

МИНИСТЕРСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Главное управление медицинской техники

**А П П А Р А Т
ДЛЯ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ
СИНУСОИДАЛЬНЫМИ
МОДУЛИРОВАННЫМИ ИМПУЛЬСАМИ
СНИМ-1**



Библиотека Ладовед.
SCAN. Юрий Войкин 2010г.

Москва...1 9 69

МИНИСТЕРСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Главное управление медицинской техники

МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОМЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ

АППАРАТ
ДЛЯ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ
СИНУСОИДАЛЬНЫМИ
МОДУЛИРОВАННЫМИ ИМПУЛЬСАМИ
СНИМ-1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
и ИНСТРУКЦИЯ по ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва—1969

І. НАЗНАЧЕНИЕ

Аппарат предназначен для лечения болевых состояний, возникших в результате растяжений, контузий, травм, а также различных нервно-мышечных заболеваний и болевых состояний со спазмами мышц: подострый и острый периартрит плеча, люмбаго, ишиалгия, гастроптоз, паралич лицевого нерва, невралгия, невралгические радикулиты, невриты. Генерируемые аппаратом токи обладают очень хорошим болеуспокаивающим действием, а также вазомоторной активностью (способностью рассасывать отеки)*.

Аппарат представляет собой источник как непрерывного импульсного тока синусоидальной формы с экспоненциальным задним фронтом (частотой 50 и 100 *гц*), так и различных посылок этого тока, отличающихся по длительности, числу и частоте импульсов, форме нарастания и спадания амплитуды.

Аппарат предназначен для эксплуатации в нормальных климатических условиях (температура окружающего воздуха от 10 до 35°C, относительная влажность 65+15%, атмосферное давление 750+30 *мм рт. ст.*).

ІІ. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. В режиме «формы посылки — постоянные» аппарат дает следующие виды тока и посылки (рис. 1—7).

2. В режиме «формы посылки — переменные» аппарат дает возможность:

а) плавного изменения периода T всех видов тока от «в» до «ж» в пределах 1-20 сек., т. е. плавного изменения частоты посылки в пределах 3-60 посылки в минуту;

б) плавного изменения длительности переднего $x_{\text{передн}}$ и заднего $T_{\text{зад}}$ фронтов огибающей посылки в пределах 0,3-8 сек.

3. Длительность посылки равна $U_{г} T + x_{\text{зад}}$

4. Максимальная величина среднего значения выходного тока при нагрузке на выходе 4 *ком*—25 *ма*.

5. Ток срабатывания защитного реле — 50 *ма*.

6. Аппарат работает от сети переменного тока напряжением 127 и 220 *в* частотой 50 *гц* при допустимом отклонении напряжения от номинала на +5, —10%.

* Подробно см. П. Д. Бернар. «Диадинамическая терапия», перевод под ред. В. Г. Ясногородского, Медгиз, М., 1961.

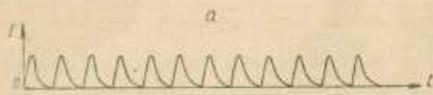


Рис. 1:
а — «однотактный непрерывный» — импульсный ток синусоидальной формы частотой 50 гц с задним фронтом, спадающим по экспоненте за счет разряда емкости. Постоянная времени разрядной цепи равна 4 мсек

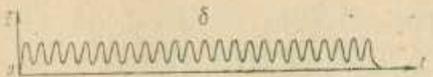


Рис. 2:
б — «двухтактный непрерывный» — импульсный ток синусоидальной формы частотой 100 гц с задним фронтом, спадающим по экспоненте за счет разряда емкости. Постоянная времени разрядной цепи равна 4 мсек

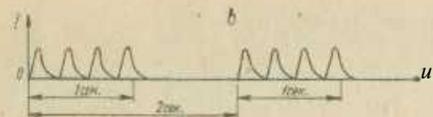


Рис. 3:
в — «ритм синкопа» — посылки тока вида «а» длительностью 1 сек. с периодом 2 сек.

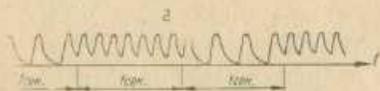


Рис. 4:
г — «короткий период» — чередование посылок тока вида «а» длительностью 1 сек. с посылками тока вида «б» длительностью 1 сек.

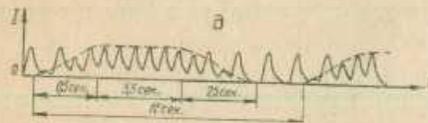


Рис. 5:
д — «длинный период» — чередование тока вида «а» с посылками, состоящими из тока вида «а» и дополняющего его до вида «б» тока, огибающая которого сначала плавно нарастает за 0,5 сек. до значения амплитуды тока вида «а», выдерживает это значение в течение 5,5 сек., а затем плавно спадает до нуля в течение 2,5 сек. Период огибающей равен 12 сек. Передний и задний фронты огибающей соответствуют экспоненциальному закону с закруглением в начале нарастания и спадания

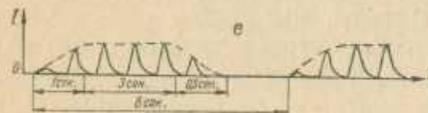


Рис. 6:
е — «однотактный волновой» — посылки тока вида «а», огибающая которых нарастает за 1 сек. до максимального значения, выдерживает это значение в течение 3 сек., затем спадает за 0,5 сек. Период посылок равен 8 сек. Форма переднего и заднего фронтов огибающей соответствует форме фронтов огибающей тока вида «д»

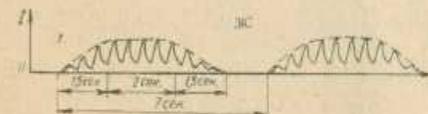


Рис. 7:
ж — «двухтактный волновой» — посылки тока вида «б», огибающая которых нарастает за 1,5 сек. до максимального значения, выдерживает это значение в течение 2 сек., затем спадает за 1,5 сек. Период посылок равен 7 сек. Форма переднего и заднего фронтов огибающей соответствует форме фронтов огибающей тока вида «д»

- 60 Вт.
7. Мощность, потребляемая аппаратом из сети, не превышает
 8. Габаритные размеры аппарата, мм:

ширина	420
длина	325
высота	175
 9. Вес аппарата, кг. не более 12

III. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Принципиальная электрическая схема аппарата приведена на рис. 8.

Основными частями аппарата являются: генератор прямоугольных импульсов с коммутатором зарядной цепи; модулятор посылок; выходной каскад, включающий в себя защитное реле; измеритель тока пациента с переключателем полярности; осциллографический блок; блок питания, состоящий из четырех отдельных выпрямителей.

Генератор прямоугольных импульсов представляет собой релаксатор *L2* и мультивибратор с двумя устойчивыми состояниями *L3*, *L4*, собранные на трех тиратронах с холодным катодом МТХ-90.

Схема мультивибратора переводится из одного устойчивого состояния в другое положительными импульсами релаксатора, снимаемыми с сопротивления *R24*. Частота импульсов релаксатора в режиме «формы посылок—переменные» (переключатель *B2*) изменяется сопротивлением *R13* путем вращения ручки «период». В режиме «формы посылок—постоянные» (переключатель *B2*) частота определяется сопротивлениями *R.14-21* в зависимости от положения переключателя форм токов *B1*. Сопротивление *R10* корректирует разброс ламп МТХ-90 по напряжению зажигания (см. раздел В инструкции по эксплуатации).

С выхода мультивибратора (сопротивление *R28* последовательность прямоугольных импульсов амплитудой 60—70 в с периодом T от 1 до 20 сек., длительностью $\chi \cdot T$ подается на сетку коммутатора зарядной цепи χk *L5* (6Н6П), представляющего катодный повторитель с обмоткой реле, включенной последовательно с катодным сопротивлением.

Контактная группа реле служит для переключения на заряд и разряд конденсатора *C9*, входящего в схему модулятора и формирующего огибающие посылки токов.

Модулятор посылок состоит из катодного повторителя $\frac{1}{2}$ *L5* (6Н6Ш и управляемой им лампы с переменной проводимостью *L16* (6П15П). К сетке катодного повторителя (КП) подключен конденсатор *C9*, другой конец которого присоединен к минусу выпрямителя, питающего лампу *L5* модулятора; таким образом, при полном разряде конденсатора *C9* КП запирается, и напряжение на его выходе становится равным нулю. При заряде и разряде

C9 напряжение на выходе КП изменяется в соответствии с изменением напряжения на *C9*. Величины сопротивлений зарядной и разрядной цепи определяют скорость заряда и разряда и таким образом форму выходного напряжения КП. Закругление формы напряжения на выходе КП в начале заряда и разряда достигается включением сопротивления *R38*. Постоянные времени зарядной и разрядной цепи и, следовательно, длительности переднего и заднего фронтов огибающей посылок изменяются сопротивлениями *R47*, *R37* в режиме «формы посылок — переменные» путем вращения ручек «передний фронт» и «задний фронт». В режиме «формы посылок — постоянные» длительности фронтов огибающей посылок определяются сопротивлениями *R48-r-55*, *R40+46* в зависимости от положения переключателя форм токов *B1*.

Нагрузкой КП является промежуток: экранная сетка — катод лампы *L6*; таким образом, проводимость ее меняется в соответствии с изменением напряжения на выходе КП. Сопротивление *R33* является ограничителем экранного тока *L6*. Разброс лампы 6П15П (*L6*) по экранному току корректирует сопротивление *R57* (см. раздел В инструкции по эксплуатации).

На анод проводящей лампы подаются синусоидальные импульсы частотой 50 или 100 гц, полученные в результате выпрямления напряжения промышленной сети диодом *L7* (6Х2П). Нагрузкой *L6* является сопротивление *R32*. Конденсатор *C8* служит для превращения заднего фронта синусоидальных импульсов в экспоненциальный. В результате действия схемы модулятора огибающая посылки, состоящих из синусоидальных импульсов, на *R32*, *C8* повторяет заданную конденсатором *C9* форму. Частота посылок определяется частотой генератора прямоугольных импульсов. Таким образом, в режиме работы аппарата «формы посылок — постоянные» частота или период посылок, а также длительности переднего и заднего фронтов фиксированы и соответствуют п. 1 раздела «Технические характеристики» настоящего описания. В режиме «формы посылок — переменные» данные параметра токов изменяются ручками: «период», «задний фронт», «передний фронт» в пределах, указанных в п. 2 раздела «Технические характеристики».

Выходной каскад *L9* (6Н6П) представляет собой катодный повторитель, к сетке которого с выхода модулятора *R32*, *C8* подводится сформированное напряжение. Для неискаженной передачи этого напряжения выходной КП поставлен в режим фиксированного отрицательного смещения на сетке (—18 в). Выходное напряжение снимается с проволочного потенциометра *R75*, включенного в катод *L9*, и подается на выход аппарата.

В катод *L9* смонтирована схема быстродействующего защитного реле *P2*. Ускорение времени срабатывания реле достигается отключением в момент срабатывания шунтирующей обмотку сопротивления *R74* и, таким образом, увеличением тока через об-

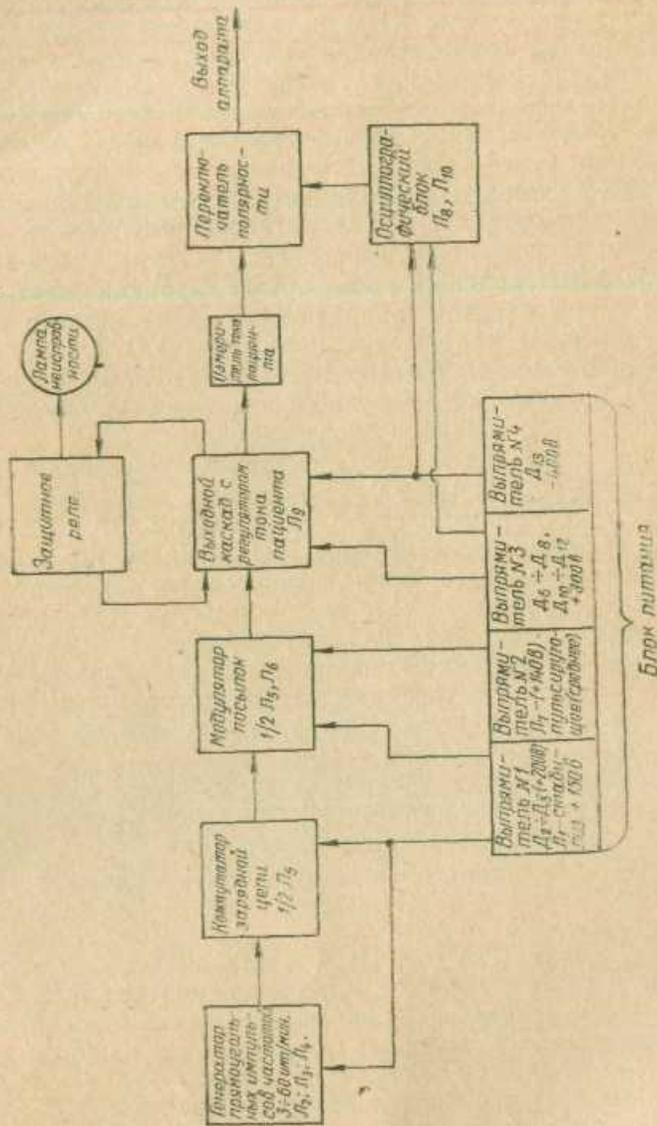


Рис. 9. Блок-схема аппарата СНИМ-1

мотку. После срабатывания реле закорачивает потенциометр $R75$, снимая ток с пациента. Для снижения тока через лампу и реле после его срабатывания вторая контактная группа реле подает на сетку $L9$ нулевой потенциал. Реле возвращается в первоначальное положение только после выключения аппарата. Срабатывание реле сопровождается загоранием красной сигнальной лампы.

Измеритель тока пациента представляет собой прибор магнитоэлектрической системы и служит для измерения среднего значения тока пациента. Переключатель полярности $B4$ изменяет полярность на выходных клеммах.

Осциллографический блок, состоящий из генератора пилообразного напряжения развертки $L8$ (ТГ 1-0,02/0,5) и осциллографической трубки $L10$ (ЗЛО1И), служит для наблюдения форм токов. Частота напряжения развертки регулируется сопротивлением $R94$ путем вращения ручки «частота развертки». Сопротивление $R88$ служит для регулировки амплитуды напряжения развертки.

Сопротивления $R91$ - $R93$ служат для подачи напряжения синхронизации. Смещение луча на экране трубки производится сопротивлениями $R82$, $R85$ путем вращения ручек «смещение луча по горизонтали», «смещение луча по вертикали». Регулировка яркости свечения и фокусировки производится сопротивлениями $R68$, $R69$ путем вращения ручек «яркость», «фокус».

Блок питания включает в себя четыре выпрямителя (рис. 9). Выпрямитель № 1, собранный на двух диодах Д226Б ($D2$, $D3$) по двухтактной схеме удвоения напряжения с электронным стабилизатором $L1$ (СГ1П), служит для питания генератора прямоугольных импульсов, коммутатора зарядной цепи и модулятора посылок.

Выпрямитель № 2— $L7$ (6Х2П), собранный по двухполупериодной схеме с активной нагрузкой, служит для получения синусоидальных импульсов, формируемых модулятором в посылки.

Выпрямитель № 3, собранный по двухполупериодной схеме на диодах Д226Б ($D6+D8$, $D10+D12$), и выпрямитель № 4, собранный по однополупериодной схеме на селеновом столбе ТВС-7-17М ($D13$), служат для питания выходного каскада и осциллографического блока.

IV. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Аппарат смонтирован в металлическом корпусе и представляет собой настольную переносную конструкцию.

На наклонной лицевой панели (рис. 10) аппарата размещены элементы управления и контроля.

Экран осциллографической трубки с линзой / служит для подбора и наблюдения форм тока. Миллиамперметр b предназначен для измерения среднего значения тока пациента. Под ним

расположен переключатель полярности напряжения на клеммах пациента 5 и переключатель 7 шкалы прибора на 10 и 50 ма. Ручкой 9 регулируется величина тока пациента. Рядом находится тумблер включения сети 8. Включение сети контролируется белой лампой 12. Красная лампа 10 контролирует включение защитного реле. Вверху лицевой панели помещены три тиратрона МТХ-90 (2, 3, 4), мигающих в такт с частотой посылок и служащих для подбора и контроля частоты посылок, а также кон-

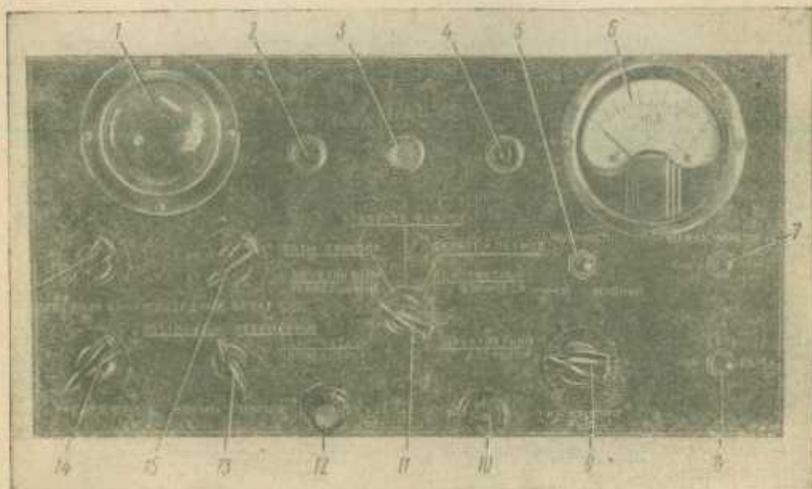


Рис. 10. Лицевая панель аппарата СНИМ-1

троля правильной работы коммутатора. В центре лицевой панели расположен переключатель форм токов 11, в левой части лицевой панели — ручка переключения на постоянные и переменные формы посылок 13, а также ручки для регулировки длительности периода 14 переднего 16 и заднего 15 фронтов посылок. На левой боковой стенке аппарата имеется крышка, закрывающая пять ручек, регулирующих изображение на экране осциллографической трубки: «частота развертки», «фокус», «яркость», «смещение луча по вертикали», «смещение луча по горизонтали». Там же находится переключатель сетевого напряжения. На задней стенке имеются два отверстия под разъемы сетевого провода и провода, идущего к электродам.

На боковых стенках и днище корпуса имеются отверстия для охлаждения.

Для замены ламп и ремонта корпус аппарата снимается после вывинчивания четырех винтов в днище аппарата и винтов на боковых стенках. Днище отделяется от шасси после вывинчивания четырех винтов, одновременно крепящих резиновые ножки.

Лицевая панель отделяется после того, как отвинчены, четыре винта на ее углах и освобождены разъемы.

V. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект аппарата входят:

Аппарат в собранном виде с рабочим комплектом ламп.	.1	
Провод сети длиной 2,5 м.	.1	шт.
Провод пациента с зажимами для пластинчатых электродов длиной 2,5 м.	.1	шт.
Провод пациента для круглых электродов длиной 2,5 м	1	»
Набор свинцовых электродов размерами 10X15, 6X10, 4X5 см по два электрода каждого размера	6	»
Бинты резиновые.	2	
Держатель электродов шарнирный.	.1	КОМПЛ
Держатель электродов дуговой.	.1	»
Электроды круглые с внутренним диаметром 24, 49 мм по два электрода каждого размера.	4	»
Прокладки к электродам	.10	»
Провод заземления длиной 5 м.	1	»
Струбцина заземления.	.1	»
Ключ специальный.	.1	»
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	экз.

Запасные детали, шт.:

Предохранитель ПМ-20-0,5.	.1
Предохранитель ПМ-20-1.	.2
Предохранитель ПК-45-0,25.	.2
Предохранитель ПК-45-0,15.	.2
Триатроны МТХ-90	0
Радиолампы 6Н6П, СПП-0П10П, ТГ1-0,02/0,5 по одной лампе каждого наименования.	4
Потенциометр провололочный (8 ком).	.1

VI. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

A. Подготовка аппарата к работе

При вынужденном пребывании аппарата в условиях низкой температуры или повышенной влажности включение его можно производить только после выдержки не менее 24 час. в теплом сухом помещении.

Перед пуском аппарата в эксплуатацию необходимо:

1. Заземлить аппарат.

Для этого проводом заземления соединить клемму «земля», расположенную на боковой стенке корпуса аппарата, с шиной заземления здания.

2. Проверить соответствие положения предохранителя напряжению питающей сети. Предохранитель на 1 а — напряжение сети 127 в, на 0,5 а — напряжение сети 220 в.

Завод выпускает аппарат подготовленным к включению на напряжение 220 в.

3. Поставить выключатель сети в положение «выкл.», а ручку регулировки тока пациента в положение «4».

4. Разъем сетевого шнура вставить в соответствующую розетку на задней стенке аппарата, а сетевую вилку — в розетку питающей сети.

5. Переключатель «формы посылок» установить в положение «постоянные».

6. Выключатель сети перевести в положение «вкл.», при этом должна загореться белая сигнальная лампа.

7. Прогреть аппарат в течение 1—2 мин. Ручками на боковой стенке аппарата установить картинку на осциллографической трубке, удобную для наблюдения, после чего можно приступить к работе.

Б. Работа с аппаратом

/. Работа в режиме «формы посылок—постоянные»

Ручку «ток пациента» установить в положение «0». Переключатель «формы посылок» установить в положение «постоянные». Разъем провода пациента вставить в соответствующую розетку на задней стенке аппарата. Другой конец провода присоединить к выбранному для процедуры электродам.

Установить переключатель полярности и переключатель форм тока в нужное положение.

С помощью выбранного держателя установить круглые электроды на подвергаемый лечению участок (прокладки электродов должны быть предварительно тщательно смочены физиологическим раствором).

При применении пластинчатых электродов наложить их на требуемый участок, прижав мешочками или резиновыми жгутами.

Ручкой «ток пациента» установить необходимую величину тока по прибору и выдерживать заданное время.

Перед переключением полярности, формы тока, а также перед перестановкой электрода на другой участок тела необходимо вывести ручку «ток пациента» в положение «0».

После окончания процедуры вывести ручку «ток пациента» в положение «0», снять электроды и выключить аппарат.

2. Работа в режиме «формы посылок — «переменные»

Переключатель «формы посылок» установить в положение «переменные».

Разъем провода пациента отсоединить от соответствующей розетки на задней стенке аппарата.

Ручкой «ток пациента» установить на экране трубки амплитуду тока, удобную для наблюдения. Переключатель полярности установить в положение «прямая». Установить необходимую форму тока.

Наблюдая картину тока на экране трубки и частоту загорания ламп МТХ-90 на передней панели аппарата, подобрать ручками «период», «передний фронт», «задний фронт» предполагаемую форму тока.

При работе с подобранными формами токов переключатель «формы посылок» установить в положение «переменные», ручки «период», «передний фронт», «задний фронт» установить в положение, отмеченное при произведенном подборе форм токов. Далее проделать последовательность действий, указанных в разделе: «Работа в режиме «формы посылок — постоянные».

В процессе работы для установки другой подобранной формы тока ручку «ток пациента» перевести в положение «0» и установить новые значения: «период», «передний фронт», «задний фронт», после чего установить требуемую величину тока пациента.

В. Регулировка аппарата при смене ламп

Перед регулировкой необходимо снять корпус с аппарата. Используя автотрансформатор и вольтметр переменного тока класса не хуже 1,5, подать на вход аппарата напряжение, равное 127 или 220 в, и поддерживать его в процессе регулировки постоянным.

Последовательность регулировки

1. После смены лампы Л1 (СГ1П) или Л2 (МТХ-90 — средняя лампа на лицевой панели аппарата), а также в том случае, если в процессе эксплуатации длительности периодов всех форм токов станут заметно отличаться от номинальных значений, необходимо:

а) установить переключатель «формы посылок» в положение «переменные», переключатель форм тока — в положение «короткий период», ручку «период» — в положение «20 сек.»;

б) изменением сопротивления R10 (сопротивление смонтировано под лицевой панелью; если смотреть с задней стороны, оно — крайнее справа в группе из пяти сопротивлений) добиться того, чтобы лампа Л2 вспыхивала через 9-н 11 сек.;

в) переключатель «формы посылок» перевести в положение «постоянные» и убедиться в том, что периоды всех форм токов соответствуют указанным в описании в пределах +10%. В противном случае добиться этого соответствия, проводя снова регулировку по пунктам а, б и изменяя сопротивление R10 так, чтобы Л2 вспыхивала через иное время в диапазоне 9-4-11 сек. После регулировки зафиксировать краской положение R10.

2. После смены лампы *Л6* необходимо:

а) установить переключатель «формы посылок» в положение «переменные». Ручки «передний фронт», «задний фронт» установить на значение «8 сек.»; ручку «период» — на значение «20 сек.». Переключатель форм тока установить на значение «двухтактный волновой»;

б) изменением сопротивления *R57* (ось сопротивления выведена на переменную боковую стенку шасси аппарата; если смотреть спереди, оно — крайнее слева в группе из семи сопротивлений) добиться того, чтобы длительности переднего и заднего фронтов отличались друг от друга не более чем на $\pm 10\%$.

За длительность фронта принимается интервал между видимым началом и концом нарастания или спада амплитуды отбашошей:

в) переключатель «формы посылок» перевести в положение «постоянные» и убедиться в том, что длительности фронтов всех форм токов соответствуют указанным в описании в пределах $\pm 10\%$.

В противном случае добиться этого соответствия, проводя снова регулировку по пунктам *а, б* и изменяя сопротивление *R57* так, чтобы длительности переднего и заднего фронтов отличались между собой на иное значение, но не более чем на $\pm 10\%$.

После регулировки зафиксировать краской положение *R57*.

Примечание. Если после данного регулирования в положении переключателя форм токов — «длинный период» переключателя «формы посылок» — «постоянные» амплитуды импульсов не равны между собой, то следует добиться их равенства вращением сопротивления *R31*, смонтированного на лицевой стороне шасси, возле лампы *6П12П (Л6)*.

Г. Уход за аппаратом

Для обеспечения нормальной бесперебойной работы аппарата необходимо вести постоянное наблюдение за его состоянием, своевременно устранять неисправности, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации. В качестве первоочередных мероприятий необходимо:

1. Систематически следить за состоянием и чистотой основных частей аппарата.

2. Удалять проникшую в аппарат пыль не реже чем один раз в 6 месяцев с помощью мягкой волосяной щетки или пылесоса. Ни в коем случае не разрешается стирать пыль с деталей монтажа и контактных частей аппарата влажной тканью.

Производить осмотр внутри аппарата можно только при отключении его от сети.

Нельзя доверять ремонт и регулировку аппарата недостаточ- но квалифицированным лицам.

Аппарат должен храниться и эксплуатироваться в сухом, отапливаемом помещении при температуре от 10 до 35°C и относительной влажности до 85%.

Д. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1. При включении аппарата в сеть не загорается сигнальная лампа	а) перегорела или отошла от контакта сигнальная лампа; б) перегорел предохранитель сети; в) обрыв в сетевом проводе; г) нет контакта сетевой вилки с розеткой питания;	а) сменить или подвернуть лампу; б) сменить предохранитель; в) исправить провод; г) восстановить контакт
2. Сигнальная лампа горит, но при повороте ручки «ток пациента» вправо ток пациента отсутствует во всех положениях переключателя форм тока	а) нет контакта в разъемах провода пациента; б) обрыв в проводе пациента; в) неисправен переключатель полярности; г) перегорел или отошел от контакта предохранитель <i>ПрЗ</i> (в этом случае будет отсутствовать изображение линии на экране трубки); д) вышла из строя лампа <i>Л9</i> или <i>Л7</i> ; е) неисправно защитное реле <i>P2</i> . Случайное замыкание нормально разомкнутых контактов; при этом будет гореть красная сигнальная лампа; ж) неисправен потенциометр <i>R75</i> ;	а) восстановить контакт; б) устранить обрыв; в) заменить переключатель; г) восстановить контакт или заменить предохранитель, предварительно убедившись, что диоды <i>Д6—Д8, ДЮ-т-12</i> исправны; д) заменить лампу; е) исправить реле или восстановить его нормальное положение, выключив аппарат; ж) заменить или исправить потенциометр; з) исправить переключатель
3. Сигнальная лампа горит, но при повороте ручки «ток пациента» вправо ток пациента отсутствует в некоторых положениях переключателя форм тока	з) неисправен переключатель <i>III</i> . При неисправностях по пунктам <i>д, е, ж, з</i> будет отсутствовать изображение токов на экране трубки а) не работает генератор прямоугольных импульсов <i>Л2, Л3, Л4</i> (не будет видно переключения ламп <i>МТХ-90</i> на лицевой панели аппарата);	а) разобраться в причине неисправности и устранить; если <i>Л2</i> вспыхивает, а <i>Л3</i> или <i>Л4</i> горит постоянно, то заменить негорящую лампу, если при этом нет другой причины;

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
4. Сигнальная лампа горит, но ток пациента на всех положениях переключателя форм ток непрерывен	<p>б) неисправен переключатель <i>П1</i> или</p> <p>в) перегорел предохранитель <i>Пр2</i> (не будут гореть лампы МТХ-90 на лицевой панели аппарата);</p> <p>г) вышла из строя лампа $\overline{ЛБ}$ или $\overline{ЛБ}$</p> <p>а) не работает генератор прямоугольных импульсов <i>Л2, Л3, Л4</i>;</p> <p>с) неисправен переключатель <i>П1</i> или <i>П2</i>;</p> <p>в) не срабатывает реле <i>Р1</i>;</p>	<p>б) исправить переключатель;</p> <p>в) заменить предохранитель, убедившись предварительно, что диоды <i>Д2, Д3</i> исправны;</p> <p>г) заменить лампу</p> <p>а) способ устранения неисправности см. п. За;</p> <p>б) исправить переключатель;</p> <p>в) измерить ток через обмотку реле в момент срабатывания, если он менее 2 лей, то добиться его увеличения, уменьшив величину сопротивления <i>Р30</i>, убедившись предварительно, что лампа <i>Л5</i> исправна;</p> <p>г) заменить лампу</p> <p>а) заменить лампу;</p> <p>б) заменить сопротивление <i>Р73</i> или исправить цепи;</p> <p>в) восстановить смещение</p>
5. Импульсы тока пациента имеют плоскую срезанную вершину	<p>г) вышла из строя лампа $\overline{Л5}$</p> <p>а) неисправна лампа <i>Л9</i>;</p> <p>б) неисправно сопротивление <i>Р73</i> или цепи, в которые оно входит;</p> <p>в) нет отрицательного смещения на сетке лампы <i>Л9</i> (-18 в). Отрицательное смещение измеряется при положении переключателя форм токов «двухтактный непрерывный». Перед измерением необходимо вынуть лампу <i>Л6</i></p> <p>Не работает генератор развертки (<i>Л8</i>)</p>	<p>Устранить неисправность. Если необходимо — заменить лампу <i>Л8</i></p>
6. Отсутствует изображение горизонтальной линии на трубке (ручка «ток пациента» в положении «0»)	Не работает генератор развертки (<i>Л8</i>)	Устранить неисправность. Если необходимо — заменить лампу <i>Л8</i>
7. Изображение тока на экране трубки искажено	Неисправны конденсаторы <i>С18, С21</i> или цепи, в которые они входят	Заменить <i>С18, С21</i> , проверить исправность цепей

VII. ПРИЛОЖЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЯ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, ±о/о	Примечание	
<i>R1</i>	Сопротивление ВС-0,5-27 ом гННWo-A	27 ом	10	Соединяются последовательно	
<i>R6</i>	Резистор МЛТ-0,5-62 ком ±5%-А	62 ком	5		
<i>R7</i>	» МЛТ-0,5-10 ком ±5%-А	10 ком	5		
<i>R8</i>	» МЛТ-1,0-620 ом ±5%-А	620 ом	5		
<i>R9</i>	» МЛТ-2,0-3 ком ±6%-А	3 ком	5		
<i>R10</i>	» СП-0,4-68 ком-12	68 ком			
<i>RU</i>	» МЛТ-0,5-8й ком ±10%/о-А	82 ком	10		
<i>R12</i>	» МЛТ-0,5-470 ком ±10%-А	470 ком	10		
<i>R13</i>	» ИСП III $\frac{A1вт-4,7 мом \pm 10\% / о}{A0,5 вт-4,7 мом \pm 10\% / о}$	2x4,7 Мом	10		
<i>R14</i>	» МЛТ-0,5-2,0 ком ±10%/о-А	2 Мом	10		
<i>R15</i>	» Резистор СП-0,4-3,3 лай-12	3,3 Мом			
<i>R16</i>	» МЛТ-0,5-2,0 мом ±10%/о	2 Мом	10		
<i>R17</i>	» СП-0,4-3,3 мом-12	3,3 Мом			
<i>R18</i>	» МЛТ-0,5-3,3 мом ±5%/о-А	3,3 Мом	10		
<i>R19</i>	» СП-0,4-4,7 мом-12	4,7 Мом			
<i>R20</i>	» МЛТ-0,5-300 ком ±10%-А	300 ком	10		
<i>R21</i>	» СП-0,4-1,0 мом-12	1 Мом			
<i>R22</i>	Сопротивление проволочное 5 ом	5 ом			Наматывать на ВС-0,25-1 ком провод ПЭК-0,25

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, ±%	Примечание
R23	Резистор МЛТ-1,0-1,5 ком ±10%-А	1,5 ком	10	
R24	» МЛТ-0,5-5,1 ком ±5%-А	5,1 кож	5	
R25	» КЛМ-1-33 Мом ±5%-А	33 Мом	5	
R26	» КЛМ-1-33 Мом +5%-А	33 Мож	5	
R27	» МЛТ-0,5-100 ком ±9%-А	100 ком	5	
R28	» МЛТ-0,5-100 ком ±6%-А	100 кож	5	
R29	» МЛТ-0,5-0,51 УИож+10-А	0,51 Мо.и	10	
R30	» МЛТ-0,5-30 комЛ ±5%-А	30 ком	5	
R31	» СП-0,4-4,7 ком-12	4,7 кож		
R32	» УЛИ-1,0-40,2 ком ±1%/о	40,2 ком	1	
R33	» МЛТ-0,5-3,0 ком ±5%-А	3 кож	5	
R34	» МЛТ-0,5-47 ко.и ±9%-А	47 кож	5	
R35	» МЛТ-0,5-0,51 мом +Ю°/о-А	0,51 Мом	10	
R36	» МЛТ-0,5-200 ком ±10%-А	200 кож	10	
R37	» 1СП-1-1-А-4,7 Мож ±10%-ОС3-20	4,7 Мом	10	
R38	» МЛТ-1,0-6,2 ком ±5%-А	6,2 кож	5	
R39	» МЛТ-0,5-0,51 ЛГол+10%-А	0,51 Мол	10	
R40	» МЛТ-0,5-47 ком ±5%-А	47 ком	5	
R41	» МЛТ-0,5-0,82 Мом +10%-А	0,82 Аож	10	
R42	» СП-0,4-1,5 МомЛЧ	1,5 Мом	10	
R43	» МЛТ-0,5-200 ком +10»/»-А	200 кож	10	
R44	» СП-0,4-330 ком-12	330 /гол		
R45	» МЛТ-0,5-390 кол+10%-А	390 ком	10	
R46	» СП-0,4-1,0 мом-12	1 Л4ож	10	
R47	» 1СП-1ч1-А-4,7 Мом +Ю%QC-3-i20	4,7 Мом		
R48	» МЛТ-0,5-200 кож ±10%-А	200 юм		

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, ±%	Примечание
R49	Резистор МЛТ-0,5-47 ком ±5%-А	47 ком	5	
R50	» СП-0,4-330 ком-12	330 ком		
R51	» МЛТ-0,5-200 ком ±10%-А	200 ком	10	
R52	» СП-0,4-680 ком-12	680 ком		
R53	» МЛТ-0,5-330 ком +10%-А	330 ком	10	
R54	» СП-0,4-1,0 Мож-12	1 Мом		
R55	» МЛТ-0,5-390 ком +10%-А	390 ком	10	
R56	» МЛТ-1,0-39 ком ±5%-А	39 ком	5	
R57	» СП-0,4-22 ком-12	22 ком		
R58	» МЛТ-0,5-18 ком ±5%-А	18 ком	5	
R60	» МЛТ-0,5-200 ком +10%-А	200 ком	10	
R61	» МЛТ-0,5-200 ком ±10%-А	200 ком	10	
R62	» МЛТ-0,5-200 ком +10%-А	200 ком	10	
R64	» МЛТ-0,5-200 ком ±10%-А	200 кож	10	
R65	» МЛТ-0,5-200 ком +10%-А	200 кож	10	
R66	» МЛТ-0,5-200 ком +10%-А	200 ком	10	
R67	» МЛТ0,5-5,1 ком +10%-А	5,1 кож	10	
R68	» ПСП-Ы-А-68 ком ±20%ОС-3-20	68 ком		
R69	» ПСП-1-1-А-220 ком ±20% ОС-3-20	220 кож		
R70	» МЛТ-0,5-0,51 Мом +5°/о-А	0,51 Мш!	5	
R71	» МЛТ-0,5-20 ком +10%-А	20 ком	10	
R72	» МЛТ-1,0-10 Мом ±,10%-А	10 Мож	0	
R73	» МЛТ-0,5-47 ком ±10%-А	47 ком	10	
R74	Сопrotивление проволочное ППБ-3Б-1,5 ком ±5%	1,5 кож	5	
R75	Сопrotивление проволочное 8000 ож±10%-25. от ..	8000 ож	Ю	

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, $\pm\%$	Примечание
R76	Сопrotивление проволочное	2,3 Ом		Наматывать проводом ПЭК-0,3 и подгонять по прибору
R77	Резистор МЛТ-0,5-0,62 Мом+Wk-A	0,62 Мол	5	
R78	» МЛТ-0,5-11,0 Мом +5%/о-А	1 Мол	5	
R79	» МЛТ-1,0-6,2 мом +5 ⁰ /(1-А	6,2 Мом	5	
R80	» МЛТ1, <БЮ Мом±Шо-А	10 Ллог*	10	
R81	» МЛТ-1,0-10 Мом±&k-A	10 Мом	5	
R82	» ИСУ-1-А-4,7 Мом ±Ж%/о ОС-3-20	4,7 ЛГол	30	
R83	» МЛТ-1,0-6,8 Мом+бЧо-А	6,8 Мом	5	
R84	» МЛТ1,0-10Жож;+5%-А	10 Мол	5	
R85	» ПСП-1-1-А-4,7 Мом+30% ОС-3-20	4,7 Мом	30	
R86	» МЛТ1,0-6,8 Мол+5 ⁰ /о-А	6,8 Мол	5	
R87	» МЛТ-1,0-10 Мом±Ц0%-А	10 АГол	10	
R88	» СП-0,4-47 кол±12	47 ком		
R89	» МЛТ-0,5-10 ком ±и0%-А	10 л.ол	10	
R90	» МЛТ-0,5-120 ком+5%А	120 ком	5	
R91	» МЛТ-и1,0-6,2 Мом+5%А	6,2 Мол	5	
R92	» МЛТ-0,5-0,51 Мол+5 ⁰ /оА	0,51 Мом	5	
R93	» МЛТ-0,5-2,2 Мом±6'/оА	2,2 Л/оi/	5	
R94	» ПСП-1-1-А-4,7 /Иож-30%ОС-3-20	4,7 Лло.«	30	
R95	» МЛТ-0,5-1,5 Мом +10 %А	1,5 Мом	10	
R96	» МЛТ-0,5-100 кои ±5 ⁰ /оА	100 кол	5	

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, $\pm\%$	Примечание
C1	Конденсатор К50-3-300-30	30 ЛК0Х300 в		
C2	Конденсатор К50-3-300-30	30 лкфХ300 в		
C3	Конденсатор К50-3-300-30	30 мкфХШ в		
C4	Конденсатор МБГО-2-400-2-П	2 мкф	10	
C5	Конденсатор КТ-1а-М75-43-1-3 кат.	43 пф	5	
C6	Конденсатор КТ-1аМ75-43-1-3 кат.	43 пф	5	
C7	Конденсатор КБГ-И-400-0,015-1	0,015 мкф	5	
C8	Конденсатор МБГЦ-2-1000 А-0,1-П	0,1 мкф	10	
C9	Конденсатор МБГО-2-400-1-П	1 мкф	10	
CЮ	Конденсатор К50-3-450-50	50 мкфХ450 в		
CИ	Конденсатор К50-3Б-450-5	5 лкфХ450 в		
C12	Конденсатор МБГО-2-500-1-И	1 мкф	10	
C13	Конденсатор МБГО-2-500-1-П	1 мкф	10	
Cи	Конденсатор К50-3А-25-1'00	100 мкфХ.25 в		
C15	Конденсатор МБМ-160-0,25-11	0,25 мкф	10	
C16	Конденсатор МБМ-160-0,25-П	0,25 мкф	10	
CП	Конденсатор МБГО-2-300-1-И	1 мкф	10	
C18	Конденсатор КБГ-И-200-0,025-11	0,025 мкф	10	
C19	Конденсатор МБГП-2-400-А-0,25-1	0,25 мкф	5	
C20	Конденсатор КБГ-М ² -600-0,04-1	0,04 мкф	5	
C21	Конденсатор КБГ-И-600-0,01-11	0,01 мкф	10	
Пр1	Предохранитель ПМ-20-0,5			
Пр1	Предохранитель ПМ-20-1,0			
Пр2	Предохранитель ПК-45-0,15			
Пр3	Предохранитель ПК-45-0,25.			

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, \pm /0	Примечание
<i>D2</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			Собирается из двух переключателей 1п4н-К8 и 1п1н-к
<i>D3</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			
<i>D6</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			
<i>D7</i>	Диод кремниевый плоскостной Д22СБ			
<i>D8</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			
<i>дю</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			
<i>ди</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			
<i>D12</i>	Диод кремниевый плоскостной Д226Б			
<i>D13</i>	Селен ТВС-7-17 М			
<i>B1</i>	Переключатель 1п5н-К8			
<i>B2</i>	Переключатель 2п4н-К			
<i>B3</i>	Тумблер ТВ2-1			
<i>B4</i>	Переключатель ТП-1-2			
<i>B5</i>	Тумблер ТВ2-1			
<i>мА</i>	Миллиамперметр М 4200 кп 1,5 В ₂ 0-10 ма	10 ма		
<i>P1</i>	Реле РДЧГ (1 п)	2 ма		
<i>P2</i>	Реле РЭС-6 (2 п)	60 ма		

Обозначение по схеме	Наименование и тип	Номинальное значение	Допуск, \pm /0	Примечание
<i>Л1</i>	Стабиловольт СПП			
<i>Л2</i>	Тиратрон МТХ-90			
<i>Л3</i>	Тиратрон МТХ-90			
<i>Л4</i>	Тиратрон МТХ-90			
<i>Л5</i>	Лампа 6НШ			
<i>Л6</i>	Лампа 6П15П			
<i>Л7</i>	Лампа 6Х2П			
<i>Л8</i>	Тиратрон ТП -0,02/0,5			
<i>Л9</i>	Лампа 6Н6П			
<i>Л10</i>	Осциллографическая трубка ЗЛО1И			
<i>ЛН1</i>	Лампа накаливания МН 6,3-0,22			
<i>ЛН2</i>	Лампа накаливания МН 6,3-0,22			

ДАнные СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Номер обмотки	Число витков	Марка и диаметр провода	Номера выводов	Напряжение холостого хода, я
I	550	ПЭЛ 0,1	9-10	136+2
	550	ПЭЛ 0,1	10-11	136+2
II	508	ПЭЛ 0,49	j_2	127
	372	ПЭЛ 0,38	2-3	93
III	350	ПЭЛ 0,23	4-5	86+2
IV	27	ПЭЛ 1,2	6-7	6,6±0,1
	900	ПЭЛ 0,23	8-10	222+3
V	900	ПЭЛ 0,23	10-12	222+3
	460	ПЭЛ 0,1	12-13	113+2
VI	27	ПЭЛ 0,59	14-15	6,6±0,1
VII	27	ПЭЛ 0,47	16-17	6,6±0,1

Железо Э41. Пластины УШБ-30. Толщина пластин 0,35 мм. Толщина набора 45 мм. Количество пластин 130.

Главное управление медицинской техники

МОСКОВСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОМЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ
ЭМА

П А С П О Р Т

АППАРАТ ДЛЯ НИЗКОЧАСТОТНОЙ ТЕРАПИИ
СИНУСОИДАЛЬНЫМИ МОДУЛИРОВАННЫМИ
ИМПУЛЬСАМИ
СНИМ-1

№. _____

Выпуск 1967

Максимальная величина среднего значения выходного тока при нагрузке 4000 ом, ма. 25
 Напряжение питающей сети, в. 127; 220
 Максимальная потребляемая мощность, вг 60
 Аппарат соответствует МРТУ 64-1-1987-61.

Гарантийный срок — 1 год 6 месяцев при хранении и эксплуатации аппарата в соответствии с требованиями технических условий и инструкции завода-изготовителя.

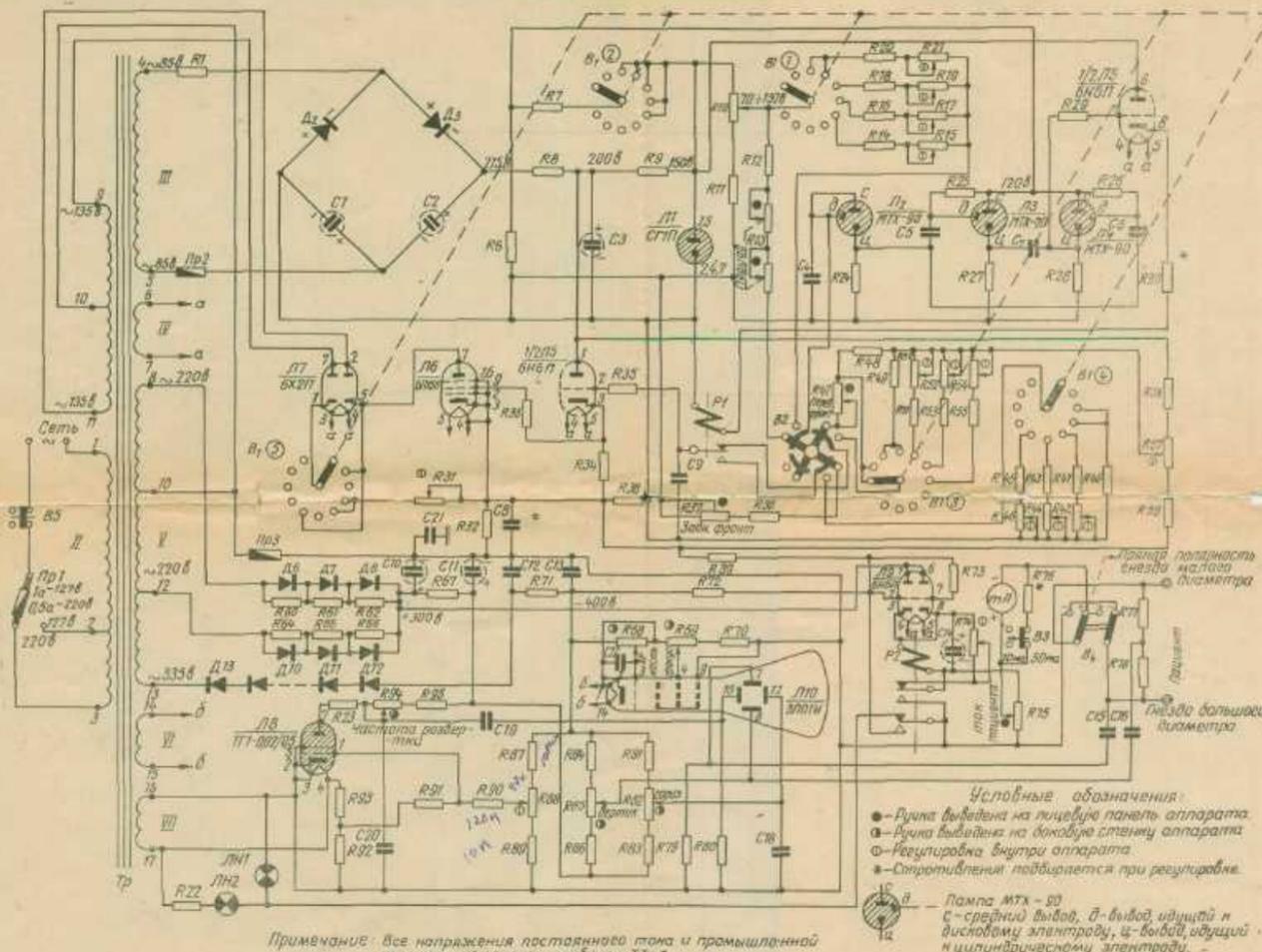
Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не позднее 6-ти месяцев с момента прибытия изделия на станцию назначения первого грузополучателя или с момента получения на складе завода-изготовителя (поставщика).

Проверил _____
 контролер ОК _____
 21 XII 1967 г. _____
 (подпись)

Прибор проверен
на комплектность и
качество

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр>
I. Назначение	3
II. Технические характеристики	3
III. Описание электрической схемы	6
IV. Описание конструкции	9
V. Комплектность	11
VI. Инструкция по эксплуатации	11
А. Подготовка аппарата к работе	11
Б. Работа с аппаратом	12
В. Регулировка аппарата при смене ламп	13
Г. Уход за аппаратом	14
Д. Возможные неисправности и способы их устранения	15
VII- Приложение	17
Спецификация к принципиальной электрической схеме	17
Данные силового трансформатора »	24
Паспорт , * « : В	25



Примечание: Все напряжения постоянного тока и промышленной частоты измерены прибором ТТ-1.

- Условные обозначения:**
- - Рука выведена на лицевую панель аппарата.
 - - Рука выведена из доковой стены аппарата.
 - ⊙ - Регулировка внутри аппарата.
 - ⋄ - Стрелочный индикатор подбирается при регулировке.
- Лампа МХ-50
 С - средний вывод, В - вывод, идущий к дислобному электроду, Г - вывод, идущий к цилиндрическому электроду.

Рис. 3. Принципиальная электрическая схема аппарата СММ-1