

1 Описание и работа	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав изделия	6
1.4 Устройство и работа	7
2 Использование по назначению	16
2.1 Подготовка изделия к использованию	16
2.2 Меры безопасности при подготовке изделия	19
2.3 Использование изделия	19
2.4 Порядок приведения изделия в исходное положение	25
2.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении	26
2.6 Совместная работа ЭК с ПЭВМ	28
3 Техническое обслуживание	40
3.1 Общие указания	40
3.2 Меры безопасности	40
3.3 Порядок технического обслуживания изделия	41
4 Проверка	42
5 Хранение	42
5.1 Условия хранения изделия	42
6 Транспортирование	43
6.1 Требования к транспортированию и условиям, в которых оно должно проводиться	43
Приложение А Перечень принятых сокращений	44

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ
«АКСИОН»**

Руководство по эксплуатации

ЮМГИ.941311.007 РЭ

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст. (от 83,9 до 106,6 кПа).

ВНИМАНИЕ! ЭК НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ СНЯТИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММ С ПОМОЩЬЮ ВНУТРИСЕРДЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ.

1.2 Технические характеристики

- 1.2.1 ЭК обеспечивает регистрацию отведений I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 – V6 при ручном и автоматическом режиме работы.
- 1.2.2 Диапазон входных напряжений – от 0,03 до 5 мВ.
- 1.2.3 Чувствительность ЭК – 5, 10 и 20 мм/мВ. Погрешность установки чувствительности – в пределах ±5%.
- 1.2.4 Относительная погрешность ЭК при измерении напряжения в диапазонах:
- от 0,1 до 0,5 мВ – в пределах ±15%;
 - от 0,5 до 4 мВ – в пределах ±7%.
- 1.2.5 Нелинейность – в пределах ±2%.
- 1.2.6 Эффективная ширина записи канала – не менее 40 мм. Эффективная ширина записи трех каналов – не менее 48 мм.
- 1.2.7 Скорость движения носителя записи – 25 и 50 мм/с.
- 1.2.8 Относительная погрешность установки скорости движения носителя записи – в пределах ±3%.
- 1.2.9 Относительная погрешность ЭК при измерении интервалов времени в диапазоне от 0,1 до 1,0 с – в пределах ±7%.
- 1.2.10 Постоянная времени – не менее 3,2 с.
- 1.2.11 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики ЭК:
- а) при отключенном режекторном фильтре частоты питающей сети:
 - 1) в диапазоне частот от 0,5 до 60 Гц – от минус 10 до плюс 5%;

Настоящее руководство предназначено для изучения устройства электрокардиографа «АКСИОН», правил его использования и технического обслуживания.

Руководство по эксплуатации распространяется на электрокардиограф одноканальный ЭК1Т-07 и электрокардиограф одно/трехканальный ЭК1Т-1/3-07.

В связи с постоянным техническим совершенствованием конструкции в данном приборе возможны не принципиальные схемные и конструктивные изменения, не отраженные в руководстве по эксплуатации.

Принятые условные обозначения приведены в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Электрокардиограф «АКСИОН» (далее ЭК) – это переносной прибор с регистрацией ЭКГ на термобумаге при помощи термопечатающего механизма.

ЭК предназначен для измерения, графической регистрации биоэлектрических потенциалов сердца при диагностике состояния сердечно-сосудистой системы человека, вывода изображения ЭКГ на дисплей ПЭВМ и печати на принтере ПЭВМ.

ЭК имеет автоматический и ручной режимы регистрации кардиографических отведений. В автоматическом режиме производится синхронная регистрация кардиографических отведений длительностью 3,5 секунды с выводом на печать по одному или трем каналам.

При работе в режиме печати по трем каналам производится автоматическое ограничение чувствительности на уровне 10 мм/мВ.

ЭК предназначен для эксплуатации в условиях механических воздействий по группе 2 (переносные приборы, не предназначенные для работы во время транспортирования) и климатических условиях, соответствующих исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ Р 50444-92.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень принятых сокращений

ЭК	- электрокардиограф;
ЭКГ	- электрокардиограмма;
ЭКС	- электрокардиосигнал;
ЧСС	- частота сердечных сокращений;
БПС	- блок питания сетевой;
ТПМ	- термопечатающий механизм;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
УБП	- усилитель биопотенциалов;
АЦП	- аналого-цифровой преобразователь;
ЦПУ	- центральное процессорное устройство;
ПЗУ	- постоянное запоминающее устройство;
ОЗУ	- оперативное запоминающее устройство;
ЛПМ	- лентопротяжный механизм
ПЭВМ	- персональная электронно-вычислительная машина

- 2) в диапазоне частот от 60 до 75 Гц – от минус 30 до плюс 5%;
- б) при включенном режекторном фильтре частоты питающей сети:
 - 1) в диапазоне частот от 0,5 до 40 Гц – от минус 10 до плюс 5%;
 - 2) в диапазоне частот от 60 до 75 Гц – от минус 30 до плюс 5%.

Частота среза АЧХ на уровне минус 3 дБ при включении антитреморного фильтра должна быть от 30 до 40 Гц. Скорость спада частотной характеристики при включении антитреморного фильтра должна быть не более 6 дБ на октаву.

1.2.12 Диапазон измерений частоты сердечных сокращений – от 30 до 240 ударов за 1 мин. Относительная погрешность ЭК при измерении ЧСС – в пределах $\pm 5\%$.

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

1.2.14 Входной импеданс на частоте сигнала 10 Гц – не менее 20 МОм.

1.2.15 Коэффициент ослабления синфазных сигналов – не менее 100000.

1.2.16 Ослабление регистрируемого сигнала при включении режекторного фильтра частоты питающей сети:

- а) на номинальной частоте 50 Гц – не менее 20 дБ;
- б) в диапазоне частот от 49,5 до 50,5 Гц – не менее 12 дБ.

1.2.17 Полоса пропускания усилителя биопотенциалов – в диапазоне от 0,05 Гц до 150 Гц.

1.2.18 Питание ЭК осуществляется:

- от встроенной батареи аккумуляторов с номинальным напряжением 7,2 В;
- от сети переменного тока напряжением (220 \pm 22) В номинальной частотой 50 Гц через сетевой блок питания, входящий в комплект поставки.

1.2.19 Предварительно заряженная батарея аккумуляторов обеспечивает регистрацию не менее 60 электрокардиограмм в автоматическом режиме. Заряд аккумуляторной батареи производится от БПС, время заряда – не более 12 часов.

1.2.20 Время непрерывной работы прибора от сети переменного тока – не более 8 часов.

1.2.21 Мощность, потребляемая от сети переменного тока – не более 20 ВА.

1.2.22 Габаритные размеры ЭК (без кабеля пациента) – не более:

- длина 296 мм;
- ширина 217 мм;
- высота 66 мм.

1.2.23 Габаритные размеры БПС – не более:

- длина 155 мм;
- ширина 77 мм;
- высота 55 мм.

1.2.24 Масса ЭК должна быть не более 1,75 кг.

1.2.25 Масса БПС должна быть не более 0,95 кг.

1.2.26 Средний срок службы ЭК – не менее 5 лет.

1.2.27 Средняя наработка на отказ – не менее 4000 ч.

1.2.28 По электробезопасности ЭК соответствует требованиям, предъявляемым к приборам класса II типа ВF по ГОСТ Р 50267.0-92, ГОСТ Р 50267.25-94.

1.2.29 Входы ЭК защищены от импульсов дефибриллятора с энергией до 360 Дж при работе с кабелем пациента, входящим в состав прибора.

1.2.30 Время установления рабочего режима – не более 1 мин.

1.2.31 ЭК в исполнении с выходом на ПЭВМ обеспечивает съем и ввод в ПЭВМ кардиографических отведений: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 – V6, печать на стандартном принтере. Скорость развертки 5, 10, 25 и 50 мм/с.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав изделия входят:

- электрокардиограф;
- блок питания сетевой;
- кабель пациента;
- четыре прижимных электрода для конечностей;

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Требования к транспортированию и условиям, в которых оно должно проводиться

6.1.1 Транспортирование электрокардиографа следует проводить в транспортной таре любым крытым транспортным средством при температуре внешней среды от минус 50 до плюс 50 °С.

Эксплуатационное транспортирование производится в диапазоне температур от 5 до 40 °С. ЭК восстанавливает работоспособность в помещениях с температурой от 10 до 35 °С через 15 мин после окончания эксплуатационного транспортирования.

При эксплуатации приборов рекомендуется переносить в футляре и оберегать от толчков и ударов.

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

4 ПОВЕРКА

4.1 Поверка ЭК производится органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц согласно ПР 50.2.006-94 по методике поверки ЮМГИ.941311.007 Д, поставляемой с каждым прибором.

Периодическая поверка производится один раз в год. После ремонта, связанного с нарушением поверительного клейма, проводится первичная поверка.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения изделия

5.1.1 Электрокардиограф хранить в отапливаемых (охлаждаемых) и вентилируемых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25 °С и ниже. При более высокой температуре влажность должна быть ниже указанной;
- в помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
- хранение электрокардиографа проводить в футляре или потребительской таре.

- шесть грудных присасывающихся электродов;
- кабель выравнивания потенциалов;
- струбина для подключения кабеля выравнивания потенциалов;
- футляр;
- комплект запасных частей, состоящий из трех плавких вставок;
- эксплуатационная документация.

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Электрокардиограф состоит из следующих составных частей:

- усилительно-регистрационный блок;
- сетевого блока питания;
- кабеля пациента и электродов.

1.4.2 В корпусе усилительно-регистрационного блока размещены следующие узлы:

- усилитель биопотенциалов;
- процессорное устройство;
- батарея никель-металлогидридных аккумуляторов с номинальным напряжением 7,2 В;
- жидкокристаллический индикатор.

Сетевой блок питания обеспечивает гальваническую развязку ЭК от сети переменного тока и понижение напряжения питания до сверхнизкого безопасного уровня при помощи сетевого трансформатора.

Кабель пациента служит для подключения пациента к усилительно-регистрационному блоку через электроды, наложенные на конечности и тело пациента. Кабель пациента содержит узлы защиты входных цепей от воздействия импульсов дефибриллятора.

1.4.3 Расположение органов управления и индикаторов на усилительно-регистрационном блоке показано на рисунках 1 – 4.

На рисунке 1 показан вид левой стенки, на которой расположена розетка для подключения кабеля пациента.

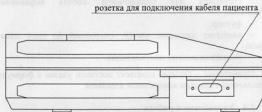


Рисунок 1 – Усилительно-регистрационный блок (вид слева)

На рисунке 2 показан вид правой стенки, на которой располагаются:

- выключатель питания (знак «О» - питание выключено, знак «⊕» - питание включено);
- гнездо « ∇ » для подключения кабеля выравнивания потенциалов;
- розетка «12V» для подключения БПС;
- разъем «RS232» для подключения к ПЭВМ.



Рисунок 2 – Усилительно-регистрационный блок (вид справа)

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При техническом обслуживании проводить следующие работы:

- очистить, приподняв крышку, внутреннюю поверхность отсека, в котором располагается рулон термобумаги;
- протереть чистой мягкой тканью, смоченной этиловым спиртом, поверхность обрезиненного валика ТПМ;
- очистить наружную поверхность БПС, усилительно-регистрационного блока, кабеля пациента, сетевого шнура и поверхность электродов чистой сухой мягкой тканью, не оставляющей ворса.

Примечание – При чистке электродов запрещается механическое повреждение контактной поверхности электродов.

3.3.2 Для замены плавкой вставки в БПС следует:

- отключить БПС от сети переменного тока и усилительно-регистрационного блока;
- снять основание с корпуса БПС, отвинтив четыре винта крепления;
- заменить неисправную плавкую вставку;
- установить основание корпуса, завернув четыре винта крепления.

3.3.3 Проводить не реже одного раза в три месяца пропитку в течение 24 часов контактирующих поверхностей электродов в 10 % растворе поваренной соли, не допуская попадания раствора на металлические части. После пропитки электроды промыть водой и протереть насухо.

Просмотр записанной кардиограммы на другой ПЭВМ возможен только в установленной программе ECG.

Для просмотра нужно запустить программу ECG, выбрать команду «Пациент/Найти пациента», в открывшемся диалоговом окне нажать кнопку «Открыть из файла», появится стандартное окно «Открыть», в котором нужно выбрать интересующий файл, и нажать кнопку «Открыть».

2.6.10 Окончание работы с ПЭВМ

Закончив работу с программой, нужно закрыть ее, выбрав команду «Пациент/Exit» или нажав кнопку «X» в верхнем правом углу программы.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

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

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

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ И АЦЕТОНА.

3.2 Меры безопасности

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

3.2.2 Изделие должно находиться в выключенном состоянии без носителя записи.

Место установки плавкой вставки, включенной в цепь питания от батареи аккумуляторов, показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Усилительно-регистрационный блок (вид сзади)

Органы управления и индикаторы, расположенные на лицевой панели, показаны на рисунке 4. Они имеют следующее назначение:

1 – крышка отсека для установки носителя записи (рулон термобумаги) в ТПМ;

2 – индикатор «РАЗРЯД». При работе от аккумуляторной батареи индикатор «РАЗРЯД» светится зеленым цветом при заряженной аккумуляторной батарее. Переключение на красный цвет свечения обозначает, что нужно перейти на работу от сети и зарядить аккумуляторную батарею. При работе от сети индикатор «РАЗРЯД» не светится;

3 – индикатор «ЗАРЯД». Показывает наличие процесса заряда аккумуляторной батареи (светится желтым цветом) при заряде и во время работы от сети;

4 – индикатор «ПЕРЕГРУЗКА». Светится красным цветом при перегрузке УБП, которое может возникнуть при отсутствии контакта электродов с телом пациента, после дефибрилляции, при обрыве проводов кабеля пациента, при отсутствии кабеля пациента или незамкнутых между собой проводах кабеля во время проверки работоспособности;

5 – кнопка пуска-остановки регистрации «ПУСК-СТОП»;

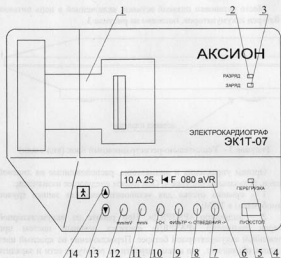
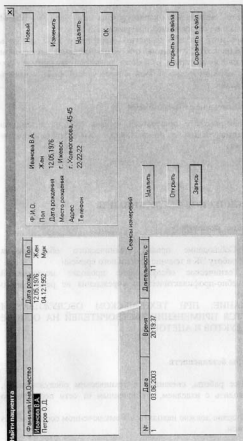


Рисунок 4 – Усилительно-регистрационный блок (вид сверху)

6 – жидкокристаллический индикатор (ЖК-индикатор). Отображает информацию о включенных режимах работы ЭК: чувствительность, ручной или автоматический режим работы, скорость движения носителя записи, успокоение, включенные фильтры, измеренное значение ЧСС, выбранные в ручном режиме отведения;

7 – кнопка «←». Переключает режимы работы (автоматический – А, ручной – Р) и отведения в прямой последовательности: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 – V6, ЗК. Символы «А», «ЗК» обозначают регистрацию ЭКГ по трем каналам в автоматическом режиме;



При большой длительности распечатываемой кардиограммы будет выведено несколько листов.

2.6.8 Просмотр и корректирование архива данных

Для просмотра архива нужно открыть программу, выбрать команду «**Пациент/Найти пациента**». В открывшемся окне найти нужную запись и установить курсор на фамилии пациента, при этом отобразится информация о пациенте в окне справа и сеансы измерений, как показано на рисунке 16.

При необходимости изменить информацию о пациенте нужно нажать кнопку «Изменить» и ввести нужные данные.

Чтобы удалить запись выбранного пациента, нужно нажать кнопку «Удалить», и на запрос «Удалить пациента и все его записи» ответить – «Да».

Чтобы вывести на экран одну из записанных кардиограмм, нужно выделить курсором номер интересующей записи в окне «Сеансы измерений» и нажать кнопку «Открыть». Чтобы удалить ненужную запись, необходимо выделить ее номер курсором и нажать кнопку «Удалить».

При повторном обследовании пациента нужно открыть программу, выбрать команду «**Пациент/Найти пациента**». В открывшемся окне найти данные пациента, выделить курсором его фамилию и произвести регистрацию кардиограммы в соответствии с п. 2.6.5.

2.6.9 Сохранение кардиограммы в файл

Чтобы передать информацию на другую ПЭВМ для просмотра или хранения, нужно сохранить кардиограмму в файл. Для этого нужно открыть программу, выбрать команду «**Пациент/Найти пациента**», найти нужную запись и выделить курсором ее номер. Нажать кнопку «Сохранить в файл», откроется стандартное окно сохранения файлов «Сохранить как», выбрать папку (директорию), в которую вы хотите сохранить кардиограмму, в поле «Имя файла» ввести имя сохраняемого файла и нажать кнопку «Сохранить». Файлы сохраняются с расширением .ecg.

8 – кнопка «←». Переключает режимы работы и отведения в обратной последовательности: 3K, V6 – VI, aVF, aVL, aVR, III, II, I;

9 – кнопка «ФИЛЬТР». Включает фильтры: С – режесторный фильтр частоты питающей сети, Т – антиреморный, F – режесторный и антиреморный фильтры одновременно;

10 – кнопка «<O>» управления режимом успокоения. Символ «| ◀» на индикаторе показывает, что успокоение включено;

11 – кнопка «mm/s». Переключает скорость движения носителя записи: 25, 50 мм/с;

12 – кнопка «mm/mV». Переключает чувствительность в следуюющей последовательности: 10, 5, 20 мм/мВ;

13 – кнопка «▼». Смещает линию записи вниз при регистрации ЭКГ после нажатия кнопки «ПУСК-СТОП», включает печать масштабной сетки (символ $\frac{\text{mm}}{\text{mV}}$ на индикаторе) до нажатия кнопки «ПУСК-СТОП»;

14 – кнопка «▲». Смещает линию записи вверх при регистрации ЭКГ после нажатия кнопки «ПУСК-СТОП», включает связь с ПЭВМ.

1.4.4 Внешний вид БПС показан на рисунке 5. БПС подключается к сети переменного тока сетевым шнуром с вилкой на конце. Вторая вилка служит для подключения БПС к розетке «=12V» усилительно-регистрационного блока.



Рисунок 5 – Сетевой блок питания

БПС содержит сетевой понижающий трансформатор, два мостовых выпрямителя переменного тока с емкостными фильтрами на выходе. От одного выпрямителя питается схема усилительно-регистрационного блока, от второго – зарядное устройство батарей аккумуляторов.

В блоке установлено три плавких вставки:

- в сетевой цепи – вставка на номинальный ток 0,16 А;
- во вторичных цепях питания – две вставки на номинальный ток 1 А.

Для индикации подключения БПС к сети переменного тока служит светодиодный индикатор «~220V» с зеленым цветом свечения.

1.4.5 Структурная схема ЭК приведена на рисунке 6 и содержит следующие устройства:

- 1 – кабель пациента;
- 2 – входные усилители ЭКС;
- 3 – преобразователь напряжения;
- 4 – устройство гальванической развязки;
- 5 – устройство согласования с АЦП;
- 6 – устройство выделения R-зубца;
- 7 – детектор перегрузки УБП;
- 8 – центральное процессорное устройство;
- 9 – источник опорного напряжения;
- 10 – постоянное запоминающее устройство;
- 11 – оперативное запоминающее устройство;
- 12 – устройство управления шаговым двигателем ТПМ;
- 13 – клавиатура;
- 14 – источник питания «+5V»;
- 15 – устройство управления жидкокристаллическим индикатором;
- 16 – термопечатающий механизм;
- 17 – источник питания «+7V»;
- 18 – буферное устройство питания;
- 19 – устройство контроля ТПМ;
- 20 – зарядное устройство;
- 21 – сетевой блок питания;

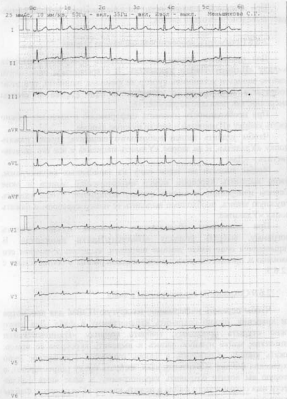


Рисунок 15

В верхней части окна отображения ЭКГ предоставлена длительность регистрации кардиограммы по секундам. Нажимая пиктограммы рабочих команд в нижней части экрана можно сдвигать изображение ЭКГ:

- пиктограмма «Начало» - на начало ЭКГ;
- пиктограмма «◀» - на 1 с вправо;
- пиктограмма «▶» - на 1 с влево;
- пиктограмма «Конец» - на конец ЭКГ.

2.6.7 Распечатка кардиограммы

Для распечатки выбранной кардиограммы (отображается на экране) нужно выбрать команду «Пациент/Печать». На экране дисплея ПЭВМ появится окно «Диапазон вывода на печать», как показано на рисунке 14. По умолчанию задана печать всей кардиограммы. При необходимости распечатать отдельные фрагменты, нужно выбрать позицию «Выборочно», становятся активными окна «Начало» и «Конец». Кнопками «▲» и «▼» установить нужный диапазон (в секундах) и нажать кнопку «ОК».

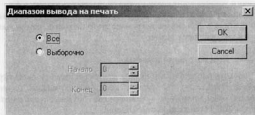


Рисунок 14

На распечатке в верхней части выводятся значения скорости записи кардиограммы, чувствительности, информация о включении фильтров «50 Гц» и «35 Гц» и выравнивания изолинии «Изол», фамилия пациента. Пример распечатки приведен на рисунке 15.

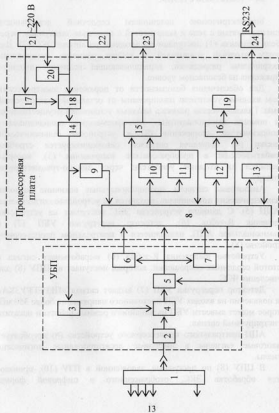


Рисунок 6 – Структурная схема электрокардиографа

- 22 – батарея аккумуляторов;
- 23 – жидкокристаллический индикатор;
- 24 – плата связи с ПЭВМ.

Биоэлектрические потенциалы сердечной деятельности пациента, снятые с тела и конечностей с помощью электродов, через кабель пациента (1) поступают на входные усилители ЭКС (2). Для защиты входных усилителей в кабеле пациента установлены электрические разрядники, ограничивающие величину входного напряжения на безопасном уровне.

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током входные усилители изолированы от остальной электрической схемы. Гальваническая развязка входных усилителей осуществляется при помощи высокочастотных трансформаторов, находящихся в преобразователе напряжения (3) и устройстве гальванической развязки (4). Передача сигналов синхронизируется стробом, вырабатываемым в преобразователе напряжения (3), который передается на входные усилители через диодно-транзисторную оптопару.

Аналоговые сигналы, пропорциональные величине разности биоэлектрических потенциалов, подаются на устройство согласования с АЦП (5). С данного устройства ЭКС поступает на устройство выделения R-зубца (6), детектор перегрузки УБП (7) и восьмиканальное АЦП, находящееся в центральном процессорном устройстве (8).

Устройство выделения R-зубца (6) вырабатывает сигнал с частотой сердечных сокращений, который поступает на ЦПУ (8) для вычисления ЧСС.

Детектор перегрузки УБП (7) выдает сигнал «ПЕРЕГРУЗКА» при появлении на входах УБП постоянного напряжения более 350 мВ, которое может вывести УБП из линейного режима работы и исказить регистрируемый сигнал.

АЦП центрального процессорного устройства (8) преобразует аналоговые сигналы в цифровые десятиразрядные логические сигналы.

В ЦПУ (8) по программе, заложенной в ПЗУ (10), производится обработка ЭКС, отображенного в цифровой форме.

2.6.5 Регистрация кардиограммы

Подготовить ЭК к работе в соответствии с п. 2.1.

Включить электрокардиограф. Перевести ЭК в режим связи с компьютером, нажав кнопку «▲». На ЖК-индикаторе появится надпись *СВЯЗЬ С ПЭВМ*, которая сохраняется примерно 20 с. В течение этого времени нажать кнопку «Запись» на экране дисплея ПЭВМ в окне «Найти пациента» для начала регистрации кардиограммы. Окно «Найти пациента» закрывается, и на экране дисплея ПЭВМ отображается записываемая кардиограмма. Для окончания регистрации следует нажать кнопку «Стоп» в нижней части экрана дисплея ПЭВМ. В открывшемся окне вопроса «Сохранить результат?» выбрать нужный ответ («Да» или «Нет»). После ответа «Да» на экране дисплея ПЭВМ отображается записанная кардиограмма, в верхней части экрана – надпись «ЭКГ – фамилия пациента – дата записи – время записи». Например: «ЭКГ – Иванов В.А. – 18.11.2003 – 14:09».

Примечание – Если не нажать кнопку «Запись» на экране компьютера в течение 20 секунд после установления связи с ПЭВМ, на индикаторе ЭК появится надпись *КОНЕЦ СВЯЗИ*. Для повторного установления связи нужно снова нажать кнопку «▲».

Если качество записи кардиограммы неудовлетворительное, можно повторить запись кардиограммы этого пациента, нажав кнопку «Старт» в нижней части экрана.

2.6.6 Просмотр кардиограммы

Чтобы лучше проанализировать кардиограмму или рассмотреть отдельные фрагменты на экране компьютера, можно изменить параметры кардиограммы, устанавливая нужные значения в соответствующих окнах строки состояний:

- чувствительность «**Масштаб**» - 5, 10, 25 мм/мВ;
- выбранные отведения «**Кол-во**» - I, II, III, I...III, aVR...aVF, I...aVF, V1...V3, V4...V6, V1...V6, I...V6;
- скорость записи «**Скорость**» - 5, 10, 25, 50 мм/с;
- включить фильтр «**50 Гц**»;
- включить фильтр «**35 Гц**»;
- включить выравнивание изолинии «**Изол.**».

Нажать кнопку «Новый». Откроется диалоговое окно для ввода информации о пациенте, как показано на рисунке 13.

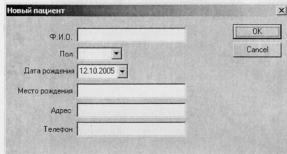


Рисунок 13

Установить курсор в окно, соответствующее надписи «Ф.И.О.». Ввести фамилию, имя, отчество пациента.

Установить курсор в окно, соответствующее надписи «Пол», и выбрать из предложенного меню нужный параметр («муж» или «жен»).

В окне, соответствующее надписи «Дата рождения», отображается текущая дата. Необходимо установить курсор в окно и ввести дату рождения пациента, или, нажав кнопку «▼», открыть календарь и выбрать дату рождения пациента.

Последовательно устанавливая курсор в окна, соответствующие надписям «Место рождения», «Домашний адрес» и «Телефон» ввести нужные данные.

Нажать кнопку «OK», введенная информация отразится в окне «Найти пациента».

Обработанные сигналы через последовательный порт данных ЦПУ (8) передаются на ТПМ (16).

Режим работы ЭК задается с клавиатуры (13) и отображается на ЖК-индикаторе (24) через устройство управления (15).

Лентопротяжный механизм ТПМ (16) приводится в движение шаговым двигателем, который управляется устройством (12) согласно сигналам, поступающих с ЦПУ (8) во время регистрации ЭКГ.

Работа ТПМ (16) контролируется устройством (19): в случае отсутствия носителя записи, перегреве термопечатающей головки или при заправке носителя записи в ТПМ включается режим «АВАРИЯ», отображаемый на ЖК-индикаторе (23) и сопровождаемый звуковым сигналом. В режиме «АВАРИЯ» работа ТПМ прекращается.

Питание ЭК осуществляется от встроенной батареи аккумуляторов (22) или от сети переменного тока через БПС (21). При работе от сети переменного тока батареи (22) работает в буферном режиме через устройство (18), которое подключает батарею (22) к цепи питания ТПМ при перегрузке стабилизированного источника питания «+7V» (17) во время регистрации с высокой плотностью печати.

Питание логических микросхем, ЦПУ и преобразователя напряжения осуществляется от стабилизированного источника напряжения «+5V» (14).

При автоматическом режиме регистрации ЭКГ в цифровой форме все электрокардиосигналы синхронно накапливаются и запоминаются в ОЗУ (11), а затем после обработки в ЦПУ (8) выводятся на печать.

При подключении усилительно-регистрационного блока к сети переменного тока происходит заряд батарей аккумуляторов (22) через зарядное устройство (20). Индикатор «ЗАРЯД» указывает на наличие процесса заряда батареи (22).

После достижения напряжения на контактах батареи (22) величины $(8,7 \pm 0,2)$ В заряд батареи прекращается. Зарядное устройство (20) переходит в режим заряда током не более 30 мА, исключающим саморазряд батареи.

При работе от аккумуляторной батареи индикатор «РАЗРЯД» светится зеленым цветом.

При разряде батареи (22) до напряжения $(6,8 \pm 0,2)$ В включается красный свет свечения индикатора «РАЗРЯД». По мере дальнейшего разряда батареи устройство контроля отключит батарею при ее разряде до напряжения $(5,8 \pm 0,2)$ В.

При включении режима СВЯЗЬ С ПЭВМ логические сигналы с центрального процессорного устройства (8) через плату связи с ПЭВМ (24) передаются на ПЭВМ, где при помощи специального программного обеспечения преобразуются в изображение ЭКГ на экране дисплея ПЭВМ.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Для работы в автономном режиме необходимо зарядить батарею аккумуляторов. Подключить вилку питания БПС к розетке «12V» на усилительно-регистрационном блоке, а сетевую вилку БПС к розетке сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением (220 ± 22) В. При подключении изделия к сети должны включиться индикаторы:

- на сетевом блоке питания индикатор «~220V»;
- на усилительно-регистрационном блоке индикатор «ЗАРЯД».

Заряд батареи прекращается автоматически. Индикатор «ЗАРЯД» выключается. Время заряда – не более 12 часов.

2.1.2 Заправить в ЭК носитель записи – рулон термобумаги. Рекомендуется применять термобумагу типа K5723AK12 производства Санкт-Петербургской фабрики диаграммных бумаг или TF50KS-EZC производства фирмы Nirron Paper Industries шириной от 57 до 58 мм с диаграммной сеткой, диаметр рулона не более 50 мм

Примечание – Допускается применение бумаги без диаграммной сетки.

Имя: Франческа Мария Олестро
 Дата рождения: 12.05.1976
 Пол: Жен
 Дата рождения: 23.02.1979
 Место рождения: Жен
 Адрес: Петрова К.А.
 Телефон: Мухомов В.А.

Секс: не выбран

Число: 0

Дата: 01.01.01

Время: 01:01

Действительность: с

Отмена

Открыть

Запись

Открыть из файла

Сохранить в файл

OK

Имя

Имя

Имя

OK

2.6.3 Подключение ЭК к ПЭВМ

Подключить электрокардиограф к компьютеру стандартным модемным кабелем, соединив разъем RS232 электрокардиографа (см. рисунок 2) с портом COM персональной ЭВМ.

Запустить программу связи с ПЭВМ с помощью файла ECG.exe. Откроется окно программы «ЭКГ».

2.6.4 Введение данных пациента

По команде «Пациент/Найти пациента» открыть диалоговое окно для ввода или изменения информации о пациенте и записи кардиограмм. Диалоговое окно «Найти пациента» показано на рисунке 12.

Для заправки бумаги проделать следующие операции:

- открыть крышку ТПМ, приподняв ее за левый край;
- обрезать край бумаги так, как показано на рисунке 7;



Рисунок 7

- заправить обрезанный конец бумаги под обрезанный вал ТПМ согласно рисунку 8, предварительно подняв в вертикальное положение рычаг заправки ТПМ. Штриховой линией на рисунке 8 показано направление бумаги, когда термореактивный слой обращен внутрь рулона;

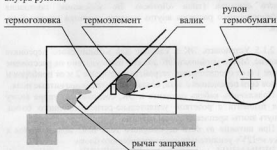


Рисунок 8

- вращая обрезанный вал за зубчатую ручку, расположенную на конце вала, потянуть бумагу так, чтобы конец бумаги длиной не менее 100 мм появился из-под термопечатающей головки ТПМ. Термореактивный слой на бумаге при заправке должен быть обращен вниз;

– опустить в горизонтальное положение рычаг заправки ТПМ, уложить рулон бумаги в отсек. Заправить конец бумаги в прорезь на крышке ТПМ. Закрыть крышку ТПМ.

2.1.3 Для получения качественной записи ЭКГ необходимо подготовить электроды следующим образом: выдержать в течение 24 часов в 10% растворе поваренной соли контактирующие с телом пациента поверхности электродов, не допуская попадания раствора на металлические части. После выдержки электроды промыть водой и протереть насухо.

Поверхность электродов продезинфицировать 1% раствором хлорамина.

2.1.4 Прозеинфицировать наружные поверхности ЭК и кабель пациента протираем салфеткой из хлопчатобумажной ткани, смоченной в 3% растворе перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства (типа «Лотос»). Во избежание попадания дезинфицирующего раствора внутрь изделия салфетка должна быть отжата.

2.1.5 Установить ЭК в удобное для медицинского персонала положение. Место установки ЭК должно быть удалено на расстояние не менее 1 м от отопительных устройств и не менее 2 м от приборов и проводов сети переменного тока, создающих электромагнитные поля.

Подключить кабель пациента к ЭК, соединив до упора вилку кабеля пациента с розеткой усилительно-регистрационного блока. Завернуть винты крепления вилки кабеля.

При питании от сети переменного тока БПС подключается к розетке («12V») усилительно-регистрационного блока.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ЭК С НЕПОДКЛЮЧЕННЫМ КАБЕЛЕМ ПАЦИЕНТА ВОЗМОЖНО СВЕЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА «ПЕРЕГРУЗКА».

Свечение индикатора «ПЕРЕГРУЗКА» должно исчезнуть после подключения к ЭК пациента или кабеля пациента с замкнутыми между собой штырями для подключения электродов и повторного включения режима успокоения.

выбранные отведения «Кол-во» и скорость записи «Скорость». Окно «Автозагрузка» показано на рисунке 11. Включить или выключить фильтры «50 Гц», «35 Гц» и выравнивание изолинии «Изолиния» можно, поставив знак «✓» в соответствующем окне. После выбора параметров нажать кнопку «Применить».

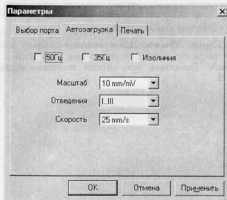


Рисунок 11

Окно «Печать» позволяет включить (знак «✓») или выключить печать сетки, включить или выключить вывод сетки через 1 мм (иначе печатается сетка через 10 мм).

По команде «Язык» можно выбрать русский или английский язык отображения информации на экране.

По команде «Помощь/О программе» открывается окно, содержащее краткую информацию о программе.

Масштаб	10 мм/мВ	Код-во	I...III	Скорость	25 мм/с
	5 мм/мВ		I		5 мм/с
	10 мм/мВ		II		10 мм/с
	20 мм/мВ		III		25 мм/с
			I...III		50 мм/с
			aVR...aVF		
			I...aVF		
			V1...V3		
			V4...V6		
			V1...V6		
			I... V6		

При необходимости параметры могут быть изменены после записи кардиограммы.

Для включения фильтров «50 Гц», «35 Гц» и выравнивания изолинии «Изол» необходимо поставить знак «✓» в окне соответствующей функции, щелкнув на ней левой кнопкой мыши.

Командная строка содержит кнопки: «Пациент», «Настройка», «Язык», «Помощь».

Команда «Пациент» имеет подменю: «Найти пациента», «Печать», «Настройка принтера», «Exit».

По команде «Пациент/Найти пациента» открывается окно для ввода или изменения информации о пациенте, поиска записанной кардиограммы. Команда «Пациент/Печать» при незаписанной кардиограмме не активирована.

По команде «Пациент/Настройка принтера» открывается стандартное окно настройки печати.

По команде «Настройка/Параметры» открывается диалоговое окно, имеющее подменю: «Выбор порта», «Автозагрузка», «Печать» и функциональные кнопки «ОК», «Отмена», «Применить».

Окно «Выбор порта» позволяет назначить порт для подключения компьютера. Для этого необходимо выбрать порт из перечня: COM1, COM2, COM3, COM4, и нажать кнопку «Применить».

В окне «Автозагрузка» задаются параметры регистрации кардиограммы при загрузке: чувствительность «Масштаб»,

2.2 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1 К работе с изделием должен допускаться персонал, изучивший правила техники безопасности при работе на электроустановках с рабочим напряжением до 1000 В.

2.2.2 Перед включением ЭК следует осмотреть сетевой шнур БПС и кабель пациента на отсутствие повреждений изоляции. На сетевом блоке питания и усилительно-регистрационном блоке должны быть установлены и надежно закреплены все крышки.

2.2.3 При наложении электрокардиографических электродов не допускается их соприкосновение с электродами других изделий: дефибрилляторов, электрокардиостимуляторов, электростимуляторов.

2.2.4 Кабель выравнивания потенциалов для подключения изделия к заземленным объектам (водопроводные металлические трубы, металлические агрегаты системы центрального водяного отопления) не следует подключать к незаземленным агрегатам и приборам, питающимся от сети переменного тока напряжением более 25 В.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Подключение пациента к ЭК

Наложить электроды на пациента. Для обеспечения контакта под электроды следует подложить прокладки (по размеру электродов) из марли или фильтровальной бумаги, смоченные 0,9% физиологическим раствором поваренной соли.

Подключить провода кабеля пациента к электродам, наложенным на пациента:

- красный провод (R) подключить к электроду на правой руке;
- желтый провод (L) подключить к электроду на левой руке;
- зеленый провод (F) подключить к электроду на левой ноге;
- черный провод (N) подключить к электроду на правой ноге;
- бело-красный провод (C1) подключить к присасывающемуся электроду, расположенному справа от грудины на четвертом межреберье;

– бело-желтый провод (С2) подключить к присасываемому электроду, расположенному слева от грудины на четвертом межреберье;

– бело-зеленый провод (С3) подключить к присасываемому электроду, расположенному на пятом ребре, на геометрической середине между электродами С2 и С4;

– бело-коричневый провод (С4) подключить к присасываемому электроду, расположенному на пятом межреберье по левой среднеключичной линии;

– бело-черный провод (С5) подключить к присасываемому электроду, расположенному между электродами С4 и С6 по левой передней подмышечной линии;

– бело-фиолетовый провод (С6) подключить к присасываемому электроду, расположенному по левой средней подмышечной линии на уровне электрода С4.

2.3.2 Работа при питании от аккумуляторной батареи

Установить выключатель питания в положение «0». Цвет свечения индикатора «РАЗРЯД» должен быть зеленым.

При постоянном свечении индикатора «РАЗРЯД» красным цветом выключить питание ЭК и зарядить аккумуляторную батарею согласно п. 2.1.1.

Слышен звуковой сигнал, сопровождающий сердечные сокращения.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ЭК ПРИ НЕКАЧЕСТВЕННО НАЛОЖЕННЫХ ЭЛЕКТРОДАХ ВОЗМОЖНО СВЕЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА «ПЕРЕГРУЗКА».

На индикаторе устанавливается изображение, показанное на рисунке 9.

Автоматически устанавливается следующий режим работы ЭК:

- чувствительность 10 мм/мВ;
- автоматический режим работы;
- скорость движения носителя записи 25 мм/с;
- успокоение включено;
- фильтры выключены;

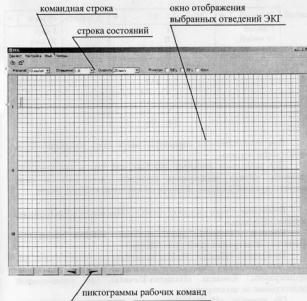


Рисунок 10 – Окно программы ECG

Параметры регистрации ЭКГ могут быть изменены по меню, которое открывается при нажатии кнопки «▼» в соответствующем параметру окне:

2.6 Совместная работа ЭК с ПЭВМ

2.6.1 Установка программного обеспечения

Для установки программного обеспечения и создания архива данных персональная ЭВМ должна быть совместима с IBM PC, с процессором не ниже P-100. На ПЭВМ должна быть установлена операционная система не ниже Windows 95 или NT4. Для корректной работы программы на ПЭВМ должна быть установлена полная версия программного обеспечения Microsoft Office.

Установить на ПЭВМ программное обеспечение с компакт диска, входящего в комплект поставки.

2.6.2 Описание программы

На ПЭВМ откройте папку ECG. Запустите программу с помощью файла ECG.exe.

На экране ПЭВМ появится окно программы ECG, как показано на рисунке 10. Вверху расположены командная строка и строка состояний. Основное поле занимает окно отображения выбранных отведений ЭКГ. Внизу расположены пиктограммы рабочих команд.

В строке состояний содержится информация об установленных параметрах ЭКГ:

- чувствительность «Масштаб»;
- выбранные отведения «Кол-во»;
- скорость записи «Скорость»;
- включенные фильтры.

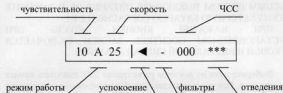


Рисунок 9

- показания ЧСС равны нулю (000);
- отведение не установлено.

При необходимости установите требуемый режим работы нажатием на кнопки переключения чувствительности, скорости движения, включения фильтров.

При работе в режиме печати по трем каналам производится автоматическое ограничение чувствительности на уровне 10 мм/мВ. Информация о чувствительности выводится на ЖКИ и отображается на термобумаге в виде калибровочного сигнала.

Каждое нажатие кнопок клавиатуры сопровождается кратковременным звуковым сигналом.

При использовании термобумаги без диаграммной сетки включите печать диаграммной сетки нажатием кнопки с символом «▼» (кнопка с символом «▼» после нажатия кнопки «ПУСК/СТОП» смещает линию записи вниз). На индикаторе высвечивается знак «ф».

ВНИМАНИЕ!

ДОЛЖНО ОТСУТСТВОВАТЬ СВЕЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА «ПЕРЕГРУЗКА». ПРИ СВЕЧЕНИИ ИНДИКАТОРА «ПЕРЕГРУЗКА» ПРОВЕРЬТЕ КРЕПЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ.

ИНДИКАТОР «РАЗРЯД» ДОЛЖЕН СВЕТИТЬСЯ ЗЕЛЕННЫМ ЦВЕТОМ. ПРИ СВЕЧЕНИИ ИНДИКАТОРА «РАЗРЯД»

КРАСНЫМ ЦВЕТОМ ВЫКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ ЭК И ЗАРЯДИТЕ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ СОГЛАСНО П.2.1.1.

ПРИ НАЖАТИИ КНОПКИ «ПУСК» ПРИ НЕУСТАНОВЛЕННОМ НОСИТЕЛЕ ЗАПИСИ ВКЛЮЧАЕТСЯ ЗВУКОВОЙ И ВИЗУАЛЬНЫЙ СИГНАЛ «АВАРИЯ».

Выберите один из режимов регистрации ЭКГ нажатием кнопок «←» или «→». При этом на индикаторе будут отражаться следующие символы:

1 Режим работы «А», отведения «***» – автоматический режим регистрации по одному каналу.

2 Режим работы «А», отведения «ЭК» – автоматический режим регистрации по трем каналам.

3 Режим работы «Р», отведения от I до V6 – ручной режим регистрации.

2.3.3 Автоматический режим регистрации по одному каналу

На индикаторе отображаются символы: режим работы «А», отведения «***».

Убедитесь в устойчивом звуковом сопровождении сердечного ритма и отсутствии свечения индикатора «ПЕРЕГРУЗКА».

Выключите успокоение, нажав кнопку «O<». На индикаторе символ «|◀» сменится на символ «-».

Включите регистрацию ЭКГ, нажав кнопку с надписью «ПУСК/СТОП». На индикаторе устанавливается надпись «ЭКГ». По окончании записи ЭКГ на индикаторе высвечивается измеренное значение ЧСС и производится печать отведений ЭКГ в следующей последовательности: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1 – V6.

При необходимости прерывания печати следует нажать кнопку «ПУСК/СТОП».

2.3.4 Автоматический режим регистрации по трем каналам

Нажать кнопку «←». На индикаторе отображаются символы: режим работы «А», отведения «ЭК».

Убедитесь в устойчивом звуковом сопровождении сердечного ритма и отсутствии свечения индикатора «ПЕРЕГРУЗКА».

2.5.2 В процессе использования ЭКГ могут возникнуть неисправности. Перечень неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Рекомендации по устранению
1 При включении питания от батареи аккумуляторов отсутствует информация на ЖК-индикаторе и не светится индикатор «РАЗРЯД»	Отсутствует или неисправна плавкая вставка в цепи батареи	Установить исправную плавкую вставку в держатель
2 При подключении ЭК к сети переменного тока отсутствует свечение индикатора «~220V»	Неисправна плавкая вставка в сетевой цепи БПС или сетевой шнур	Установить исправную плавкую вставку согласно п. 3.3.2. Отремонтировать сетевой шнур
3 Отсутствует заряд батареи при подключении ЭК к сети переменного тока, не светится индикатор «ЗАРЯД»	Неисправна плавкая вставка в цепи заряда или питания	Установить исправную плавкую вставку в БПС согласно п. 3.3.2

2.5.3 При возникновении неисправности, не соответствующей по внешним проявлениям, приведенным в таблице 2, изделие следует направить на ремонт в специализированное предприятие по ремонту медицинской техники или на предприятие-изготовитель.

2.5 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении

2.5.1 При эксплуатации ЭК возможны ситуации, при которых невозможно продолжить работу, но которые не являются следствием неисправности ЭК. Вероятные причины проблем и рекомендации по устранению приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование проблемы	Вероятная причина	Рекомендации по устранению
1 При включении отсутствует информация на ЖК-индикаторе, индикатор «РАЗРЯД» светится красным цветом	Разряжена батарея аккумуляторов	Зарядить батарею аккумуляторов согласно п. 2.1.2
2 Светится индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»	Нет контакта электродов с телом пациента	Проверить крепление электродов, Проверить исправность кабеля пациента
	После дефибриляции	Выключить и снова включить ЭК
3 При нажатии кнопки «ПУСК/СТОП» на ЖК-индикаторе возникает надпись «АВАРИЯ» и подается длительный звуковой сигнал	Отсутствует носитель записи	Заправить в ТПМ носитель записи (термобумагу)
	ТПМ находится в режиме заправки (рычаг заправки в вертикальном положении)	Перевести рычаг ТПМ в горизонтальное положение
4 Высокий уровень шумов при регистрации ЭКГ	Помехи в сети переменного тока. Наведенные помехи	Провести мероприятия в соответствии с п. 2.3.7

Выключите успокоение, нажав кнопку «O<». На индикаторе символ «|◀» сменится на символ «-».

Включите регистрацию ЭКГ, нажав кнопку «ПУСК/СТОП». На индикаторе устанавливается надпись «ЭКГ». По окончании записи ЭКГ на индикаторе высвечивается измеренное значение ЧСС и производится печать отведений группами в следующей последовательности: I – III, aVR – aVF, V1 – V3, V4 – V6.

При необходимости прерывания печати следует нажать кнопку «ПУСК/СТОП».

2.3.5 Ручной режим регистрации ЭКГ

Нажать кнопку «→». На индикаторе отображаются символы: режим работы «R», отведение «I».

Убедитесь в устойчивом звуковом сопровождении сердечного ритма и отсутствии свечения индикатора «ПЕРЕГРУЗКА».

Выключите успокоение, нажав кнопку с символом «O<». На индикаторе символ «|◀» сменится на символ «-».

Нажмите кнопку «ПУСК/СТОП» и зарегистрируйте необходимое количество QRS-комплексов, остановив регистрацию повторным нажатием кнопки «ПУСК/СТОП».

По окончании регистрации отведения измеренное значение ЧСС высвечивается на индикаторе и регистрируется на термобумаге.

Для смещения линии записи вверх или вниз во время регистрации необходимо нажать и удерживать кнопку «▲» или кнопку «▼» до момента достижения линией записи положения, исключающего ограничения записи зубцов ЭКГ.

Нажимая кнопку «→», включите следующие кардиографические отведения в последовательности: II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6.

Регистрация отведений в прямой последовательности может производиться без остановки движения термобумаги, переключением отведений нажатием кнопки «→». Регистрация прекращается повторным нажатием кнопки «ПУСК/СТОП».

Регистрация отведений в обратной последовательности производится нажатием кнопки «←» только после остановки движения термобумаги.

2.3.6 Работа от сети переменного тока

Подключите усилительно-регистрационный блок к сети переменного тока при помощи БПС. Для этого подключите БПС к розетке «12V» усилительно-регистрационного блока.

Сетевую вилку БПС подключите к розетке сети переменного тока. На БПС включится индикатор «-220V», на усилительно-регистрационном блоке включится индикатор «ЗАРЯД» (происходит заряд батарей аккумуляторов).

Включите питание ЭК, установив выключатель питания в положение «В».

На индикаторе устанавливается изображение, показанное на рисунке 9.

Установите требуемый режим работы и произведите регистрацию ЭКГ в соответствии с п. 2.3.3 (автоматический режим регистрации), п. 2.3.4 (автоматический режим регистрации по трем каналам) или п. 2.3.5 (ручной режим регистрации ЭКГ).

2.3.7 Рекомендации для получения качественной записи ЭКГ


Необходимо, чтобы пациент лежал в удобном положении, был расслаблен и спокоен.

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

При регистрации ЭКГ на сигнал могут накладываться синфазные периодические сигналы, вызванные влиянием сети переменного тока. Для устранения данного вида помехи нужно провести следующие операции:

- включить режесторный фильтр, нажав кнопку «ФИЛЬТР».

На индикаторе включится буква «С» вместо символа «-»;

- заземлить ЭК, подключив кабелем выравнивания потенциалов гнездо «» ЭК к заземляющему контуру помещения. При отсутствии заземляющего контура может быть использована водопроводная труба или труба центрального водяного отопления. Кабель выравнивания потенциалов подключается к трубе при помощи струбины;

- проверить состояние электродов и проводов кабеля пациента;

- проверить качество контакта электродов с кожей пациента;
- перевернуть вилку сетевого шнура БПС к розетке сети переменного тока;

- переместить пациента на другое место в помещении.

Для устранения помех, вызванных непроизвольным сокращением скелетных мышц пациента, выполнить следующее:

- изменить положение пациента на более удобное и дающее возможность расслабиться;

- включить антитреморный фильтр, нажимая кнопку «ФИЛЬТР» до появления на индикаторе буквы «Т», или включить оба фильтра, нажимая кнопку «ФИЛЬТР» до появления на индикаторе буквы «F»;


- успокоить пациента, при необходимости предоставить пациенту возможность отдохнуть в течение нескольких минут.

2.4 Порядок приведения изделия в исходное положение

2.4.1 По окончании регистрации ЭКГ необходимо выключить питание ЭК.

Отключить БПС от сети переменного тока.

Отключить БПС от усилительно-регистрационного блока.

Отключить кабель выравнивания потенциалов от заземляющих устройств и гнезда выравнивания потенциалов «» ЭК.

Отключить электроды от проводов кабеля пациента.

Расправить провода кабеля пациента и уложить прибор, кабели и электроды в футляр.

2.4.2 При длительном перерыве в работе следует извлечь плавкую вставку из держателя, расположенного на усилительно-регистрационном блоке, с целью предохранения батарей аккумуляторов от глубокого разряда при случайном включении выключателя питания.