

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ  
ЭК1Т-03 М  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БИ2.008.007-01 ТО**

1-я редакция

Библиотека Ладовед

ОСР Войкин Ю. В. 2008г.

## ВНИМАНИЕ!

Перед включением электрокардиографа ЭК1Т-03М внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией.

Электрокардиограф имеет сетевой блок питания с автоматическим переключателем напряжения питания, позволяющим включать прибор в сеть переменного тока с любым напряжением сети 127 или 220 В частотой 50 или 60 Гц. Электрокардиографы ЭК1Т-03М работают от сети только с сетевым блоком питания БПС-2, входящим в комплект прибора.

Блок питания аккумуляторный хранить, транспортировать и заряжать в выключенном состоянии (движок выключателя питания должен находиться в положении, противоположном отмененному красной точкой).

Запрещается:

— использовать электрокардиографы ЭК1Т-03М для снятия электрокардиограмм с помощью внутрисердечных электродов;

— пытаться включать электрокардиограф через кабель питания 9 (рис. 3) в сеть переменного тока.

Если электрокардиограф переносится из холодного помещения в теплое, его следует включать лишь после того, как температура прибора сравняется с температурой окружающей среды. О выравнивании температур свидетельствует отсутствие влаги на деталях прибора, не имеющих лакокрасочного покрытия.

Запись электрокардиограммы проводить на теплоустойчивой бумаге, указанной в комплекте поставки, шириной ленты 50 мм с прямоугольной диаграммной сеткой. Допускается использовать близкую по характеристикам бумагу фирмы SIEMENS POLYMER (ФРГ), артикул номер 45.02.167 ЕН014, поставляемую для электрокардиографов CARDIOMAT T/Ts, CARDIOSTAT T.

При работе с этой бумагой используется сменная втулка меньшего диаметра, которая входит в комплект прибора.

При использовании теплочувствительной бумаги других марок качество и точность записи электрокардиограммы не гарантируется.

Тепловое перо при эксплуатации не деформировать. Съем крышки, защищающей тепловое перо, разрешается только в процессе технического обслуживания электрокардиографа.

В связи с постоянным техническим совершенствованием электрокардиографов в данном приборе возможны принципиальные схемные и конструктивные изменения, не отраженные в техническом описании.

Принципиальные изменения данного электрокардиографа приведены на странице 61 настоящего технического описания.

В описании не отражается замена комплектующих элементов, если данная замена не влияет на качество и ремонтоспособность изделия.

В техническом описании приняты следующие условные обозначения:

- УБП — усилитель биопотенциалов;
- УН — усилитель напряжения;
- УМ — усилитель мощности;
- ЛПМ — лентопротяжный механизм;
- БПС — блок питания сетевой;
- БПА — блок питания аккумуляторный;
- ПЭП — поляризованный электромагнитный преобразователь.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Назначение . . . . .	6
2. Технические характеристики . . . . .	9
3. Устройство и работа основных составных частей прибора . . . . .	Ю
3.1. Электрическая схема . . . . .	10
3.2. Органы управления . . . . .	10
3.3. Кабель отведений . . . . .	10
-3.4. Усилитель биопотенциалов УБП . . . . .	11
3.5. Механизм лентопротяжный ЛПМ . . . . .	12
3.6. Блок питания сетевой БПС-2 . . . . .	18
3.7. Блок питания аккумуляторный БПА . . . . .	18
4. Работа с прибором . . . . .	20
4.1. Подготовка прибора к работе . . . . .	20
4.2. Подключение кабеля отведений . . . . .	23
4.3. Запись электрокардиограммы . . . . .	23
4.4. Виды помех и их устранение . . . . .	24
4.5. Подключение блока питания аккумуляторного БПА . . . . .	28
4.6. Подключение к аккумуляторной батарее автомобиля . . . . .	28
5. Характерные неисправности и методы их устранения . . . . .	32
6. Техническое обслуживание . . . . .	34
6.1. Чистка . . . . .	34
6.2. Смазка . . . . .	34
6.3. Замена теплового пера . . . . .	37
6.4. Зарядка аккумуляторной батареи блока БПА . . . . .	37
-6.5. Профилактический контроль чувствительности . . . . .	37
7. Правила транспортирования и хранения . . . . .	41
8. Перечень элементов . . . . .	42

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электрокардиограф ЭК1Т-03М является модернизированной моделью электрокардиографа ЭКДТ-03.

ЭК1Т-03М—это одноканальный электрокардиограф, 3-го класса точности, с первой записью на теплочувствительной бумаге.

Электрокардиограф ЭК1Т-03М (рис. 1) предназначен для определения контактным методом зависимости разности потенциалов электрического поля сердца от времени в лечебно-профилактических медицинских учреждениях.

ЭК1Т-03М может быть использован для приема электрокардиограмм, переданных по телефонному каналу через комплекс аппаратуры САЛЮТ (СВЯЗЬ МТ).

Электрокардиограф ЭК1Т-03М выпускается в двух модификациях:

электрокардиограф с комбинированным питанием — питание от сети 127/220 В 50 или 60 Гц или от аккумуляторной батареи автомобиля, или от прилагаемого блока БПА;

электрокардиограф с сетевым питанием—питание от сети 127/220 В 50 или 60 Гц или от аккумуляторной батареи автомобиля. В комплект не входит блок БПА с принадлежностями (рис. 2).

Для приема электрокардиограмм, переданных по телефонному каналу, может быть использована любая модификация.

Электрокардиографы ЭК1Т-03М изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ категории 4.2. по ГОСТ 20790-82.

По электробезопасности ЭК1Т-03М соответствуют классу защиты II, типа В по ГОСТ 12.2.025-76.

Условия эксплуатации: электрокардиограф должен работать при температуре окружающей среды ( $+25 \pm 15$ )°С, относительной влажности воздуха (45—80)% и атмосферном давлении (630—800) мм рт. ст.

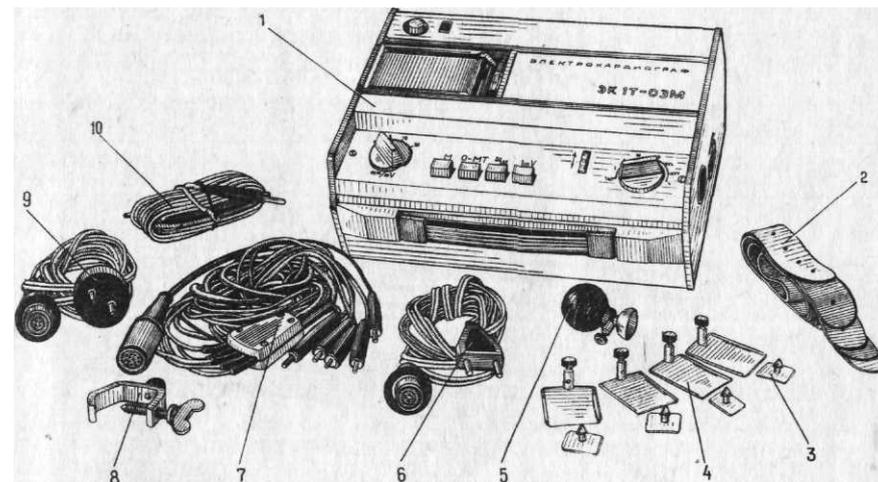


Рис. 1. Электрокардиограф и принадлежности к нему:

- 1 — электрокардиограф;
- 2 — резиновые ленты для крепления электродов к конечностям;
- 3 — кнопки к электродам для конечностей;
- 4 — электроды для конечностей;
- 5 — электрод грудной;
- 6 — кабель сетевой;
- 7 — кабель отведений;
- 8 — струбцина для кабеля заземления;
- 9 — кабель питания (от аккумуляторной батареи автомобиля);
- 10 — кабель заземления

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Отведения, регистрируемые электрокардиографом: I; II; III; aVR; aVL; aVF; V и D, A, I по Нэбу.

Диапазон измерения напряжения  $U$  от 0,03 до 4 мВ.

Диапазон измерения интервалов времени  $t$  от 0,01 до 2,00с.  
Погрешность измерения напряжения сигналов со спектром в диапазоне частот от 0,5 до 60 Гц  $A U = \pm (-r + 0,15U)$  мВ.

Чувствительность § 5, 10, 20 мм/мВ.

Погрешность измерения интервалов времени

Скорость движения носителя записи  $V$  25 и 50 мм/с.

Эффективная Ширина записи канала 40 мм.

Полоса пропускания от 0,2 до 60 Гц.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики<sup>1</sup>  $\pm 15\%$ .

Верхняя граничная частота от 60 до 70 Гц.

Входное сопротивление не менее 5 МОм.

Эквивалентное сопротивление синфазных помех не более 85 Ом.

Уровень внутренних шумов, приведенный ко входу, не более 25 мкВ.

Время установления рабочего режима не более 1 мин.

Вероятность безотказной работы в течение 500 часов условно непрерывной работы при доверительной вероятности 0,8 не менее 0,8.

Средний срок службы до списания 6 лет.

Питание: а) от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц напряжением  $(127 \pm 12,7)$  В или  $(220 \pm 22)$  В;

б) при отсутствии сети переменного тока от аккумуляторной батареи автомобиля напряжением  $(12 + 3,0)$  В или от прилагаемого аккумуляторного блока питания БПА.

Потребляемая мощность: а) от сети переменного тока не более 25 Вт; б) от аккумуляторного блока питания не более 12 Вт.

Габариты в мм 270X200X100.

Масса не более: а) с сетевым блоком питания 3,9 кг;

б) с аккумуляторным блоком питания 4,5 кг.

Электрокардиограф имеет усиленную изоляцию сетевой цепи относительно рабочей части и корпуса прибора, испытанную напряжением 4000 В, обеспечивающую безопасность пациента и обслуживающего персонала без применения защитного заземления.

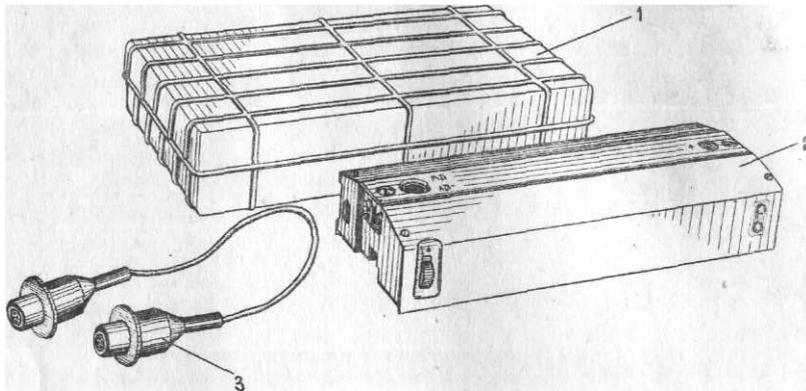


Рис. 2. Аккумуляторный блок питания БПА с принадлежностями:

- 1 — упаковочная коробка;
- 2 — аккумуляторный блок БПА;
- 3 — кабель зарядки

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОСНОВНЫХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА

#### 3.1. Электрическая схема.

Электрическая принципиальная схема электрокардиографа с комбинированным питанием приведена на рис. 16, расположение элементов на печатных платах в блоках — на рис. 17.

#### 3.2. Органы управления.

Расположение органов управления электрокардиографом с сетевым блоком питания показано на рис. 3.

- 1 — кнопка включения сети.
- 2 — индикатор включения сети.
- 3 — регулятор накала пера «—•••».
- 4 — вилка для подключения кабеля отведений.
- 5 — переключатель отведений.
- 6 — регулятор смещения пера «-e--\*».
- 7 — кнопка калибровки «1mV».
- 8 — кнопка переключения скорости «50/25».
- 9 — кнопка успокоения и переключения на аппаратуру СВЯЗЬ МТ «0-МТ» далее по тексту — кнопка успокоения.
- 10 — кнопка записи «М».

Включенное положение кнопки калибровки нажатое, остальных — нажатое и зафиксированное в нижнем положении.

- 11 — переключатель чувствительности «0 5 10 20 mm/mV».

При положении «0» накоротко замкнут вход усилителя мощности. Это положение может быть использовано при профилактике и ремонте.

#### 3.3. Кабель отведений.

Кабель отведений предназначен для подключения электродов, наложенных на тело пациента, к электрокардиографу.

Кабель отведений состоит из 5 проводов, соответствующих числу электродов и оканчивающихся штырями. Кабель подключается к усилителю УБП через вилку 4 (рис. 3).

#### 3.4. Усилитель биопотенциалов УБП.

Усилитель УБП (рис. 16) предназначен для усиления биоэлектрических сигналов до величины, обеспечивающей работу преобразователя ПЭП ЮМ.

Биоэлектрические сигналы от пациента через входные цепи, которые состоят из входной вилки, резисторов, образующих электрокардиографические отведения, и переключателя отведений, поступают на вход усилителя напряжения УН.

Усилитель УН состоит из двух частей: входного усилителя на транзисторах V9—V12, V16, V17 и каскадов предварительного усиления на транзисторах V29, V39, V40, V49, V50.

С переключателя отведений на вход УН сигнал поступает через ограничитель на диодах VI—V8 и резисторах R8, R9. Ограничитель предназначен для защиты входа УН от пере напряжений.

Источник калибровочного напряжения образован делителем на резисторах R10\*, R11, R18, на который при нажатии кнопки S2 «1mV» подается напряжение, снимаемое с резистора R24.

На микросхеме А1 выполнен подавитель синфазных помех.

К выходу входного усилителя подключены:

схема автоматического успокоения на микросхеме Д1 и транзисторах V21, V27, переключатель чувствительности S5 с резисторными делителями R62—R64, R85—R87 и кнопка успокоения S4, при нажатии которой накоротко замыкается выход каскада на транзисторах V16, V17 и на вход каскада на транзисторе V29 может быть подан сигнал с комплекса аппаратуры СВЯЗЬ МТ.

К выходу УН подключен силовой каскад усилителя УМ на полупроводниковых элементах V32, V34—V38, V41, V44—V48, V51, представляющий собой мостовой эмиттерный повторитель.

Нагрузкой УМ является обмотка электромагнитного преобразователя ПЭП ЮМ.

Для уменьшения погрешности измерения напряжения введены корректирующие цепи на элементах V52, V53, R121—R130, C17, C18.

В блоке УБП размещен также стабилизатор скорости вращения электродвигателя ЛПМ. Основным узлом стабилизатора скорости является мультивибратор на транзисторах V18, V20, V23, осуществляющий питание двигателя импульсами тока. Частота импульсов определяется измерительно-регулирующей цепью на транзисторах V13, V19.

Конструктивно электроэлементы блока УБП расположены на трех печатных платах, закрепленных на шасси.

Кроме того, на шасси установлены галетные и кнопочные переключатели, переменный резистор смещения нулевой линии R96, резистор регулировки чувствительности R21, вилка для подключения кабеля отведений.

### 3.5. Механизм лентопротяжный ЛПМ.

К основным узлам ЛПМ относятся:

преобразователь ПЭП ЮМ, преобразователь напряжения, перо тепловое, механическая часть (рис. 4, 5).

Преобразователь ПЭП ЮМ является регистрирующим элементом (гальванометром) и служит для преобразования электрического сигнала, поступающего с усилителя УБП, в перемещение теплового пера.

ПЭП ЮМ (рис. 6) состоит из магнитопровода, ротора, двух катушек обмотки управления и двух постоянных магнитов.

Зависимость между перемещением ротора и током в обмотке управления близка к линейной.

Основные технические характеристики преобразователя: ПЭП ЮМ:

- активное сопротивление обмотки примерно 23 Ом;
- угол поворота ротора (номинальный)  $\pm 10^\circ$ .

Вращающий момент, действующий на ротор, отклоняет теплое перо, закрепленное на выходном конце вала ротора.

Преобразователь напряжения обеспечивает питание **схемы УБП напряжением минус 11 В.**

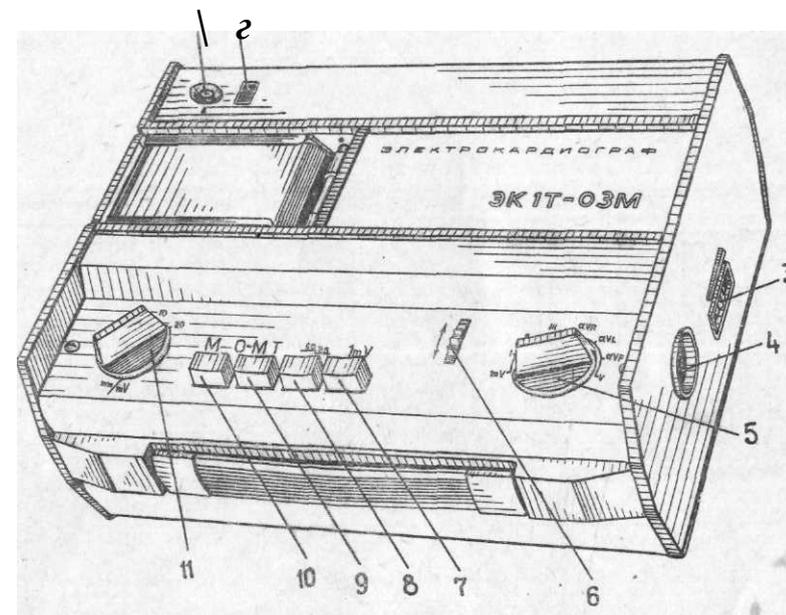


Рис. 3. Внешний вид прибора с блоком БПС-2:

- 1 — кнопка включения сети;
- 2 — индикатор включения сети;
- 3 — регулятор накала пера;
- 4 — вилка для подключения кабеля отведений;
- 5 — переключатель отведений;
- 6 — регулятор смещения пера;
- 7 — кнопка калибровки;
- 8 — кнопка переключения скорости;
- 9 — кнопка успокоения;
- 10 — кнопка записи;
- 11 — переключатель чувствительности.

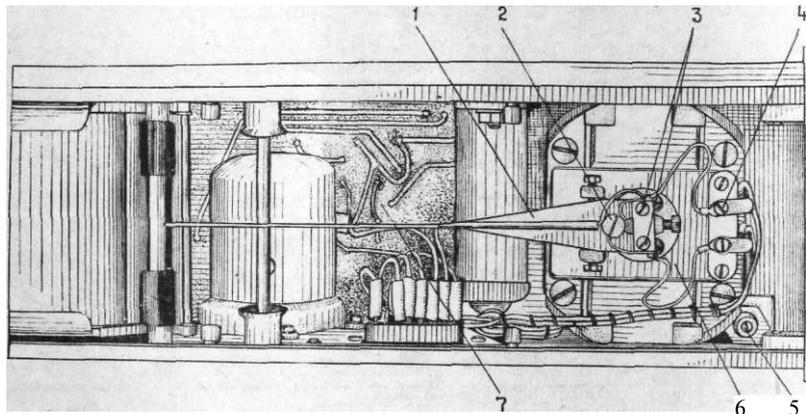


Рис. 4. Электрическая часть ЛПМ:

- 1 — перо теплое;
- 2 — винт регулировки давления пера на бумагу;
- 3 — винты крепления хвостовика пера;
- 4 — винт крепления вывода пера;
- 5 — резистор регулировки чувствительности;
- 6 — преобразователь ПЭП10М;
- 7 — преобразователь напряжения

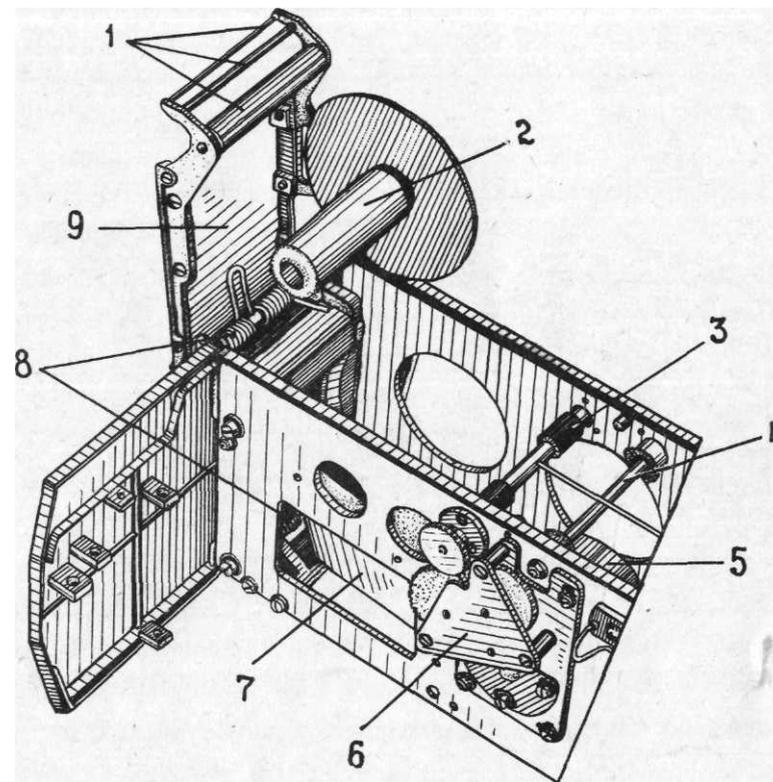


Рис. 5. Механическая часть ЛПМ:

- 1 — направляющие ролики;
- 2 — втулка;
- 3 — обрезиненный валик;
- 4 — стяжка;
- 5 — двигатель;
- 6 — редуктор;
- 7 — пластинчатая пружина;
- 8 — цилиндрические пружины;
- 9 — столик

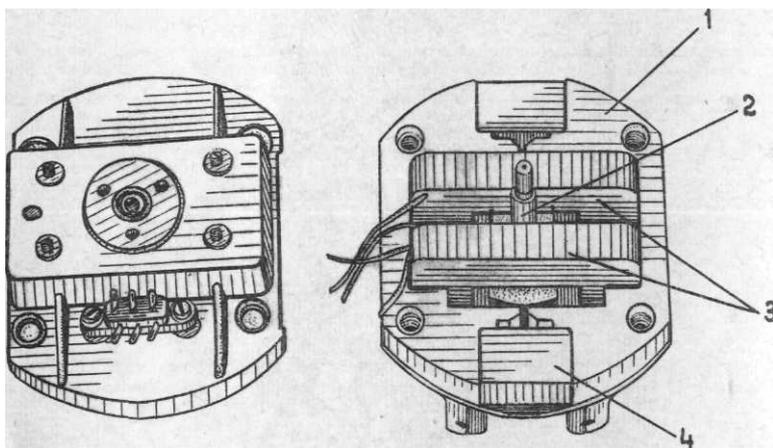


Рис. 6. Преобразователь ПЭП10М:

- 1 — магнитопровод;
- 2 — ротор;
- 3 — катушки с обмоткой управления;
- 4 — постоянный магнит

Основной частью преобразователя напряжения является двухтактный генератор прямоугольных импульсов на транзисторах V6, V7 и автотрансформаторе T1. Полученное переменное напряжение после выпрямления подается на стабилизаторы, выполненные на транзисторах VI, V2, базы которых подключены к источнику опорного напряжения на стабилитроне V5.

Тепловое перо предназначено для записи биосигналов на теплочувствительной бумаге. Рабочая температура пера примерно 300°C.

Конструктивно перо выполнено в виде металлической трубки, внутри которой размещена спираль накала. Температура пера регулируется переменным резистором R6.

Перо имеет длину 123 мм, и замена его на перо длиной 132 мм, применяемое в ранее выпущенных приборах, недопустима.

Механическая часть ЛПМ предназначена для перемещения теплочувствительной бумажной ленты, на которой проводится запись электрокардиограммы.

Передача вращения от двигателя к обрешиненному валу, протягивающему бумагу, осуществляется редуктором.

Поджатие бумаги к обрешиненному валу обеспечивается при помощи цилиндрических пружин.

На стенке ЛПМ укреплена пластинчатая пружина, поджимающая рулон бумаги с торца для обеспечения натяжения ленты при протягивании и для предотвращения ее самопроизвольного раскручивания.

Конструктивно ЛПМ представляет собой две параллельные стенки, собранные на стяжках. На стенках, кроме основных узлов, закреплены розетка для подключения вилки монтажного жгута от УБП и вилка для подключения блока питания (БПС-2 или БПА).

### 3.6. Блок питания сетевой БПС-2.

Блок питания сетевой предназначен для питания прибора и для заряда аккумуляторной батареи блока БПА.

Блок БПС-2 (рис. 16) состоит из автоматического переключателя напряжения питания сети, силового трансформатора, двух выпрямителей с емкостными сглаживающими фильтрами, стабилизатора напряжения и диодов электрической защиты схемы электрокардиографа при включении источника питания постоянного тока в обратной полярности.

Конструктивно блок выполнен в виде съемной кассеты (рис. 7), взаимозаменяемой с блоком БПА.

Блок питания БПС, выпускавшийся ранее, невзаимозаменяем с блоком питания БПС-2, так как рассчитан на меньшую выходную мощность.

### 3.7. Блок питания аккумуляторный БПА.

Блок питания аккумуляторный предназначен для питания прибора при отсутствии сети переменного тока.

Блок БПА (рис. 16) состоит из батареи аккумуляторов напряжением (13,5—15) В, электронного реле минимального напряжения, индикатора разряда батареи, диода электрической защиты и ограничительного резистора в цепи заряда батареи.

Электронное реле минимального напряжения служит для защиты аккумуляторной батареи от переразряда и отключает батарею от нагрузки при снижении напряжения на батарее до (10,8—11,2) В.

Напряжение отключения регулируется резистором R6\*.

Индикатор разряда батареи состоит из измерительного транзистора V7 и двух светоизлучающих диодов V9, V10, указывающих на степень разряда батареи.

При заряженной батарее и включенном выключателе питания светится зеленым цветом светодиод V9.

При разряде аккумуляторной батареи до (11,6—12,0) В начинает светиться красным цветом светодиод V10, указывающий на необходимость зарядки аккумуляторной батареи. Начало свечения светодиода V10 регулируется резистором R3\*.

Диод электрической защиты VI служит для защиты схемы электрокардиографа при включении источника питания постоянного тока в обратной полярности.

Блок БПА обеспечивает непрерывную работу прибора при полностью заряженной батарее в течение 1 часа.

Конструктивно блок выполнен в виде съемной кассеты (рис. 2), взаимозаменяемой с блоком БПС-2.

В блоке размещены вилка «—12V» для подключения кабеля зарядки аккумуляторной батареи или кабеля питания при питании от аккумуляторной батареи автомобиля, розетка для подключения блока к прибору и гнездо « | » для подключения кабеля заземления.

## 4. РАБОТА С ПРИБОРОМ

### 4.1. Подготовка прибора к работе.

Установите электрокардиограф в удобном для оператора положении.

Заправьте электрокардиограф бумажной лентой следующим образом:

— слегка утопите и отведите в сторону подвижной столик, при этом под действием пружины столик откидывается и занимает положение, соответствующее рис. 8;

— установите рулон бумаги на вращающуюся втулку;

— свободный конец ленты заправьте поверх роликов в направляющие пазы подвижного столика, при этом конец ленты должен выходить из окна столика на (2—3) см;

— установите столик в рабочее положение.

Установите органы управления в исходное положение:

— кнопку включения сети в положение отключено (верхнее положение);

— переключатель отведений в положение «1mV»;

— переключатель чувствительности в положение «10 mm/mV»;

— кнопку записи «M» в положение отключено (верхнее положение);

— кнопку успокоения «0-МТ» в положение включено (нижнее положение);

— кнопку переключения скорости «50/25» в верхнее или нижнее положение в зависимости от требуемой скорости движения ленты.

Подключите к разъему «127/220V» электрокардиографа сетевой кабель, имеющий плоскую вилку. Кабель включается в розетку сети с любым напряжением 127 или 220 В, нужный режим устанавливается автоматически.

Запрещается пытаться подключать сетевой кабель к разъему «12V» электрокардиографа.

При применении бумаги фирмы SIEMENS POLYMER (ФРГ) замените втулку 2 (рис. 5) на втулку меньшего диаметра, входящую в комплект прибора.

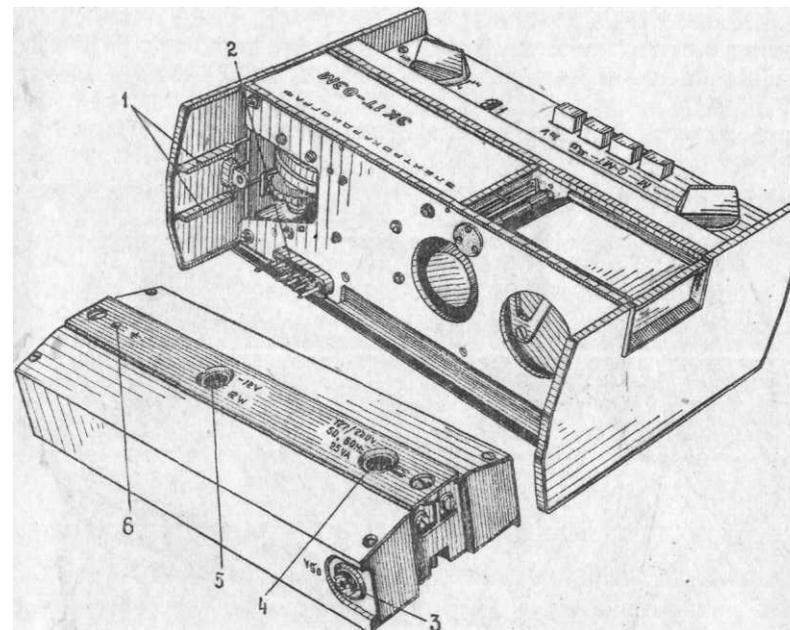


Рис. 7. Электрокардиограф со снятым блоком питания БПС-2:

- 1 — направляющие выступы для установки блоков питания;
- 2 — вилка для подключения блока питания;
- IS — предохранитель;
- 4 — вилка для подключения сетевого кабеля;
- 5 — вилка для подключения кабеля питания (от аккумуляторной батареи автомобиля);
- (i — гнездо заземления.

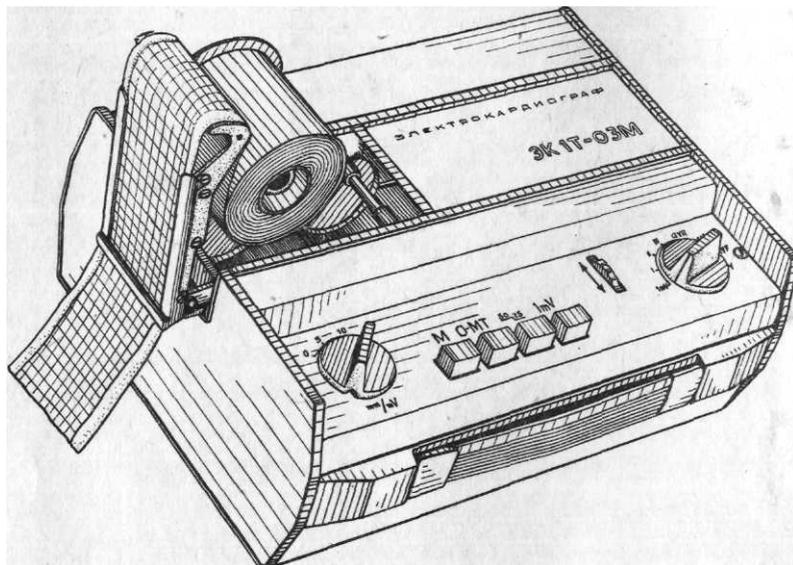


Рис. 8. Заправка бумажной ленты

#### 4.2. Подключение кабеля отведений.

Соедините розетку кабеля отведений с вилкой электрокардиографа по шлицевому соединению до упора и заверните накидную гайку. Наложите электроды на конечности и на грудную клетку согласно общепринятой методике. Для улучшения контакта можно положить под электроды прокладки (по размеру электродов) из марли или фильтровальной бумаги, смоченные (5—10) % раствором поваренной соли в воде и слегка отжатые. Закрепите электроды на конечностях при помощи резиновых лент и кнопок, но не слишком сильно, чтобы не создавать неприятного ощущения для пациента. Соедините штыри кабеля отведений с электродами в соответствии с расцветкой проводов кабеля отведений и закрепите винтами.

Провода кабеля отведений подсоединяются к электродам:

- |           |                    |
|-----------|--------------------|
| R красный | на правой руке;    |
| L желтый  | на левой руке;     |
| F зеленый | на левой ноге;     |
| N черный  | на правой ноге;    |
| C белый   | на грудной клетке. |

Расположение кабеля отведений на теле пациента и пример наложения электрода на руку показаны на рис. 10.

#### 4.3. Запись электрокардиограммы.

Включите электрокардиограф, нажав и зафиксировав в нижнем положении кнопку включения сети. При этом должен засветиться индикатор включения сети.

, Регулятором смещения пера («-«---») установите перо на середину ленты, выключите кнопку успокоения «0-МТ».

Включите кнопку записи «М». Нажимая и отпуская кнопку калибровки «1mV», запишите два-три калибровочных сигнала, указывающих на чувствительность прибора (рис. 11); Выключите кнопку записи.

Установите переключатель отведений в положение «1» (1-е отведение), включите кнопку записи и запишите необходимое число циклов электрокардиограммы. Переключая переключатель отведений, запишите электрокардиограммы для других отведений.

При переключении переключателя отведений осуществляется автоматическое успокоение. При необходимости дополнительного успокоения включите кнопку успокоения «0-МТ».

**ВНИМАНИЕ!** Перестановку грудного электрода или проверку качества контактов в цепи пациента для исключения биения пера и выхода его из строя проводите только при включенной кнопке успокоения «0-МТ».

Электрокардиограммы в отведениях D, A, I по Нэбу записываются с использованием 3-х грудных электродов при переключении переключателя отведений соответственно в положения I, II, III.

Если амплитуда зубцов электрокардиограммы в каком-либо отведении превышает ширину поля записи или слишком мала, что затрудняет исследование, измените чувствительность, переключив переключатель чувствительности соответственно в положение 5 или 20 гат/mV, снова запишите калибровочные сигналы и запишите электрокардиограмму в нужном отведении.

Запись калибровочного сигнала (чувствительности) может проводиться в любом положении переключателя отведений.

Для получения качественной записи электрокардиограммы необходимо, чтобы пациент лежал в удобном положении, был расслаблен и спокоен. Во время записи электрокардиограммы пациент не должен касаться корпуса электрокардиографа, а оператору не следует одновременно касаться пациента и электрокардиографа. Не следует прикасаться к кабелю отведений в момент записи, так как это может привести к неточности в записи электрокардиограммы.

В силу физической особенности тепловой записи по сравнению с чернильной видимость фронтов регистрируемых импульсов менее четкая, чем изолинии, что не является дефектом прибора.

Запись электрокардиограммы, переданной по телефонному каналу через комплекс аппаратуры САЛЮТ (СВЯЗЬ МТ), проводится при включенной кнопке успокоения «0-МТ».

#### 4.4. Виды помех и их устранение.

При записи электрокардиограмм могут встретиться различные виды помех (рис. 12):

а) размытость записи с периодическим повторением зубцов, вызванная влиянием сети переменного тока (рис. 12а).

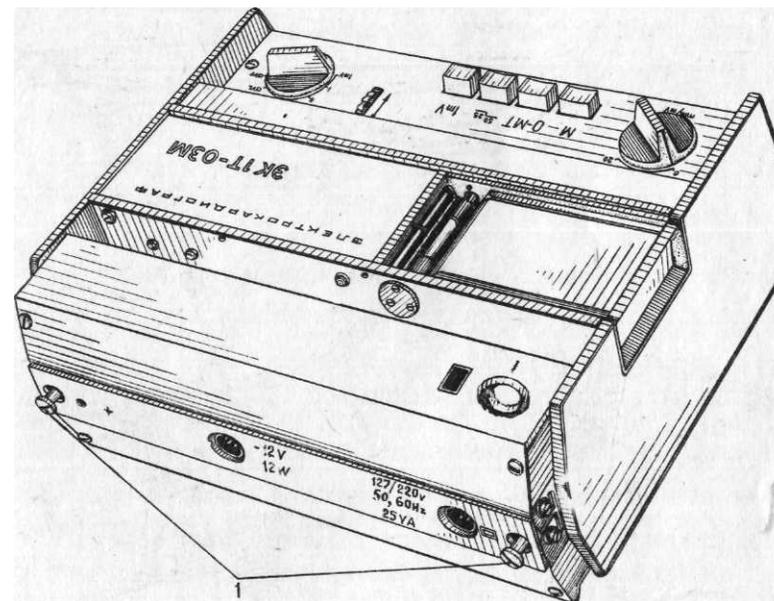


Рис. 9. Установка блока питания:

1 — невыпадающие винты

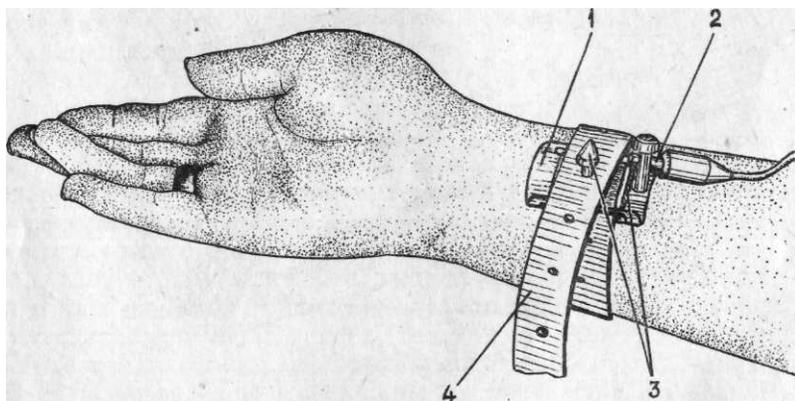
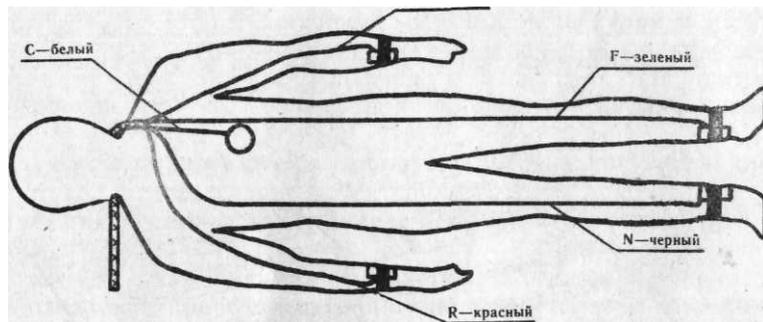


Рис. 10. Расположение кабеля отведений на теле пациента  
и пример наложения электрода на руку:

- 1 — электрод для конечностей;
- 2 — штырь кабеля отведений;
- 3 — кнопка;
- 4 — резиновая лента.

#### Методы устранения:

- проверьте состояние электродов и штырей кабеля отведений (они должны быть чистые и блестящие);
- проверьте качество контакта каждого электрода с кожей пациента;
- проверьте качество контактов штырей кабеля отведений с электродами;
- проверьте расположение проводов кабеля отведений (см. рис. 10);
- проверьте, не касаются ли конечности пациента каких-либо металлических частей;
- поменяйте местами штыри вилки сетевого кабеля в гнездах розетки сети;
- отключите от розеток сети электрические приборы;
- заземлите электрокардиограф, соединив гнездо заземления «L» с заземляющим контуром, при отсутствии которого может быть использована водопроводная труба или, при невозможности подключения к ней, труба центрального отопления. Кабель заземления и струбцина для заземления имеются в комплекте принадлежностей прибора (рис. 1);
- переместите пациента на другое место в комнате.

При большом уровне помех замените блок питания БПС-2 на блок питания БПА (см. подраздел 4.5.);

б) размытость записи, вызванная произвольным сокращением скелетных мышц пациента (рис. 126).

#### Методы устранения:

- попросите пациента занять удобное положение и расслабиться;
- успокойте пациента, предупредите его о необходимости хранить молчание;
- при необходимости предложите пациенту отдохнуть в течение (10—15) минут;

в) блуждающая нулевая линия, вызванная движением пациента во время записи электрокардиограммы (рис. 12в).

#### Методы устранения:

— попросите пациента лежать спокойно, не двигаться, не разговаривать, дышать ровно.

#### 4.5. Подключение блока питания аккумуляторного БПА.

Для замены блока БПС-2 на блок БПА проведите следующие операции:

а) отключите электрокардиограф от сети переменного тока, вынув вилку сетевого кабеля из розетки;

б) отверните отверткой два невыпадающих винта крепления блока БПС-2 (рис. 9) и выдвиньте блок из электрокардиографа;

в) совместите направляющие пазы блока БПА с направляющими выступами электрокардиографа;

г) вставьте блок БПА в электрокардиограф до упора и заверните отверткой невыпадающие винты.

Для включения питания установите движок выключателя блока в положение, отмеченное красной точкой.

При питании прибора от блока БПА степень заряда аккумуляторной батареи контролируйте при включенных выключателе питания блока и кнопке записи. Должен светиться зеленым цветом верхний светодиод. При разряде аккумуляторной батареи до (11,6—12,0) В начинает светиться красным цветом нижний светодиод. В этом случае выключите прибор и зарядите аккумуляторную батарею блока БПА (см. подраздел 6.4.).

Продолжительность работы электрокардиографа от полностью заряженной аккумуляторной батареи блока — не менее 1 часа.

#### 4.6. Подключение к аккумуляторной батарее автомобиля.

Подключение к аккумуляторной батарее автомобиля при сетевом или аккумуляторном блоке питания проводите кабелем питания, имеющим круглую вилку. Розетка кабеля подключается к разъему «—12V» электрокардиографа, вилка — к розетке в кузове автомобиля. Напряжение подается на прибор помимо выключателей и без специальной индикации.

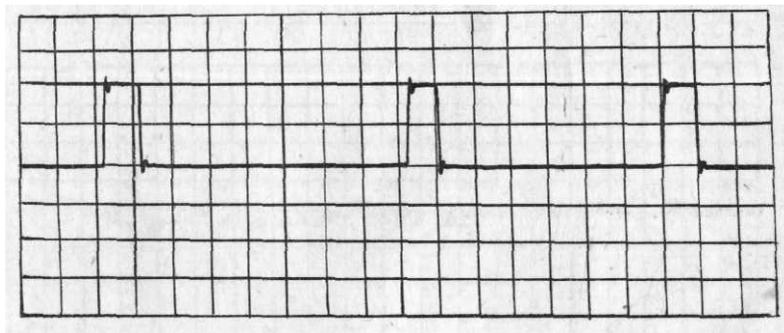


Рис. 11. Вид записи сигнала калибровки

1

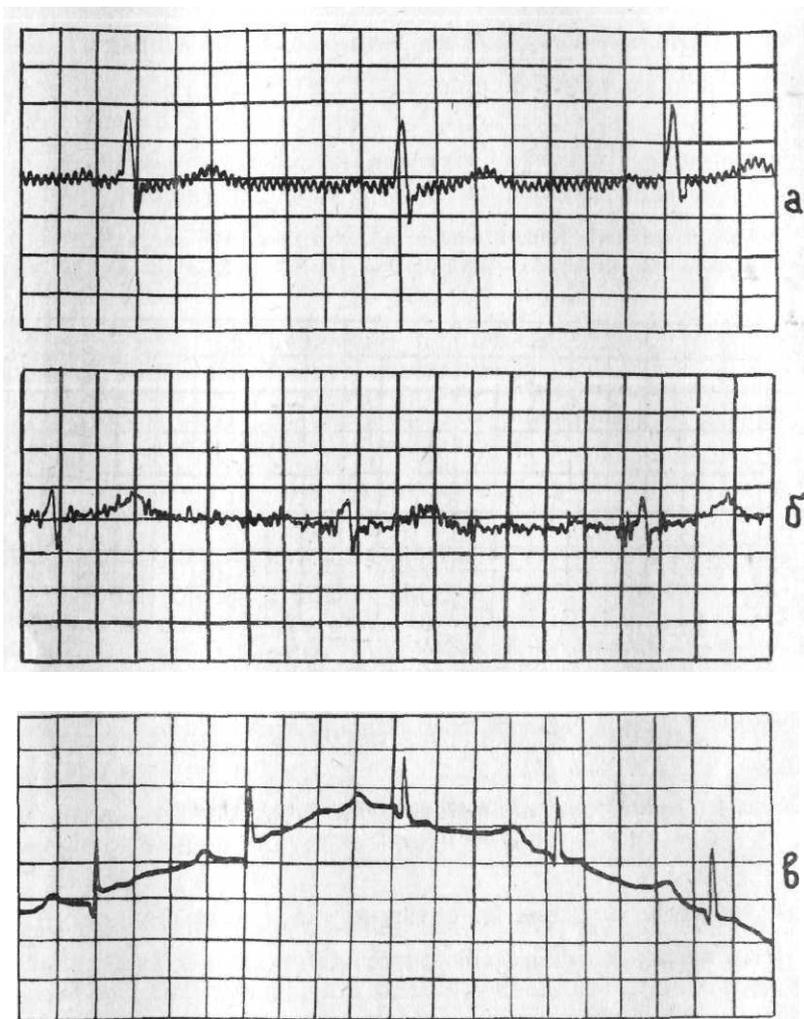


Рис. 12. Виды возможных помех при записи электрокардиограммы

О подаче напряжения можно судить по включению лентопротяжного механизма при включении кнопки записи «М».

Если при включении кнопки записи «М» обрезиненный валик не вращается, смените полярность включения вилки кабеля питания.

Запрещается пытаться включать кабель питания в сеть переменного тока (круглая вилка кабеля питания по сравнению с плоской вилкой сетевого кабеля имеет меньшее расстояние между центрами штырей).

**ВНИМАНИЕ!** При работе с блоком БПА от аккумуляторной батареи автомобиля для исключения разряда батареи блока БПА выключатель блока должен находиться в выключенном положении (противоположном отмеченному красной точкой).

## 5. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ п. п.	Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина и метод устранения
	При включении электрокардиографа в сеть не светится индикатор включения питания.	Отсутствует напряжение в сети. Перегорел предохранитель, замените предохранитель. Неисправен сетевой кабель, отремонтируйте кабель. Перегорела сигнальная лампа, замените лампу.
	Электрокардиограф не работает при включении с блоком БПА:	
	не светятся или светятся оба светодиода.	Разряжена аккумуляторная батарея блока БПА; зарядите аккумуляторную батарею.
	Плохо различима или не видна запись на теплочувствительной бумаге.	Установите нужную толщину линии записи, вращая регулятор накала пера.  Вышло из строя тепловое перо, замените перо (см. подраздел 6.3.).
	После подачи калибровочного сигнала перо не возвращается в исходное положение.	Отвернулись винты крепления пера; заверните винты.

№ п. п.	Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина и метод устранения
5	Передний фронт калибровочного сигнала имеет искажение (сглажен).	Завышено давление пера на бумагу; уменьшите давление пера (см подраздел о.о. рис. 4).
6	При работе ЛПМ наблюдается:  а) неравномерная подача теплочувствительной бумаги;  б) плохое сцепление бумаги с обрезиненным валиком.	Проведите осмотр и смазку редуктора (см. подраздел 6.2.).  Промойте спиртом резиновые части валика.

При устранении неисправностей вскрывать прибор только техническому персоналу.

Электрокардиограф — сложный электронный прибор, поэтому в случае более серьезных неисправностей требуется обращаться в специализированные мастерские.

## 6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Перед началом эксплуатации электрокардиографа рекомендуется переключить несколько раз переключатель отведений по всем положениям.

### 6.1. Чистка.

Периодичность чистки электрокардиографа зависит от условий эксплуатации и длительности работы прибора.

Для чистки электрокардиографа требуется мягкая безворсовая ткань, мыльная вода и этиловый спирт.

Правила чистки:

а) протрите наружную поверхность электрокардиографа и кабелей чистой сухой мягкой тканью;

б) промойте резиновые ленты и электроды теплой мыльной водой. Прочистите отверстия в электродах, прополощите и тщательно оботрите ленты и электроды. Не пользуйтесь для чистки электродов металлическими мочалками и другими абразивными материалами;

в) снимите крышку, защищающую тепловое перо, установите подвижной столик в вертикальное положение, осмотрите перо и при необходимости осторожно снимите с него нагар мелкозернистой наждачной бумагой, не отрывая пера от стяжки;

г) для устранения проскальзывания бумаги необходимо периодически снимать парафиновый налет с обрезиненного валика чистой тканью, смоченной в спирте.

### 6.2. Смазка."

Редуктор электрокардиографа смазывается на заводе перед отправкой потребителю.

В процессе эксплуатации через каждые 50 часов работы лентопротяжного механизма наносите смазку на поверхности его трущихся частей. Для этого снимите ручки переключателя отведений и переключателя чувствительности, переднюю панель с надписями, шестерню с обрезиненного валика » крышки, закрывающие шарикоподшипники, наполните машинным маслом и нанесите смазку в зубчатые зацепления и на шарикоподшипники согласно рис. 13.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается попадание смазки на резиновые части обрезиненного валика.

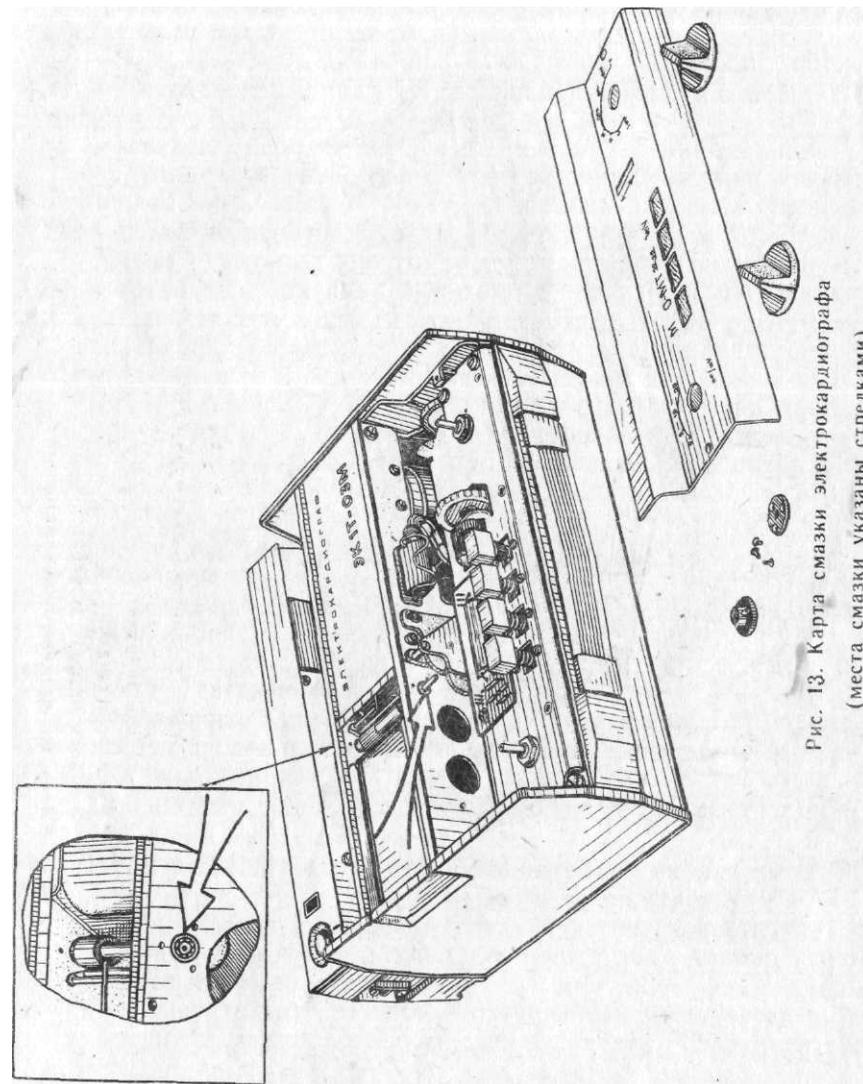


Рис. 13. Карта смазки электрокардиографа  
(места смазки указаны стрелками)

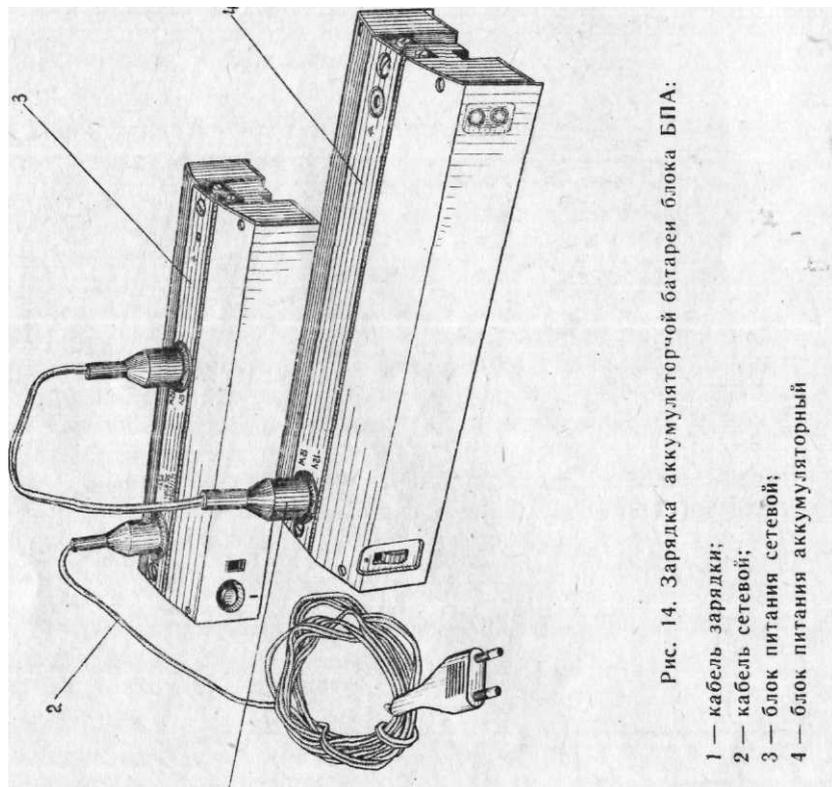


Рис. 14. Зарядка аккумуляторной батареи блока БПА:

- 1 — кабель зарядки;
- 2 — кабель сетевой;
- 3 — блок питания сетевой;
- 4 — блок питания аккумуляторный

### 6.3. Замена теплового пера.

Для замены пера, в случае выхода его из строя, выключите питание и проведите следующие операции:

- снимите защелкивающуюся крышку, освободив доступ к узлу пера (рис. 4);
- ослабьте винты, крепящие хвостовик пера, винт крепления вывода пера, винт регулировки давления пера на бумагу;
- снимите перо, выдвинув его в направлении столика;
- установите новое перо на середину бумажной ленты, закрепите его и, вращая винт регулировки давления, установите давление пера на бумагу ( $5 \pm 1$ ) г.

Давление пера замеряйте граммометром, расположенным горизонтально, зацепив рычагом за перо на расстоянии (2—3) мм от его конца. В момент отрыва пера от бумаги показания на граммометре должны быть в пределах белой зоны (4—6) г.

**ВНИМАНИЕ!** При установке теплового пера запрещается регулировать контактное давление или положение пера путем его деформации.

### 6.4. Зарядка аккумуляторной батареи блока БПА.

Последовательность операций при зарядке аккумуляторной батареи:

- положите рядом блоки БПС-2 и 1БПА (рис. 14) и соедините кабелем зарядки их разъемы— $\wedge$ —12V»;
- присоедините к блоку БПС-2 сетевой кабель и вставьте вилку в сетевую розетку;
- включите кнопку включения сети блока БПС-2, выключатель питания блока БПА должен находиться в выключенном положении.

Продолжительность полного заряда аккумуляторной батареи блока БПА 15 часов.

**ВНИМАНИЕ!** Превышение времени заряда батареи может вывести ее из строя.

### 6.5. Профилактический контроль чувствительности.

Для контроля чувствительности подготовьте прибор к работе согласно подразделу 4.1.

Подключите выводы кабеля отведений к гнездам внешнего источника калибровочного сигнала (рис. 15); желтый (L) к «+», красный (R) к «—», гнездо заземления «\_L\_» к «O» и установите по прибору PU напряжение 1В.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для контроля чувствительности допускается использовать любой источник прямоугольных импульсов амплитудой  $(1 \pm 0,02)$  мВ.

Включите электрокардиограф, установите переключатель отведений в положение «1», установите перо на 5 мм ниже середины ленты.

Выключите кнопку успокоения, включите кнопку записи, нажимая кнопку «S», проведите запись калибровочных сигналов при чувствительности 10 мм/мВ.

Выключите кнопку записи, включите кнопку успокоения.

Амплитуда записанных сигналов должна быть  $(10 \pm 0,2)$  мм. При необходимости установите требуемую амплитуду резистором регулировки чувствительности (рис. 4).

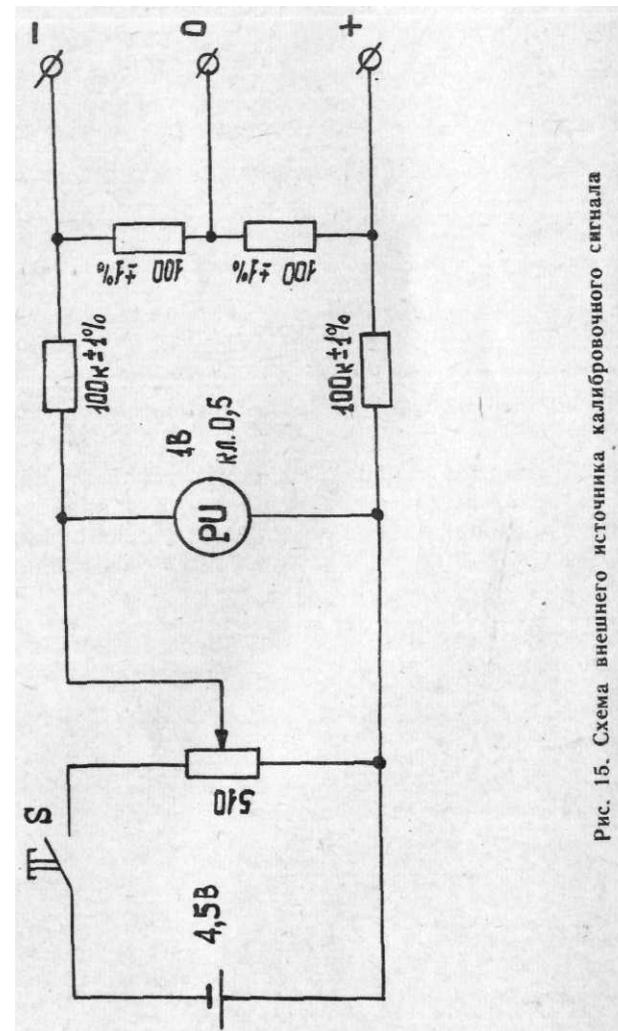


Рис. 15. Схема внешнего источника калибровочного сигнала

## 7. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование электрокардиографов должно осуществляться в транспортной таре на закрытом транспорте. Допускаемая температура внешней среды при транспортировании от минус 50 до +50°С.

Электрокардиографы должны храниться в отапливаемых (или охлаждаемых) и вентилируемых складах в условиях:

а) температуры окружающей среды от +1 до +40°С;  
б) относительной влажности не более 80%; при температуре +25°С, а при более низких температурах без конденсации влаги;

в) в помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, также газов, вызывающих коррозию.

При эксплуатации в нестационарных условиях прибор транспортировать в футляре и оберегать от толчков и ударов.

После эксплуатационного транспортирования в течение не более 1 часа в диапазоне температур от +5°С до +40°С электрокардиограф восстанавливает работоспособность через 1 мин. после включения.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>N6-A1</b>	Микросхема 140УД1Б 6К0.347.004 ТУ1	1	
	Конденсаторы К50-6 ОЖО.464.107 ТУ		
	Конденсаторы К73-16 ОЖО.461.108 ТУ		
	Конденсаторы МБМ ОЖО.462.032 ТУ		
	Конденсаторы КМ-5а (56) ОЖО.460.043 ТУ		
	КМ-5а-М1500-1500 пФ ± 20%		
N6-C2	КМ-5а-М1500-1500 пФ ± 20%	1	
<b>N6-C3</b>	КМ-56-1190-0,015 мкФ + <sub>2</sub> <sup>8</sup> J %	1	
N6-C4	БМ-2-200В-0,01 мкФ ± 10% ОЖО.462.047 ТУ	1	
<b>N6-C5</b>	<b>МБМ-160-1 ± 10%</b>	1	
N6-C6, C7	К73-16-63В-3,9 мкФ ± 10%	0	
N6-C8	К50-6-I-25В-10 мкФ	1	
N6-C9	<b>КМ-6А-Н90-0.47</b> мкФ	1	
N6-C10*	МБМ-160-0,25 ± 10%	1	0,5 мкФ'
N6-C11	МБМ-160-1 ± 10%	1	
N6-C12	КМ-5а-М1500-3300 пФ ± 20%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
N6-C13	МБМ-160-0,25 ± 10%	<b>1</b>	
N6-C14	КМ-6А-Н90-0.47 мкФ ОЖО.460.061 ТУ	<b>1</b>	
N6-015	МБМ-160-0,25 ± 10%	<b>1</b>	
N6-C16	КМ-5а-Н90-0,022 мкФ + 20%	<b>1</b>	
N6-C17, C18	МБМ-160-0,25 ± 10%	<b>2</b>	
N7-C1	МБГО-2-160В-10 мкФ ± 10% ОЖО.462.023 ТУ	<b>1</b>	
N7-C2*	К~3-16-63В-2,2 мкФ ± 10%	<b>1</b>	1-5,6 мкФ
N7-C3	К50-6-I-16В-1 мкФ	<b>1</b>	
N7-C4	К50-6-I-25В-5 мкФ	<b>1</b>	
N8-C1	К50-6-Ы100В-5 мкФ	<b>1</b>	
N8-C2	К50-6-П-50В-200 мкФ	<b>1</b>	
N8-C3	К50-6-П-25В-500 мкФ	<b>1</b>	<b>1</b>
N8-C4	К50-6-П-25В-200 мкФ	<b>1</b>	
N9-C1	К50-6-I-16В-1 мкФ	<b>1</b>	
N9-C2	К50-6-П-25В-200 мкФ	<b>1</b>	
<b>Ы6-Д1</b>	Микросхема 101КТ1Б И63.365.003 ТУ	<b>1</b>	
N7-E1	Перо теплое БИ5.863.031	<b>1</b>	
N8-F1	Вставка плавкая ВПЫ 0,5А 250В ОЮО.480.003 ТУ	<b>1</b>	
<b>N9-G1... G11</b>	Аккумулятор НКГ-1.5У1.1 ТУ 16-529.047-75	<b>11</b>	
N8-H1	Лампа СМЗ-0,6 ТУ 16-545.362-81	<b>1</b>	

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
N8-K1	Реле РЭС-10 РС4.529.031-17.01 PCO.452.049 ТУ			N6-R16	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±5%	1	
N6-L1	Дроссель корректирующий БИ4.759.010			N6-R17	ОМЛТ-0,125-3,6 кОм±5%	1	
N7-M1	Электродвигатель постоянного тока ДПМ-20-Н1-17 ОСТ 16 0.515.022-76			N6-R18	ОМЛТ-0,125-300 Ом±5%	1	
	Резисторы ОМЛТ ОЖО.467.107 ТУ			N6-R19	ОМЛТ-0,125-3 кОм±10%	1	
	Резисторы С2-23 ОЖО.467.081 ТУ			N6-R20	ОМЛТ-0,125-51 кОм±10%	1	
	Резисторы СПЗ-16 ОЖО.468.087 ТУ			N6-R21	СПЗ'-9а-68 кОм±20%-12,5 ОЖО.468.012 ТУ	1	
	Резисторы ПП2-12 ОЖО.468.502 ТУ			N6-R22*	ОМЛТ-0,125-33 кОм+10%	1	33-100 кОм
N6-R1...R3	С2-23-0.125-150 кОм±2%-Б-Д			N6-R23	СПЗ-16а-1,5 кОм±10%-1-8 ,	1	
N6-R4	ОМЛТ-0,125-33 кОм±10%			N6-R24	ОМЛТ-0,125-2 кОм±5%	1	
N6-R5... R7	<b>ОМЛТ-0,125-75</b> кОм±10%			N6-R25	ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±5%	1	
N6-R8, R9	ОМЛТ-0,5-36 кОм±10%			N6-R26	ОМЛТ-0,125-3,9 кОм±5%	1	
N6-R10*	ОМЛТ-0,125-360 кОм±10%	220-750 кОм		N6-R27	ОМЛТ-0,125-5,1 кОм±5%	1	
N6-R11	ОМЛТ-0,125-120 кОм±10%			N6-R28, R29	ОМЛТ-0,125-51 кОм±10%	2	1
N6-R12	ОМЛТ-0,125-100 кОм±10%			N6-R30	ОМЛТ-0,125-33 кОм±5%	1	
N6-R13	ОМЛТ-0,125-24 кОм±10%			N6-R31	ОМЛТ-0,125-27 кОм±5%	1	
N6-R14	ОМЛТ-0,125-68 кОм±5%			N6-R32	ОМЛТ-0,125-33 кОм±10%	1	
N6-R15 ,	ОМЛТ-0,125-10 кОм±10%			N6-R33	ОМЛТ-0,125-1,2 кОм ± 10%	1	
				N6-R34	СПЗ-16а-1,5 кОм±10%-1-8	1	
				N6-R35	ОМЛТ-0,125-820 Ом±10%	1	
				N6-R36	ОМЛТ-0,125-10 кОм±10%	1	
				N6-R37	<b>ОМЛТ-0,125-7,5</b> кОм±10%	1	
				N6-R38	СПЗ-16а-1,5 кОм±10%-1-8	1	
				N6-R39	ОМЛТ-0,125-10 кОм±10%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
N6-R40	<b>ОМЛТ-0,125-3,9</b> кОм±10%	1	
N6-R41	ОМЛТ-0,125-6,2 кОм±10%	1	
<b>N6-R42</b>	<b>ОМЛТ-0,125-12</b> кОм±10%	1	
N6-R43	ОМЛТ-0,125-100 Ом±107о	1	
N6-R44	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±10%	1	
N6-R45	ОМЛТ-0,125-2 кОм±10%	1	
<b>N6-R46</b>	ОМЛТ-0,125-100 <b>Ом±10%</b>	1	
N6-R47	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±10%	1	
<b>N6-R48</b>	ОМЛТ-0,125-39 кОм±10%	1	
<b>N6-R49</b>	ОМЛТ-0,125-2,7 кОм±10%	1	
N6-R50	ОМЛТ-0,125-620 Ом±10%	1	
<b>N6-R51</b>	<b>ОМЛТ-0,125-6,2</b> кОм±10%	1	
N6-R52	ОМЛТ-0,125-3 кОм±10%	1	
N6-R53	ОМЛТ-0,125-510 <b>Ом±10%</b>	1	
<b>N6-R54</b>	<b>ОМЛТ-0,125-3,6</b> кОм±10%	1	
N6-R55	ОМЛТ-0,125-1,6 кОм±10%	1	
N6-R56	ОМЛТ-0,125-1 кОм±107о	1	
N6-R57	ОМЛТ-0,125-2,7 кОм±107о	1	
N6-R58, R59	ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	2	
N6-R60	ОМЛТ-0,125-10 кОм±107о	1	
N6-R61	ОМЛТ-0,125-75 кОм±107о	1	
N6-R62	C2-23-0,125-332 кОм±1%-Б-Д	1	
N6-R63, R64	C2-23-0.125-169 кОм±1%-Б-Д	2	
N6-R65	ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1	
N6-R66	ОМЛТ-0,125-4,7 кОм±57о	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
N6-R67*	ОМЛТ-0,125-300 Ом±107о	1	100-620 Ом
N6-R68*	ОМЛТ-0,125-360 Ом±107о	1	100-620 Ом
N6-R69*	ОМЛТ-0,125-820 Ом±10%	1	620 Ом-1,6 кОм
N6-R70	ОМЛТ-0,125-3 кОм±5%	1	
N6-R71*	<b>ОМЛТ-0,125-2,2</b> кОм±10%	1	1,2-3 кОм
N6-R72	ОМЛТ-0,125-20 кОм±10%	1	
N6-R73	ОМЛТ-0,125-51 <b>Ом±10%</b>	1	
N6-R74	ОМЛТ-0,125-15 кОм±10%	1	
N6-R75	<b>ОМЛТ-0,125-2,4</b> кОм±5%	1	
N6-R76	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±5%	1	
N6-R77*	ОМЛТ-0,125-6,8 кОм±107о	1	3,9-33 кОм
N6-R78	Терморезистор ММТ-1-10 кОм±20% ГОСТ 10688-75	1	f
N5-R79	СПЗ-16а-1,5 кОм±10%-1-8	1	J
N6-R80	ОМЛТ-0,125-15 кОм±10%	1	
N6-R81	ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
N6-R82	ОМЛТ-0,125-2,4 кОм±10%	1	
N6-R83	ОМЛТ-0,125-2,4 кОм±5%	1	
N6-R84	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±5%	1	
N6-R85	C2-23-0,125-332 кОм±1%-Б-Д	1	
N6-R86, R87	C2-23-0,125-169 кОм±1%-Б-Д	2	
N3-R88	ОМЛТ-0,125-820 Ом±10%	1	
N6-R89	ОМЛТ-0,125-2,2 кОм±10%	1	
N6-R90	ОМЛТ-0,125-2 кОм±10%	1	

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Приме- чание
N6-R91	ОМЛТ-0,125-3,9 кОм±10%	1	
N6-R92	ОМЛТ-0,125-1- кОм±10%	1	
N6-R93	ОМЛТ-0,125-5,1 кОм±10%	1	
N6-R94	ОМЛТ-0,125-33 Ом±10%	1	
N6-R95	ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±10%	1	
N6-R96	ПП2-12-3,3 кОм±10% ОЖО.468.502 ТУ	1	
N6-R97	ОМЛТ-0,125-820 Ом±10%	1	
N6-R98	ОМЛТ-0,125-82 Ом±10%	1	
N6-R99	ОМЛТ-0,125-620 Ом±10%	1	
N6-R100*	ОМЛТ-0,125-33 кОм±10%	1	33-100 кОм
N6-R101	ОМЛТ-0,125-360 Ом±10%	1	
N6-R102	ОМЛТ-0,5-5,6 Ом±10%	1	
N6-R103	ОМЛТ-0,125-430 Ом±10%	1	
N6-R104	ОМЛТ-0,125-820 Ом±10%	1	
N6-R105	ОМЛТ-0,125-5,1 кОм±10%	1	
N6-R106*	ОМЛТ-0,125-2 кОм±10%	1	1,2-4,3 хОм
N6-R107	ОМЛТ-0,125-33 Ом±10%	1	
N6-R108	ОМЛТ-0,125-1,3 кОм±10%	1	
N6-R109	ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
N6-R110	ОМЛТ-0,125-2 кОм±10%	1	
N6-R111	ОМЛТ-0,125-3,9 кОм±10%	1	
N6-R112	ОМЛТ-0,125-2,2 кОм±10%	1	
N6-R113	ОМЛТ-0,125-330 Ом±10%	1	
N6-R114	ОМЛТ-0,125-1,5 кОм±10%	1	
N6-R115	ОМЛТ-0,125-3 кОм±5%	1	

Поз. обо- значение	Наименование	„ КОЛ.	Приме- чание
N6-R116	ОМЛТ-0,125-100 Ом±5%		
N6-R117*	ОМЛТ-0,125-240 Ом±10%		51-430 Ом
N6-R118, R119	ОМЛТ-0,125-2,2 кОм±10%		
N6-R120	ОМЛТ-0,125-330 Ом±10%		
N6-R121, R122	ОМЛТ-0,125-12 кОм±10%		
N6-R123, R124	ОМЛТ-0,125-360 кОм+10%		
N6-R125*	ОМЛТ-0,125-100 кОм±10%		51-200 кОм
N6-R126*	ОМЛТ-0,125-6,2 кОм±10%		3-7,5 кОм
N6-R127*	ОМЛТ-0,125-100 кОм±10%		51-200 кОм
N6-R128*	ОМЛТ-0,125-6,2 кОм±10%		3-7,5 кОм
N6-R129, R130	ОМЛТ-0,125-680 кОм±10%		
N7-R1	ОМЛТ-0,125-20 Ом±10%		
N7-R2	ОМЛТ-0,125-510 Ом±10%		
N7-R3, R4	ОМЛТ-0,125-330 Ом±10%		
N7-R4	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±10%		
N7-R5	ПП2-12-22 Ом±10%		
N7-R6	ОМЛТ-2-10 кОм±10%		
N8-R1*	ОМЛТ-1-51 Ом±10%		8,2-15 кОм
N8-R2	ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%		
N8-R3, R4	ОМЛТ-1-300 Ом±10%		
N8-R5	ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%		
N8-R6	<b>ОМЛТ-0,125-3,6</b> кОм±10%		
N8-R7*	<b>ОМЛТ-0,125-2,4</b> кОм±10%		3,3-3,9 кОм.
N8-R8	ОМЛТ-0,125-2,4 кОм±5%		
N9-R1	ОМЛТ-2-39 Ом±5%		
N9-R2	ОМЛТ-0,125-2,4 кОм±10%		

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Приме- чание
N9-R3*	ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	100 Ом- -1,3 кОм
N9-R4	ОМЛТ-0,125-3,3 кОм±10%	1	
N9-R5	ОМЛТ-0,125-1,8 кОм+10%	1	
N9-R6*	ОМЛТ-0,125-1,8 кОм±10%	1	560 Ом- -3,9 кОм
N9-R7	ОМЛТ-0,125-9,1 кОм±10%	1	
N9-R8	ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
N9-R9... R11	ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	3	
N9-R12	ОМЛТ-0,125-16 кОм±5%	1	
N9-R13	ОМЛТ-0,25-560 Ом±10%	1	
N9-R14	ОМЛТ-0,125-51 Ом±10%	1	
<b>N6-S1</b>	Переключатель 6П6.618.002-01	1	
N6-S2	Переключатель 6П3.603.006	1	
N6-S3	Переключатель 6П3.603.009	1	
N6-S4	Переключатель 6П3.603.007	1	
<b>N6-S5</b>	Переключатель БИ6.618.069	1	
<b>N6-S6</b>	Переключатель 6П3.603.009	1	
<b>N8-S1</b>	Переключатель БИ3.602.063	1	
N9-S1	Переключатель ПДМ1-1 ОЮО.360.009 ТУ	1	
N7-T1	Автотрансформатор БИ4.733.004	1	
N8-T1	Трансформатор БИ4.712.006	1	
N6-V1... V8	Диод Д223 СМ3.362.018 ТУ	8	
N6-V9	Транзистор КПС 104Д аАО.336.038 ТУ	1	

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Приме- чание
N6-V10.. V13	Транзистор КТ315Г ЖКЗ.365.200 ТУ	4	
N6-V14, V15	Диод Д9В СМ3.362.015 ТУ	2	
N6-V16, V17	Транзистор 2Т203Б ЩЫЗ.365.007 ТУ	2	
N6-V18	Транзистор МП9А ПЖО.336.002 ТУ1	1	
N6-V19	Транзистор КТ315Г ЖКЗ.365.200 ТУ	1	
N6-V20	Транзистор МП16Б СБО.336.008 ТУ1	1	
N6-V21	Транзистор 2Т203Б ЩЫЗ.365.007 ТУ	1	
N6-V22	Диод Д226Е ЩБЗ.362.002 ТУ	1	
N6-V23	Транзистор 1Т403Б СИЗ.365.023 ТУ	1	
N6-V24	Диод Д226Е ЩБЗ.362.002 ТУ	1	
<b>N6-V25</b>	Диод Д223 СМ3.362.018 ТУ	1	
<b>N6-V26</b>	Стабистор 2С119А СМ3.362.816 ТУ	1	
<b>N6-V27</b>	Транзистор 2Т201А СБО.336.046 ТУ	1	
<b>N6-V28</b>	Стабилитрон 2С156А СМ3.362.077 ГЧ СМ3.362.805 ТУ	1	
<b>N6-V29</b>	Транзисторы, полевые КПЮЗЛР корпус КТ-1, группа II ТФЗ.365.000 ТУ1	1	Одна пара

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Приме- чание
N6-V31	Транзистор 2Т203Б	1	
N6-V32	ШЫЗ.365.007 ТУ Транзистор МП 14		
N6-V33	СБО.336.007 ТУ1 Стабилитрон 2С147А	1	
N6-V34	СМЗ.362.077 ГЧ СМЗ.362.805 ТУ	1	
N6-V35	Транзистор МП9А	1	
N6-V36	ПЖО.336.002 ТУ1		
N6-V37, V38	Диод Д226Е ШБЗ.362.002 ТУ	1	
N6-V39, V40	Транзистор МП 14	1	
N6-V41	СБО.336.007 ТУ1		
N6-V42	Транзистор 1Т403А	2	
N6-V43	СИЗ.365.023 ТУ	2	
N6-V44, V45	Транзистор КТ315Г	1	
N6-V46	ЖКЗ.365.200 ТУ		
N6-V47	Диод Д226Е ШБЗ.362.002 ТУ	1	
Np-V48	Транзистор МП9А	1	
N6-V49, V50	ПЖО.336.002 ТУ1		
N6-V51	Стабилитрон Д814Б	1	
N6-V52... V54	СМЗ.362.012 ТУ	1	
N7-V1, V2	Транзистор 1Т403А		
	СИЗ.355.023 ТУ	2	
	Транзистор МП 14	1	
	СБО.336.007 ТУ!		
	Транзистор МП9Л	1	
	ПЖО.336.002 ТУ1	1	
	Диод Д226Е ШБЗ.362.002 ТУ	1	
	Транзистор КТ315Г	2	
	ЖКЗ.365.200 ТУ		
	Транзистор МП 14	1	
	СБО.336.007 ТУ1		
	Диод Д223 СМЗ.362.018 ТУ	3	
	Транзистор МП25А	2	
	ПЖО.336.004 ТУ1		

Поз. обо- значение	Наименование	[Кол.	Приме- чание
N7-V3, V4	Диод Д223 СМЗ.362.018 ТУ		
N7-V5	Стабилитрон Д814Г		
N7-V6, V7	СМЗ.362.012 ТУ		
N7-V6, V7	Транзистор МП10А	2	
N8-VI	ПЖО.336.002 ТУ1		
N8-VI	Диод Д226 ШБЗ.362.002 ТУ	1	
N8-V2... V9	Диод Д226Е ШБЗ.362.002 ТУ		
N8-V10	Транзистор П213Б		
N8-V11	СИЗ.365.012 ТУ		
N8-V12	Транзистор 1Т403Л		
N8-V13	СИЗ.365.023 ТУ		
N8-V14... V17	Транзистор МЕ19А	i	
N9-VI	ГЩО.336.002 ТУ1		
N9-V2	Стабилитрон Д814А		
N9-V3	СМЗ.362.012 ТУ		
N9-V4	Диод Д226Е ШБЗ.362.002 ТУ		
N9-V5	Диод КД202В <sup>4</sup>		
N9-V6	УЖЗ.362.036 ТУ		
N9-V7	Транзистор П213Б		
N9-V8	СИЗ.365.012 ТУ		
N9-V9	Транзистор МП25А		
N9-V10	ПЖО.336.004 ТУ1		
N9-V11	Транзистор КТ315Г		
N9-V12	ЖКЗ.365.200 ТУ		
N9-V13	Стабилитрон Д814А		
N9-V14	СМЗ.362.012 ТУ		
N9-V15	Диод Д223 €МЗ.362.018 ТУ		
N9-V16	Транзистор КТ315Г		
N9-V17	ЖКЗ.365.200 ТУ		
N9-V18	Стабилитрон 2С156А		
N9-V19	СМЗ.362.077 ГЧ		
N9-V20	СМЗ.362.805 ТУ		
N9-V21	Диод светоизлучающий		
N9-V22	АЛ307 ГМ аАО.336.076 ТУ		

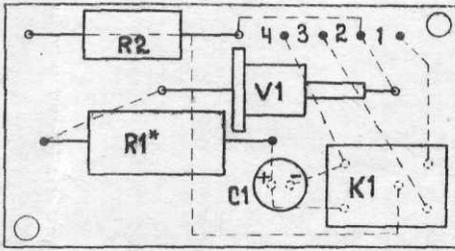
Лист дополнений и принципиальных изменений

Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Приме- чание
<b>N9-V10</b>	Диод светоизлучающий АЛ307 БМ аАО.336.076 ТУ	<b>1</b>	*
N1-X1	Вилка БИ6.605.035	<b>1</b>	
N1-X2	Розетка 6П6.604.004	<b>1</b>	
N2-X1	Розетка БИ6.604.025	<b>1</b>	
N2-X2.. X6	Штырь БИ7.740.071	<b>5</b>	
N3-X1	Наконечник НКИ7.934.096 2,2-4,2-23-ОС6	<b>1</b>	
N3-X2	Штырь БИ7.740.073	<b>1</b>	
N4-X1	Вилка штепсельная 47К ТУ16-526-359-74	<b>1</b>	
N4-X2	Розетка 6П6.604.004	<b>1</b>	
N5-X1, X2	Розетка 6П6.604.004	<b>2</b>	
N6-X1	Вилка БИ6.605.030	<b>1</b>	
N6-X2	Вилка РШ2Н-1-30 ОЮО.364.002 ТУ	<b>1</b>	
N7-X1	Розетка РПН-1-5 ОЮО.364.002 ТУ	<b>1</b>	<
N7-X2	Вилка РП10-7Л ГЕО.364.004 ТУ	<b>1</b>	
N8-X1, X2	Вилка БИ6.605.029	<b>2</b>	
N8-X3	Розетка 6П6.604.006	<b>1</b>	
N8-X4	Стяжка с гнездом БИ6.427.063	<b>1</b>	
N9-X1	Вилка БИ6.605.029	<b>1</b>	
N9X2	Гнездо БИ3.647.035	<b>1</b>	
N9X3	Розетка 6П6.604.006	<b>1</b>	
N7-Y1	Преобразователь ПЭП10М БИЗ.254.013	<b>1</b>	

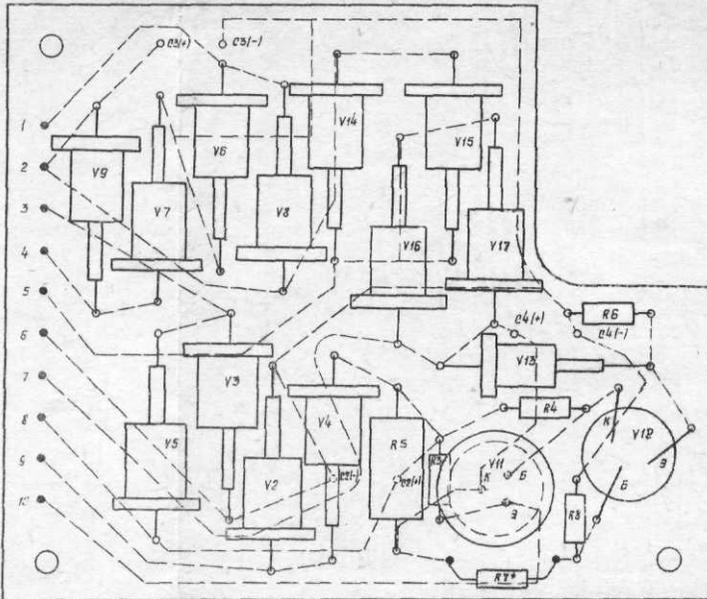
Номер  
листа

Содержание изменений

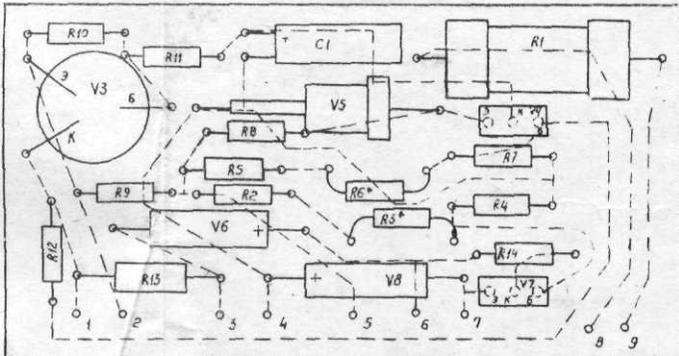
Подпись,  
дата



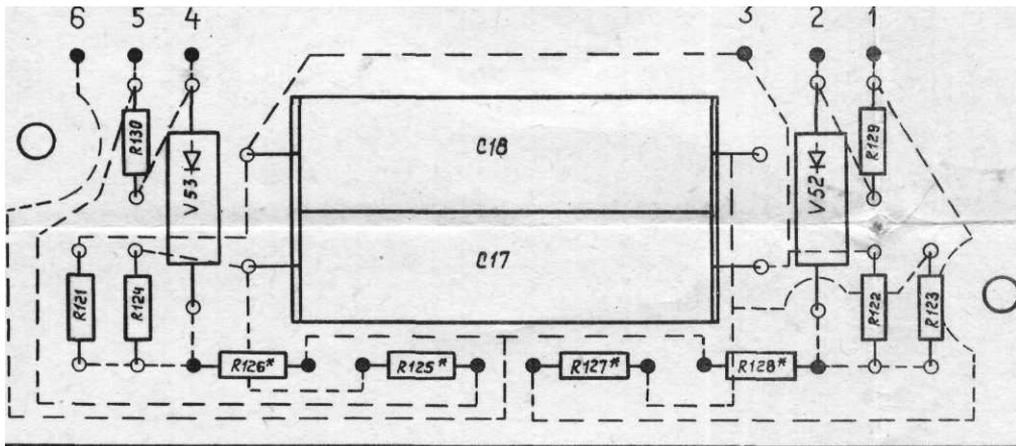
Плата автоматического переключения  
напряжения 127/220 В блока БПС-2  
(БИ6.679.636)



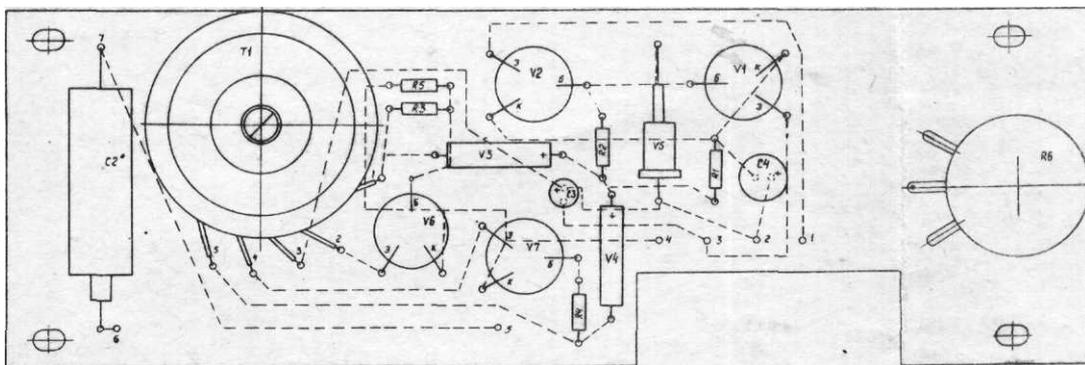
Плата выпрямителей и стабилизатора  
блока БПС-2 (БИ6.692.522)



Плата блока БПА  
(БИ6.692.750)



Плата блока коррекции  
(БИ6.692.275)



Плата преобразователя напряжения  
(БИ5.121.064)

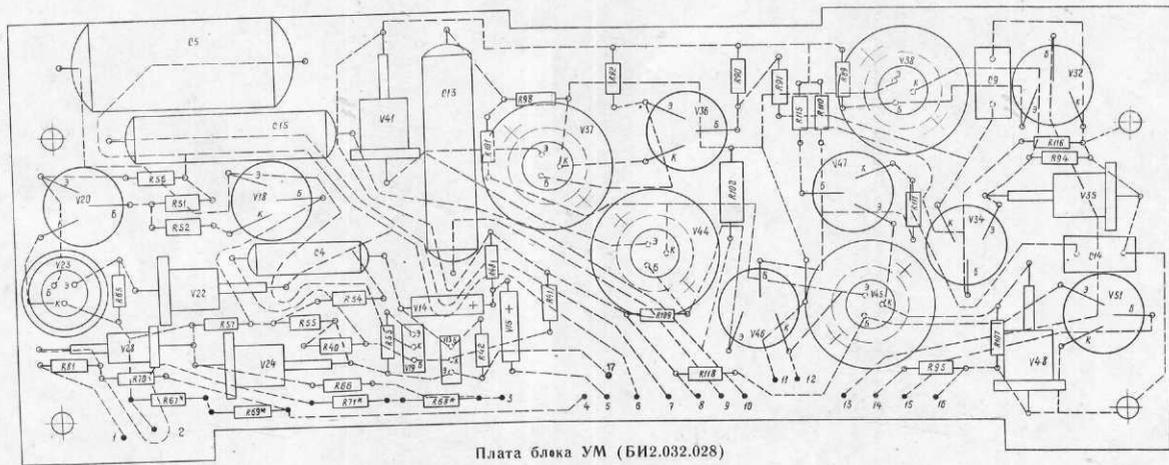
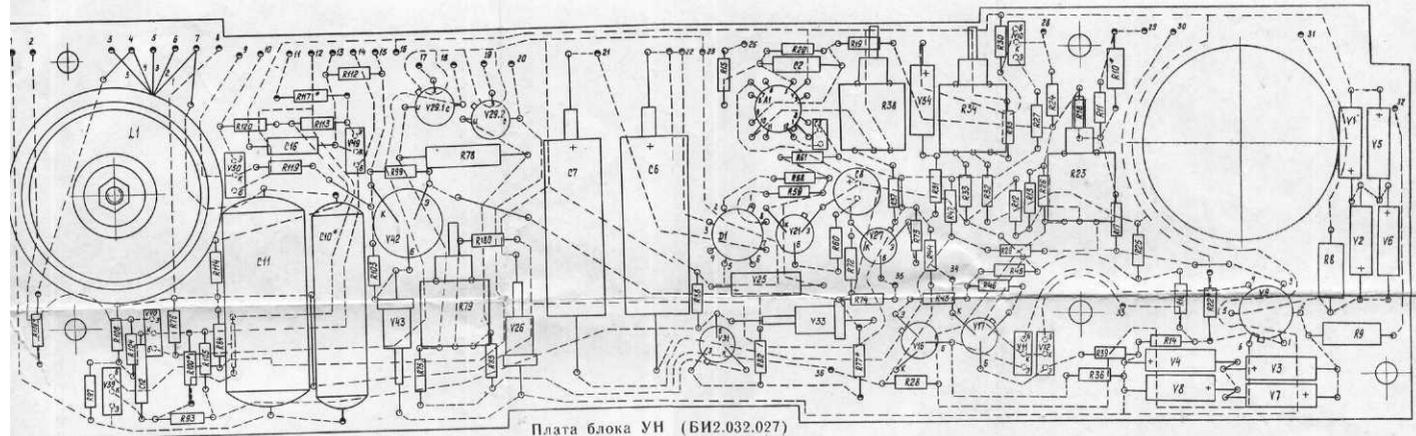


Рис. 17. Расположение электроэлементов на печатных платах в блоках