Для установки (изменения) времени или даты необходимо в главном меню нажать сенсорную кнопку с изображением часов и исправить значения цифр на дисплее в нужных позициях. При нажатии сенсорной кнопки " ^ " над нужной позицией происходит инкремент (прибавление единицы) значения, а при нажатии сенсорной кнопки " v " под нужной позицией происходит декремент (вычитание единицы) значения.

Для перехода в главное меню и сохранения измененных даты и времени нажать кнопку "Установить" в правом нижнем углу экрана.

Для перехода в главное меню без сохранения измененных даты и времени нажать сенсорную кнопку " X " в правом верхнем углу экрана.

2.3.4.5 Для перехода из главного меню в режим мониторинга ЭКГ нажать сенсорную кнопку "Мониторинг ЭКГ".

2.3.5 Установка параметров регистрации ЭКГ в режиме мониторинга ЭКГ

2.3.5.1 Установить параметры, необходимые для регистрации ЭКГ. Для этого следует в режиме мониторинга ЭКГ нажимать нужные сенсорные кнопки, расположенные на дисплее в зоне с надписью отображаемого параметра, в соответствии с таблицей 2, до появления нужной надписи.

Таблица 2

Название параметра	Надпись на дисплее
Режим	3 отв, 6 отв, 12 отв
Группа	- при стандартной последовательности: I, II, III; aVR, aVL, aVF; V1, V2, V3; V4, V5, V6 (для 3 отв) I, II, III, aVR, aVL, aVF; V1, V2, V3, V4, V5, V6 (для 6 отв) I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (для 12 отв) - при последовательности по Кабрера: aVL, I, -aVR; II, aVF, III; V1, V2, V3; V4, V5, V6 (для 3 отв) aVL, I, -aVR, II, aVF, III; V1, V2, V3, V4, V5, V6 (для 6 отв) aVL, I, -aVR, II, aVF, III, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (для 12 отв) - при последовательности по Нэбу: D, A, I (для 3 отв) - при пользовательской последовательности: по выбору пользователя (для 3 отв, 6 отв)
Чувствительность	2.5mm/mV; 5mm/mV; 10mm/mV; 20mm/mV; 40mm/mV
Скорость	5mm/sec; 10mm/sec; 12.5mm/sec; 25mm/sec; 50mm/sec
Фильтры	Выкл, 50 Гц, Т, 50 Гц +Т (при выключенном и включенном антидрейфовом фильтре)
Примечание – Включение и выключение антидрейфового фильтра выполнять в режиме установки по методике, приведенной в 2.3.4.2.	

2.3.6 Регистрация в ручном режиме

2.3.6.1 Подключить штекеры проводов отведений кабеля пациента к электродам. Смочить места для установки электродов физиологическим (0,9%) раствором поваренной соли. Наложить электроды на тело пациента с учетом цветовой кодировки:

- а) провод R – к электроду на правой руке (красный);
- б) провод L – к электроду на левой руке (желтый);
- в) провод F – к электроду на левой ноге (зеленый);
- г) провод N – к электроду на правой ноге (черный);
- д) провод C1 – к электроду, расположенному справа от грудины на четвертом межреберье (белый / красный);
- е) провод C2 – к электроду, расположенному слева от грудины на четвертом межреберье (белый / желтый);

ж) провод С3 – к электроду, расположенному на пятом ребре, на геометрической середине между электродами С2 и С4 (белый / зеленый);

з) провод С4 – к электроду, расположенному на пятом межреберье по левой среднеключичной линии (белый / коричневый);

и) провод С5 – к электроду, расположенному между электродами С4 и С6 по левой передней подмышечной линии (белый / черный);

к) провод С6 – к электроду, расположенному по левой средней подмышечной линии на уровне электрода С4 (белый / фиолетовый).

Расположение электродов на пациенте показано на рисунке 14.

2.3.6.2 Установить электрокардиограф в режим мониторинга ЭКГ по трем или шести каналам, в зависимости от выбора режима регистрации (трех или шестиканальный). Выбор режима регистрации производится касанием сенсорной кнопки с обозначением числа мониторируемых отведений.

Выбрать группу регистрируемых отведений и убедиться в готовности изделия (отсутствия предупреждающих надписей на дисплее) и качественного изображения ЭКГ-сигнала. Переключение групп отведений производится касанием сенсорной кнопки с обозначением отведения.

В случае большого дрейфа изолинии и смещения изображения ЭКГ-сигнала на дисплее следует нажать кнопку успокоения " >○< ".

Для печати изображения ЭКГ нажать кнопку "Manual". После регистрации необходимого количества QRS-комплексов первой группы отведений, включите паузу печати повторным нажатием кнопки "Manual". Включить мониторинг следующей группы отведений, коснувшись сенсорной кнопки на дисплее в зоне отображения наименования отведений. Произвести печать необходимого количества QRS-комплексов следующей группы отведений, следующим нажатием кнопки "Manual". По окончании печати всех групп отведений нажать кнопку "Stop".

Во время печати на дисплей поверх отображения в режиме мониторинга ЭКГ выводится окно с сообщением вида регистрации "Ручной режим".

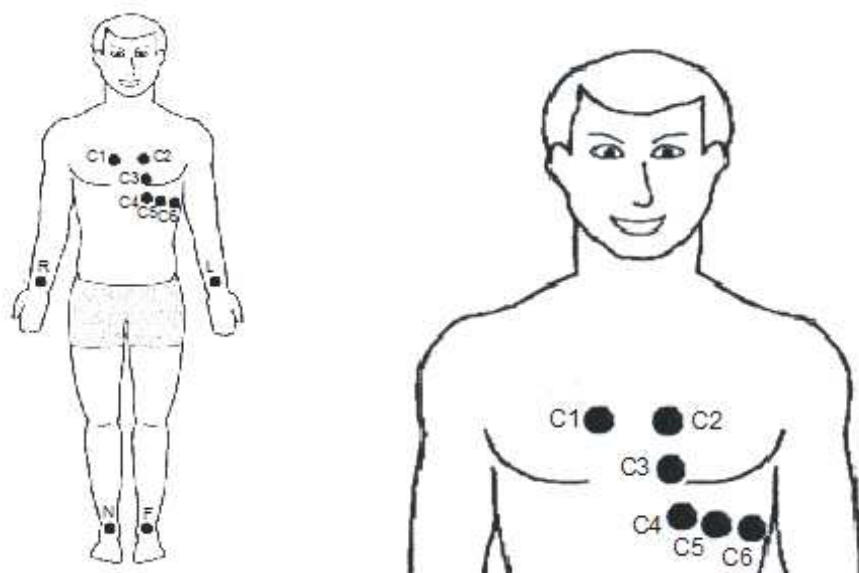


Рисунок 14 – Расположение электродов на пациенте

Если на дисплей выводится сообщение "НЕТ БУМАГИ" или "ОТКРЫТА КРЫШКА", необходимо подготовить принтер к работе согласно 2.1.3.

Если на дисплее отображается сообщение об обрыве какого-либо электрода из-за плохого наложения, то следует проверить качество наложения соответствующего электрода на пациента. При сообщении "Обрыв электродов R, L, C1, C2, C3, C4, C5, C6" следует проверить качество наложения электрода F.

Примечание – Причиной вывода сообщения "Обрыв электродов R, L, C1, C2, C3, C4, C5, C6" может быть большая помеха при работе от сети переменного тока при подключении к розетке, не имеющей контакта защитного заземления.

При включенном режиме "3 отв" на термобумаге регистрируются три отведения. Чувствительность, скорость движения носителя записи и включение фильтров отображаются на дисплее.

Перед регистрацией сигналов отведений ЭКГ печатается заголовок с датой и временем начала регистрации.

На термобумаге печатаются: калибровочный прямоугольный импульс амплитудой 1 мВ, режим регистрации – РУЧНОЙ, установки (скорость – 25 мм/с, чувствительность – 10 мм/мВ). Числовые значения скорости и чувствительности указаны для примера.

При включенных фильтрах печатаются символы, соответственно: антидрейфовом (Д), сетевом (50 Гц) и антитреморном (Т). При выключенном фильтре символы на печать не выводятся. Когда выключены все фильтры, на указанном месте печатается слово ВЫКЛ.

Для включения шестиканальной печати установить сенсорной кнопкой на дисплее надпись "6 отв".

Если в режиме мониторинга ЭКГ на дисплее была надпись "12 отв", то при нажатии кнопки "Manual" печать не начнется. Регистрация ЭКГ в двенадцатиканальном режиме производится только в автоматическом режиме.

Надпись КАРДИОСТИМУЛЯТОР печатается при наличии у пациента работающего кардиостимулятора.

2.3.7 Регистрация ЭКГ в автоматическом режиме и запись ЭКГ в память

2.3.7.1 Задать необходимые установки по методике 2.3.4 и 2.3.5.

2.3.7.2 Наложить на тело и конечности пациента электроды согласно 2.3.6.1.

Установить электрокардиограф в режим мониторинга ЭКГ по трем или шести каналам, в зависимости от выбора режима регистрации (трех или шестиканальный). Выбор режима регистрации производится касанием сенсорной кнопки с обозначением числа мониторируемых отведений.

Убедиться в готовности электрокардиографа (отсутствия предупреждающих надписей на дисплее) и качественного изображения ЭКГ-сигнала во всех отведениях, установив временно мониторирование 12 отведений или переключив на дисплее все группы отведений. Переключение групп отведений производится касанием сенсорных кнопок с обозначением отведений.

В случае большого дрейфа изолинии и смещения изображения ЭКГ-сигнала на дисплее следует нажать кнопку успокоения " >○< ".

Нажатием кнопки "Auto" включить регистрацию. Печать продолжается до тех пор, пока не будут зарегистрированы сигналы всех групп отведений в последовательности, приведенной в 1.2.1.

Примечание - При необходимости регистрацию можно остановить до окончания печати нажатием кнопки "Stop".

Во время печати на дисплей поверх отображения в режиме мониторинга ЭКГ выводится окно с сообщением вида регистрации "Автоматический режим".

В процессе регистрации на термобумаге печатаются:

- калибровочные прямоугольные импульсы амплитудой 1 мВ;
- режим регистрации – АВТО с выбранной длительностью регистрации;
- установленная скорость движения носителя записи и установленная чувствительность.

При включенных фильтрах печатаются символы, соответственно: антидрейфовом (Д), сетевом (50 Гц) и антитреморном (Т). При выключенном фильтре символы на печать не выводятся. Когда выключены все фильтры, на указанном месте печатается слово ВЫКЛ.

ВНИМАНИЕ! При включенной функции "Автоизмерения" антитреморный (Т) и антидрейфовый (Д) фильтры должны быть выключены, т. к. могут быть получены недостоверные результаты. При необходимости работы в автоматическом режиме с включенным антитреморным (Т) или антидрейфовым (Д) фильтром функция "Автоизмерения" должна быть выключена

Группы отведений ЭКГ регистрируются синхронно. Длительность регистрации группы отведений ЭКГ определяется установленным значением в режиме установки функции "Время регистрации".

Примечание – При отсутствии определения зубца R в ЭКГ-сигнале и установленной длительности регистрации 4RR-интервала, регистрация производится в течение 16 с.

Если в режиме установки включена функция "Автоизмерения", то выполняется измерение и вывод на печать в составе таблицы следующих данных:

- временных параметров ЭКГ: длительности зубца P, комплекса QRS, интервалов PQ и QT и среднего интервала RR;
- угла наклона электрической оси сердца $\bar{A} QRS$;
- смещения сегмента ST;
- скорректированное значение интервала QTc ($QTc = QT / \sqrt{RRcp}$).

Результаты автоматического измерения могут быть недостоверны при следующих условиях:

- сумма размахов сигнала в отведениях I, II, III не превышает 1,5 мВ;

- уровень помехи 50 Гц превышает 0,5 мВ;
- ритм несинусового происхождения;
- частота сердечных сокращений либо меньше 45 ¹/мин, либо больше 120 ¹/мин;
- частая экстрасистолия;
- АВ-блокады 2-й, 3-й степени;
- крупноочаговый инфаркт миокарда.

Смещение ST-сегмента определяется в точке, сдвинутой относительно точки ишемии на 80 мс при частоте сердечных сокращений меньше 100 ¹/мин и 60 мс при частоте сердечных сокращений больше 100 ¹/мин.

Автоматическая регистрация ЭКГ в трехканальном режиме может сопровождаться печатью канала ритма. Для этого следует включить функцию "Печать канала ритма" и выбрать отведение для печати: I, II, или III. Максимальная длительность печати канала ритма при выборе времени регистрации одной группы отведений 16 с составляет 72 с.

Для варианта электрокардиографа с **опцией автоматической интерпретации ЭКГ** при включении функции "Автоизмерения" на печать выводится таблица измеренных параметров ЭКГ, автоматическое синдромальное заключение и типичные кардиоциклы (ТКЦ). Также заключение выводится на дисплей электрокардиографа.

Таблица содержит следующие данные:

- частота сердечных сокращении ЧСС;
- длительности комплекса QRS и интервалов PQ, QT;
- углы QRS, зубцов P и T;
- амплитуда P+ (положительная) и P- (отрицательная) зубца P;
- амплитуда T+ (положительная) и T- (отрицательная) зубца T;
- амплитуды зубцов Q, R и R', S;
- уровень сегмента ST;
- длительность зубца Q.

Внимание! Печать таблицы, заключения и ТКЦ производится при включении функции "Автоизмерения" и включении функций печати заключения и ТКЦ.

Критерии принятия решений о принятии синдромальных заключений приведены в приложении В.

2.3.7.3 Для печати 12 отведений следует в режиме мониторинга установить на дисплее надпись "12 отв" и нажать кнопку "Auto". При этом будет выполнена синхронная регистрация ЭКГ-сигнала по 12 каналам поперек носителя записи с эквивалентной скоростью 25 мм/с.

2.3.7.4 Если включена функция "Запись в архив", то ЭКГ, регистрируемая на термобумаге, записывается во внутреннюю память электрокардиографа. Время хранения ЭКГ в памяти архива не ограничено. При заполнении памяти (100 ЭКГ или более) и попытке записи в память архива новой ЭКГ на дисплей выводится сообщение об отсутствии места в памяти. В этом случае необходимо выбрать ненужные записи и удалить их по методике, изложенной в 2.3.8.

2.3.7.5 Если в меню "Настройки ЭКГ" в строке "Передача по GSM" был установлен режим "Запрашивать", на дисплее откроется окно для подтверждения "ОТПРАВИТЬ ФАЙЛ ПО GSM ???". Запустить передачу нажатием сенсорной кнопки "ДА". Во время передачи на дисплей выводится сообщение о передаче ЭКГ. Установка адреса передачи ЭКГ описана в 2.3.13.

2.3.7.6 Для записи ЭКГ во внутреннюю память без регистрации на термобумаге следует удерживать кнопку "Auto" нажатой более 2 с, до звукового сигнала. По окончании записи и анализа ЭКГ на экран выводятся результаты измерений в виде таблицы параметров.

2.3.7.7 При наличии в электрокардиографе опции передачи по каналам связи и включении этой функции электрокардиограф автоматически передает или запрашивает разрешение на передачу зарегистрированной и сохраненной во внутренней памяти ЭКГ.

2.3.8 Копирование ЭКГ из архива

2.3.8.1 Для перехода в режим копирования следует в главном меню нажать сенсорную кнопку "Архив", при этом откроется подменю "ПРОСМОТР ФАЙЛОВ", как показано на рисунке 15. Нужную запись для копирования следует выбрать по дате и времени при помощи сенсорной кнопки в нужной строке. Выбранная запись выделяется более светлым прямоугольником. Листание списка записей производится нажатием сенсорных кнопок со стрелками в нижней части экрана.

Внимание! Сохранение регистрируемой ЭКГ всегда производится только во внутреннюю память электрокардиографа с последующей возможностью копирования из внутренней памяти во внешнюю карту памяти или флеш-диск, подключенный к USB-разъему.

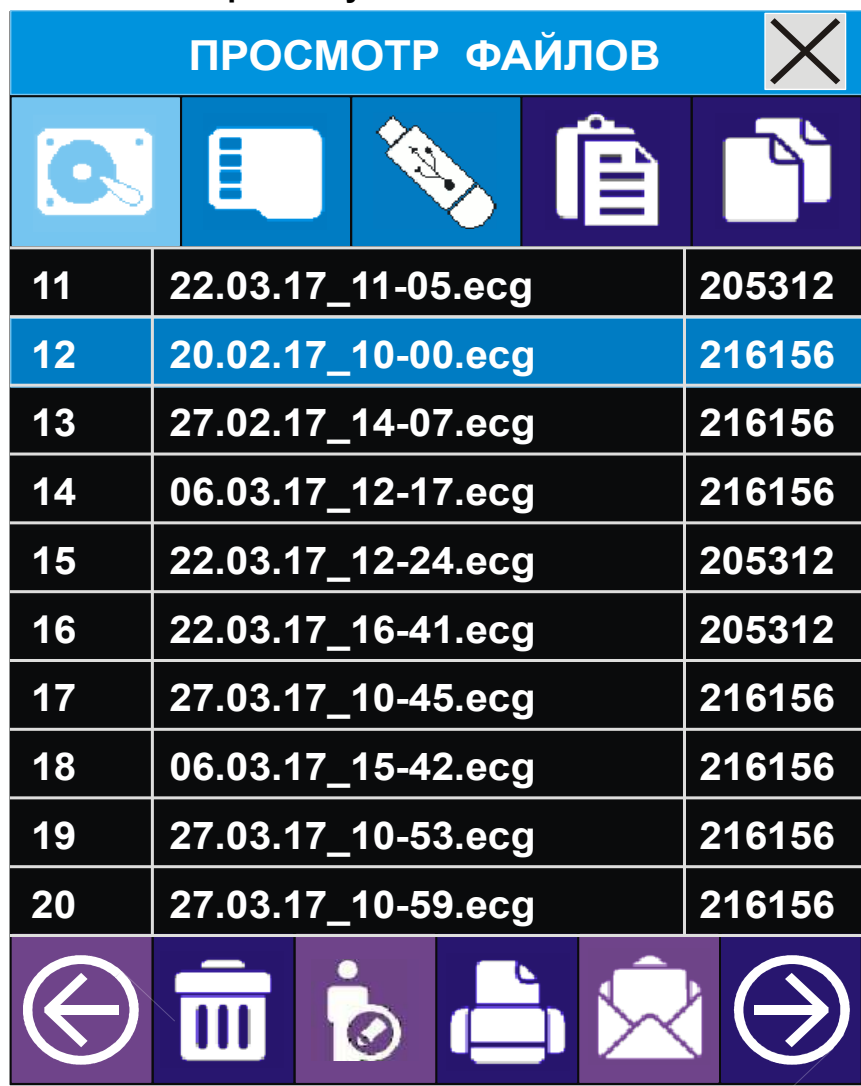







Рисунок 15 – Пример отображения на дисплее каталога записей ЭКГ в подменю "ПРОСМОТР ФАЙЛОВ"

Запись из внутренней памяти электрокардиографа нужно скопировать сенсорной кнопкой "  ". Выбрать место для хранения файла (внешняя карта памяти или флеш-диск) нажатием соответствующей сенсорной кнопки в верхней части экрана, при этом откроется список записанных ранее файлов, а квадрат сенсорной кнопки выделится более ярким цветом., а затем вставить в это место скопированный файл сенсорной кнопкой "  ".

Для распечатки выбранной записи, следует нажать сенсорную кнопку , при этом на дисплее откроется окно для подтверждения "РАСПЕЧАТАТЬ ФАЙЛ ????" с именем выбранного файла, подтвердить печать нажатием сенсорной кнопки "ДА". Выбрать параметры печати: скорость движения, чувствительность, система печати отведений, время регистрации, печать измерений, печать заключения (при наличии). Нажать сенсорную кнопку "ПЕЧАТЬ".

2.3.8.2 При необходимости удаления выбранной записи, следует нажать сенсорную кнопку . В открывшемся окне "УДАЛИТЬ ФАЙЛ ????" подтвердить и запустить удаление выбранного файла нажатием сенсорной кнопки "ДА".

2.3.8.3 Для просмотра или ввода информации о пациенте следует выделить нужную ЭКГ и нажать сенсорную кнопку , при этом откроется подменю "ВВОД ДАННЫХ ПАЦИЕНТА", как показано на рисунке 16.

Для ввода данных необходимо нажать сенсорную кнопку в зоне синего прямоугольника рядом с соответствующей надписью на экране. При этом при нажатии кнопки "ПОЛ" отображается буква М или Ж, при нажатии остальных кнопок отрывается сенсорная клавиатура, с помощью которой можно набрать и ввести нужную алфавитно-цифровую последовательность символов. Измененные данные помечаются звездочкой левее соответствующего синего прямоугольника.

Для перехода в подменю "ПРОСМОТР ФАЙЛОВ" и сохранения измененных данных нажать сенсорную кнопку "СОХРАНИТЬ" в нижней части экрана.

Для перехода в подменю "ПРОСМОТР ФАЙЛОВ" без сохранения измененных данных нажать сенсорную кнопку "×" в правом верхнем углу экрана или кнопку "ОТМЕНА" в нижней части экрана.

При нажатии сенсорной кнопки "ОЧИСТИТЬ" в нижней части экрана ранее введенные данные пациента удаляются (кроме информации "ПОЛ").

Для перехода в главное меню из подменю "ПРОСМОТР ФАЙЛОВ" нажать сенсорную кнопку "×" в правом верхнем углу экрана.

The screenshot shows a software interface for entering patient data. At the top, there is a blue header bar with the text "ВВОД ДАННЫХ ПАЦИЕНТА" in white. To the right of the header is a grey square button with a black 'X' icon. Below the header, the form is set against a black background. It contains five rows of data entry fields, each with a label on the left and a corresponding input field on the right. The labels are in white, and the input fields are blue. The first field is empty, the second is empty, the third contains the letter "M", the fourth is empty, and the fifth is empty. At the bottom of the form, there are three colored buttons: a pink button labeled "ОТМЕНА", a yellow button labeled "ОЧИСТИТЬ", and a green button labeled "СОХРАНИТЬ", all in white text.

Label	Value
ФАМИЛИЯ	
ДАТА РОЖДЕНИЯ	
ПОЛ	М
МЕД.ПОЛИС	
КОММЕНТАРИЙ	

ОТМЕНА ОЧИСТИТЬ СОХРАНИТЬ

Рисунок 16 – Пример отображения на дисплее информации о пациенте в подменю "ВВОД ДАННЫХ ПАЦИЕНТА"

2.3.9 Регистрация кардиостимулятора

2.3.9.1 При наличии у пациента кардиостимулятора во время регистрации ЭКГ на печать выводится изображение импульсов кардиостимулятора, которые накладываются на изображение ЭКГ. Автоматическое измерение амплитудно-временных параметров ЭКГ не производится, на печать также выводится сообщение КАРДИО-СТИМУЛЯТОР. Сообщение КАРДИОСТИМУЛЯТОР также выводится на дисплей (буква "К").

2.3.10 Обеспечение качественной записи

2.3.10.1 Для получения качественной записи ЭКГ необходимо, чтобы пациент лежал в удобном положении, был расслаблен и спокоен. Место расположения пациента следует удалить от отопительных устройств и приборов, подключенных к сети переменного тока и создающих электромагнитные поля.

2.3.10.2 Во время записи ЭКГ пациент не должен касаться корпуса электрокардиографа, а оператору не следует одновременно касаться пациента и корпуса электрокардиографа.

2.3.10.3 Для устранения помехи от сети переменного тока:

- а) проверить качество наложения электродов на тело и конечности пациента;
- б) сетевой шнур питания обязательно должен быть подключен к розетке, имеющей стационарное защитное заземление;
- в) проверить состояние электродов и проводов кабеля пациента;
- г) проверить расположение проводов кабеля пациента, переместив их как можно дальше от источников помех;
- д) включить сетевой фильтр;
- е) отключить сетевой шнур питания от электрокардиографа и сети переменного тока, перейти на работу от аккумуляторной батареи.

2.3.10.4 Для устранения помех, вызванных состоянием пациента:

- а) изменить положение пациента на более удобное и дающее ему возможность расслабиться;
- б) успокоить пациента, при необходимости предоставить ему возможность отдохнуть в течение нескольких минут;
- в) включить антитреморный фильтр;
- г) при значительном смещении (дрейфе) изолинии включить антидрейфовый фильтр.

2.3.11 Диагностика состояния электрокардиографа

2.3.11.1 Отображение на дисплее состояния электрокардиографа и его составных частей (аккумулятор, принтер, GSM модем, FLASH память) производится после нажатия сенсорной кнопки "Состояние" главного меню.

Возврат в главное меню происходит после нажатия сенсорной кнопки " X " в правом верхнем углу экрана.

2.3.12 Анализ variability сердечного ритма

2.3.12.1 Переход в режим анализа variability сердечного ритма производится через главное меню нажатием сенсорной кнопки "Анализ".

На дисплей выводится окно "Анализ variability сердечного ритма" для отображения скаттерграммы, гистограммы, ритмограммы RR-интервалов и ЭКГ, как показано на примере рисунка 17.

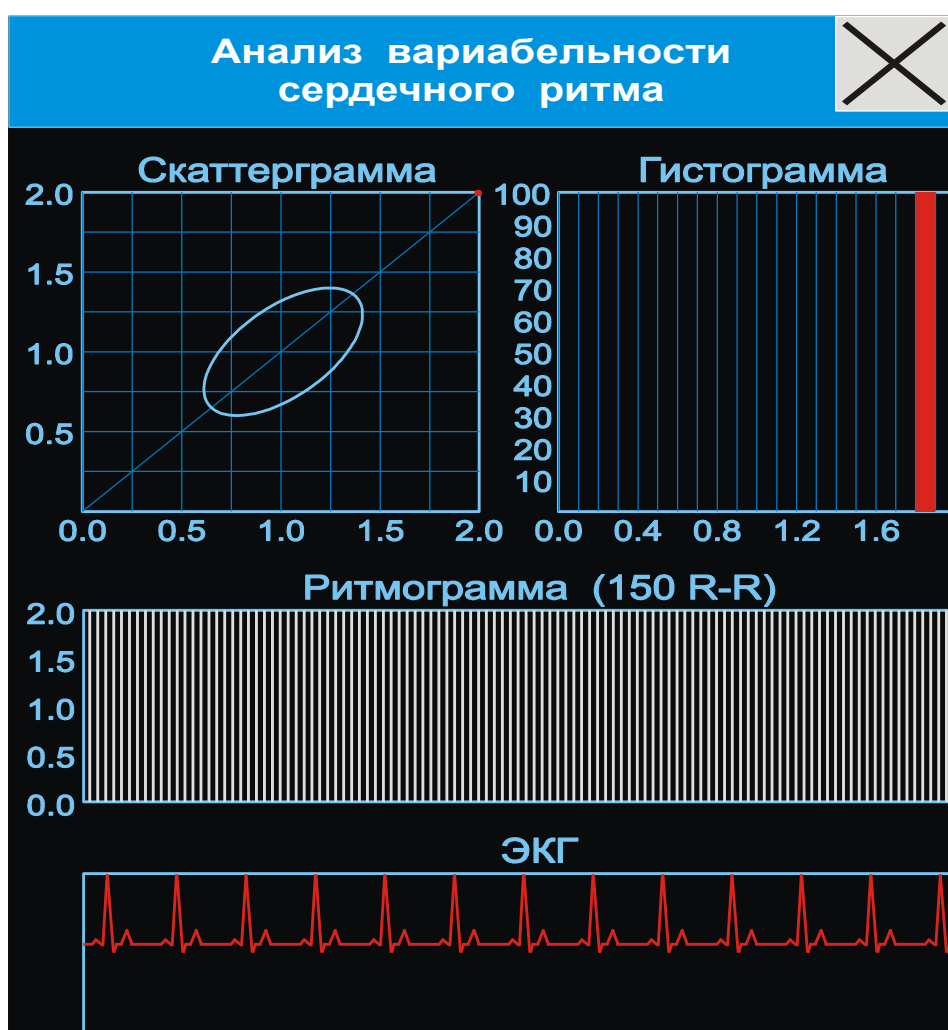


Рисунок 17 – Пример отображения на дисплее скаттерграммы, гистограммы, ритмограммы R-R интервалов и ЭКГ

Длительность ритмограммы, используемой для анализа, определена установленным значением количества накапливаемых RR-интервалов. Количество накапливаемых RR-интервалов выбирается из ряда значений: 150, 300, 600. Значение выбирается путем нажатия на сенсорную кнопку в зоне надписи "Ритмограмма" (в зоне прямоугольника, внутри которого выводится ритмограмма).

Запуск нового анализа вариабельности происходит сразу после выбора длительности ритмограммы или после нажатия кнопки "Stop" в любой момент накопления.

Для распечатки результатов анализа на термобумагу следует нажать кнопку "Manual" после заполнения окна ритмограммы RR-интервалов. Количество накопленных RR-интервалов показывается справа над ритмограммой.

Примечание – Переход в главное меню происходит после нажатия сенсорной кнопки "X" в правом верхнем углу экрана.

2.3.12 Подключение к персональной ЭВМ

2.3.12.1 Установить на персональной ЭВМ программное обеспечение с компакт-диска из комплекта поставки.

Подключить изделие к персональной ЭВМ с помощью стандартного кабеля USB 2.0 с разъемами типа А и В, который заказывается потребителем отдельно. Кабель нужен для подключения разъема "USB В" на боковой стенке электрокардиографа к разъему порта USB 2.0 на персональной ЭВМ.

2.3.12.2 Программное обеспечение позволяет выполнить на персональной ЭВМ: мониторинг ЭКГ, сохранение ЭКГ в архиве, просмотр ЭКГ из архива, распечатку на принтере персональной ЭВМ заключения и изображения ЭКГ.

Руководство пользователя по работе с персональной ЭВМ размещено на компакт-диске в электронном виде вместе с программным обеспечением.

2.3.13 Передача ЭКГ по каналам связи

2.3.13.1 **Передача ЭКГ по каналу связи GSM возможна только электрокардиографом, имеющим опцию передачи.**

Перед передачей ЭКГ по каналу связи GSM необходимо выполнить следующее:

– установить в держатель SIM-карты выключенного электрокардиографа SIM-карту, активированную оператором мобильной связи;

– включить электрокардиограф;

– открыть меню "Настройки ЭКГ", в строке "Передача по GSM" нажатием сенсорной кнопки установить режим "Запрашивать" или "Передавать" и нажать сенсорную кнопку СОХРАНИТЬ в левом нижнем углу экрана.

Примечание - Функция "Передача по GSM" активируется только при включенной функции "Запись в архив";

– установить режим настроек GSM - модема, для этого, нажатием сенсорной кнопки "GSM МОДЕМ", открыть меню "Настройки GSM модема" (пример отображения меню показан на рисунке 18);

– заполнить все строки. Для этого нажать соответствующую сенсорную кнопку в зоне прямоугольника рядом с наименованием требуемой настройки и с помощью открывшейся сенсорной клавиатуры набрать и ввести нужную алфавитно-цифровую последовательность символов.

Поле "PIN код SIM карты" должно содержать ровно четыре цифры, кроме "0". Ввод неправильного PIN-кода или ввод любых других символов приведет к блокировке SIM-карты.

В поле "GPRS. Точка выхода" вводится название оператора мобильной связи, через которого подключаемся к услуге передачи данных. Доступно четыре стандартных варианта установки, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Оператор	МТС	Мегафон	Билайн	Теле2
Точка выхода	internet.mts.ru	internet	internet.beeline.ru	internet.tele2.ru
Логин	mts	gdata	beeline	-
Пароль	mts	gdata	beeline	-

Если необходимо использование нестандартного варианта установки, то пользователь должен заполнить поля самостоятельно;

– в поле "GPRS. Пользователь" ввести логин выбранного оператора мобильной связи. Логин указан в таблице 3;

– в поле "GPRS. Пароль" ввести пароль выбранного оператора мобильной связи. Пароль указан в таблице 3;

- в поле "SMTP. Адрес сервера" ввести слово "es.axion-med.ru";
- в поле "SMTP. Порт сервера" ввести число "465".

НАСТРОЙКИ GSM МОДЕМА	
PIN код SIM карты	<input type="text"/>
GPRS. Точка выхода	<input type="text"/>
GPRS. Пользователь	<input type="text"/>
GPRS. Пароль	<input type="text"/>
SMTP. Адрес сервера	<input type="text"/>
SMTP. Порт сервера	<input type="text"/>
SMTP. Пользователь	<input type="text"/>
SMTP. Пароль	<input type="text"/>
SMTP. Адрес отправит.	<input type="text"/>
SMTP. Адрес получат.	<input type="text"/>

СОХРАНИТЬ

Рисунок 18 – Пример отображения на дисплее меню "Настройки GSM модема"

Для заполнения полей "SMTP. Пользователь", "SMTP. Пароль", "SMTP. Адрес отправителя" и "SMTP. Адрес получателя" необходимо получить информацию в технической службе поддержки передачи и приему ЭКГ по телефону:

+ 7 - 912 - 004 - 40 - 20.

После заполнения всех полей нажать сенсорную кнопку СОХРАНИТЬ в левом нижнем углу экрана.

Для передачи ЭКГ необходимо:

– войти в режим просмотра архива (2.3.8) и выбрать нужную запись ЭКГ во внутренней памяти электрокардиографа, идентификатором служит дата и время записи;

– нажать сенсорную кнопку "" подменю "ПРОСМОТР ФАЙЛОВ".

2.3.13.2 Для приема ЭКГ следует использовать персональную ЭВМ, имеющую широкополосный доступ к сети INTERNET, с установленным программным обеспечением "Аксион ЭКГ-сервер". Руководство пользователя программным обеспечением поставляется в электронном виде вместе с программным обеспечением.

2.4 Порядок приведения изделия в исходное положение

2.4.1 При стационарном применении изделия (без сумки-футляра для переноски) выполнить следующие действия по окончании регистрации ЭКГ:

- выключить изделие;
- расправить провода отведений и аккуратно уложить кабель пациента вместе с электродами вблизи электрокардиографа.

ВНИМАНИЕ! Если к электрокардиографу был подключен сетевой шнур питания, то необходимо отключить сетевой шнур от сети переменного тока.

2.4.2 При перемещении изделия выполнить следующие действия по окончании регистрации ЭКГ:

- выключить изделие;
- отключить сетевой шнур от сети переменного тока и электрокардиографа;
- расправить провода отведений кабеля пациента и аккуратно уложить принадлежности в сумку-футляр для переноски.

2.4.3 По окончании регистрации ЭКГ рекомендуется оставлять электроды подключенными к штекерам проводов отведений.


ВНИМАНИЕ! При укладке проводов отведений кабеля пациента необходимо аккуратно размещать их в свободном пространстве сумки-футляра для переноски, не допуская смятия проводов и их изгиба вблизи штекеров.

2.5 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

2.5.1 В процессе использования электрокардиографа могут возникнуть неисправности. Перечень неисправностей и рекомендаций по их устранению приведен в таблице 4.

2.5.2 При возникновении неисправности, не соответствующей по внешним проявлениям неисправностям, приведенным в таблице 4, изделие следует направить на ремонт в специализированное предприятие по ремонту медицинской техники или на предприятие-изготовитель.

Таблица 4

Наименование неисправности	Вероятная причина	Рекомендации по устранению
1 При включении изделия от сети переменного тока не светится индикатор " ~ ".	Отсутствует напряжение на сетевом входе изделия	Проверить наличие напряжения в сетевой розетке
	Неисправны плавкие вставки ВП1-2 3,15 А в плате фильтра	Отправить прибор в ремонт
2 При включении изделия от аккумуляторной батареи отсутствует информация на дисплее и не светится индикатор "  "	Полный разряд аккумуляторной батареи	Зарядить аккумуляторную батарею по методике 2.1.2

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Соблюдение правил технического обслуживания обеспечивает работу электрокардиографа в течение длительного времени.

3.1.2 Техническое обслуживание электрокардиографа проводит персонал лечебно-профилактического учреждения не реже одного раза в неделю.

3.1.3 Техническое обслуживание электродов проводит персонал лечебно-профилактического учреждения ежедневно.

ВНИМАНИЕ! При техническом обслуживании запрещено применение растворителей на основе нефтепродуктов и ацетона.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Все работы, связанные с техническим обслуживанием, следует проводить с электрокардиографом, отключенным от сети переменного тока.

3.2.2 Электрокардиограф должен находиться в выключенном состоянии.

3.2.3 Рулон термобумаги должен быть извлечен из отсека.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При техническом обслуживании проводить следующие работы:

а) очистить, приподняв крышку, внутреннюю поверхность отсека, в котором располагается рулон термобумаги;

б) смочить тампон из хлопчатобумажного материала этиловым спиртом и протереть поверхность обрезиненного валика термопечатающего механизма. До высыхания поверхности крышку отсека не закрывать;

в) очистить наружную поверхность электрокардиографа, кабеля пациента, сетевого шнура сухой мягкой тканью, не оставляющей ворса, и продезинфицировать их по методике 2.1.1;

д) промыть контактную поверхность электродов теплой водой и протереть электроды сухой мягкой тканью, не оставляющей ворса.

ВНИМАНИЕ! При работе с электродами, их обслуживании и хранении запрещается механическое повреждение контактной поверхности электродов.

4 ПОВЕРКА

4.1 Поверка электрокардиографа производится органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц согласно правилам по метрологии ПР 50.2.006–94 и рекомендациям по метрологии Р 50.2.009–2011 "ГСОЕИ. Электрокардиографы, электрокардиоскопы и электрокардиоанализаторы. Методика поверки".

4.2 Периодическая поверка производится один раз в год.

4.3 После ремонта, связанного с нарушением поверительного клейма, производится первичная поверка.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Электрокардиограф хранить в отапливаемых и вентилируемых помещениях при следующих условиях:

- а) температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- б) относительная влажность воздуха не более 80%;
- в) в помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

5.2 Хранение электрокардиографа проводить в сумке-футляре или потребительской таре.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Электрокардиограф может транспортироваться в транспортной таре любым крытым транспортным средством, кроме морского и негерметизированных отсеков самолета, при температуре внешней среды от минус 20 до плюс 50 °С.

6.2 При эксплуатации электрокардиограф может транспортироваться при температуре внешней среды в пределах от плюс 5 до плюс 40 °С.

При эксплуатации электрокардиограф рекомендуется переносить в сумке-футляре и оберегать от толчков и ударов.

6.3 После эксплуатационного транспортирования при температуре ниже плюс 5 °С эксплуатация электрокардиографа может начинаться не ранее, чем через 4 часа пребывания в помещении с температурой от плюс 10 до плюс 35 °С.

7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

7.1 Электрокардиограф испытан и соответствует требованиям по электромагнитной совместимости, приведенным в таблицах 5 – 7.

7.2 Электрокардиограф должен использоваться в электромагнитной обстановке, указанной в таблицах 5 – 8.

7.3 Электрокардиограф соответствует требованиям по электромагнитной совместимости только при использовании сетевого шнура из комплекта поставки, поэтому использование других неоригинальных сетевых шнуров может привести к увеличению электромагнитной эмиссии электрокардиографа.

ВНИМАНИЕ! Портативные и мобильные радиочастотные устройства связи могут оказать влияние на электрокардиограф.

ВНИМАНИЕ! Электрокардиограф не следует применять в непосредственной близости от другого оборудования. Если такое применение необходимо, то следует проверить электрокардиограф на предмет нормальной работы в конфигурации, в которой он будет использоваться.


Таблица 5

Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия		
Электрокардиограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю электрокардиографа следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка – указания
Радиопомехи по СИСПР 11	Группа 1	Электрокардиограф использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования
Радиопомехи по СИСПР 11	Класс Б	Электрокардиограф пригоден для применения в любых местах размещения, включая жилые дома и здания, непосредственно подключенные к распределительной электрической сети, питающей жилые дома
Гармонические составляющие тока по МЭК 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Соответствует	

Таблица 6

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
Электрокардиограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю электрокардиографа следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК30301	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указания
Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	± 6 кВ – контактный разряд ± 8 кВ – воздушный разряд	± 6 кВ – контактный разряд ± 8 кВ – воздушный разряд	Пол в помещении из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха – не менее 30%
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	± 2 кВ – для линии электропитания	± 2 кВ – для линии электропитания	Качество электрической энергии в сети здания в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5	± 1 кВ – при подаче помех по схеме "провод – провод" ± 2 кВ – при подаче помех по схеме "провод – земля"	± 1 кВ – при подаче помех по схеме "провод – провод" ± 2 кВ – при подаче помех по схеме "провод – земля"	Качество электрической энергии в сети здания в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11	< 5% U_n (провал напряжения > 95% U_n) в течение 0,5 периода	< 5% U_n (провал напряжения > 95% U_n) в течение 0,5 периода	Качество электрической энергии в сети здания в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	40% U_n (провал напряжения 60% U_n) в течение 5 периодов	
	70% U_n в течение 25 периодов	70% U_n в течение 25 периодов	
	< 5% U_n в течение 5 с	< 5% U_n в течение 5 с	
Магнитное поле промышленной частоты (50 Гц) по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
Примечание – U_n - уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия			

Таблица 7

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
Электрокардиограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю электрокардиографа следует обеспечить его применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК30301	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6	3 В (среднеквадратичное значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В (среднеквадратичное значение)	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами и любым элементом электрокардиографа, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенными ниже выражениями применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2 \sqrt{P}$
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	$d = 1,2 \sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц), $d = 2,3 \sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц), где d – рекомендуемый пространственный разнос, м ^{а)} ; P – номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^{б)} , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ^{в)} . Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком: 

Продолжение таблицы 7

- а) При расчетах рекомендуемого разноса для передатчиков, работающих в полосах частот от 150 кГц до 80 МГц и от 80 МГц до 2,5 ГГц, используется дополнительный коэффициент 10/3.
- б) Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых / беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и ЧМ радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения электрокардиографа больше применимых уровней соответствия, то следует проводить наблюдения за работой электрокардиографа с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение электрокардиографа.
- в) Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц следует обеспечить напряженность поля не менее 3 В/м.

Примечания:

- 1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
- 2 Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Таблица 8

Рекомендованные значения пространственного разноса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и электрокардиографом			
Электрокардиограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь электрокардиографа может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и электрокардиографом, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика P, Вт	Пространственный разнос d, м, в зависимости от частоты передатчика		
	d = 1,2 √ P в полосе от 150 кГц до 80 МГц	d = 1,2 √ P в полосе от 80 до 800 МГц	d = 2,3 √ P в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Примечания:

- 1 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
- 2 Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
- 3 При определении рекомендованных значений пространственного разноса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень сообщений, выводимых на дисплей при нештатных ситуациях в работе изделия

Таблица А1

Сообщение на дисплее	Рекомендации
Нет бумаги	Выполнить указания 2.1.3
Открыта крышка	
Высокий уровень шума	Проверить качество наложения электродов на пациента, наличие защитного заземления в розетке, к которой подключен сетевой шнур питания. Перейти на работу от внутреннего источника питания (аккумуляторной батареи)
Обрыв электродов	Проверить качество наложения на пациента электродов, указанных на дисплее
ПЕРЕГРУЗКА	Проверить качество наложения на пациента всех электродов и отсутствие их контакта с другими изделиями

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Воздействие кнопок клавиатуры электрокардиографа на его работу во время регистрации в ручном режиме

Таблица Б1

Кнопка клавиатуры электрокардиографа	Работа прибора
"Stop"	Прекращение регистрации ЭКГ в ручном режиме, переход к печати таблицы с последующей остановкой
"Manual"	Приостановка печати. Изменение режимов печати. Продолжение печати повторным нажатием на кнопку "Manual".
">0<"	Включение успокоения усилителя биопотенциалов во время регистрации без приостановки печати.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Перечень выводимых синдромальных заключений

и критерии их принятия

1. "СИНУСОВЫЙ РИТМ"
2. "НИЖНИЙ ПРЕДСЕРДНЫЙ РИТМ"
3. "УСКОРЕННОЕ А-V ПРОВЕДЕНИЕ"
4. "ЗАМЕДЛЕННОЕ А-V ПРОВЕДЕНИЕ"
5. "СИНУСОВЫЙ РИТМ С ЭКСТРАСИСТОЛОЙ ИЛИ АРТЕФАКТОМ"
6. "СИНУСОВАЯ БРАДИКАРДИЯ"
7. "СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ТАХИКАРДИЯ ИЛИ ТРЕПЕТАНИЕ"
8. "СИНУСОВАЯ ТАХИКАРДИЯ"
9. "НИЗКИЙ ПРЕДСЕРДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (СОМНИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ зубца Р)"
10. "СИНУСОВАЯ АРИТМИЯ (СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ЭКСТРАСИСТОЛА?)"
11. "НЕ ОБНАРУЖЕННЫЙ зубец Р (АВ-АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ)"
12. "РАЗЛИЧНЫЕ R-R ИНТЕРВАЛЫ (СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ ИЛИ ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ)"
13. "ТРЕПЕТАНИЕ"
14. "БИГЕМИНИЯ"
15. "ТРИГЕМИНИЯ"
16. "СИНУСОВЫЙ РИТМ С ВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЭКСТРАСИСТОЛИЕЙ "
17. "ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ С ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ЭКСТРАСИСТОЛИЕЙ"
18. "ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ"
19. "ПОСТОЯННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ R-R, ОТСУТСТВИЕ зубцов Р (УСКОРЕННЫЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ)"
20. "СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ТАХИКАРДИЯ"
21. "ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ"
22. "А-V БЛОКАДА 2:1"
23. "ВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ"
24. "НОРМАЛЬНАЯ ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ"
25. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в V2, V3 (инфаркт миокарда переднеперегородочной области левого желудочка)"
26. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в I, V5, V6 (инфаркт боковой стенки миокарда)"
27. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в I, V2, V3, V6 (обширный передний инфаркт миокарда)"

28. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в II, III, aVF (нижний инфаркт миокарда)"
29. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ R в V1, V2 (заднебазальный инфаркт миокарда)"
30. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в II, III, aVF и ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ R в V1, V2 (передний + заднебазальный инфаркт)"
31. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в II, III, aVF, V2, V5 (передне-нижний инфаркт миокарда)"
32. "БЛОКАДА ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ"
33. "СИНДРОМ ВОЛЬФФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА"
34. "БЛОКАДА ЛЕВОЙ ВЕТВИ"//"БЛОКАДА ЛЕВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА",
35. "БЛОКАДА ПРАВОЙ ВЕТВИ"//"БЛОКАДА ПРАВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА"
36. "ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА"
37. "ГИПЕРТРОФИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА"
38. "ВЫСОКИЕ ОТКЛОНЕНИЯ"
39. "НИЗКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ"
40. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ QRS КОМПЛЕКС (НЕХАРАКТЕРИЗУЕМЫЙ)"
41. "НЕХАРАКТЕРИЗУЕМЫЙ, НЕПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС QRS"
42. "НЕПОЛНОЕ НАРУШЕНИЕ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПРОВОДИМОСТИ"
43. "НАРУШЕНИЕ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПРОВОДИМОСТИ"
44. "ИНФАРКТ НА ПЕРЕДНЕЙ СТЕНКЕ ИЛИ ГИПЕРТРОФИЯ"
45. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в V2, V3, V4 (передний инфаркт миокарда)"
46. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС QRS в ОТВЕДЕНИИ V2"
47. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ЗУБЕЦ Q в ОТВЕДЕНИИ V5"
48. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ V2, V5"
49. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ЗУБЕЦ Q в ОТВЕДЕНИИ aVF"
50. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ЗУБЕЦ R в ОТВЕДЕНИИ V2"
51. "ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ RS-ВОЛНА НА V2-V4 (передний инфаркт миокарда)"
52. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС RS в V2, V3 (передне - перегородочный инфаркт миокарда)"
53. "ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА I СТЕПЕНИ"
54. "ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА II СТЕПЕНИ"
55. "ГИПЕРТРОФИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА I СТЕПЕНИ",
56. "ГИПЕРТРОФИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА II СТЕПЕНИ"
57. "НОРМАЛЬНАЯ РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ"
58. "ПОДЪЕМ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ I, V1, V2, V3"
59. "ПОДАВЛЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3"

60. "ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ЗУБЕЦ Т В ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3"
61. "ПЕРЕДНЕ-ПЕРЕГОРОДОЧНАЯ ИШЕМИЯ"
62. "ПОДЪЕМ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ I, aVL, V1, V2"
63. "ПОДАВЛЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ V5, V6"
64. "ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ I, V5, V6"
65. "ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ I, V5, V6"
66. "ИШЕМИЯ НА БОКОВОЙ СТЕНКЕ"
67. "ПОДЪЕМ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ I, aVL, V2-V5"
68. "ПОДАВЛЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ V2-V6"
69. "ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ I, aVL, V2, V5"
70. "ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ I, V2-V5"
71. "ОБШИРНЫЙ ИНФАРКТ ПЕРЕДНЕЙ СТЕНКИ"
72. "ПОДЪЕМ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ II, aVF"
73. "ПОДАВЛЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ II, aVF"
74. "ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ II, aVF"
75. "ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ II, aVF"
76. "НИЖНЯЯ ИШЕМИЯ"
77. "ПОДЪЕМ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ I, aVL, V1, V2"
78. "ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ V1, V2"
79. "ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИЯХ V1-V2"
80. "ИШЕМИЯ ПЕРЕГОРОДКИ"
81. "ПОДЪЕМ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ V3, V4"
82. "ПОДАВЛЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В ОТВЕДЕНИЯХ V3, V4"
83. "ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИИ V2"
84. "ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ Т-ЗУБЕЦ В ОТВЕДЕНИИ V2-V4"
85. "ИШЕМИЯ ПЕРЕДНЕЙ СТЕНКИ"
86. "АНЕВРИЗМА"
87. "ПЕРИКАРДИТ"
88. "ОСТРЫЙ ИНФАРКТ МИОКАРДА (ИЛИ СТЕНОКАРДИЯ ПРИНЦМЕТАЛА?)"
89. "СТЕНОКАРДИЯ ПРИНЦМЕТАЛА (ИЛИ ОСТРЫЙ ИНФАРКТ МИОКАРДА)"
90. "СУЩЕСТВЕННОЕ ПОДАВЛЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В НЕКОТОРЫХ ОТВЕДЕНИЯХ (ИШЕМИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ МИОКАРДА ИЛИ ДИГИТАЛИСНАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ)"
91. "ОТКЛОНЕНИЕ ST СЕГМЕНТА В ОДНОМ ОТВЕДЕНИИ (ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОДЫ)"

92. "ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Т-ЗУБЕЦ В ОДНОМ ОТВЕДЕНИИ (ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОДЫ)"

93. "СУЩЕСТВЕННОЕ СМЕЩЕНИЕ ST-СЕГМЕНТА В НЕКОТОРЫХ ОТВЕДЕНИЯХ"

94. "НИЗКИЕ Т-ЗУБЦЫ (ИШЕМИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ МИОКАРДА)"

95. "ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА"

96. "НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЕ СМЕЩЕНИЕ ST СЕГМЕНТА"

97. "ВТОРИЧНЫЕ СМЕЩЕНИЯ ST-T"

Правила анализа ритма

СИНУСОВЫЙ РИТМ

Зубец Р постоянной формы, интервал P-Q от 120 до 200 мс, изменение RR-интервалов не превышает $\pm 12,5\%$, комплексы QRS идентичны, ЧСС находится в диапазоне от 60 до 90 $1/\text{мин}$.

НИЖНИЙ ПРЕДСЕРДНЫЙ РИТМ

Категория относится к неправильной форме зубца Р. В этом случае активизация предсердия происходит из нижних отделов, результатом чего является отрицательный зубец Р в отведениях III и aVF.

УСКОРЕННАЯ А-V ПРОВОДИМОСТЬ

Время предсердно-желудочковой проводимости менее 120 мс.

ЗАМЕДЛЕННАЯ А-V ПРОВОДИМОСТЬ

Время предсердно-желудочковой проводимости более 200 мс.

СИНУСОВЫЙ РИТМ С ЭКСТРАСИСТОЛОЙ ИЛИ АРТЕФАКТОМ

RR -интервалы постоянные, однако QRS комплексы отличаются друг от друга, что может быть результатом шума.

СИНУСОВАЯ БРАДИКАРДИЯ

Характеристики синусового ритма соответствующие, но ЧСС менее 60 $1/\text{мин}$.

СУПРАВЕТРИКУЛЯРНАЯ ТАХИКАРДИЯ ИЛИ ТРЕПЕТАНИЕ

Характеристики синусового ритма соответствующие, но ЧСС более 120 $1/\text{мин}$.

СИНУСОВАЯ ТАХИКАРДИЯ

Характеристики синусового ритма соответствующие, но ЧСС от 90 до 120 $1/\text{мин}$.

НИЗКИЙ ПРЕДСЕРДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (СОМНИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ P-зубца)

Измерение P-зубца сомнительно из-за низких предсердных потенциалов.

СИНУСОВАЯ АРИТМИЯ (СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ?)

Нерегулярный синусовый ритм (различные RR-интервалы, но идентичная форма комплексов QRS) или суправентрикулярная экстрасистолия.

НЕ ОБНАРУЖЕННЫЙ зубец P (AV-АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ)

Не регистрируется зубец P, что создает возможность появления ритма, происходящего из так называемого AV - соединения с узкими комплексами QRS.

РАЗЛИЧНЫЕ RR-ИНТЕРВАЛЫ (СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ ИЛИ ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ)

Различные RR-интервалы, но комплексы QRS идентичны.

Измерение зубца P проблематично.

ТРЕПЕТАНИЕ

Вариабельность RR-интервалов превышает 25 %, комплексы QRS идентичны, ЧСС более 115 ¹/мин.

БИГЕМИНИЯ

Два комплекса QRS следуют друг за другом с различными RR-интервалами .

ТРИГЕМИНИЯ

Два комплекса QRS чередуются с отношением 1:3, с различными RR-интервалами.

СИНУСОВЫЙ РИТМ С ВЕНТРИКУЛЯРНОЙ ЭКСТРАСИСТОЛИЕЙ

Вариабельные комплексы QRS с нерегулярными RR-интервалами. Желудочковая экстрасистола выглядит как широкий комплекс QRS следующий за регулярным синусовым ритмом.

ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ С ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ЭКСТРАСИСТОЛИЕЙ

Вариабельные RR-интервалы, различные комплексы QRS, зубцы P не могут быть определены.

ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ

Вариабельные RR-интервалы, постоянные комплексы QRS, зубцы P не могут быть определены.

ПОСТОЯННЫЕ RR-ИНТЕРВАЛЫ, ОТСУТСТВИЕ зубцов P (УСКОРЕННЫЙ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ)

Постоянные RR-интервалы, отсутствуют зубцы P, ЧСС от 60 до 100 ¹/мин. Возможен ускоренный атриовентрикулярный ритм.

СУПРАВЕНТРИКУЛЯРНАЯ ТАХИКАРДИЯ

Предсердия инициирует высокую ЧСС с постоянными RR-интервалами.

ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ

Желудочки инициируют высокую ЧСС с широкими комплексами QRS.

А-V БЛОКАДА 2:1

RR-интервалы постоянные, ЧСС от 45 до 60 ¹/минуту, зубцы P не могут быть обнаружены по усредненным комплексам. Импульс передается желудочкам только после каждого второго предсердного комплекса (P).

ВЕНТРИКУЛЯРНЫЙ РИТМ

RR-интервалы постоянные, комплексы QRS расширены, зубцы P не могут быть обнаружены по усредненным комплексам, ЧСС менее 45 ¹/мин.

ЖЕЛУДОЧКОВЫЙ РИТМ

RR-интервалы регулярные, комплексы QRS расширены, зубцы P не могут быть обнаружены по усредненным комплексам, ЧСС менее 45 ¹/минуту.

Категории анализа деполяризации

НОРМАЛЬНАЯ ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ

Длительность комплекса QRS менее 110 мс, отрицательный гипертрофический тест. Отсутствует широкий зубец Q в отведениях V5 и aVF и зубец R в отведении V2.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3 (инфаркт миокарда переднеперегородочной области левого желудочка)

Длительность комплекса QRS меньше 110 мс, длительность зубца Q в отведениях V2, V3 более или равна 40 мс.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ I, V5, V6 (инфаркт боковой стенки миокарда)

Длительность комплекса QRS не может превышать 110 мс и в I отведении, длительность зубца Q в отведениях V5-V6 должна достигать 30 мс.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ I, V2, V3, V6 (обширный передний инфаркт миокарда)

Его условия - длительность деполяризации короче, чем вышеупомянутая ширина комплекса QRS, длительность зубца Q в I отведении должна превышать 25 мс, в грудных отведениях - 30 мс.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ II, III, aVF (нижний инфаркт миокарда)

Длительность комплекса QRS не может превышать 110 мс, длительность зубца Q в отведении II должна достигать 25 мс и 30 мс в отведениях III и aVF.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец R в ОТВЕДЕНИЯХ V1, V2 (заднебазальный инфаркт миокарда)

Длительность комплекса QRS должна быть до 110 мс. Зубец R, измеренный в отведении V1, должен превышать 0.4 мВ, и в то же самое время быть больше зубца S, измеренного в отведении V1. В отведении V2 зубец R должен быть на 100 % больше (в два раза), чем зубец S.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в отведениях II, III, aVF и ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец R в отведениях V1, V2 (передний + заднебазальный инфаркт)

В этом случае должны присутствовать признаки предыдущих двух классов.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ II, III, aVF и ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец R в ОТВЕДЕНИЯХ V1, V2 (передний + заднебазальный инфаркт)

В этом случае должны присутствовать признаки предыдущих двух классов.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ Q в II, III, aVF, V2, V5 (передне-нижний инфаркт миокарда)

Длительность комплекса QRS до 110 мс, а также признаки, соответствующие признакам предыдущих классов.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3, V4 (передний инфаркт миокарда)

Длительность комплекса QRS до 110 мс, длительность зубца Q должна превышать 40 мс.

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ RS-ВОЛНА НА ОТВЕДЕНИЯХ V2-V4 (передний инфаркт миокарда)

Его условие: длительность комплекса QRS до 110 мс и зубец R не превышает 0,2 мВ в отведениях V2-V4. В действительности это - сходство с передним инфарктом в стадии рубцовых изменений.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС QRS в ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3 (передне - перегородочный инфаркт миокарда)

Его признаки: длительность комплекса QRS до 110 мс и зубец R, не превышающий 0,2 мВ в отведениях V2-V3. Эта картина соответствует регенерации переднее -перегородочного инфаркта миокарда.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС QRS в ОТВЕДЕНИИ V2

Такой диагноз ставится, если патологический зубец Q или неправильное соотношение R/S наблюдается только на отведении V2.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИИ V5

У пациентов, у которых признаки бокового инфаркта миокарда – зубец Q не достигает требуемой ширины в отведении V6 .

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИИ V5 и ОТВЕДЕНИЯХ V2, V5

Правило: длительность комплекса QRS меньше, чем 110 мс, признаки обширного переднего инфаркта миокарда частично соответствуют, патологический зубец Q в вышеупомянутых отведениях.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец Q в ОТВЕДЕНИИ aVF

Отсутствуют все признаки нижнего инфаркта миокарда, обнаруживаются только в этом отведении (длительность зубца Q должна достигать 30 мс).

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец R в ОТВЕДЕНИИ V2

Частично соответствующий заднебазальный инфаркт миокарда характеризует эту категорию, поскольку вышеупомянутые условия не соответствуют для отведения V1.

ПЕРЕДНЕ-ПЕРЕГОРОДОЧНЫЙ ИНФАРКТ МИОКАРДА ИЛИ ГИПЕРТРОФИЯ

Такой диагноз ставится, если помимо признаков передне-перегородочного инфаркта миокарда, так же есть признаки гипертрофии. При этом измеренный зубец R в отведении V5 должен превышать 2 мВ.

ВЫСОКИЕ ОТКЛОНЕНИЯ

В этой категории диагноза изменяется длительность комплекса QRS. Его критерий – длительность комплекса QRS, не превышающая 120 мс. Измеренный зубец R в отведении V5 должен превышать 2 мВ и не превышать 1 мВ в отведении V1.

ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Критерии: длительность комплекса QRS должна быть больше 120 мс, зубец R в отведении V5 должен быть 3 мВ и зубец S в отведении V1 - 1 мВ. Диагноз может устанавливаться при зубце R менее 3 мВ в отведении V5 при наличии других признаков в отведениях V1 и V2.

ГИПЕРТРОФИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Длительность комплекса QRS должна быть менее 120 мс, зубец R в отведении V2 должен превышать 0,6 мВ, превышать 1 мВ в отведении V1, эти значения должны превышать зубцы S. Соотношение S/R должно быть также больше, чем единица в отведении I от конечностей.

НАЧАЛЬНАЯ ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Признаки: длительность комплекса QRS должна быть менее 120 мс, нет существенного отклонения зубца S в отведении V5 и зубец T в отведении V5 должен быть не более 0,5 мВ.

ВЫРАЖЕННАЯ ГИПЕРТРОФИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Признаки: длительность комплекса QRS должна быть менее 120 мс, депрессия сегмента ST в отведении V5 более 0,1 мВ, зубец T отрицательный-более 0,2 мВ.

ВЫРАЖЕННАЯ ГИПЕРТРОФИЯ ПРАВОГО ЖЕЛУДОЧКА

Зубец T в отведениях V2-V3 должен быть отрицательным - более 0,1мВ.

НИЗКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ

Признаки: сумма зубцов R в отведениях от конечностей I и II не превышает 0,5 мВ.

НЕПОЛНАЯ БЛОКАДА ЛЕВОЙ ПЕРЕДНЕЙ ВЕТВИ

Длительность комплекса QRS должна быть менее 120 мс, зубец S в отведении aVF должен быть больше зубца R.

НЕПОЛНОЕ НАРУШЕНИЕ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПРОВОДИМОСТИ

Длительность комплекса QRS от 110 до 120 мс при отсутствии признаков гипертрофии.

СИНДРОМ ВОЛЬФФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА

Признаки : интервал PQ короткий - менее 120 мс, длительность комплекса QRS от 90 до 120 мс. Ширина QRS, в некоторых отведениях превышает 120 мс.

БЛОКАДА ЛЕВОЙ ВЕТВИ TAWARA

Длительность комплекса QRS превышает 120 мс, положительные отклонения в отведении V2 меньше, чем площадь отрицательных зубцов.

БЛОКАДА ПРАВОЙ ВЕТВИ TAWARA

Признаки: длительность комплекса QRS более 120 мс, площадь зубца R в отведении V2 должна быть больше, чем площадь отрицательных зубцов.

НАРУШЕНИЕ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПРОВОДИМОСТИ

Признаки: длительность комплекса QRS более 120 мс, но признаки невозможно отнести к предыдущим двум категориям, основанным на изменениях отведения V2.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ QRS КОМПЛЕКС (НЕХАРАКТЕРИЗУЕМЫЙ)

Программа не может поместить предварительное заключение по выявленным изменениям ни в одну из вышеупомянутых категорий.

НЕХАРАКТЕРИЗУЕМЫЙ, НЕПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС QRS

Программа частично отвергает предварительное решение о норме, находящееся в стадии подтверждения.

Правила анализа реполяризации

НОРМАЛЬНАЯ РЕПОЛЯРИЗАЦИЯ

Признаки: сегменты ST должны быть изоэлектричны, зубцы T - постоянной амплитуды и направления.

ПОДЪЕМ сегмента ST В ОТВЕДЕНИЯХ I, V1, V2, V3

Такое определение дается, если программа находит подъем сегмента ST более 0,1 мВ в отведении I и более 0,2 мВ в отведениях V1-V3.

ДЕПРЕССИЯ сегмента ST В ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3

Признак: депрессия превышает 0,1 мВ в отведениях V2-V3.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ зубец T в ОТВЕДЕНИЯХ V2, V3

Признаки: отрицательный зубец T превышает 0,1 мВ в отведениях V2-V3.

ПЕРЕДНЕ-ПЕРЕГОРОДОЧНАЯ ИШЕМИЯ

Ее признаками является отклонение сегмента ST или зубца T в отведениях V2-V3.

ПОДЪЕМ сегмента ST В ОТВЕДЕНИЯХ I, aVL, V5, V6

Для соответствия ее признакам элевация сегмента ST больше 0,1 мВ необходима в отведениях I и aVL.

ДЕПРЕССИЯ сегмента ST В ОТВЕДЕНИЯХ V5, V6

Признаки: уровень сегмента ST превышает 0,1 мВ.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ зубец T В ОТВЕДЕНИЯХ II, aVF

Признаки: отрицательный зубец T более 0,1 мВ в отведениях II и aVF.

НИЖНЯЯ ИШЕМИЯ

Признаками является наличие одного или нескольких из перечисленных выше признаков.

ПОДЪЕМ сегмента ST В ОТВЕДЕНИЯХ I, aVL, V1, V2

Подъем сегмента ST более 0,1 мВ в отведениях I, aVL и 0,2 мВ в отведениях V1-V2.

ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ зубец T в ОТВЕДЕНИЯХ V1, V2

Этот признак состоит в том, что зубец T превышает 0,5 мВ в отведениях V1-V2.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ зубец Т в ОТВЕДЕНИЯХ V1, V2

Признак состоит в том, что в противоположность физиологически отрицательному зубцу Т в отведении V1, зубец Т достигает или превышает 0,1 мВ также в отведении V2.

ИШЕМИЯ ПЕРЕГОРОДКИ

Диагноз устанавливается при наличии двух из 3-х предыдущих диагнозов.

ПОДЪЕМ сегмента ST в ОТВЕДЕНИЯХ V3, V4

Признаком является подъем сегмента ST на 0,2 мВ в указанных отведениях.

ДЕПРЕССИЯ сегмента ST в ОТВЕДЕНИЯХ V3, V4

Диагноз устанавливается при депрессии сегмента ST на 0,1 мВ.

ВЫСОКИЙ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ зубец Т в ОТВЕДЕНИИ V2

Амплитуда зубца Т превышает 0,5 мВ.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ зубец Т в ОТВЕДЕНИЯХ V2-V4

Амплитуда зубца Т должна превышать 0,1 мВ в отведениях V2-V4.

ИШЕМИЯ ПЕРЕДНЕЙ СТЕНКИ

Для диагностики необходимо соответствие двум из четырех предыдущих диагнозов.

АНЕВРИЗМА

Критерии: подъем сегмента ST в соответствующих отведениях достигает 0,2 мВ, таким образом определяется локализация. Программа выставляет этот диагноз при сердечном приступе, таким образом, дополняя анализ деполяризации.

ПЕРИКАРДИТ

Его критериями, помимо невысокой амплитуды деполяризации, является подъем сегмента ST в грудных отведениях более 0,3 мВ в как минимум в двух смежных грудных отведениях.

ОСТРЫЙ ИНФАРКТ МИОКАРДА (стенокардия Принцметала)

Его признаками является подъем сегмента ST, достигающий 2/3 или максимума зубца Т, или превышает 0,3 мВ в абсолютном значении. Локализацию процесса можно определить по изменениям в соответствующих отведениях.

СТЕНОКАРДИЯ ПРИНЦМЕТАЛА (острый инфаркт миокарда)

Его условие состоит в том, что так называемый потенциал зеркального отображения не соответствует отображению, при этом не должно быть острой депрессии сегмента ST в отведениях. Другие признаки идентичны предыдущему пункту.

СУЩЕСТВЕННАЯ ДЕПРЕССИЯ сегмента ST В НЕКОТОРЫХ ОТВЕДЕНИЯХ (ишемическое поражение миокарда или дигиталисная интоксикация)

Признак: депрессия сегмента ST, как минимум в четырех отведениях, их значения менее 0,2 мВ.

ОТКЛОНЕНИЕ сегмента ST В ОДНОМ ОТВЕДЕНИИ (ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОДЫ)

Признак – отклонение сегмента ST только в одном отведении. Это может быть вызвано ошибкой наложения электрода.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ зубец T В ОДНОМ ОТВЕДЕНИИ (ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОДЫ)

При отклонении зубца T только в одном отведении необходимо проверить электроды.

СУЩЕСТВЕННОЕ СМЕЩЕНИЕ сегмента ST В НЕКОТОРЫХ ОТВЕДЕНИЯХ

Причина в том, что сегменты ST и смещения зубца T регистрируются только в комбинациях, которые не соответствуют ни одной из вышеупомянутых категорий.

НИЗКИЕ зубцы T (ИШЕМИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ МИОКАРДА)

Объяснение – амплитуды зубцов T не достигают даже 20 % амплитуд зубцов R, это возможно только в нескольких отведениях.

НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЕ СМЕЩЕНИЕ сегмента ST

Критерий - отклонения сегмента ST выше предельно допустимых значений, что не соответствует варианту нормы.

ВТОРИЧНЫЕ СМЕЩЕНИЯ сегмента ST

Это определение подразумевает, что возможны существенные смещения как сегмента ST, так и зубца T, не связанные с ишемическим поражением миокарда.