

**МАЛОГАБАРИТНЫЙ
ИСПЫТАТЕЛЬ ЛАМП
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТИПА Л1-3**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

МАЛОГАБАРИТНЫЙ
ИСПЫТАТЕЛЬ ЛАМП
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТИПА Л1-3

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации

№ 2248 1970г.



Черт. 1. Общий вид прибора Л1-3 №2248-1970.

А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Малогабаритный испытатель ламп универсальный типа Л1-3 предназначен для измерения основных электрических параметров радиоламп, а также для снятия их статических характеристик.

Прибор позволяет производить измерения параметров приемно-усилительных и маломощных генераторных (с мощностью рассеивания на аноде до 25 вт) ламп, кенотронов, диодов и газоразрядных стабилитронов напряжения в соответствии с ЧТУ на указанные группы изделий или в условном режиме (отличном от ЧТУ и указанном в перечне проверяемых ламп).

Прибор может быть использован на складах и базах потребителей радиоламп, в ремонтных мастерских, лабораториях, а также предприятиях, разрабатывающих и выпускающих радиотехническую аппаратуру.

Прибор соответствует ГОСТ 9763-67 «Приборы электронные измерительные. Общие технические требования».

По климатическим и механическим требованиям прибор относится к III группе ГОСТа 9763-67, по влагостойкости и ударопрочности — ко II группе ГОСТа.

2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

А. Состав комплекта приведен в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Завод. номер	Примечание
2.760.005 10	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1		
2.760.005П	Паспорт	1		
4.161.199Сп	Укладочный ящик прибора, в нем:	1		
2.760.005	а) прибор типа Л1-3 (с рабочим комплектом ламп, предохранителем ПМ-4 и коммутационными штепселями)	1		
4.161.146Сп	б) ящик для упаковки испытательных карт и ЗИП, в нем:	1		
	лампа 5Ц4М	1		
	лампа 6П1П	2		
	лампа 6Ж4П	2		
	лампа 6НЗП	1		
	лампа 6Ц4П	1		
	лампа СГ15П-2	1		
	лампа МН-6,3	2		
	предохранитель ПМ-4 4 а	1		
	предохранитель ПМ-5 5 а	2		
	комплект карт № 1	1		
	комплект карт № 2	1		
4.853.010Сп	Кабель питания	1		
4.860.006Сп	Шнур № 1 (сеточный, анодный)	2		
4.860.007Сп	Шнур № 2 (для маячковых ламп)	1		
4.860.000Сп	Шнур № 4 (анодный)	1		
4.073.008Сп	Отвертка	1		
4.096.000Сп	в) ключ	1		

Примечание. В приборах поставляемых с приемкой представителя заказчика лампы 6П1П заменены на 6П1П-Е, лампы 6Ц4П — на 6Ц4П-ЕВ.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Прибор измеряет в режимах ЧТУ у радиоламп, указанных в перечне (приложение 1), следующие параметры:

А — у диодов:

— ток эмиссии или ток анода;

Б — у триодов, двойных триодов, тетродов, пентодов и комбинированных ламп:

— ток анода;

— ток второй сетки;

— обратный ток первой сетки;

— крутизну характеристики анодного тока;

— крутизну характеристики гетеродинной части частотно-преобразовательных ламп;

— анодный ток в начале характеристики или запирающее напряжение сетки;

В — у газоразрядных стабилитронов напряжения:

— потенциал зажигания;

— напряжение стабилизации;

— изменение напряжения стабилизации при изменении силы тока;

Г — у кенотронов:

— выпрямленный ток при питании от сети частотой 50 гц.

3.2. Прибор измеряет у ламп:

— ток утечки между катодом и подогревателем при напряжениях 100 и 250 в (плюс на катоде, минус на подогревателе);

— ток утечки между электродами (катодом и сеткой первой, сеткой первой и сеткой второй) при напряжении 100 и 250 в.

3.3. Прибор дает возможность снимать статические характеристики ламп.

3.4. Прибор обеспечивает подачу на электроды испытываемых ламп следующих напряжений:

а) на накал — от 1 до 14 в при токе 1,2 а;

б) на сетку первую — 0, от 0,5 до 65 в и фиксированное напряжение — 100 в;

в) на сетку 2 — от 10 до 300 в при токе до 15 ма;

г) на анод — от 5 до 300 в при токе до 100 ма;

д) переменных напряжений для испытываемых кенотронов — 2×350, 2×400, 2×500 в.

3.5. Шкалы электроизмерительного прибора имеют следующие номинальные значения:

- мерения напряжения накала — 3; 7,5; 15 в;
 в) измерения напряжения на сетке 1 — 1,5; 3; 7,5; 15;
 г) для измерения напряжения на сетке 2 — 75; 150; 300 в;
 д) для измерения напряжения на аноде — 15; 75; 150;
 300 в;
 е) для измерения тока анода и эмиссии диодов — 1,5; 3;
 7,5; 15; 30; 75; 150 мА;
 ж) для измерения обратного тока сетки 1 и анодного тока
 в начале характеристики — 0,75; 3; 15; 30; 150 мкА;
 з) для измерения выпрямленного тока — 150; 300 мА;
 и) для измерения крутизны характеристики — 0,75; 1,5; 3;
 7,5; 15; 30; 75 мА/в.

3.6. Для подачи автоматического смещения на испытываемые лампы в приборе имеются следующие катодные сопротивления: 30, 50, 68, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 200, 220, 400, 500, 2×600 Ом.

3.7. Основные погрешности измерительных приборов в нормальных условиях эксплуатации не превышают следующих значений:

— основная погрешность вольтметров для измерения напряжений накала, анода, сетки 1, сетки 2 и миллиамперметров — тока анода, сетки 2, а также выпрямленного тока испытываемых кенотронов — $\pm 1,5\%$ от верхнего предела измерения каждой из шкал;

— основная погрешность лампового микроамперметра для измерения обратного тока сетки 1 и тока в начале характеристики — $\pm 2,5\%$ от верхнего предела измерения каждой из шкал;

— основная погрешность лампового вольтметра для измерения крутизны характеристики — $\pm 2,5\%$ от верхнего предела измерения каждой из шкал.

3.8. Нормальные условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха $+20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление 750 ± 30 мм рт. ст.;
- напряжение питания сети 50 Гц $220 \text{ в} \pm 2\%$.

3.9. Рабочие условия эксплуатации прибора:

- интервал температур от -10° до $+40^\circ\text{C}$;
- относительная влажность до 80% при температуре $+20^\circ\text{C}$;

— частота 50 Гц $\pm 1\%$; напряжение 220 в $\pm 10\%$

— частота 400 Гц $\pm 3\%$; напряжение 115 в $\pm 5\%$.

3.10. Изменения показаний электроизмерительных приборов, вызванные изменением температуры окружающей среды от $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ в пределах рабочего диапазона температур (-10°C до $+40^\circ\text{C}$) не превышает $\pm 1,2\%$ на каждые 10°C изменения температуры от верхнего предела измерения каждой из шкал.

3.11. Изменение показаний ламповых измерительных приборов, вызванное изменением температуры окружающей среды от $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ в пределах рабочего диапазона температур (-10°C до $+40^\circ\text{C}$) не превышает 2% на каждые 10°C изменения температуры от верхнего предела измерения каждой из шкал.

3.12. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц $\pm 1\%$ с номинальными значениями напряжений 127 и 220 в, а также от сети переменного тока частотой 400 Гц $\pm 3\%$ с номинальным напряжением 115 в.

3.13. Прибор нормально работает при изменении напряжения питания от сети 220 в, 127 в, 50 Гц на $\pm 10\%$ и 115 в 400 Гц — на $\pm 5\%$ при установке переключателем «Сеть» стрелки индикаторного прибора на красную риску шкалы при нажатой кнопке «Сеть». Стрелка прибора устанавливается на красную риску с точностью ± 1 малое деление.

3.14. Габаритные размеры прибора $510 \times 312 \times 225$ мм.

3.15. Вес прибора не превышает 22 кг.

3.16. Потребляемая мощность не превышает 300 вА, а при испытании лампы 5Ц3С — 450 вА.

3.17. Среднее время безотказной работы испытателя не менее 430 часов.

4. КОНСТРУКЦИЯ

Прибор собран и смонтирован на горизонтальной панели из дюралюминия со стальным каркасом и заключен в алюминиевый футляр со съемной крышкой. К каркасу с левой и с правой стороны прикреплены две откидные панели.

Стальной каркас крепится к горизонтальной панели при помощи 4 винтов и 2 шарниров.

Крепление прибора к футляру осуществляется 5-ю винтами. На 2 винта надеты чашки для пломбировки прибора.

Для лучшего охлаждения деталей прибора, а также для доступа к лампам без нарушения пломбировки прибора в

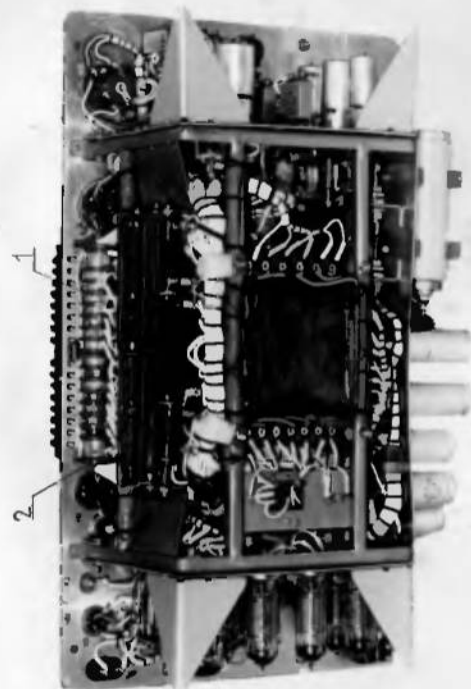
левой и правой стороны имеются откидные

1. Словой стенке футляра имеется ручка для переноски
ра.

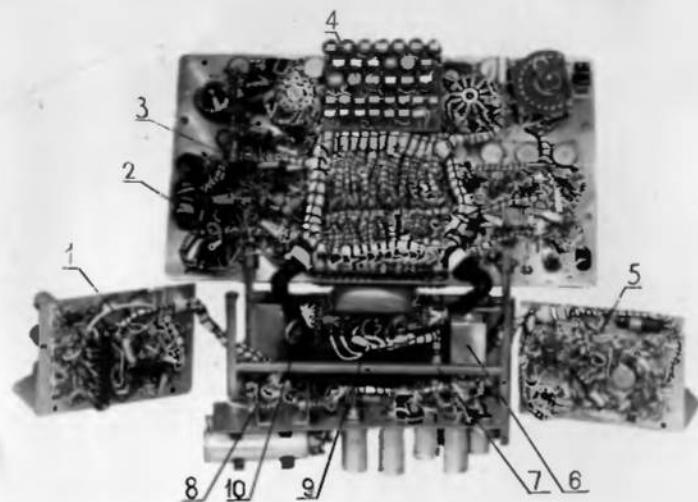
Размещение основных деталей и узлов прибора показано
на чертежах 2, 3 и 4.

К чертежу 2.

- 1 — потенциометр „Накал“, „Плавное“ — R32.
- 2 — гнездо „С1“ — Г3 для подключения сетки испытываемой лампы.
- 3 — ламповые панели — П1 ÷ П19.
- 4 — гнездо „А“ — Г1 для подключения анода испытываемой лампы.
- 5 — штепсельный коммутатор.
- 6 — держатель штырьков.
- 7 — индикаторная лампочка ЛН1.
- 8 — гнездо „А“ — Г2 для подключения анода испытываемой лампы.
- 9 — клемма заземления „1“ — Г8.
- 10 — предохранитель с переключателем напряжения — ПР1 (115 —
— 127 — 220 в).
- 11 — колодка питания — Ш1 для подключения шнура питания.
- 12 — потенциометр „Ус₂“ — R112 для регулировки напряжения сетки
второй.
- 13 — потенциометр Ua* — R76 для регулировки напряжения анода.
- 14 — переключатель „Сеть“ — В6.
- 15 — тумблер питания „Сеть“.
- 16 — потенциометр „Ус₁“, „— 65“ — R89 для регулировки напряжения
сетки первой.
- 17 — потенциометр „Ус₁“, „— 10“ — R91 для регулировки напряжения
сетки первой.
- 18 — потенциометр „S“ „Калибр“ для калибровки крутизомера —
— R129.
- 19 — переключатель „Параметры“ — В2 для переключения рода ра-
боты.
- 20 — тумблер „S“ „Измерение“, „Калибр“ — В5 для переключения
крутизомера с калибровки на измерение.
- 21 — кнопка „Сеть“ — КР2.
- 22 — кнопка „Измерение“ — КР1.
- 23 — стрелочный прибор М24 на 150 мкА — ИП1.
- 24 — потенциометр „МКА“ — „Калибр“ — для калибровки микроампер-
метра — R125.
- 25 — переключатель „Изоляция“ — В1.
- 26 — тумблер „МКА-Измер.“, „Калибр“ — В4.
- 27 — потенциометр установки нуля микроамперметра — R123.
- 28 — потенциометр „Накал“, „Грубо“ — R33.



Черт. 3. Общий вид прибора без футляра.
1 — катодные сопротивления $R7 \div R19, R29 \div R30$.
2 — сопротивления нагрузки кенонов $R20 \div R27$.



Черт. 4. Общий вид прибора со считыми блоками.
1 — крутиломер и ламповый микроамперметр.
2 — делитель лампового микроамперметра $R93 \div R99$.
3 — делитель генератора $R159 \div R166$.
4 — добавочные сопротивления и шунты к прибору.
5 — кенотроны, электронные и газоразрядные стабилизаторы.
6 — реле защиты прибора $P1$.
7 — сопротивление выпрямителя накала $R31$.
8 — выпрямитель накала $D1 \div D4$.
9 — силовой трансформатор Tr .
10 — сопротивление анодной нагрузки $R57$ с конденсатором $C6$.

Б. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

5.1. Прибор состоит из следующих узлов:

- блок питания;
- крутизномер (ламповый вольтметр и генератор);
- микроамперметр;
- коммутирующее устройство.

5.2. Блок питания.

Блок питания прибора (см. принципиальную схему) состоит из силового трансформатора Тр, трех кенотронных выпрямителей, одного выпрямителя на полупроводниковых диодах и трех стабилизаторов напряжения.

Выпрямитель, собранный на лампе 5Ц4М (Л3), обеспечивает подачу постоянных напряжений на анод и сетку 2 испытываемой лампы, а также на крутизномер. Выпрямитель имеет 3 выхода с электронными стабилизаторами.

Электронный стабилизатор для стабилизации анодного напряжения испытываемой лампы состоит из двух ламп 6П1П (Л1 и Л2) и одной лампы 6Ж4П (Л4). Выпрямленное напряжение плавно регулируется от 5 до 300 вольт потенциометром R76.

Электронный стабилизатор для стабилизации напряжения на сетке 2 испытываемой лампы состоит из ламп 6П1П (Л8) и 6Ж4П (Л9). Напряжение сетки 2 плавно регулируется от 10 до 300 в потенциометром R112.

Электронный стабилизатор для питания крутизномера собран на лампах 6П1П (Л16) и 6Ж4П (Л17). Регулировка напряжения производится потенциометром R169. Часть напряжения снимаемого со стабилизатора, используется для калибровки микроамперметра.

Схемы трех стабилизаторов идентичны. Лампы Л1, Л2, Л8 и Л16 служат в качестве регулирующих элементов, включенных последовательно с сопротивлениями нагрузок, а лампы Л4, Л9, Л17 в качестве усилителей постоянного тока с опорным напряжением от стабилитронов Л6 и Л7.

При увеличении (уменьшении) выходного напряжения отрицательное напряжение (относительно катода) управляющей сетки также увеличивается (уменьшается), в результате чего возрастает (уменьшается) сопротивление лампы постоянному току и падение напряжения на лампе.

Второй выпрямитель, напряжение которого стабилизировано газоразрядными стабилитронами СГ15П-2 (Л6 и Л7),

собран на лампе 6Ц4П (Л5). Напряжение этого выпрямителя является опорным напряжением для электронных стабилизаторов и используется в качестве напряжения смещения на сетке 1 испытываемой лампы.

Третий выпрямитель, собранный на лампах 6Ц4П (Л11) и СГ15П-2 (Л10), является источником питания лампового микроамперметра.

Четвертый выпрямитель, собранный на полупроводниковых диодах Д214Б (Д1—Д4) по мостовой схеме, питает цепи накала испытываемых ламп постоянным напряжением. Установка напряжения накала производится потенциометрами R32 и R33.

Изменение напряжения на вторичной обмотке трансформатора при изменении напряжения питающей сети компенсируется за счет изменения количества витков первичной обмотки трансформатора переключателем В6. Контроль напряжения на вторичной обмотке трансформатора осуществляется косвенным методом.

Выпрямленное напряжение с анода лампы Л5 через резистор R85 подается на измерительный прибор при нажатой кнопке «Сеть» (КП2).

5.3. Крутизномер.

Крутизномер предназначен для измерения крутизны анодно-сеточной характеристики приемно-усилительных и мало-мощных генераторных ламп.

Электрическая схема лампового крутизномера состоит из:

- генератора 1400 ± 50 гц;
- лампового вольтметра.

Генератор 1400 гц собран на лампе 6НЗП (Л15) по схеме RC-генератора с мостом Вина. Регулировка частоты в небольших пределах производится изменением сопротивления одного из плеч моста потенциометром R155.

Регулировка выходного напряжения генератора осуществляется изменением глубины отрицательной обратной связи при помощи потенциометра R157.

Напряжение с катода второй половины лампы Л15 подается на делитель напряжения, а с делителя на сетку испытываемой лампы.

Ламповый вольтметр предназначен для измерений переменного напряжения частотой 1400 гц, снимаемого с анодной нагрузки испытываемой лампы.

В вольтметре применен избирательный усилитель, собранный на лампах 6Ж4П — 2 шт. и 6НЗП — 1 шт. (Л12, Л13 и Л14).

Для получения высокой избирательности в усилителе применены два двойных Т-образных моста. Для выпрямления используются диоды типа Д106А (Д9, Д10), работающие в схеме удвоения. Для стабилизации усиления применена отрицательная обратная связь, которая подается через двойные Т-образные мосты.

Калибровка крутизомера производится подачей на вход лампового вольтметра напряжения 120 мВ, снимаемого с делителя генератора через тумблер В5.

Такая система обеспечивает сохранение точности измерений, независимо от изменения во времени чувствительности вольтметра или напряжения генератора.

5.4. Микроамперметр.

Ламповый микроамперметр собран на лампе 6НЗП (Л18) по балансной схеме. Предназначен для измерения обратного тока сетки первой, анодного тока в начале характеристики, тока утечки между электродами. При измерении тока стрелочный прибор подключается между катодами лампы Л18.

Балансировка схемы, т. е. установка нуля прибора производится потенциометром R123. Калибровка лампового микроамперметра, т. е. установка чувствительности, осуществляется потенциометром R125 при подаче стабилизированного напряжения 250 в на делитель микроамперметра R93—R99 через сопротивление R102.

5.5. Коммутирующее устройство.

К коммутирующему устройству относятся: все ламповые панели (19 шт.), блок штепсельного коммутатора с штепселями, переключатель В1 и В2, кнопки (КП1, КП2) и тумблеры (В4 и В5), микроамперметр типа М24 с током потребления 150 мкА, система шунтов и добавочных сопротивлений, а также система защиты электроизмерительного прибора, которая срабатывает при перегрузке, не превышающей пятикратного значения от номинала соответствующей шкалы.

Основным органом коммутации и управления является штепсельный коммутатор с набором испытательных карт, подключаемых на коммутатор.

Штепсели вставляются в отверстия на испытательной карте и, таким образом, обеспечивают безошибочное подклю-

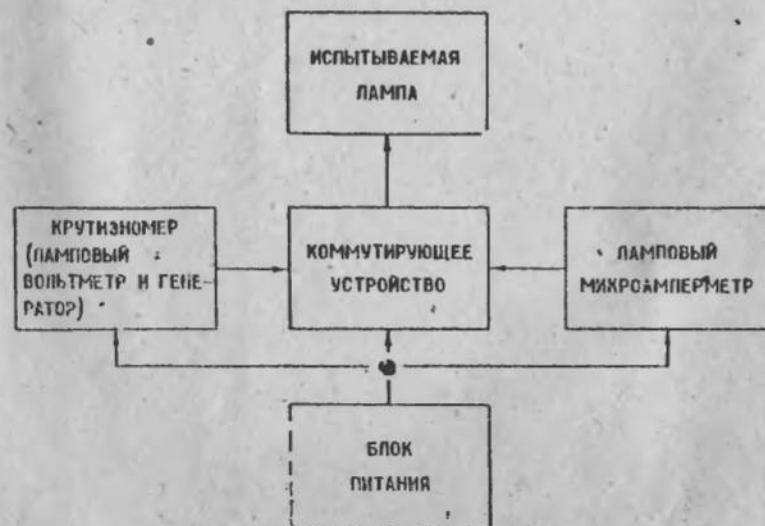
чение ко всем электродам ламп, требуемых испытательных напряжений и включение соответствующих шкал измерительного прибора.

6. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Испытатель ламп имеет широкий диапазон регулировки всех напряжений и многошкальные измерительные приборы, благодаря чему возможно измерение параметров ламп в самых разнообразных режимах и снятие статических характеристик.

Принцип измерения параметров ламп заключается в следующем:

— из блока питания (см. черт. 5 блок-схему прибора), при помощи коммутирующего устройства, на электроды испытываемой лампы подаются, согласно данным ЧТУ, напряжения, при которых лампа работает в статическом режиме;

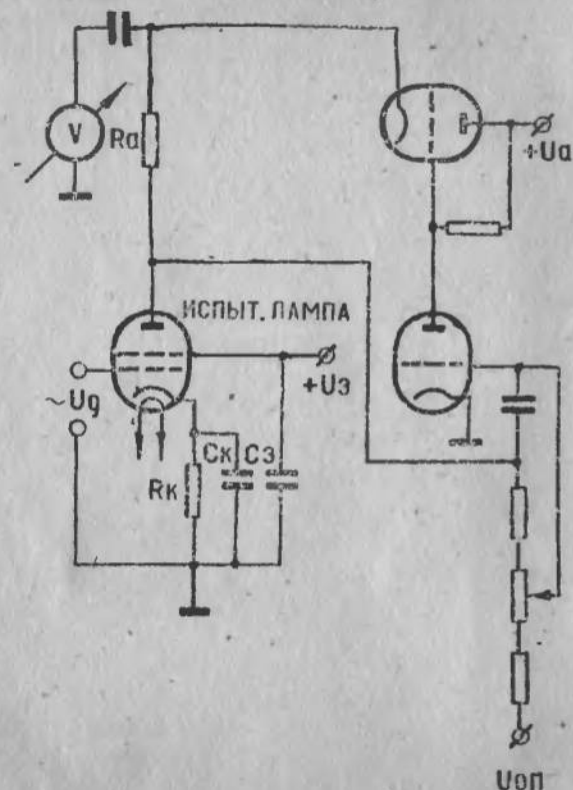


Черт. 5. Блок-схема прибора

— для измерения тока эмиссии, тока анода, тока сетки 2 и выпрямленного тока кенотронов в разрыв цепи соответствующего электрода испытываемой лампы включается миллиам-

перметр, а для измерения обратного тока сетки 1, анодного тока в начале характеристики и тока утечки — ламповый микроамперметр (см. приложения 4, 6, 7) и производится отсчет параметра по стрелочному прибору испытателя;

— измерение крутизны производится по методу Сергеева, который заключается в следующем (см. черт. 6).



Черт. 6. Схема измерения крутизны

На сетку 1 испытываемой лампы с делителя генератора подается переменное напряжение раскачки U_g .

В анодную цепь испытываемой лампы включено сопротивление нагрузки R_a .

Точка стабилизации находится между сопротивлением нагрузки и анодом, поэтому лампа сохраняет статический режим, несмотря на наличие анодной нагрузки.

На основании изложенного можно с высокой степенью точности полагать

$$U_a = U_g \cdot S \cdot R_a \quad (1)$$

где U_g — напряжение раскачки;

S — крутизна характеристики;

R_a — сопротивление нагрузки;

U_a — переменное напряжение, выделяющееся на нагрузочном сопротивлении.

При условии, что $U_g = \text{const}$ и $R_a = \text{const}$

$$U_a = K S \quad (2)$$

где K — постоянный коэффициент, равный $K = R_a \cdot U_g$ (3)

Напряжение U_a измеряется ламповым вольтметром крутизномера. Следовательно, показания измерительного прибора вольтметра пропорциональны значениям измеряемой крутизны. Шкала прибора градуируется непосредственно в единицах крутизны характеристики.

Б. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

7.1. Повторная упаковка.

Транспортирование прибора должно производиться только в укладочных ящиках и транспортной таре. При загрузке на транспортные средства и разгрузке их нельзя кантовать и бросать. При транспортировании ящики должны быть надежно укреплены на транспортных средствах.

Повторная упаковка при транспортировании должна производиться в следующей последовательности:

— прибор обертывается пергаментной бумагой и совместно с эксплуатационной документацией укладывается в укладочный ящик;

— свободные места между прибором и укладочным ящиком заполняются прокладками из гофрированного картона;

— в укладочный ящик помещается ящик для упаковки испытательных карт и ЗИПа;

— укладочный ящик пломбируется и помещается в транспортный ящик;

— внутри транспортный ящик должен быть выложен влагостойкой битумной или дегтевой бумагой таким образом, чтобы концы ее были выше краев транспортного ящика на величину большую половины длины и ширины ящика;

— для амортизации пространства между стенками транспортного ящика и наружными стенками укладочного ящика плотно заполняется древесной стружкой;

— упаковочный лист (заполняется согласно упакованным изделиям) — обертывается пергаментом и ложится на стружку под влагостойкую бумагу;

— верхний слой древесной стружки закрывается свисающими концами влагостойкой бумаги, после чего прибивается крышка транспортного ящика;

— на боковых стенках транспортного ящика должна быть нанесена черной несмываемой краской следующая маркировка:

а) слева внизу — изображение «зонтика»;

б) справа — изображение «рюмки»;

в) над «рюмкой» — надпись «Верх» и изображение стрелки, направленной к крышке ящика;

г) посередине боковых стенок транспортного ящика — надписи: «Осторожно», «Не кантовать», «Точные приборы»;

— на крышке транспортного ящика должны быть нанесены надписи: «Верх», «Осторожно», «Не кантовать».

Упаковка должна производиться в помещениях при температуре воздуха от +15 до +35°C и при относительной влажности до 80%. В воздухе не должно быть вредных примесей.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за выход прибора из строя в процессе эксплуатации по причине плохой повторной упаковки и транспортирования.

7.2. Приведение прибора в состояние готовности к эксплуатации.

Для приведения прибора в состояние готовности к эксплуатации необходимо:

— вынуть прибор из укладочного ящика;

— снять крышку с лицевой панели, вынуть кабель питания, необходимые шнуры и испытательные карты;

— проверить установку механического нуля электронизмерительного прибора;

— проверить установку держателя предохранителя на нужное напряжение сети и соответствие предохранителя номиналу;

— соединить клемму заземления Г8 «I» с земляной шиной.

При питании от сети частотой 50 Гц с напряжением 127 В или частотой 400 Гц с напряжением 115 В устанавливается предохранитель на 5 А, а при питании от 220 В — на 4 А.

8. УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ

8.1. Меры безопасности.

При работе с прибором обслуживающим персоналом должны выполняться общие правила работы с электрическими установками.

Лица, допущенные к работе, должны иметь общую техническую подготовку и опыт работы с измерительной аппаратурой, а также умеющие своевременно и четко оказывать первую помощь пострадавшим от электрического тока.

Лица, допущенные к работе, должны проходить ежегодно проверку знаний техники безопасности.

При работе с прибором необходимо:

— не включать прибор без предварительного заземления;

— помнить, что гнезда ламповых панелей и гнезда коммутатора находятся под напряжением;

— при работе с открытыми боковыми крышками помнить, что расположенные внутри прибора детали и узлы находятся под напряжением.

Строго воспрещается применение каких-либо заменителей предохранителей.

8.2. Расположение органов управления.

На лицевой панели прибора (черт 2.) располагаются следующие органы управления:

— тумблер «Сеть» — для включения и выключения прибора;

— ручка переключателя «Сеть» — для поддержания неизменного напряжения на вторичных обмотках трансформатора;

— ручка потенциометра «Ус₂» для установки напряжения на сетке 2 испытываемой лампы;

— ручка потенциометра «Ua» — для установки напряжения на аноде испытываемой лампы;

— ручки потенциометров «Ус, —10, —65» — для установки и напряжения смещения сетки 1 испытываемой лампы;

— переключатель «Параметры» — для осуществления необходимой коммутации при установке напряжений на электродах испытываемых ламп и при измерении их параметров;

— тумблер «S» для перевода крутизномера в режимы «Измер.» или «Калибр»;

— справа от тумблера «S» потенциометр, выведенный под шлиц, — для калибровки крутизномера;

— кнопка «Сеть» — для контроля питающего напряжения;

— кнопка «Измерение» — для контроля напряжения на электродах испытываемых ламп и величин параметров;

— переключатель «Изоляция» — для осуществления необходимой коммутации при измерении тока утечки между электродами испытываемой лампы;

— тумблер «МКА» — для перевода лампового микроамперметра в режимы «Измер.» или «Калибр.»;

— слева от тумблера «МКА» — потенциометр, выведенный под шлиц, — для установки нуля лампового микроамперметра;

— справа от тумблера «МКА» — потенциометр, выведенный под шлиц, — для калибровки лампового микроамперметра;

— ручки реостатов «Накал»;

— «Плавное» — для точной установки;

— «Грубо» — для грубой установки напряжения накала испытываемой лампы.

8.3) Подготовка к измерениям.

Подготовка прибора к измерениям производится в следующем порядке:

— включить прибор в сеть. Тумблер В3 поставить в положение «Сеть». При этом должна загореться сигнальная лампочка;

— дать прибору прогреться в течении 30 минут.

Примечание. Для лучшего охлаждения деталей прибора рекомендуется работать с открытыми боковыми крышками.

— наложить испытательную карту, соответствующую испытываемому типу лампы на штепсельный коммутатор и заполнить имеющиеся отверстия в карте штепселями.

— переключателем «Сеть» при нажатой кнопке «Сеть» установить стрелку измерительного прибора на красную черту (деление 120). Время переключения не более 1 сек.

Примечание. В дальнейшем процессе работы необходимо периодически контролировать напряжение питания.

— произвести калибровку крутизномера, для этого: тумблер В5 «S» поставить в положение «Калибр». Нажать кнопку «Измерение» — КП1 и установить стрелку измерительного прибора на красную черту (деление «120») с помощью отвертки потенциометром R129, выведенным под шлиц (справа от тумблера В5).

По окончании калибровки тумблер В5 «S» поставить в положение «Измер.». Переключатель «Параметры» должен находиться в положении «S».

Произвести установку нуля и калибровку микроамперметра, для этого: переключатель «Параметры» В2 из положения «S» перевести в положение «Iс1». Тумблер В4 — «МКА» поставить в положение «Измер.» и при нажатой кнопке КП1 «Измерение» стрелку измерительного прибора поставить на нуль с помощью потенциометра R123, выведенного под шлиц (слева от тумблера В4). Если нуль нельзя выставить потенциометром R123, то произвести установку нуля потенциометром R122 «Уст. 0» на панели крутизномера. Затем тумблер В4 «МКА» из положения «Измер.», поставить в положение «Калибр» и при нажатой кнопке КП1 установить стрелку измерительного прибора на красную черту (деление «120») с помощью потенциометра R125, выведенного под шлиц (справа от тумблера В4).

Процесс калибровки и установки нуля для большей точности произвести 2—3 раза.

По окончании калибровки тумблер В4 «МКА» поставить в положение «Измер.». .

Внимание! Запрещается тумблер В4 «МКА» ставить в положение «Калибр» при вставленной испытываемой лампе. Калибровку крутизномера можно производить при вставленной лампе.

8.4. Проведение измерений .

8.4.1. Перед измерением параметров ламп для стабилизации параметров необходимо выдержать испытываемую лампу в указанном на испытательной карте режиме: лампы прямого накала — 3 минуты, лампы косвенного накала — 5 минут.

Примечания. 1. Напряжение накала испытываемой лампы устанавливается при отжатых кнопках «Сеть» и «Измерение».

2. При снятой лампе напряжение накала не устанавливать. При этом допустим выход стрелки за шкалу прибора (зашкаливание).

3. Накал ламп, питаемых переменным током (5Ц4С, 5Ц3С, 2С4С, 4Ц6С, 6Н13С, ГУ-29, ГИ-30), устанавливается автоматически при установке стрелки измерительного прибора на красную черту.

Измерение параметров триодов, тетродов, пентодов.

8.4.2. Испытываемая лампа вставляется в панель, указанную на испытательной карте. Далее, с помощью переключателя «Параметры» и потенциометров U_{c1} , «Накал», U_a и U_{c2} в строго указанной последовательности устанавливаются значения напряжений, указанных на испытательной карте. Там же указаны и соответствующие шкалы прибора.

Измерение начинается с определения тока утечки (короткого замыкания) между электродами. Для этой цели переключатель «Параметры» переводится в положение «Изол.» и производятся измерения изоляции между сетками 1 и 2, сеткой 1 и катодом, и между катодом и подогревателем путем установки переключателя В1 «Изоляция» в соответствующее положение и нажатия кнопки «Измерение». Измерение тока утечки между указанными электродами производится по шкале прибора 150 мкА. При проверке качественных ламп стрелка прибора не должна отклоняться.

Для измерения других параметров испытываемой лампы переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.». Переводя переключатель «Параметры» в положения «Ia», «Ic», «S», «Ic» и нажимая кнопку «Измерение», производится отсчет по показанию стрелочного прибора значений, указанных параметров.

Перед измерением крутизны для повышения точности измерения рекомендуется контролировать калибровку крутизномера.

Если во время измерений изменилось напряжение накала (при отжатых кнопках «Измерение» и «Сеть»), то необходимо проверить установку сети нажатием кнопки «Сеть».

Проверка последующих ламп данного типа производится в том же порядке. Для каждой лампы дополнительно проверяется напряжение накала. Напряжения на других электродах лампы стабилизированы и необходимость их проверки отпадает.

Примечание. Воспрещается производить какие-либо переключения при нажатой кнопке «Измерение».

Измерение параметров кенотронов.

8.4.3. После коммутации испытательной карты переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «I выпр.». Прибор

включается, вставляется испытываемая лампа и при отжатых кнопках «Сеть» и «Измерение» устанавливается напряжение накала, значение которого указывается на испытательной карте. Затем нажимается кнопка «Измерение» и по прибору производится отсчет значения выпрямленного тока.

Примечание. При измерении выпрямленного тока запрещается ставить переключатель «Изоляция» в положение «I ахн.». Измерения выпрямленного тока кенотронов должны производиться только при питании прибора от сети частотой 50 Гц.

Измерение параметров диодов.

8.4.4. Перед измерением параметров диодов переключатель «Изоляция» ставится в положение «КН», переключатель «Параметры» в положение «Изол.».

Калибровка микроамперметра производится до наложения на штепсельный коммутатор испытательной карты испытываемого диода.

При этом необходимо заполнить отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II и произвести установку нуля и калибровку микроамперметра вышеуказанным способом.

Примечание. Если непосредственно перед испытанием диодов производилась калибровка микроамперметра при испытании любых других типов ламп (кроме кенотронов), то калибровку микроамперметра дополнительно производить не следует.

Накладывается карта, вставляется испытываемая лампа в соответствующую панель, устанавливается напряжение накала лампы и при нажатой кнопке «Измерение» по стрелочному прибору производится отсчет значения тока проводимости между катодом и подогревателем.

После прогрева лампы (только при напряжении накала) приступают к измерению тока электронной эмиссии (тока анода).

Порядок измерения тока электронной эмиссии в тех случаях, когда заданы наименьшие и наибольшие допустимые значения тока электронной эмиссии (т. е. в тех случаях, когда сверху испытательной карты указано устанавливаемое напряжение анода U_a , а внизу — тока анода I_a) должен быть следующим:

— переключатель «Параметры» из положения «Изол.» переводится в положение « U_a », и при нажатой кнопке «Измерение» ручкой U_a производится установка анодного напряжения, указанного на карте, после чего переключатель «Параметры» ставится в положение «Ia». Затем при нажатой кнопке «Измерение» переводят переключатель «Изоляция» из положения «КН» в положение «ПАР» и по стрелочному при-

биру производят отсчет тока электронной эмиссии (тока анода), после чего переключатель «Изоляция» снова ставится в положение «КН».

Длительность измерения при этом (т. е. время с момента перевода переключателя «Изоляция» из положения «КН» в положение «ПАР» до момента возвращения этого переключателя в положение «КН») не должна превышать 2 сек.

Порядок измерения тока электронной эмиссии в тех случаях, когда задано только наименьшее допустимое значение тока электронной эмиссии (т. е. в тех случаях, когда вверху испытательной карты указан устанавливаемый ток эмиссии I_a , а внизу — напряжение анода U_a) должен быть следующим:

— переключатель «Параметры» из положения «Изол.» переводится в положение « I_a », а переключатель «Изоляция» из положения «КН» переводится в положение «ПАР». Затем при нажатой кнопке «Измерение» ручкой U_a производится установка анодного тока (тока эмиссии), указанного на карте, после чего переключатель «Параметры» из положения « I_a » переводится в положение « U_a » и при нажатой кнопке «Измерение» по стрелочному прибору отсчитывается значение анодного напряжения. Переключатель «Изоляция» после этого снова ставится в положение «КН».

Длительность измерения при этом (т. е. время с момента перевода переключателя «Изоляция» из положения «КН» в положение «ПАР» до момента возвращения этого переключателя в положение «КН») не должна превышать 5 сек.

Измерение параметров газоразрядных стабилитронов на-
пряжения.

8.4.5. Переключатель «Изоляция» устанавливается в положение «ПАР», переключатель «Параметры» — в положение « U_a ». При нажатии кнопки «Измерение» потенциометром « U_a » плавно подается напряжение на лампу до момента ее зажигания. При этом по прибору фиксируется напряжение зажигания.

Затем переключатель «Параметры» переводится в положение « I_a » и потенциометром « U_a » устанавливаются минимальное и максимальное значения тока. Пределы изменения тока указаны в испытательной карте. При крайних значениях токов переключатель «Параметры» ставится в положение « U_a » и производится отсчет значения напряжения горения. Изменение напряжения стабилизации « ΔU » определяется как разность между напряжениями горения, измеренными при

максимальном и минимальном значениях токов, причем из полученного значения необходимо вычесть I_a .

Примечание. Вычитать один вольт необходимо в связи с падением напряжения на шунте миллиамперметра при максимальном значении тока испытываемого стабилитрона напряжения.

Измерение параметров комбинированных ламп.

8.4.6. Измерение параметров комбинированных ламп (двойных диодов, двойных триодов, двойных диодов-триодов и т. д.) производится аналогично обычным лампам, но для каждой части отдельно. На каждую комбинированную лампу, в испытателе Л1-3 имеются по две-три карты и лампа проверяется по всем этим картам.

Проверка специальных ламп.

8.4.7. Прибор позволяет производить проверку по электрическим параметрам специальных ламп (маячковых, мини-атюрных и т. д.). Проверка производится в порядке, описанном выше.

Измерение анодного тока в начале характеристики.

8.4.8. Для измерения анодного тока в начале характеристики применяется специальная карта, подготовка прибора и коммутация карты производятся в описанном выше порядке. Переключатель «Изоляция» ставится в положение « I_{axv} ».

Переключателем «Параметры» и соответствующими потенциометрами « U_{c1} », « U_n », « U_a » и « U_{c2} » устанавливаются необходимые напряжения на электродах лампы.

Затем переключатель «Параметры» переводится в положение « I_{axv} », и производится отсчет значения тока в начале характеристики.

Если установить определенное значение « I_{axv} », указанное на карте (или в ЧТУ на лампу), то можно измерить за-
пирающее напряжение сетки, переводя переключатель «Параметры» в положение « U_{c1} ».

Измерение параметров новых ламп.

8.4.9. Л1-3. позволяет измерять параметры ламп, не вошедших в перечень проверяемых ламп. Новые лампы по своей цоколевке, току и напряжению на электродах должны подходить под технические характеристики Л1-3.

Для проверки новой лампы необходимо составить для нее испытательную карту. Потребитель имеет право составлять карты сам, руководствуясь ЧТУ.

Зная цоколевку лампы, выбрать ламповую панель, на которой будет испытываться лампа.

По ЧТУ необходимо посмотреть режим, в котором лампа испытывается, и на заготовку для карты (наложив сверху ключевую) отметить отверстия, соответствующие шкалам измерительных приборов. На ключевой карте эти отверстия надо искать в группах: «Крутизномер шкала (ма/в)», «Ua» «шкала (в)», «Микроамперметр шкала (мкА)» и т. д.

Далее, зная цоколевку лампы, проследить по принципиальной схеме и отметить на заготовке номера отверстий, которые необходимо закоммутировать, чтобы развести напряжения на электроды (на ключевой карте эти отверстия надо искать в группах: «Цоколевка сетки 1», «Цоколевка катода», «Цоколевка накала +», «Цоколевка накала —», «Цоколевка анода» и «Цоколевка сетки 2»).

Если в ЧТУ на лампу проверка ее параметров предусмотрена при автосмещении на сетку 1, то фиксированное напряжение на сетку 1 не подается, а коммутируется гнездо 3/1, а также одно из отверстий в группе «Сопротивления автосмещения (омы)», в зависимости от величины сопротивления катодной нагрузки, указанной в ЧТУ.

Составить карту и, убедившись в ее правильности, приступить к испытанию лампы обычным образом.

Снятие характеристик ламп.

8.4.10. Для снятия характеристик ламп необходимо пользоваться ключевой картой (карта № 1). На ключевой карте пробиты все 144 отверстия, имеющиеся в коммутаторе с указанием номеров и назначений отверстий.

Все отверстия на коммутаторе разбиты на две группы: верхнюю, обозначенную римской цифрой I и нижнюю, обозначенную римской цифрой II. Отверстия каждой группы обозначены арабскими цифрами от 1 до 72 включительно.

В дальнейшем будем обозначать номер каждого отверстия дробью, числитель которой показывает номер отверстия, знаменатель — номер группы. Так отверстие 2/1 обозначает второе отверстие верхней группы, отверстие 1/II — первое отверстие нижней группы и т. д.

Перед снятием характеристик ручки «Накал», «Uc₁», «Uc₂» и «Ua» поставить в крайнее левое положение. Затем заполняются отверстия цоколевки испытываемой лампы, для чего необходимо наложить на испытательную карту, соответствующую испытываемому типу лампы, ключевую карту и на

«просвет» определить какие номера отверстий на ключевой карте необходимо заполнить для цоколевки лампы. При отсутствии испытательной карты (для новых ламп), зная цоколевку лампы, проследить по принципиальной схеме номера отверстий, которые необходимо заполнить коммутационными штепселями для цоколевки испытываемой лампы.

Далее вставляется испытываемая лампа в соответствующую панель и набираются отверстия, соответствующие шкалам измерительных приборов, при этом необходимо помнить, что для подключения шкал напряжения накала 15 в, напряжения сетки первой 75 в, напряжения сетки второй 300 в и напряжения анода 300 в отверстия в коммутаторе не заполняются.

Воспрещается одновременно заполнять два отверстия в шкалах одного и того же напряжения, одного и того же тока и крутизны.

Подача напряжений на испытываемую лампу начинается с накала, для чего, начиная с отверстия 22/II, которое соответствует минимальному напряжению накала, последовательно переставляют коммутационный штепсель в следующее отверстие до тех пор, пока ручками «Накал», «Грубо», «Плавно» установится необходимое напряжение накала.

Для подключения измерительного прибора к источнику напряжения накала при питании нити накала постоянным током необходимо заполнить отверстия 69/II, 70/II, 66/II, 72/II, а при питании переменным током — отверстия 63/II, 64/II, 65/II, 71/II.

Далее подается напряжение смещения на сетку I испытываемой лампы, до — 10 в — заполнением отверстия 2/1, до — 65 в заполнением отверстия 1/1, плавная регулировка напряжения смещения производится ручками «Uc₁», «— 10», «— 65».

При испытании всех типов ламп, кроме газоразрядных стабилитронов напряжения, необходимо заполнить отверстие 12/II при помощи чего закорачивается балластное сопротивление R56 в анодной цепи. При испытании газоразрядных стабилитронов напряжения отверстие 12/II не заполняется.

Для подачи постоянного анодного напряжения на испытываемую лампу необходимо заполнить отверстия 25/1, 46/II, 58/II, при этом ручкой «Ua» напряжение анода плавно изменяется от 15 в до 140 в. Для анодных напряжений от 140 в до 300 в необходимо заполнить отверстия 26/1, 52/II, 49/II, плавная регулировка производится ручкой «Ua».

Постоянное напряжение на сетку вторую испытываемой лампы подается путем заполнения отверстий 19/1, 46/II, 58/II при напряжениях сетки 2 от 10 в до 140 в и 20/1, 52/II, 40/II — при напряжениях от 140 в до 300 в. Плавная регулировка напряжения сетки второй производится ручкой «Ус₂».

Если напряжение анода испытываемой лампы должно изменяться до значений более 140 в, а напряжение сетки второй до значений менее или равных 140 в, то заполняются отверстия 19/1, 26/1, 40/II, 52/II. Если анодное напряжение испытываемой лампы должно изменяться до значений менее или равных 140 в, а напряжение сетки 2 — до значений более 140 в, то заполняются отверстия 20/1, 25/1, 40/II, 52/II.

Для подачи низких анодных напряжений до 15÷20 в (например при снятии характеристик диодов) необходимо заполнить отверстия 5/II, 6/II, 11/II, 48/II, 60/II, 25/1.

Во избежание коротких замыканий части витков силового трансформатора Тр, а также короткого замыкания газоразрядного стабилитрона напряжения Л7 (СГ15П-2) запрещается одновременно заполнять любые два или более отверстий внутри следующих групп:

1. 40/II, 46/II, 48/II
2. 52/II, 58/II, 60/II
3. 25/1, 26/1
4. 19/1, 20/1

Произведя все вышеуказанное и убедившись в правильности коммутации, снятие нужной характеристики испытываемой лампы производят обычным образом.

8.4.11. Выключение прибора.

После окончания работы необходимо обесточить прибор, для чего тумблер «Сеть» выключить, а шнур питания вынуть из розетки.

9. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

9.1. Профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы и сохранения исправности прибора в течение всего периода его эксплуатации.

9.2. Последовательность проведения профилактических работ:

а) произвести внешний осмотр прибора, шнуров и ЗИПа на отсутствие механических повреждений и сохранность пломб;

б) проверить комплектность прибора на соответствие паспорту;

в) проверить состояние и работоспособность органов управления;

г) проверить работоспособность прибора;

д) отвинтить пять винтов, крепящих лицевую панель, и вынуть прибор из футляра;

е) продуть футляр и монтаж прибора сжатым воздухом (давление не более 1,2 ат);

ж) проверить надежность крепления всех деталей, отсутствие пыли и коррозии внутри прибора, убедиться в исправности действия всех переключателей, кнопок и тумблеров;

з) проверить затяжку винтовых соединений и при необходимости затянуть;

и) осмотреть состояние электрического монтажа, качество паяк, надежность электрических контактов и при необходимости промыть контакты спиртом и пропаять ненадежные пайки;

к) вставить прибор в футляр, завинтить винты и поставить пломбу;

л) уложить прибор и ЗИП в укладочный ящик;

м) сделать отметку в паспорте о проведенных профилактических работах.

Проверка работоспособности прибора.

9.2.1. Для проверки работоспособности прибора необходимо:

— включить прибор в сеть;

— закоммутировать отверстия штепсельного коммутатора 20/1, 26/1, 40/II, 52/II:

— нажать кнопку «Сеть» и убедиться в возможности установки стрелки измерительного прибора на красную черту переключателем В6 «Сеть»;

— установить переключатель «Изоляция» в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «Ua».

— нажать кнопку «Измерение» и по стрелочному прибору убедиться в наличии анодного напряжения, которое должно плавно регулироваться потенциометром «Ua».

— установить переключатель «Параметры» в положение «Ус₂» нажать кнопку «Измерение» и по стрелочному прибору убедиться в наличии напряжения сетки 2, которое должно плавно регулироваться потенциометром «Ус₂».

— установить переключатель «Параметры» в положение «250»;

— нажать кнопку «Измерение» и убедиться в наличии напряжения по стрелочному прибору, которое должно быть равно 250 в (предел измерения шкалы равен 300 в);

— установить переключатель «Параметры» в положение «U_{с1}».

— дополнительно закоммутировать отверстие 1/1 штепсельного коммутатора;

— нажать кнопку «Измерение», при этом стрелочный прибор должен показывать напряжение, величина которого должна плавно регулироваться потенциометром «—65».

— раскоммутировать отверстие 1/1, закоммутировать отверстие 2/1;

— нажать кнопку «Измерение», при этом стрелочный прибор должен показывать напряжение, величина которого должна плавно регулироваться потенциометром «—10»;

— проверить наличие напряжения накала, для чего необходимо закоммутировать отверстия штепсельного коммутатора 70/II, 69/II, 72/II, 66/II и затем поочередно коммутировать отверстия 21/I, 22/I, 23/I, 24/I, 19/II, 20/II, 21/II, 22/II. Напряжение накала, фиксируемое стрелочным прибором, должно при этом соответственно уменьшаться;

— проверить возможность калибровки крутизномера и возможность установки нуля и калибровки лампового микроамперметра, как указано в п. 8.3 настоящей инструкции.

Возможность установки нуля и калибровки лампового микроамперметра и возможность калибровки крутизномера свидетельствует о их работоспособности.

9.3. Рекомендуемые сроки проведения профилактических работ.

Рекомендуемые сроки проведения профилактических работ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сроки выполнения профилактических работ	Пункты выполнения профилактических работ
1 раз в 6 месяцев	9.2 (а, б, в, г, д, м)
1 раз в год после истечения гарантийного срока	9.2 (д, е, ж, з, и, к, л, м)

10. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

10.1. Меры безопасности.

Перед тем, как приступить к ремонту прибора, необходимо изучить техническое описание, разобраться в принципе действия прибора в целом. Ознакомиться с приборами, употребляющимися при ремонте прибора Л1-3.

Внимание! В схеме прибора есть высокие напряжения, опасные для жизни.

Вскрыть прибор и ремонтировать его разрешается лицам, прошедшим инструктаж по технике безопасности и имеющим опыт ремонта радиоизмерительных приборов.

В процессе ремонта запрещается:

а) производить перемонтаж и смену деталей под напряжением;

б) определять наличие напряжений в схеме «На ощупь» или «На искру»;

в) оставлять без надзора прибор без футляра под напряжением;

г) включать прибор без предварительного заземления.

10.2. Порядок разборки (доступ внутрь) прибора.

Для разборки прибора необходимо:

а) отвернуть 5 винтов, крепящих лицевую панель, и вынуть прибор из футляра;

б) отвернуть 4 винта, крепящих каркас к лицевой панели и повернуть лицевую панель на шарнирах;

в) отвернуть по 4 винта с левой и правой стороны крепящих к каркасу блок крутизномера и блок электронных стабилизаторов.

Общий вид разобранного прибора показан на черт. 4.

10.3. Возможные неисправности и методы их устранения.

Таблица 3

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1. Прибор не включается (сигнальная лампа не горит)	1. Сгорел предохранитель 2. Обрыв или плохой контакт в шнуре питания	1. Сменить предохранитель 2. Проверить шнур питания 3. Проверить сигнальную лампу

Продолжение таблицы 3

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
2. Отсутствуют напряжения U_a , U_{c2} , 250 в	1. Неисправен кенотрон ЛЗ-5Ц4М	1. Сменить кенотрон ЛЗ-5Ц4М
3. Отсутствует напряжение U_a , остальные напряжения U_{c2} и 250 в плавно регулируются	1. Неисправны лампы Л1, Л2-6П1П или Л4-6Ж4П 2. Неисправна цепь вольтметра U_a 3. Вышел из строя один из элементов цепи вольтметра	1. Заменить лампы 2. Прозвонить цепь вольтметра 3. Заменить вышедший элемент из строя
4. Анодное напряжение очень большое и не регулируется	1. Неисправна лампа Л4-6Ж4П	1. Сменить лампу
5. Отсутствует напряжение U_{c2} , остальные напряжения (U_a и 250 в) плавно регулируются	1. Неисправны лампы Л8-6П1П или Л9-6Ж4П 2. Неисправна цепь вольтметра 3. Сгорело сопротивление R110	1. Сменить лампы 2. Прозвонить цепь вольтметра 3. Заменить сопротивление R110
6. Напряжение U_{c2} очень большое и не регулируется	1. Неисправна лампа Л9-6Ж4П	1. Сменить лампу
7. Отсутствует напряжение 250 в, остальные напряжения (U_a , U_{c2}) плавно регулируются, не работает крутизномер	1. Сгорело сопротивление R167 2. Неисправны лампы Л16-6П1П или Л17-6Ж4П	1. Заменить сопротивление R167 2. Сменить лампу
8. Прибор в положении 250 в зашкаливает, напряжение не регулируется. Крутизномер не калибруется (нельзя установить на красную черту)	1. Неисправна лампа Л17-6Ж4П	1. Сменить лампу
9. Крутизномер не калибруется (стрелка прибора не устанавливается на красную черту), напряжение 250 в устанавливается	1. Не работает генератор, неисправна лампа Л15-6НЗП 2. Обрыв в делителе генератора 3. Неисправен ламповый вольтметр, неисправны лампы Л12, Л14-6Ж4П или Л13-6НЗП	1. Сменить лампу 2. Сменить делитель генератора 3. Сменить лампы

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
10. Микроамперметр не калибруется и не устанавливается на нуль	1. Неисправны лампы Л11-6Ц4П или Л18-6НЗП 2. Сгорело сопротивление R119 или потенциометр R123	1. Сменить лампы 2. Заменить сопротивление R119 или потенциометр R123
11. Микроамперметр устанавливается на нуль и калибруется, но при измерении на микроамперметре стрелка прибора не отклоняется	1. Обрыв в делителе микроамперметра	1. Сменить делитель микроамперметра R93 ÷ R99

10.4. Указания по регулировке прибора после замены ламп.

Смена ламп электронных стабилизаторов напряжений Л1, Л4, Л8, Л9, Л16, Л17; кенотронов ЛЗ, Л5, Л11; газоразрядных стабилитронов напряжения Л6, Л7, Л10 как правило, не требует никаких дополнительных регулировок.

Иногда может потребоваться установка напряжения электронного стабилизатора питания цепей схемы (250 в). Для этого необходимо переключатель «Изоляция» поставить в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» в положение «250» и при нажатой кнопке «Измерение» при помощи потенциометра R169 — «250 в», выведенного под шлиц на панели стабилизаторов, установить напряжение, равное 250 в.

Шкала электроизмерительного прибора при этом составляет 300 в.

В этом случае, если не набрана испытательная карта, необходимо заполнить отверстия в штепсельном коммутаторе 20/1, 26/1, 40/11, 52/11.

При смене ламп лампового вольтметра крутизномера (Л12, Л13, Л14) необходимо проверить установку частоты лампового генератора, т. к. может оказаться несовпадение частоты генератора с частотой настройки избирательного вольтметра крутизномера.

При этом, в случае несовпадения частот, может потребоваться дополнительная подстройка частоты генератора. Проверка совпадения и подстройка частоты генератора производится следующим образом. Если не набрана испытательная карта, необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II.

Затем, переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» ставится в положение „S“, а тумблер В5 — „S“ ставится в положение „Калибр“. При нажатой кнопке «Измерение» вращением в небольших пределах вправо и влево ручки потенциометра R155 — «Частота», выведенного под шлиц на панели крутизномера, добиваются максимума показаний стрелочного прибора.

При смене лампы лампового микроамперметра Л18 производится дополнительная установка нуля потенциометром R122 «Уст. 0», выведенным под шлиц на панели крутизномера. Для этого, если не набрана испытательная карта, необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Затем переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» — в положение „Ic“, а тумблер В4 — «МКА» ставится в положение «Измерение», потенциометр R123 — «Измерение», выведенный под шлиц на лицевой панели, ставится примерно в среднее положение; далее, при нажатой кнопке «Измерение», производится установка нуля микроамперметра при помощи потенциометра R122 — «Уст. 0».

На этом дополнительная установка нуля заканчивается; дальнейшая установка нуля во время эксплуатации производится обычным образом, как описано ранее.

Примечание. Лампу 6НЗП (Л18) ставить с асимметрией по току анода в пределах $0,7 \leq \frac{I_{a2} \text{ 2го триода}}{I_{a1} \text{ 1го триода}} < 1,3$.

При смене лампы лампового генератора Л15 необходимо установить нужную частоту и амплитуду генератора.

Для этого, если не набрана испытательная карта необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Затем, переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» ставится в положение „S“, а тумблер В5 — „S“ ставится в положение «Калибр». Потенциометр калибровки крутизномера R129 ставится в крайнее левое положение. Вращением в небольших пределах ручек потенциометров R155 — «Частота» и R157 —

«Амплитуда» — выведенных под шлиц на панели крутизномера, добиваются максимума показаний стрелочного прибора, причем величина показаний при этом должна составлять примерно 130—150 делений шкалы. После этого потенциометром R157 — «Амплитуда» устанавливается показание стрелочного прибора примерно на 60—70 деление шкалы. На этом установка амплитуды и частоты заканчивается, дальнейшая калибровка крутизномера производится обычным способом, как описано ранее.

11. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

11.1. Перед проверкой прибора необходимо включить его в сеть, в штепсельном коммутаторе заполнить отверстие 20/I, 26/I, 40/II, 52/II, ручкой «Сеть» при нажатой кнопке «Сеть» установить стрелку измерительного прибора на красную черту. После 30-минутного прогрева прибор необходимо раскоммутировать и приступить к проверке.

Примечание. При всех замерах необходимо контролировать установку питающего напряжения, т. е. установку стрелки измерительного прибора на красную черту при нажатой кнопке «Сеть».

Проверку необходимо производить в нормальных условиях эксплуатации не реже 1 раза в год в следующей последовательности:

- проверка источников питания, п. 11.2;
 - проверка шкал измерительных приборов п. 11.3;
 - проверка частоты генератора п. 11.4;
 - проверка ослабления ламповым вольтметром крутизномера частот при расстройке на —200 гц, —600 гц п. 11.5.
- Данные проверки внести в паспорт п. 6.8.

11.2. Проверка источников питания.

Погрешность измерений прибора и его работа в большой степени зависят от величины питающих напряжений и их стабильности.

Проверку источников питания следует производить в следующей последовательности:

- проверка выпрямителя для питания цепей накала испытываемых ламп;
- проверка стабилизированного источника питания цепей анода испытываемых ламп;
- проверка стабилизированного источника питания цепей сетки 2 испытываемых ламп;

— проверка стабилизированного источника питания цепей сетки I испытываемых ламп;

— проверка стабилизированного источника питания схемы прибора;

— проверка фиксированных напряжений для измерения тока утечки между электродами испытываемых ламп.

Проверка выпрямителя для питания цепей накала испытываемых ламп.

11.2.1. Закоммутировать на штепсельном коммутаторе гнезда 21/1, 70/II, 69/II, 56/I, 59/I.

Присоединить вольтметр постоянного тока класса 0,5 с пределом $0 \div 30$ в плюсовым зажимом к гнезду 56/I, а минусовым зажимом — к гнезду 59/I.

К этим же гнездам присоединить амперметр постоянного тока класса 0,5 с пределом $0 \div 3$ а, последовательно соединенный с нагрузкой (реостат $0 \div 20$ ом).

Поставить потенциометр «Плавно» и «Грубо» в крайнее правое положение.

Изменяя сопротивление реостата, установить ток 1,2 а.

Величина напряжения, контролируемая вольтметром, должна быть не менее 14 в.

Гнездо 21/1, разомкнуть и замкнуть гнездо 23/I.

Поставить потенциометры «Плавно» и «Грубо» в крайнее левое положение. Изменяя сопротивление реостата, установить ток 1,2 а.

Величина напряжения, контролируемая вольтметром, должна быть не более 1 в.

Для проверки коэффициента пульсации к гнездам 56/II, 59/I подключить ламповый вольтметр типа ВЗ-13.

Потенциометрами «Плавно» и «Грубо», а также реостатом по вольтметру выставить напряжение 6,3 в при токе 1,2 а.

По ламповому вольтметру произвести отсчет в милливольтах напряжения пульсации.

Коэффициент пульсации вычисляется по формуле:

$$K = \frac{U \sim}{10 \cdot 6,3} \quad (4)$$

где K — коэффициент пульсаций в %.

$U \sim$ — переменное значение напряжения пульсации, измеренное ламповым вольтметром в милливольтах, умноженное на $\sqrt{2}$.

Проверка стабилизированного источника питания анодных цепей испытываемых ламп.

11.2.2. Проверка производится следующим образом:

— поставить переключатель «Изоляция» в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «Ua»;

— присоединить вольтметр постоянного тока класса 0,5 со шкалами от 0 до 600 в плюсовым зажимом к гнезду 12/II, а минусовым зажимом к клемме Г8 — «ПТ»;

— подключить к вышеуказанным точкам миллиамперметр постоянного тока класса 0,5 с пределом $0 \div 150$ ма, последовательно соединенный с нагрузкой (реостат $0 \div 60000$ ом 40 вт), и ламповый вольтметр (ВЗ-13);

— закоммутировать на штепсельном коммутаторе гнезда, указанные в таблице 4, поочередно для каждого предела напряжения;

— плавно изменяя напряжение ручкой «Ua», посмотреть возможность получения напряжений, указанных в таблице 4 при токе 100 ма (величина тока устанавливается с помощью реостата);

— проверить стабильность напряжения и коэффициент пульсаций в точках, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Пределы напряжений, в	Гнезда, которые коммутируются	Проверяемые точки, в	Допустимые величины, в %	
			стабильность	коэфф. пульсации
5 ÷ 25	5/II, 6/II, 9/II, 11/II, 12/II, 21/1, 25/1, 48/II, 60/II	5,15	3	3
5 ÷ 150	20/1, 25/1, 46/II, 58/II, 12/II	40,140	1	0,5
(115 ÷ 145) ÷ 300	20/1, 26/1, 40/II, 52/II, 12/II	300	1	0,5

Проверка стабильности напряжения в пределах $5 \div 150$ в и $(115 \div 145) \div 300$ в производится при изменении тока нагрузки от 100 до 50 ма, коэффициент пульсаций измеряется на этих пределах при токе нагрузки 100 ма.

Проверка стабильности напряжения в пределах $5 \div 25$ в производится при изменении тока нагрузки от 50 до 25 ма, коэффициент пульсации на этом пределе измеряется при токе нагрузки 50 ма.

Стабильность напряжения вычисляется по формуле:

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U \cdot 100}{U_0} \quad (5)$$

где: $\Delta U\%$ — стабильность напряжения в %;

ΔU — изменение напряжения при изменении тока нагрузки на 50 %;

U_0 — постоянное напряжение, для которого измеряется стабильность, в вольтах.

Коэффициент пульсации вычисляется по формуле:

$$K = \frac{U \sim}{10 \cdot U_0} \quad (6)$$

где: K — коэффициент пульсации в %;

$U \sim$ — значение напряжения пульсаций, измеренное ламповым вольтметром в милливольтах, умноженное на $\sqrt{2}$.

U_0 — постоянное напряжение, для которого измеряется коэффициент пульсации, в вольтах.

Проверка стабилизированного источника питания цепей сетки 2 испытываемых ламп.

11.2.3. Проверка производится следующим образом:

— поставить переключатель «Изоляция» в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение « U_{c2} »;

— присоединить вольтметр постоянного тока кл. 0,5 со шкалами $0 \div 600$ в плюсовым зажимом к выходу электронного стабилизатора сетки 2 (R111), а минусовым зажимом — к клемме Г8 «111»;

— подключить к вышеуказанным точкам миллиамперметр постоянного тока кл. 0,5 с пределом $0 \div 30$ ма, последовательно соединенный с нагрузкой (реостат $0 \div 40000$ ом 5 вт) и ламповый вольтметр (ВЗ-13);

— закоммутировать на штатном коммутаторе гнезда, указанные в таблице 5 поочередно для каждого предела напряжения;

— плавно изменяя напряжения ручкой « U_{c2} », посмотреть возможность получения напряжений, указанных в таблице 5

при токе 15 ма (величина тока устанавливается с помощью реостата);

— проверить стабильность напряжения и коэффициент пульсации в точках, указанных в таблице 5.

Пределы напряжения, контролируемые вольтметром, должны соответствовать данным, указанным в таблице 5.

Проверка стабильности напряжения на пределах $10 \div 150$, $(115 \div 145) \div 300$ в производится при изменении тока нагрузки от 15 до 7,5 ма, коэффициент пульсации на этом пределе измеряется при токе нагрузки 15 ма.

Стабильность напряжения и коэффициент пульсации вычисляются по формулам (5, 6).

Коэффициент пульсации и стабильность напряжения от 10 до 25 в должны быть не более 3%.

Таблица 5

Пределы напряжений, в	Гнезда, которые коммутируются	Проверяемые точки, в	Допустимые величины, в %	
			стабильность	коэфф. пульсации
$10 \div 150$	19/1, 26/1, 46/11, 58/11, 18/11	10,80	< 1	< 0,5
$(115 \div 145) \div 300$	20/1, 26/1, 40/11, 52/11, 18/11	140,300	< 1	< 0,5

Проверка стабилизированного источника питания цепей сетки 1 испытываемых ламп.

11.2.4. Проверка производится в следующей последовательности:

— установить переключатель «Изоляция» в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение « U_{c1} »;

— присоединить вольтметр класса 0,2 (0,5) со шкалами $0-75-150$ в с внутренним сопротивлением 3000 ом/в плюсовым зажимом к клемме Г8 «111», а минусовым — к гнезду 1/1;

— подключить к вышеуказанным точкам миллиамперметр класса 0,5 с пределом 1 ма, последовательно соединенный с нагрузкой (реостат $0 \div 100000$ ом, 1 вт);

— плавно изменяя напряжение ручкой «—65», посмотреть возможность получения напряжений от —0,5 в до —65 в при

токе 1 ма (величина тока устанавливается с помощью реостата);

Пределы напряжения, контролируемые вольтметром, должны быть $\leq -0,5 \div \geq -65$ в.

Для замера фиксированного напряжения — 100 в, минусовой зажим вольтметра и миллиамперметра с нагрузкой переключить к гнезду 44/II или 45/II и повторить измерение.

Для проверки коэффициента пульсации необходимо подключить ламповый вольтметр (ВЗ—13) к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “ и к ножке 2/4 Л6.

Отсчитать по ламповому вольтметру значение напряжения пульсаций в милливольтах.

Коэффициент пульсации вычисляется по формуле (6).

Проверка стабилизированного источника питания схемы прибора.

11.2.5. Проверка производится в следующей последовательности:

— установить переключатель «Изоляция» в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «250»;

— присоединить вольтметр постоянного тока кл. 0,5 с пределами 0 ÷ 300 в плюсовым зажимом к гнезду 39/II, а минусовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “;

— подключить к вышеуказанным точкам ламповый вольтметр (ВЗ—13);

— закоммутировать на штепсельном коммутаторе гнезда 20/I, 26/I, 40/II, 52/II.

Величина напряжения, контролируемая вольтметром, должна быть $250 \text{ в} \pm 1,5\%$.

Примечание. Допускается установка напряжения 250 в потенциометром «250».

Коэффициент пульсации вычисляется по формуле (6).

Проверка напряжений для измерения тока утечки между электродами испытываемых ламп.

11.2.6. Проверка напряжения 100 в производится ламповым вольтметром (ВК7-9), выверенным в точке 100 в по прибору кл. 0,5, который подключается плюсовым зажимом к гнезду 38/II, а минусовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “.

Предварительно необходимо закоммутировать гнезда 20/I, 26/I, 40/II, 52/II.

Проверка напряжения 250 в производится как указано в п. 11.2.5.

11.3. Методика проверки шкал электроизмерительных приборов испытателя:

Проверка шкал анодного напряжения «Ua».

11.3.1. Для проверки шкал «Ua» в качестве источника питания используется электронный стабилизированный выпрямитель для питания анодной цепи испытываемой лампы, поэтому внешний источник питания не требуется.

Образцовый прибор кл. 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 12/II штепсельного коммутатора, а минусовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “. Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметр» — в положение «Ua».

Проверка начинается со шкалы «Ua» 15 в. Для этого необходимо в штепсельном коммутаторе заполнить отверстия 5/II, 6/II, 11/II, 25/I, 20/I, 48/II, 60/II, 8/II.

Далее ручкой «Ua» плавно изменяют анодное напряжение, и при нажатой кнопке «Измерение» — снимают показания с образцового прибора и прибора испытателя.

Цена одного деления прибора испытателя при этом составляет 0,2 в.

Для проверки шкалы «Ua» 75 в необходимо заполнить отверстия 25/I, 20/I, 40/II, 52/II, 9/II, для проверки шкалы 150 в вместо отверстия 9/II заполняется отверстие 10/II.

Цена одного деления измерительного прибора испытателя составляет: при шкале 75 в — 1 в, при шкале 150 в — 2 в.

Для проверки первой половины шкалы «Ua» — 300 в заполняются отверстия 25/I, 20/I, 40/II, 52/II; для проверки второй половины шкалы вместо отверстия 25/I заполняется отверстие 26/I. Цена деления прибора при этом составляет 4 в.

Проверка шкал напряжения сетки второй «Uc₂».

11.3.2. Проверка шкал «Uc₂» также не требует внешнего источника питания, т. к. для этого используется электронный стабилизированный выпрямитель питания сетки 2 испытываемой лампы.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом к выходу электронного стабилизатора сетки 2 (R111), а минусовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “.

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» — в положение «Uc₂». Плавное

изменение напряжения производится ручкой «Ус₂». Для проверки шкалы «Ус₂» 75 в необходимо заполнить отверстия 18/II, 26/I, 19/I, 40/II, 52/II, 23/II, для проверки шкалы 150 в вместо отверстия 23/II заполняется отверстие 24/II.

Для проверки первой половины шкалы «Ус₂» 300 в заполняются отверстия 26/I, 19/I, 40/II, 52/II, 18/II, для второй половины шкалы вместо отверстия 19/I, заполняется отверстие 20/I.

Проверка шкалы напряжения питания цепей схемы испытателя „250“.

11.3.3. Шкала напряжения питания цепей схемы испытателя „250“ составляет 300 в. Проверка этой шкалы не требует внешнего источника питания т. к. для этой цели используется электронный стабилизированный выпрямитель питания цепей схемы.

Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 39/II, а минусовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “.

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» — в положение «250».

Заполняются отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II. Плавная регулировка напряжения производится потенциометром R169 — 250 в, выведенного под шлиц на панели стабилизаторов. Проверке подлежит только вторая половина шкалы, т. к. первая половина шкалы при работе не используется.

Проверка шкалы напряжения сетки I «Ус₁».

11.3.4. Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается минусовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 43/I, а плюсовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “. Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «Ус₁».

Необходимо заполнить следующие отверстия штепсельного коммутатора: 20/I, 26/I, 40/II, 52/II, а также:

для шкалы 1,5 в	отверстия 15/I, 2/I
—»— 3 в	—»— 16/I, 2/I
—»— 7,5 в	—»— 17/I, 2/I
—»— 15 в	—»— 18/I, 1/I
—»— 30 в	—»— 13/II, 1/I
—»— 75 в	—»— 1/I:

Цена одного деления прибора испытателя составляет:

для шкалы 1,5 в	— 0,02 в
—»— 3 в	— 0,04 в
—»— 7,5 в	— 0,1 в
—»— 15 в	— 0,2 в
—»— 30 в	— 0,4 в
—»— 75 в	— 1 в

Проверка шкалы напряжения накала «Ун».

11.3.5. Образцовый прибор класса 0,2 (0,5) подключается плюсовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “, а минусовым зажимом — к гнезду 55/I штепсельного коммутатора. Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» может при этом находиться в любом положении.

При проверке шкал «Ун» кнопку «Измерение» нажимать не надо, т. к. напряжение накала измеряется при отжатых кнопках.

Необходимо заполнить в штепсельном коммутаторе отверстия 65/II, 72/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы 3 в	отверстия 13/I, 2/I, 47/I
—»— 7,5 в	—»— 14/I, 2/I, 47/I
—»— 15 в	—»— 1/I, 47/I.

Изменяя величину напряжения потенциометром «Ус₁», «—10» при проверке шкал 3 и 7,5 в и «Ус₁», «—65» при проверке шкалы 15 в, снимать показания с образцового прибора и прибора испытателя.

Проверка шкал тока анода «Iа».

11.3.6. Проверка шкал «Iа» не требует внешнего источника питания, т. к. для этого используется электронный стабилизированный выпрямитель для питания анодной цепи испытываемой лампы.

Образцовый прибор класса 0,5, соединенный последовательно с внешним сопротивлением нагрузки, подключается плюсовым зажимом к гнезду 67/I, штепсельного коммутатора, а минусовым зажимом — к клемме Г8 „ $\frac{1}{11}$ “.

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» — в положение «Iа».

Далее, на штепсельном коммутаторе заполняются отверстия 12/II, 25/I, 20/I, 40/II, 52/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы 1,5 ма отверстие 27/1

—»—	3 ма	—»—	28/1
—»—	15 ма	—»—	30/1
—»—	7,5 ма	—»—	29/1
—»—	30 ма	—»—	25/11
—»—	75 ма	—»—	26/11
—»—	150 ма	—»—	27/11

Цена одного деления прибора испытателя составляет:
для шкалы 1,5 ма — 0,02 ма

—»—	3 ма	—»—	0,04 ма
—»—	7,5 ма	—»—	0,1 ма
—»—	15 ма	—»—	0,2 ма
—»—	30 ма	—»—	0,4 ма
—»—	75 ма	—»—	1 ма
—»—	150 ма	—»—	2 ма

Внешние сопротивления нагрузки должны иметь примерно следующие значения:

для шкалы 1,5 ма	— 15 ком, 0,1 вт
—»— 3 ма	— 7,5 ком, 0,1 вт
—»— 7,5 ма	— 3 ком, 0,25 вт
—»— 15 ма	— 1,5 ком, 0,5 вт
—»— 30 ма	— 750 ом, 1 вт
—»— 75 ма	— 300 ом, 2 вт
—»— 150 ма	— 150 ом, 4 вт

Поверку шкал производят следующим образом: плавным вращением ручки «Уа» устанавливают анодный ток и при нажатой кнопке «Измерение» снимают показания с образцового прибора и прибора испытателя.

Поверка шкал тока сетки 2 «Ic₂».

11.3.7. Для поверки шкал «Ic₂» используется электронный стабилизированный выпрямитель питания сетки 2 испытываемой лампы.

Образцовый прибор класса 0,5, соединенный последовательно с внешним сопротивлением нагрузки, подключается плюсовым зажимом к гнезду 61/1 штепсельного коммутатора, а минусовым зажимом — к клемме Г8 «ГТТ».

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «Ic₂».

На штепсельном коммутаторе необходимо заполнить отверстия 19/1, 26/1, 40/11, 52/11, при подключении шкал следующие отверстия:

для шкалы 0,75 ма отверстия 14/11

—»—	1,5 ма	—»—	15/11
—»—	3 ма	—»—	16/11
—»—	7,5 ма	—»—	17/11
—»—	15 ма	—»—	18/11

Цена одного деления прибора испытателя на шкале 0,75 ма составляет 0,01 ма, на остальных шкалах —, как указано в пункте 11.3.6. настоящей главы.

Внешние сопротивления нагрузки должны иметь примерно следующие значения:

для шкалы 0,75 ма	— 150 ком, 0,1 вт
—»— 1,5 ма	— 75 ком, 0,25 вт
—»— 3 ма	— 40 ком, 0,5 вт
—»— 7,5 ма	— 15 ком, 1 вт
—»— 15 ма	— 7,5 ком, 2 вт

Установка тока Ic₂ производится ручкой «Ус₂».

Поверка шкал выпрямленного тока «I выпр.».

11.3.8. Для поверки шкал «I выпр.» необходимо миллиамперметр класса 0,5 подключить плюсовым зажимом к гнезду 55/11, а минусовым — к гнезду 42/1, испытателя.

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» — в положение «I выпр.».

На штепсельном коммутаторе заполняются отверстия 42/1, 55/11, 57/11, 69/11, 70/11, 7/1 — для шкалы «I выпр.» 150 ма, а для 300 ма — отверстие 8/1, а также одной из 24/1, 19/11, 20/11 или 21/11 по необходимости для каждой шкалы.

Изменяя величину тока ручками «Накал» — «Грубо» и «Плавно», снимаются показания с образцового прибора и прибора испытателя.

Поверка шкал тока сетки 1 «Ic₁».

11.3.9. Для поверки шкал «Ic₁» используется стабилизированный выпрямитель напряжения сетки 1, поэтому внешний источник не требуется. Образцовый прибор класса 1,0, последовательно соединенный с внешним сопротивлением нагрузки, включается минусовым зажимом при помощи коммутационного штепселя к гнезду 43/1, а плюсовым зажимом — к клемме Г8 «ГТТ».

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «Ic₁».

Перед поверкой шкал «Ic₁» необходимо произвести установку нуля и калибровку лампового микроамперметра, как описано в разделе 8.

На штепсельном коммутаторе заполняются отверстия 2/I, 20/I, 26/I, 40/II, 52/II, а для подключения шкал следующие отверстия:

для шкалы 0,75 мка отверстие 9/I
—»— 3 мка —»— 10/I
для шкалы 15 мка отверстие 11/I
—»— 30 мка —»— 12/I
—»— 150 мка —»— 7/II

Цена одного деления прибора, испытателя составляет:

для шкалы 0,75 мка — 0,01 мка
—»— 3 мка — 0,04 мка
—»— 15 мка — 0,2 мка
—»— 30 мка — 0,4 мка
—»— 150 мка — 2,0 мка

Внешние сопротивления нагрузки должны иметь примерно следующие значения:

для шкалы 0,75 мка — 10 Мом, 0,1 вт
—»— 3 мка — 3 Мом, 0,1 вт
—»— 15 мка — 0,68 Мом, 0,1 вт
—»— 30 мка — 300 ком, 0,1 вт
—»— 150 мка — 68 ком, 0,1 вт

Установка тока I_c производится ручкой «Ус₁» «—10».

Проверка шкалы лампового вольтметра крутизномером.

11.3.10. Шкала лампового вольтметра крутизномером составляет 150 мв.

Для проверки этой шкалы необходимы звуковой генератор (например, типа ГЗ-33) и милливольтметр звуковых частот класса 1,5. Перед проверкой шкалы лампового вольтметра крутизномером необходимо вынуть лампу лампового генератора Л15 (6НЗП).

Милливольтметр, а также звуковой генератор подключаются одним из выходных зажимов при помощи коммутационного штепселя к гнезду 6/I штепсельного коммутатора, а другим — к клемме Г8 «ГТТ».

Переключатель «Изоляция» ставится в положение «Пар.», переключатель «Параметры» — в положение «S». Тумблер В5 — «S» ставится в положение «Калибр». Заполняются отверстия 20/I, 26/I, 40/II, 52/II на штепсельном коммутаторе.

На звуковом генераторе устанавливается частота, равная 1400 гц при напряжении 120 мв (устанавливается по внешнему вольтметру). Вращением ручки настройки звукового гене-

ратора при нажатой кнопке «Измерение» добиваются максимума показаний стрелочного прибора испытателя. Далее, с помощью потенциометра R129 — «Калибр» стрелка измерительного прибора испытателя ставится на красную черту (деление «120»).

Не изменяя частоты звукового генератора, изменяют выходное напряжение его и, при нажатой кнопке «Измерение», снимают показания милливольтметра и прибора испытателя.

11.4. Проверка частоты генератора.

Для проверки частоты генератора необходимо:

- переключатель «Изоляция» установить в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «S»;
- тумблер «S» установить в положение «Калибр»;
- закоммутировать гнезда 20/I, 26/I, 40/II, 52/II;
- вход усилителя вертикального отклонения осциллографа С1-1 (С1-4) подключить к гнезду 4/II, и к клемме Г8 «ГТТ»;
- на «вход» усилителя горизонтального отклонения осциллографа подключить выход звукового генератора (ГЗ-34);
- вращая ручку генератора «Частота», установить на экране осциллографа изображение в виде круга или эллипса (метод фигур Лиссажу);

— к выходу звукового генератора подключить электронный частотомер (ЧЭ-1) и отсчитать частоту.

Частота генератора крутизномером должна быть 1400 ± 50 гц.

11.5. Проверка ослабления ламповым вольтметром крутизномером частот при расстройке на: —200 гц
—600 гц

Для проверки ослабления вольтметром частот при расстройке необходимо:

- переключатель «Изоляция» установить в положение «Пар.», а переключатель «Параметры» — в положение «S»;
- тумблер «S» установить в положение «Калибр»;
- закоммутировать гнезда 21/I, 26/I, 40/II, 52/II;
- лампу Л15 вынуть;
- выход звукового генератора (ГЗ-34) подключить к гнезду 4/I и клемме Г8 «ГТТ»;

— к выводам конденсаторов С31 и С32 подключить ламповый вольтметр (ВК7-9);

— установить выходное напряжение звукового генератора порядка 500—600 мв;

— вращением ручки «Частота» звукового генератора (около 1400 гц) добиться максимума показаний лампового вольтметра;

— поддерживая выходное напряжение генератора постоянным, установить поочередно частоты 1200 и 800 гц;

— произвести отсчет напряжений на этих частотах по ламповому вольтметру.

Ослабление ламповым вольтметром крутизны сигнала частот 1200 и 800 гц должно быть не менее 20 дб (в 10 раз) и 40 дб (в 100 раз) соответственно.

12. ХРАНЕНИЕ

Прибор может храниться без упаковки на стеллажах или столах в закрытом, вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха $+10 \div +35^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности воздуха до 80% и при отсутствии в воздухе паров кислот и химикалий.

Хранение в условиях пониженных или повышенных температур, в условиях повышенной влажности производится только в укладочном ящике.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ

радиоламп, подлежащих испытанию на приборе Л1-3

1. В режимах ЧТУ

а) диоды: 2Д1С, 4Д5С, 6Д3Д, 6Д6А, 2Х1Л, 12Х3С, 6Х6С, 6Д1Ж;

б) триоды: 6С1Ж, 6С1П, 6С2П, 6С3П, 6С4П, 6С2С, 6С4С, 6С5Д, 6С6Б, 6С7Б, 6С8С, 6С26Б-К, 6С9Д, 6С2Б, 12С3С, 6С27Б-К, 6С7Б-В;

в) двойные триоды: 6Н1П, 6Н2П, 6Н3П, 6Н5П, 6Н6П, 6Н7С, 6Н8С, 6Н9С, 1Н3С, 6Н18Б, 6Н18Б-В, 1539, 6Н11П-ВН, 6Н12Б, 6Н5С, 6Н6П-И, 6Н2П-Е, 6Н3П-И, 6Н11П-В, 6Н11П-Е, 6Н12П-В;

г) выходные пентоды и лучевые тетроды: 1П2Б, 1П22Б, 2П11П, 6П1П, 2П29Л, 4П1Л, 6П3С, 6П6С, 6П7С, 6П9, 6П14П, 6П15П, 13П1С, 6Ф6С, 6П23П, 1П4Б, 2П5Б, 1515, 6П14П-В, 6П11П-В, 1П3Б, 1П24Б;

д) пентоды с короткой характеристикой: 1Ж18Б, 1Ж17Б, 1Ж24Б, 2Ж27Л, 4Ж1Л, 6Ж1Б, 6Ж2Б, 6Ж1Ж, 6Ж1П, 6Ж2П, 6Ж3П, 6Ж4П, 6Ж5П, 6Ж9П, 6Ж11П, 6Ж3, 6Ж4, 6Ж7, 6Ж8, 6Э5П, 6Э5П-И, 10Ж1Л, 10Ж3Л, 12Ж1Л, 12Ж3Л, 12Ж8, 6Ж5Б, 6Ж10Б, 6Ж32Б, 6Ж32П, 6Ж5Б-В, 6Ж2Б-В, 6Ж38П, 6Ж10Б-В, 6Ж9П-Е, 6Ж2П-В, 6Ж1П-Е, 6Ж11П-Е;

е) пентоды с удлиненной характеристикой: 6К1Ж, 6К1П, 6К1П, 6К3, 6К4, 1К2П, 6К1Б, 6К1Б-В, 6К11Б-К, 12К4, 6К7, 6К11П-В, 6К4П-Е;

ж) комбинированные лампы: 12Г1, 12Г2, 1Б2П, 6Б8, 6Г1, 6Г2, 6Г7, 6Ф1П, 6Ф3П, 6Ф4П;

з) частотно-преобразовательные лампы: 1А1П, 6А2П, 6А7, 6Л7, 1А2П;

и) газовые стабилизаторы: СГ1П, СГ2П, СГ2С, СГ3С, СГ4С, СГ5Б, СГ201С;

к) генераторные лампы: ГУ-15, ГУ-32, Г-1625;

л) разные: 6Е5С, 6Е1П;

м) кенотроны: 5Ц12П, 1Ц11П, 3Ц16С, 3Ц18П, 1Ц21П, 2Ц2С, 1Ц1С, 1Ц7С.

2. В режимах, не соответствующих ЧТУ

а) в режимах ЧТУ, за исключением контроля напряжения накала, который осуществляется косвенным методом:

1. Двойной триод 6Н13С.
2. Выходные пентоды 6П13С, 6П31С.
3. Генераторные лампы ГУ-29, ГИ-30.
4. Кенотроны 4Ц6С, 6Ц13П, 4Ц14С.

б) в режимах ЧТУ, за исключением питания цепи накала, которое осуществляется переменным током и контролируется косвенным методом: триод 2С4С;

в) в режимах ЧТУ, за исключением контроля фазовых напряжений, который осуществляется косвенным методом: кенотроны 6Ц4П, 6Ц5С, 6Ц4П-В;

г) в режимах ЧТУ, за исключением контроля напряжения накала и контроля фазовых напряжений, которые осуществляются косвенным методом: кенотроны 5Ц3С, 5Ц4М, 5Ц4С;

д) в режимах ЧТУ, за исключением напряжения автоматического смещения: триоды, двойные триоды и пентоды 6Н16Б-В, 6Н16Б, 6Н17Б, 6Н17Б-В, 6Н18П, 6Н14П, 6С19П, 6С32Б, 6П31С;

е) в режимах ЧТУ, за исключением напряжения на сетке первой: частотно-преобразовательная лампа 6А8;

ж) в режимах ЧТУ, за исключением сопротивления цепи стабилизатора: стабилизаторы СГ15П, СГ15П-2;

з) в режимах ЧТУ, за исключением несоответствия напряжения нить-катод: диоды 6Х2П, 6Х7Б, выходные пентоды 6П14П-В, 10П12С, 6П15П-В, 6П25Б, тетрод 6Э6П-Е, высоко-частотные пентоды 6Ж10П, 6Ж23П, 6Ж23П-Е, генераторная лампа ГУ-50 (Iс₂);

и) в режимах ЧТУ за исключением неполной подачи напряжений, которые подаются только на проверяемую часть лампы: комбинированная лампа 6И1П, двойной триод 6Н12С;

к) в режимах ЧТУ, за исключением емкости, шунтирующей сопротивление автоматического смещения: триод 6С15П, двойной триод 6Н15П.

Измерение выпрямленного тока кенотронов производить только при питании испытателя от сети частотой 50 гц.

Примечания: 1. Параметры ламп, проверяемые по картам со знаком □, стоящим около номера ЧТУ, являются приближенными.

2. Если в испытательных картах стоит знак ∇, то это значит, что минимальное, номинальное или максимальное значения параметра ЧТУ на лампу не оговорены.

Приложение 2

Карта рабочих режимов ламп

№ пп	Тип лампы	Величины напряжений на лепестках ламповых панелей, в								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Л1	6П1П	600	600	120	~6,3	~6,3	600	55	120	600
Л2	6П1П	600	600	120	~6,3	~6,3	600	55	120	600
Л3	5Ц4М	—	5	~6,3	~450	55	~450	0	600	
Л4	6Ж4П	—	0	~6,3	~6,3	~260	75	—350		
Л5	6Ц4П	—350	—	~6,3	~6,3	—108		—216		
Л6	СГ2П	—108	—216	—	—216	—		—108		
Л7	СГ2П	0	—108	—	—108	0	600	60	120	600
Л8	6П1П	600	600	120	~6,3	~6,3	75	0		
Л9	6Ж4П	—	0	~6,3	~6,3	60				
Л10	СГ2П	107		—	—	107				
Л11	6Ц4П	~150	1,6	~6,3	~6,3	180	60	~150		
Л12	6Ж4П	0	1,6	~6,3	~6,3	115	250	1,6	125	~6,3
Л13	6Н3П	~6,3	125	115	250	0	60	115		
Л14	6Ж4П	0	1,6	~6,3	~6,3	115	150	1,6		
Л15	6Н3П	~6,3	5,5	0	200	~6,3	600	0	5	~6,3
Л16	6П1П	600	600	275	~6,3	~6,3	75	235	275	600
Л17	6Ж4П	—	0	~6,3	~6,3	235		0		
Л18	6Н3П	~6,3	23	21	108		108	21	23	~6,3

П р и м е ч а н и е. Режим снят относительно шасси, а для ламп Л118, Л111 (ножки 1,7) относительно ножек 2 лампы Л110 на блоке электронных стабилизаторов при следующих условиях:

1. Коммутируются гнезда 20/Л, 26/Л, 40/П, 52/П.
2. Переключатели ставятся в следующие положения:
 - а) «Изоляция» — в положение «Пар».
 - б) «Параметры» — в положение «250».
 - в) Тумблер «МКА» — в положение «ИЗМЕР».
3. Ручкой «СЕТЬ» устанавливается стрелка прибора на красную риску.
4. Производится установка напряжения 250 в.
5. Прибор прогревается в течение 30—40 мин.
6. Допустимые отклонения напряжений $\pm 20\%$.

Карта сопротивлений

№№ ла	Тип лампы	№№ лепестков ламповых панелей								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Величины сопротивлений										
Л1	6П1П	90 ком	90 ком	3 Мом	∞	∞	90 ком	1,3 Мом	3 Мом	90 ком
Л2	6П1П	90 ком	90 ком	3 Мом	∞	∞	90 ком	1,3 Мом	3 Мом	90 ком
Л3	5Ц4М	—	90 ком	—	36 ом	—	36 ом	—	90 ком	
Л4	6Ж4П	1,5 Мом	0	∞	∞	1,3 Мом	46 ком	0		
Л5	6Ц4П	30 ком	—	∞	∞	20 ом	—	30 ком		
Л6	СГ2П	∞	30 ком	∞	30 ком	∞	—	30 ком		
Л7	СГ2П	0	∞	∞	∞	0	90 ком	∞		
Л8	6П1П	90 ком	90 ком	3 Мом	∞	∞	90 ком	1,3 Мом	3 Мом	90 ком
Л9	6Ж4П	1,5 Мом	0	∞	∞	1,3 Мом	46 ком	0		
Л10	СГ2П	250 ком		∞	∞	250 ком				
Л11	6Ц4П	90 ом*		∞	∞	255 ком*		90 ом*		
Л12	6Ж4П	1 Мом	5,1 ком	0	0	560 ком	2 Мом	5,1 ком		
Л13	6Н3П	0	27 ком	560 ком	30 ком	—	30 ком	560 ком	27 ком	0
Л14	6Ж4П	820 ком	5,1 ком	0	0	560 ком	2 Мом	5,1 ком		
Л15	6Н3П	0	2,2 ком	1 Мом	50 ком	—	130 ком	60 ком	5,1 ком	0
Л16	6П1П	90 ком	90 ком	30 ком	∞	—	90 ком	1,3 Мом	30 ком	90 ком
Л17	6Ж4П	750 ком	0	∞	∞	1,3 Мом	46 ком	0		
Л18	6Н3П	∞	12 ком*	50 ком*	250 ком*	—	250 ком*	650 ком*	10 ком*	∞

Примечания: 1. Карта сопротивлений снята относительно шасси. Сопротивления, обозначенные П10 на блоке электронных стабилизаторов.

2 Испытатель отключается от сети.

2. Испытатель открывается от себя.
3. Коммутируются гнезда 20/I, 26/I, 40/I, 52/I.

3. Коммутируются гнезда 20/1, 20/11, 20/111, 20/1111.

4. Переключателі ставляться в наступному:

а) «Изоляция» — в положении «11ар»,
б) «Папайеты» — в положении «250».

б) Параметры — в положение «700», —

в) тумолер «МКЛ» — в положение «Измер.»;

Г) тумблер «S» — в положении «ГАЗ». В. Динка регулировка [1а] [1с] выделены в крайнее левое положение.

6. Измерения производятся авометром типа АВО-5. Допустимые отклонения сопоставлений $\pm 20\%$

Приложение 4

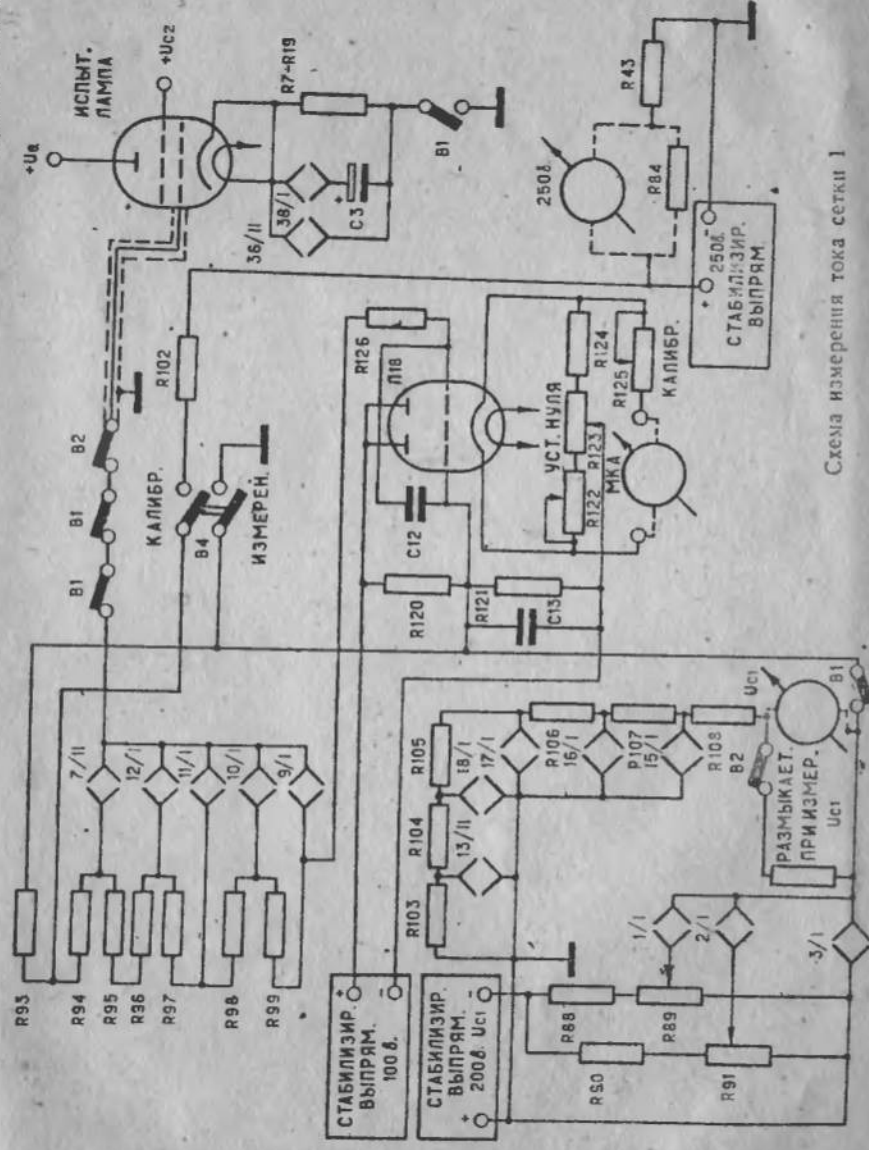
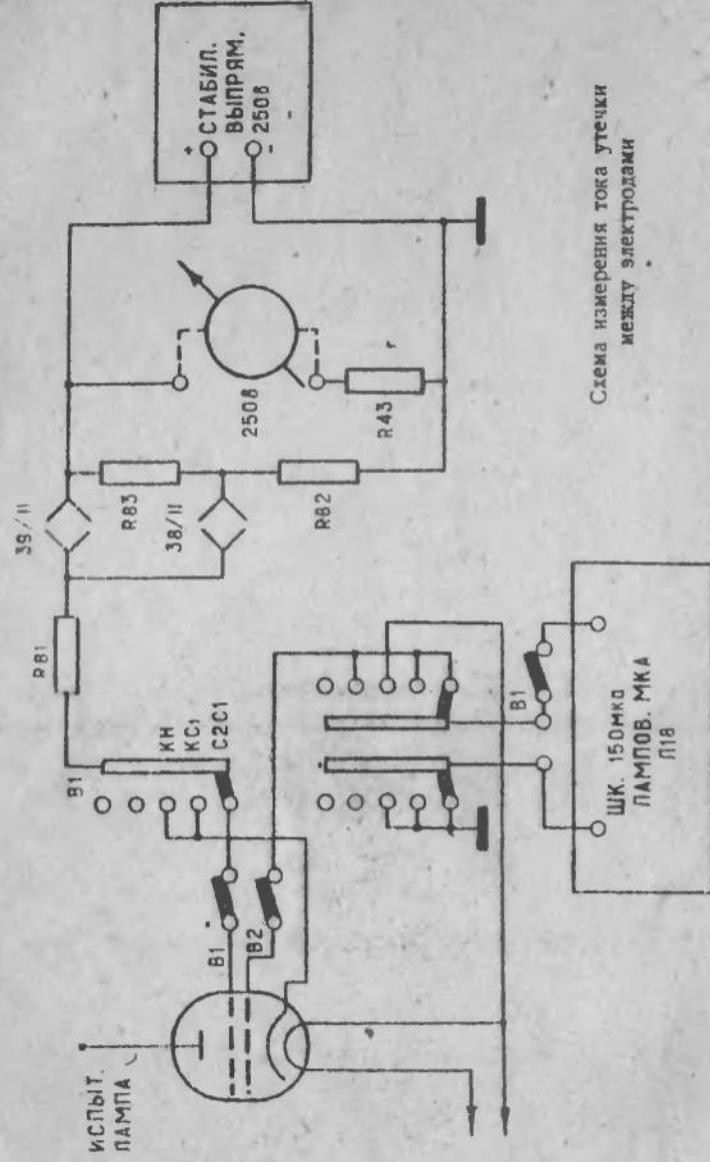
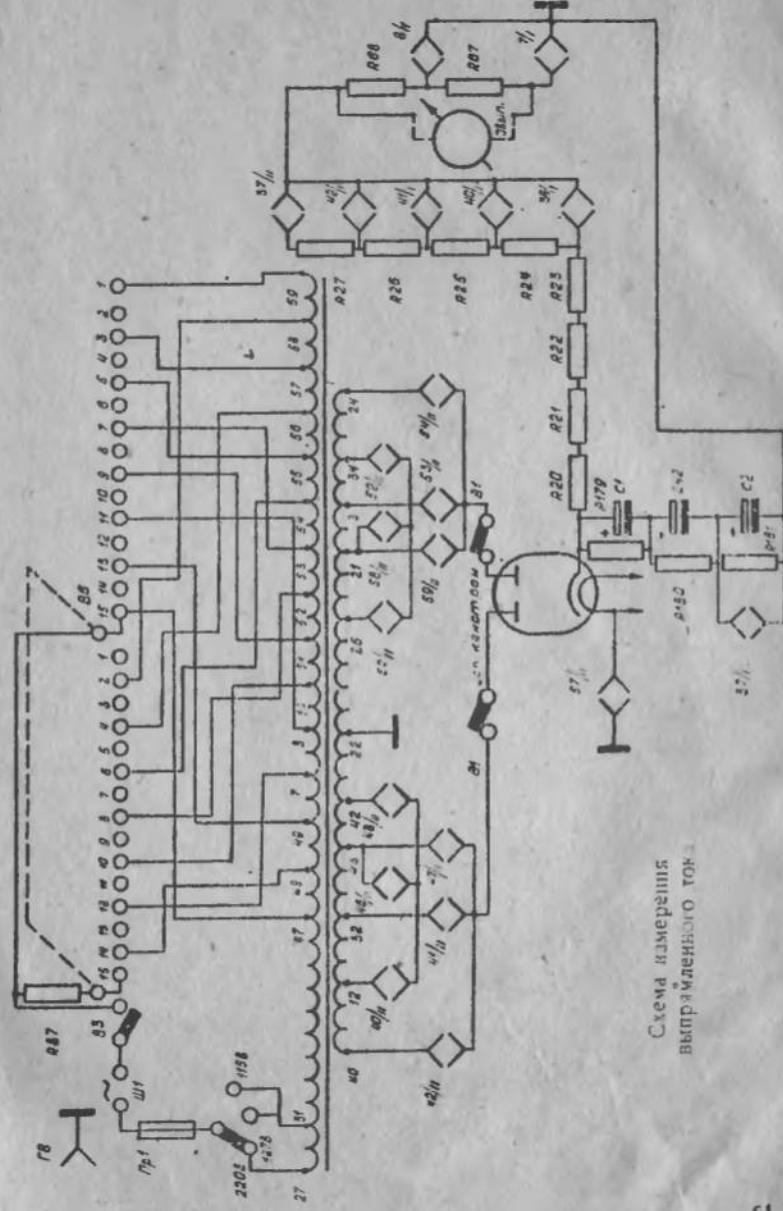


Схема измерения тока сетки 1

Схема измерения тока утечки
между электродамиСхема измерения
выпрямленного тока

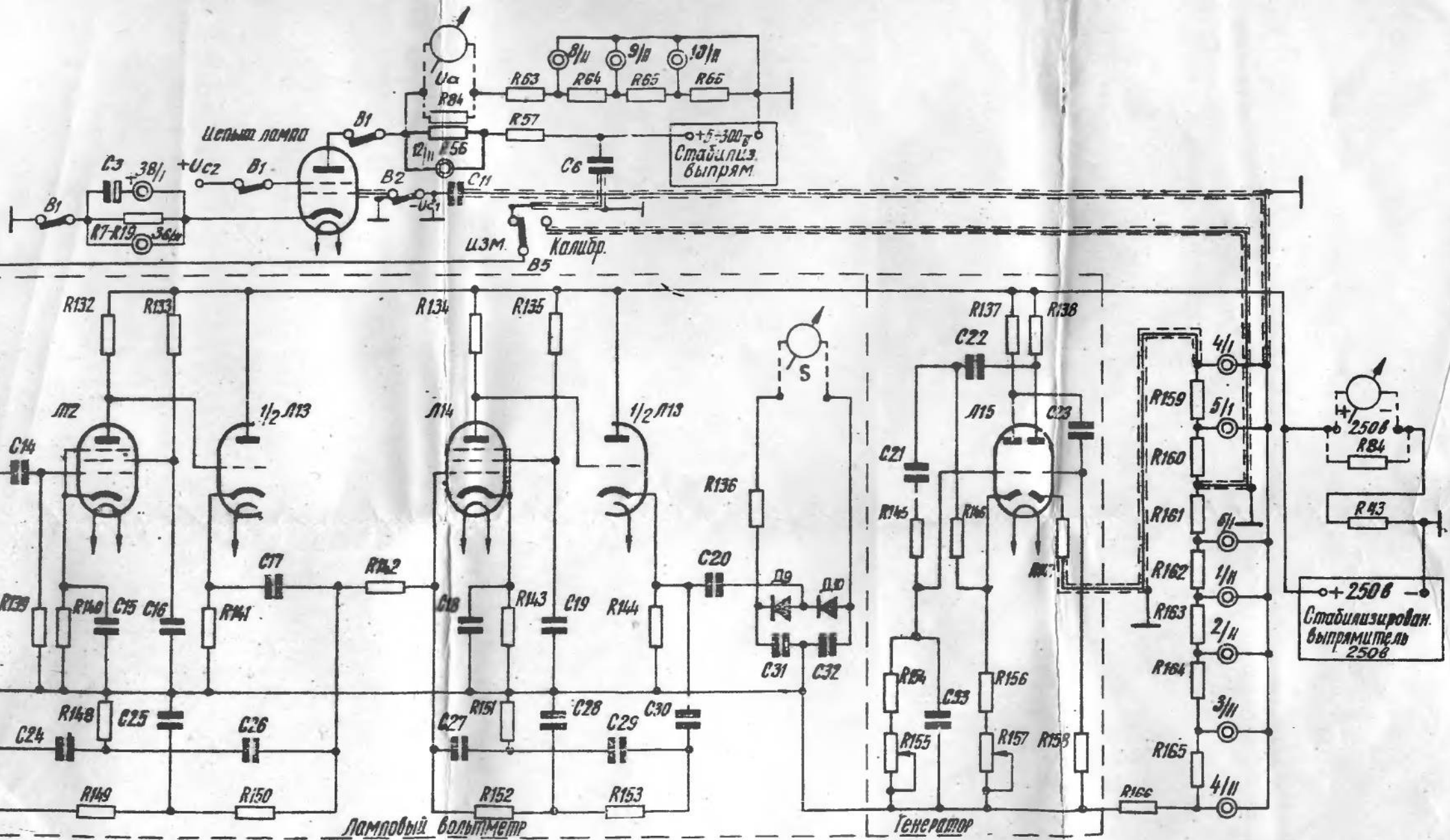


Схема измерения крутизны. №2248 - 1970г.

ПЕРЕЧЕНЬ

контрольно-измерительной аппаратуры необходимой для проверки и ремонта прибора Л1-3

1. АВО-Б.
2. Ламповый вольтметр ВЗ-13.
3. Вольтметр постоянного тока класса 0,2 (0,5) со шкалами 3—7,5—15—30—75—150—300—600 *в*.
4. Вольтметр постоянного тока класса 0,2 (0,5) со шкалами 0—15—75 *в* с внутренним сопротивлением не менее 3000 *ом/в*.
5. Миллиамперметр постоянного тока класса 0,5 со шкалами 3—7,5—15—30—75—150—300 *ма*.
6. Микроамперметр типа М-95 кл. 1,0 со шкалами 0,75—3—15—30—150 *мкв*.
7. Набор сопротивлений для проверки источников питания и шкал измерительных приборов, величины которых указаны в разделе II настоящей инструкции.
8. Звуковой генератор ГЗ-34.
9. Милливольтметр звуковых частот класса 1,5.
10. Ламповый вольтметр ВК7-9.
11. Осциллограф С1-1 (С1-4).

Примечание. Допускается замена измерительной аппаратуры на другие типы приборов, класс точности которых не хуже приведенных в перечне.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип.	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R1÷R6	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резистор МЛТ-0,5-1 <i>ком</i> ± 10%	1 <i>ком</i>	6	
R7	ЕЕ5.632.050 Сп	Сопротивление катодное	30 <i>ом</i> ± 1%	1	
R8	"	"	20 <i>ом</i> ± 1%	1	
R9	"	"	18 <i>ом</i> ± 1%	1	
R10	"	"	7 <i>ом</i> ± 1%	1	
R11	"	"	5 <i>ом</i> ± 1%	1	
R12÷R13	"	"	20 <i>ом</i> ± 1%	2	
R14	ЕЕ5.632.048 Сп	"	30 <i>ом</i> ± 1%	1	
R15	"	"	100 <i>ом</i> ± 1%	1	
R16	"	"	40 <i>ом</i> ± 1%	1	
R17	"	"	20 <i>ом</i> ± 1%	1	
R18	"	"	180 <i>ом</i> ± 1%	1	
R19	"	"	100 <i>ом</i> ± 1%	1	
R20, R21	ГОСТ 6513-66 НОЖ0.005.002	Резистор ПЭВ-40-620 <i>ом</i> 5%	620 <i>ом</i>	2	
R22	"	" ПЭВ-30-470 <i>ом</i> 5%	470 <i>ом</i>	1	
R23	"	" ПЭВ-20-300 <i>ом</i> 5%	300 <i>ом</i>	1	
R24	"	" ПЭВ-40-1,3 <i>ком</i> 5%	1,3 <i>ком</i>	1	
R25	"	" ПЭВ-7-300 <i>ом</i> 5%	300 <i>ом</i>	1	
R26	"	" ПЭВ-10-1,6 <i>ком</i> 5%	1,6 <i>ком</i>	1	
R27	ГОСТ 6513-66 НОЖ0.005.002	Резистор ПЭВ-7,5-510 <i>ом</i> 5%	510 <i>ом</i>	1	
R28	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-1 <i>ком</i> ± 10%	1 <i>ком</i>	1	
R29	ЕЕ5.632.050 Сп	Сопротивление катодное	600 <i>ом</i> ± 1%	1	
R30	ЕЕ5.632.048 Сп	Сопротивление катодное	600 <i>ом</i> ± 1%	1	
R31	ГОСТ 6513-66 НОЖ0.005.002	Резистор ПЭВ-10-100 <i>ом</i> 10%	100 <i>ом</i>	1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R32	ЕЕ4.685.030 Сп	Потенциометр 2,2 ом	2,2 ом 1а	1	
R33	ЕЕ4.685.029 Сп	Потенциометр 58 ом	58 ом 0,5а	1	
R42	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резистор МЛТ-1-56 ком±5%	56 ком	1	
R43	ЕЕ5.632.027 Сп	Сопротивл. 86,57 ком±0,2%	86,57 ком	1	
R44	ЕЕ5.632.040 Сп	" 488,9 ом±0,2%	488,9 ом	1	
R45	ЕЕ5.632.039 Сп	" 293,3 ом±0,2%	293,3 ом	1	
R46	ЕЕ5.632.038 Сп	" 97,78 ом±0,2%	97,78 ом	1	
R47	ЕЕ5.632.037 Сп	" 48,89 ом±0,2%	48,89 ом	1	
R48	ЕЕ5.632.036 Сп	" 29,33 ом±0,2%	29,33 ом	1	
R49, R50	ЕЕ5.632.035 Сп	" 9,778 ом±0,2%	9,778 ом	2	
R51	ЕЕ5.632.046 Сп	" 1,1 ком±0,2%	1,1 ком	1	
R52	ЕЕ5.632.045 Сп	" 550 ом±0,2%	550 ом	1	
R53	ЕЕ5.632.044 Сп	" 330 ом±0,2%	330 ом	1	
R54, R55	ЕЕ5.632.043 Сп	" 110 ом±0,2%	110 ом	2	
R56	ГОСТ 6513-66 НОЖ0.005.002	Резист. ПЭВ-10-4,3 ком 5%	4,3 ком	1	
R57	ЕЕ5.634.010 Сп	Сопротивление анодное 445 ом±0,5%	445 ом	1	
R58, R59	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-1 ком±10%	1 ком	2	
R60	ЕЕ5.632.028 Сп	Сопротивл. 21,36 ком±0,2%	21,36 ком	1	
R61	ЕЕ5.632.029 Сп	" 21,74 ком±0,2%	21,74 ком	1	
R62	ЕЕ5.632.030 Сп	" 43,48 ком±0,2%	43,48 ком	1	
R63	ЕЕ5.632.032 Сп	" 3965 ом±0,2%	3965 ом	1	
R64	ЕЕ5.632.033 Сп	" 17,39 ком±0,2%	17,39 ком	1	
R65	ЕЕ5.632.029 Сп	" 21,74 ком±0,2%	21,74 ком	1	
R66	ЕЕ5.632.030 Сп	" 43,48 ком±0,2%	43,48 ком	1	
R67, R68	ЕЕ5.632.042 Сп	" 4,404 ом±0,2%	4,404 ом	2	
R69	ЕЕ5.632.034 Сп	" 11,2 ком±0,2%	11,2 ком	1	
R70	ЕЕ5.632.023 Сп	" 30 ком±0,2%	30 ком	1	
R71	ЕЕ5.632.024 Сп	" 50 ком±0,2%	50 ком	1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R72	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-270 ком±6%	270 ком	1	
R73	"	" МЛТ-0,5-100 ком±10%	100 ком	1	
R74*	"	" МЛТ-0,5-300 ком±20%	300 ком	1	
R75*	"	" МЛТ-0,5-1 Мом±5%	1 Мом	1	
R76***	ОЖ0.468.084ТУ	Резистор II Сп-1-1-А-1 м±30% ОС-3-20	1 Мом	1	
R77*	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-750 ком±10%	750 ком	1	
R78	"	" МЛТ-2-1,3 Мом±10%	1,3 Мом	1	
R79	"	" МЛТ-2-330 ком±10%	330 ком	1	
R80	"	" МЛТ-0,5-51 ком±10%	51 ком	1	
R81	"	" МЛТ-0,5-68 ком±10%	68 ком	1	
R82	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-10 ком±10%	20 ком	2	Последов. подбирают с точност. ±0,5%
R83	"	" МЛТ-1-15 ком±5%	30 ком	2	Последов. подбирают с точност. ±0,5%
R84	ЕЕ5.632.041 Сп	Сопротивление 400 ом±0,2%	400 ом	1	
R85*	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МГП-0,5-2,4 Мом±1%	2,4 Мом	1	См. примеч. № 4
	"	" МЛТ-0,5-200 ком±20%	Послед.	1	
R86	"	" МЛТ-2-10 ком±10%	5 ком	2	Паралл.
R87	БД7.075.001	Сопротивление проволоочное	0,5 ом±10%	1	
R88*	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резистор МЛТ-1-36 ком±20%	36 ком	1	
R89***	ОЖ0.468.084ТУ	Резистор II Сп-1-1-А-22 к±20% ОС-3-20	22 ком	1	
R90*	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резистор МЛТ-1-51 ком±20%	51 ком	1	
R91***	ОЖ0.468.084ТУ	Резист. II Сп-1-1-А-4,7 к±20% ОС-3-20	4,7 ком	1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R92	EE5.632.031 Сп	Сопротивление 7,6 ком $\pm 0,2\%$	7,6 ком	1	См. примеч. №1
R93	EE5.632.049 Сп	Сопротивление делителя микроамперметра	150 ом $\pm \pm 0,5\%$	1	
R94	"	"	2,35 ком $\pm \pm 0,5\%$	1	
R95	"	"	3,75 ком $\pm \pm 0,5\%$	1	
R96	"	"	6,25 ком $\pm \pm 0,5\%$	1	
R97	"	"	12,5 ком $\pm \pm 0,5\%$	1	
R98	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резистор МЛТ-0,5-47 ком $\pm \pm 10\%$	100 ком	1	Подбир. с точност. $\pm 0,5\%$
R99	"	МЛТ-0,5-51 ком $\pm 10\%$	Послед.	1	
	"	МЛТ-0,5-300 ком $\pm \pm 10\%$	375 ком	1	
	"	МЛТ-0,5-75 ком $\pm 10\%$	Послед.	1	
R102	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резистор МЛТ-0,5-62 ком $\pm 5\%$	125 ком	2	Последов. подбир. с точност. $\pm 0,5\%$
R103	EE5.632.026 Сп	Сопротивление 150 ком $\pm 0,2\%$	300 ком $\pm \pm 0,5\%$	2	Послед.
R104	EE5.632.025 Сп	Сопротивление 100 ком $\pm 0,2\%$	100 ком	1	
R105	EE5.632.024 Сп	" 50 ком $\pm 0,2\%$	50 ком	1	
R106	EE5.632.023 Сп	" 30 ком $\pm 0,2\%$	30 ком	1	
R107	EE5.632.022 Сп	" 10 ком $\pm 0,2\%$	10 ком	1	
R108	EE5.632.021 Сп	" 1,2 ком $\pm 0,2\%$	1,2 ком	1	
R109	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резист. МЛТ-0,5-9,1 ком $\pm 10\%$	9,1 ком	1	
R110	"	МЛТ-2-3,9. ком $\pm 10\%$	1,95 ком	2	Пара.
R111*	"	МЛТ-0,5-1 Мом $\pm 5\%$	1 Мом	1	
R112**	ОЖО.468.084ТУ	II Сп-1-1-A-1 М $\pm 30\%$	1 Мом	1	

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R113*	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резист. МЛТ-0,5-750 ком $\pm \pm 10\%$	750 ком	1	
R114	"	МЛТ-0,5-1 ком $\pm 10\%$	1 ком	1	
R115	"	МЛТ-2-1,3 Мом $\pm 10\%$	1,3 Мом	1	
R116	"	МЛТ-2-330 ком $\pm 10\%$	330 ком	1	
R117	"	МЛТ-0,5-51 ком $\pm 10\%$	51 ком	1	
R118	"	МЛТ-0,5-16 ком $\pm 10\%$	16 ком	1	
R119	"	МЛТ-2-3,9 ком $\pm 10\%$	3,9 ком	1	
R120	"	МЛТ-0,5-200 ком $\pm 5\%$	200 ком	1	
R121	"	МЛТ-0,5-51 ком $\pm 5\%$	51 ком	1	
R122**	ОЖО.468.084ТУ	Резистор II-Сп-II-1-A-22 к $\pm \pm 20\%$	22 ком	1	
R123**	ОЖО.468.084ТУ	Резистор II-Сп-I-1-A-1 к $\pm \pm 20\%$	1 ком	1	
R124	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резист. МЛТ-0,5-10 ком $\pm 10\%$	10 ком	1	
R125**	ОЖО.468.084ТУ	Резистор II-Сп-I-1-A-1 к $\pm 20\%$	1 ком	1	
R126	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резистор МЛТ-0,5-100-ком $\pm 10\%$	100 ком	1	
R128	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резистор МЛТ-0,5-1 ком $\pm 10\%$	1 ком	1	
R129**	ОЖО.468.084ТУ	Резистор II-Сп-I-1-A-100 к $\pm \pm 20\%$	100 ком	1	
R130	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002	Резист. МЛТ-0,5-130 ком $\pm 10\%$	130 ком	1	
R131	"	МЛТ-0,5-100 ком $\pm \pm 10\%$	100 ком	1	
R132	"	МЛТ-0,5-510 ком $\pm 10\%$	510 ком	1	
R133	"	МЛТ-0,5-2 Мом $\pm \pm 10\%$	2 Мом	1	
R134	"	МЛТ-0,5-510 ком $\pm \pm 10\%$	510 ком	1	
R135	"	МЛТ-0,5-2 Мом $\pm 10\%$	2 Мом	1	
R136	"	МЛТ-0,5-300 ком $\pm \pm 10\%$	300 ком	1	

Продолжение

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R137	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-100 $\text{ком} \pm 10\%$	100 ком	1	
R138	"	" МЛТ-1-18 $\text{ком} \pm 10\%$	18 ком	1	
R139	"	" МЛТ-0,5-1 $\text{Мом} \pm 10\%$	1 Мом	1	
R140	"	" МЛТ-0,5-5,1 $\text{ком} \pm 10\%$	5,1 ком	1	
R141	"	" МЛТ-1-27 $\text{ком} \pm 10\%$	27 ком	1	
R142*	"	" МЛТ-0,5-270 $\text{ком} \pm 5\%$	270 ком	1	
R143	"	" МЛТ-0,5-5,1 $\text{ком} \pm 10\%$	5,1 ком	1	
R144	"	" МЛТ-1-27 $\text{ком} \pm 10\%$	27 ком	1	
R145	"	" МЛТ-0,5-51 $\text{ком} \pm 10\%$	51 ком	1	
R146	"	" МЛТ-0,5-13 $\text{ком} \pm 5\%$	13 ком	1	
R147	"	" МЛТ-0,5-2 $\text{ком} \pm 5\%$	2 ком	1	
R148	"	" МЛТ-0,5-12 $\text{ком} \pm 10\%$	22 $\text{ком} \pm 0,5\%$	1	Подбнр. с точност. $\pm 0,5\%$
	"	" МЛТ-0,5-10 $\text{ком} \pm 10\%$	Послед.	1	
R149÷	"	" МЛТ-0,5-30 $\text{ком} \pm 5\%$	41 $\text{ком} \pm 0,5\%$	2	Подбнр. с точност. $\pm 0,5\%$
R150	"	" МЛТ-0,5-11 $\text{ком} \pm 10\%$	Послед.	2	
R151	"	" МЛТ-0,5-15 $\text{ком} \pm 5\%$	27 $\text{ком} \pm 0,5\%$	1	Подбнр. с точност. $\pm 0,5\%$
	"	" МЛТ-0,5-12 $\text{ком} \pm 5\%$	Послед.	1	
R152÷	"	" МЛТ-0,5-22 $\text{ком} \pm 5\%$	49 $\text{ком} \pm 0,5\%$	2	Подбнр. с точност. $\pm 0,5\%$
÷R153	"	" МЛТ-0,5-27 $\text{ком} \pm 5\%$	Послед.	2	
R154	"	" МЛТ-0,5-39 $\text{ком} \pm 10\%$	39 ком	1	
R155***	ОЖ0.468.084 ТУ	" II Сп-11-1-А-47 $\kappa \pm 20\%$	47 ком	1	
R156	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	" МЛТ-0,5-3,9 $\text{ком} \pm 5\%$	3,9 ком	1	
R157***	ОЖ0.468.084 ТУ	" II-Сп-11-1-А-2,2 $\kappa \pm 20\%$	2,2 ком	1	

Продолжение

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
R158	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резист. МЛТ-0,5-1 $\text{Мом} \pm 10\%$	1 Мом	1	
R159	ЕЕ5.632.047. Сп	Сопротивление делителя генератора	120 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R160	"	"	56 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R161	"	"	4 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R162	"	"	36 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R163	"	"	12 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R164	"	"	6 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R165	"	"	3,6 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R166	"	"	2,4 $\text{ом} \pm 0,2\%$	1	
R167	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	Резистор МЛТ-2-910 $\text{ом} \pm 10\%$	910 ом	1	
R168	"	" МЛТ-0,5-1 $\text{Мом} \pm 10\%$	1 Мом	1	
R169***	ОЖ0.468.084 ТУ	" II Сп-11-1-А-1М $\pm 30\%$	1 Мом	1	
R170	ГОСТ 7113-66 НОЖ0.005.002	" МЛТ-0,5-1 $\text{Мом} \pm 10\%$	1 Мом	1	
R171	"	" МЛТ-0,5-1 $\text{ком} \pm 10\%$	1 ком	1	
R172	"	" МЛТ-1-1,3 $\text{Мом} \pm 10\%$	1,3 Мом	1	
R173	"	" МЛТ-2-330 $\text{ком} \pm 10\%$	330 ком	1	
R174	"	" МЛТ-0,5-51 $\text{ком} \pm 10\%$	51 ком	1	
R175÷	"	" МЛТ-2-100 $\text{ком} \pm 10\%$	100 ком	2	
÷R176	"	" МЛТ-0,5-1,2 $\text{ком} \pm 10\%$	1,2 ком	1	
R177**	"	"			

Продолжение

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные, номин.	Кол.	Примечание
R179- R181 C1- C2	ГОСТ 7113-66 НОЖО.005.002 ОЖ0.464.042ТУ	Резистор МЛТ-1-100 ком± ±10% Конденсатор К50-3-450-10	100 ком 10 мкф	3 2	
C3	ОЖ0.464.088ТУ НОЖО.005.002	КЭ-2-12-100 и	100 мкф	1	
C4	ОЖ0.464.042ТУ	К50-3-25-2000	4000 мкф	2	Парал.
C5	ГОСТ 9687-61	БМТ-2-400-0,1± ±10%	0,1 мкф	1	
C6	ГОСТ 6118-59	КБГ-М2-600- -0,15±10%	0,15 мкф	1	
C7	ГОСТ 6118-59	КБГ-М2-400-0,1± ±10%	0,1 мкф	1	
C8	ОЖ0.464.042ТУ	К50-3-450-20	40 мкф	2	Парал.
C9	ОЖ0.464.042ТУ	К50-3-300-30	60 мкф	2	Парал.
C10	ГОСТ 6118-59	КБГ-И-400-0,05± ±10%	0,05 мкф	1	
C11- C13		КБГ-И-200-0,1±10%	0,1 мкф	3	
C14	ГОСТ 11155-65	КСО-2-500-Г-2200± ±5%	2200 пф	1	
C15	ГОСТ 7112-54	МБГП-3-200-Б-2× ×0,25±10%	2×0,25 мкф	1	
C16	ГОСТ 6118-59	КБГ-И-600-0,01±10%	0,01 мкф	1	
C17		КБГ-И-200-0,03± ±10%	0,03 мкф	1	
C18	ГОСТ 7112-54	МБГП-3-200-Б-2× ×0,25±10%	2×0,25 мкф	1	
C19	ГОСТ 6118-59	КБГ-И-600-0,01± ±10%	0,01 мкф	1	
C20	ГОСТ 6118-59	КБГ-И-200-0,02± ±10%	0,02 мкф	1	
C21	ГОСТ 11155-65	КСО-2-500-Г-2200± ±5%	2200 пф	1	

Продолжение

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные, номинал	Кол.	Примечание
C22- C23	ГОСТ 6118-59	Конденсатор КБГ-И-600-0,01± ±10%	0,01 мкф	2	
C24	ГОСТ 11155-65	КСО-5-500-Г-2700± ±2%	2700 пф	1	
C25		КСО-5-500-Г-5600± ±2%	5600 пф	1	
C26		КСО-5-500-Г-2700± ±2%	2700 пф	1	
C27		КСО-2-500-Г-2200± ±2%	2200 пф	1	
C28		КСО-5-500-Г-4300± ±2%	4300 пф	1	
C29		КСО-2-500-Г-2200± ±2%	2200 пф	1	
C30	ГОСТ 6118-59	КБГ-И-200-0,03± ±10%	0,03 мкф	1	
C31- C32	ГОСТ 7112-54	МБГП-3-200-Б-2× ×0,25±10%	2×0,25 мкф	2	
C33	ГОСТ 11155-65	КСО-2-500-Г-2200± ±5%	2200 пф	1	
C34	ГОСТ 6118-59	КБГ-И-400-0,05±10%	0,05 мкф	1	
C35- C36	ОЖ0.464.042ТУ	К50-3-450-20	20 мкф	2	
C37- C38	ГОСТ 11155-65	КСО-2-500-А-100± ±10%	100 пф	2	
C39		КСО-2-500-А-200± ±10%	200 пф	1	
C40*		КСО-2-500-А-100± ±10%	100 пф	1	
C41	УЕО.462.014 ТУ	МБМ-160-1,0-111	1 мкф	1	
C42	ОЖ0.464.042ТУ	К50-3-450-20	20 мкф	1	
L1- L7	ЕЕ4.775.001-2Сп	Дроссель		7	
L8- L9	ЕЕ4.775.001-1Сп			2	

Продолжение

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
ЛН1	ГОСТ 2204-65	Лампа накаливания МН6,3-0,22	6,3 в 0,22 а	1	
Л1-÷ ÷Л2	ТС3.302.000ТУ1	Лампа 6П1П		2	
Л3	СТ3.348.015 ТУ	5Ц4М		1	
Л4	СТ3.300.016 ТУ	6Ж4П		1	
Л5	СД3.348.005 ТУ	6Ц4П		1	
Л6-÷ ÷Л7	ЩФ3.390.006ТУ	СГ15П-2		2	
Л8	ТС3.302.000ТУ1	6П1П		1	
Л9	СТ3.300.016 ТУ	6Ж4П		1	
Л10	ЩФ3.390.006ТУ	СГ15П-2		1	
Л11	СД3.348.005 ТУ	6Ц4П		1	
Л12	СТ3.300.016 ТУ	6Ж4П		1	
Л13	ТС3.301.000 ТУ	6Н3П		1	
Л14	СТ3.300.016 ТУ	6Ж4П		1	
Л15	ТС3.301.000 ТУ	6Н3П		1	
Л16	ТС3.302.000ТУ1	6П1П		1	
Л17	СТ3.300.016 ТУ	6Ж4П		1	
Л18	ТС3.301.000 ТУ	6Н3П		1	
Д1-÷ ÷Д4	УЖ3.362.018 ТУ	Диод кремниевый Д214Б		4	
Д9-÷ ÷Д10	СМ3.362.007 ЧТУ	Диод кремниевый Д106А		2	Доп. заме- на на 2Л401Б
Р1	РС0.452.020 ТУ	Реле РП-5 РС4.522.007 Сп	Исп 0,19÷0,7 ма	1	
ИП1	ТУП. ОИП 533.077-61	Микроамперметр М24 0÷150 мкА 850 Ом кл. I,0 с горизонтальным раб. положени- ем		1	
В1	НИО.360.605	Переключатель ПГК-5П6Н-8А		1	
В2		ПГГ-11П-5Н-4А		1	

Продолжение

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Кол.	Примечание
В3-÷ ÷В4	НИО.360.606	Тумблер ТП1-2		2	
В5		ТВ2-1		1	
В6	ИЮ3.600.047 Сп	Переключатель ПР-15-2-15 ИЮ0.360.001 ТУ		1	
Тр1	ЫД4.705.001-Сп	Трансформатор силовой		1	
КП1 ÷КП2	ЕЕ3.602.012 Сп	Переключатель кнопочный		2	
Пр1	НИО.481.017	Предохранитель ПМ-4	4 а	1	См. прим. 2
Г1-÷ ÷Г2	ЕЕ6.604.007 Сп	Гнездо	1000 в	2	А-черн.
Г3	ЕЕ6.604.006 Сп	Гнездо	1000 в	1	С-коричн.
Г8	ЕЕ6.625.603	Клемма		1	
П1	ЕЦ4.812.018 Сп	Панель ламповая		1	
П2	ЕЦ4.812.611 Сп			1	
П3	ЕЕ4.812.023 Сп			1	
П4	ЕЦ4.812.012 Сп			1	
П5	ЕЦ4.812.015 Сп			1	
П6	ЕЦ4.812.017 Сп			1	
П7	ЕЦ4.812.012 Сп			1	
П8	ЕЕ4.812.013 Сп			1	
П9	ЕЦ4.812.026 Сп			1	
П10	ЕЦ4.812.009 Сп			1	
П11-÷ ÷П12	ЕЦ4.812.010 Сп			2	
П13	ЕЦ4.812.014 Сп			1	
П14	ЫД4.812.005 Сп			1	
П15	ЕЦ4.812.021 Сп			1	
П16	ЕЦ4.812.008 Сп			1	
П17	ЕЦ4.812.020 Сп			1	
П18	ЕЦ4.812.007 Сп			1	
П19	ЕЦ4.812.013 Сп			1	

ТАБЛИЦА ПРОВОДОВ

№ про- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (с.м)
321	Спротив. R29	Спротивл. R30	МГШВ 0,35 мм ² Б	15
322	Спротив. R21	Спротивл. R22	МГШВ 0,5 мм ² Б	9
323	Спротив. R23	Спротивл. R24	" Б	9
324	Спротив. R26	Спротивл. R27	" Б	9
325	Переключ. В 6, гал. 1, конт. 16	Переключ. В6, гал. 2, конт. 16	МГШВ 0,35 мм ² Б	5
326	Переключ. В1, гал. 1, деп. 3	Тумблер В4, конт. 1	" Б	8
327	Земл. лепесток у пане- ли П9	Соприкасание R166	" Б	6

ЖГУТ № 1

1	Коммутатор 1/1	Резистор R89 (2)	МГШВ 0,35 мм ² Б	44
2	Коммутатор 2/1	Резистор R91 (2)	" Б	41
3	Коммутатор 3/1	Переключ. В2, гал. 5, деп. 2	" Б	42
4	Коммутатор 3/1	Коммутатор 7/1	" Б	11
5	Коммутатор 4/1	У2, Лампа Л115, ср. деп.	МГШВЭ 0,35 мм ²	61
6	Коммутатор (R160, R161)	Тумблер В5, конт. 1	" Б	52
7	Коммутатор 7/1	Трансформ. выв. 18	МГШВ 0,5 мм ² Б	49
8	Коммутатор 7/1	Переключ. В2, гал. 5, деп. 11	МГШВ 0,35 мм ² Б	46
9	Коммутатор 8/1	Коммутатор 15/1	" Б	11
10	Коммутатор 8/1	У6, Спротивл. R67, R68	" Б	40
11	Коммутатор 9/1	У2, Лампа Л118, нож- ка 5	" Б	60
12	Коммутатор 9/1	Резистор R99	" Б	41,5
13	Коммутатор 10/1	Резистор R98, R99	" Б	34
14	Коммутатор 11/1	Спротивл. R97, R98	" Б	40
15	Коммутатор 12/1	Спротивл. R96, R97	" Б	41
16	Коммутатор 13/1	У6, Спротивл. R69, R70	" Б	44
17	Коммутатор 13/1	Коммутатор 72/11	" Б	39
18	Коммутатор 14/1	У6, Спротив. R70, R71	" Б	47
19	Коммутатор 15/1	У6, Спротив. R107, R108	" Б	42
20	Коммутатор 16/1	У6, Спротив. R106, R107	" Б	41
21	Коммутатор 16/1	Коммутатор 20/1	" Б	12,5
22	Коммутатор 17/1	У6, Спротив. R105, R106	" Б	44
23	Коммутатор 18/1	У6, Спротив. R104, R105	" Б	43
24	Коммутатор 19/1	У1, Лампа Л9, нож. 7	" Б	76
25	Коммутатор 19/1	Коммутатор 44/11	" Б	39
26	Коммутатор 21/1	Трансф. вып. 37	МГШВ 0,5 мм ² Б	50
27	Коммутатор 22/1	Трансф. вып. 39	" Б	61
28	Коммутатор 23/1	Трансф. вып. 41	" Б	61
29	Коммутатор 24/1	Трансф. вып. 23	" Б	56,5
30	Коммутатор 26/1	У1, Лампа Л14, нож. 7	МГШВ 0,35 мм ² Б	82
31	Коммутатор 26/1	Коммутатор 37/1	" Б	11,5

№ про- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (с.м)
32	Коммутатор 27/1	Переключ. В2, гал. 5, л. 6	МГШВ 0,35 мм ² Б	43
33	Коммутатор 28/1	У6, Спротив. R44, R45	" Б	42
34	Коммутатор 29/1	У6, Спротив. R45, R46	" Б	42
35	Коммутатор 30/1	У6, Спротив. R46, R47	" Б	40
36	Коммутатор 31/1	Спротив. R9, R10	" Б	10,5
37	Коммутатор 32/1	Спротив. R10, R11	" Б	11
38	Коммутатор 32/1	Спротив. R29, R30	" Б	16,5
39	Коммутатор 33/1	Спротив. R11, R12	" Б	10,5
40	Коммутатор 34/1	Спротив. R12, R13	" Б	10,5
41	Коммутатор 35/1	Спротив. R13, R14	" Б	12,5
42	Коммутатор 36/1	Спротив. R14, R15	" Б	13,5
43	Коммутатор 37/1	У5, Конденс. С2 (+)	МГШВ 0,5 мм ² Б	61
44	Коммутатор 38/1	У5, Конденс. С3 (+)	" Б	66
45	Коммутатор 38/1	Коммутатор 51/1	МГШВ 0,35 мм ² Б	12,5
46	Коммутатор 39/1	Спротив. R23, R24	МГШВ 0,5 мм ² Б	39
47	Коммутатор 40/1	Спротив. R24, R25	" Б	51
48	Коммутатор 41/1	Спротив. R25, R26	" Б	47
49	Коммутатор 42/1	Спротив. R26, R27	" Б	55
50	Коммутатор 44/1	Коммутатор 51/1	МГШВ 0,35 мм ² Б	13
51	Коммутатор 45/1	Коммутатор 57/1	" Б	13
52	Коммутатор 45/1	Коммутатор 60/1	" Б	15,5
53	Коммутатор 46/1	Коммутатор 44/11	" Б	40
54	Коммутатор 46/1	Коммутатор 52/1	" Б	14
55	Коммутатор 47/1	Коммутатор 45/11	" Б	39,5
56	Коммутатор 47/1	Коммутатор 53/1	" Б	15
57	Коммутатор 48/1	Коммутатор 54/1	" Б	16,5
58	Коммутатор 48/1	Переключ. В2, гал. 3, л. 12	МГШВЭ 0,35 мм ²	40
59	Коммутатор 48/1	Коммутатор 56/11	МГШВ 0,35 мм ² Б	37
60	Коммутатор 49/1	Спротив. R30	" Б	13
61	Коммутатор 49/1	Коммутатор 50/11	" Б	36
62	Коммутатор 50/1	Коммутатор 67/1	" Б	13
63	Коммутатор 50/1	Спротивл. R29	" Б	18,5
64	Коммутатор 50/1	Коммутатор 43/11	" Б	39
65	Коммутатор 51/1	Коммутатор 56/1	" Б	13
66	Коммутатор 51/1	Спротив. R20	МГШВ 0,5 мм ² Б	41
67	Коммутатор 52/1	Коммутатор 58/1	МГШВ 0,35 мм ² Б	13,5
68	Коммутатор 53/1	Коммутатор 63/1	" Б	15
69	Коммутатор 54/1	Спротив. R7	" Б	20
70	Коммутатор 54/1	Коммутатор 64/1	" Б	16,5
71	Коммутатор 55/1	Спротив. R31	МГШВ 0,5 мм ² Б	45
72	Коммутатор 55/1	Коммутатор 62/11	МГШВ 0,35 мм ² Б	12
73	Коммутатор 55/1	Коммутатор 63/1	" Б	33
74	Коммутатор 56/1	Коммутатор 68/1	" Б	13
75	Коммутатор 57/1	Коммутатор 61/1	" Б	12
76	Коммутатор 58/1	Коммутатор 62/1	" Б	13
77	Коммутатор 59/1	Панель П13, ножка 8	МГШВ 0,5 мм ² Б	26

№ про- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (см)
78	Коммутатор 59/1	Коммутатор 57/11	МГШВ 0,35 мм ² Б	36
79	Коммутатор 61/1	Коммутатор 69/1	Б	12
80	Коммутатор 62/1	Коммутатор 70/1	Б	13
81	Коммутатор 63/1	Коммутатор 71/1	Б	14
82	Коммутатор 64/1	Коммутатор 72/1	Б	15
83	Коммутатор 65/1	Коммутатор 49/11	Б	36
84	Коммутатор 65/1	Коммутатор 67/11	Б	33
85	Коммутатор 66/1	Коммутатор 68/1	Б	14
86	Коммутатор 67/1	Лиц. панель П14 конт. 8	Б	24
87	Коммутатор 67/1	Лиц. панель, гнездо Г2	Б	18
88	Коммутатор 68/1	Панель П13, нож. 7	Б	23
89	Коммутатор 69/1	Панель П13, нож. 4	Б	14
90	Коммутатор 70/1	Панель П13, нож. 2	Б	18
91	Коммутатор 71/1	Панель П13, нож. 6	Б	27
92	Коммутатор 72/1	Панель П13, нож. 5	Б	28
93	Коммутатор 6/11	Резистор R73	Б	36
94	Коммутатор 6/11	Резистор R76(1)	Б	35
95	Коммутатор (R166)	Коммутатор 9/11	Б	15
96	Коммутатор 5/11	Переключ. В1, гал. 3, леп. 10	Б	23,5
97	Коммутатор 5/11	Резистор R72, R73	Б	35
98	Коммутатор 12/11	У4, Сопрот. R56	Б	57
99	Коммутатор 12/11	Переключ. В2, гал. 4, л. 6	Б	31
100	Коммутатор 12/11	У4, Сопрот. R56, R57	Б	56
101	Коммутатор 11/11	Переключ. В1, гал. 3, л. 8	Б	22
102	Коммутатор 11/11	Резистор R72	Б	37
103	Коммутатор 10/11	У6, Резистор R65, R66	Б	28
104	Коммутатор 10/11	Коммутатор 65/11	Б	25
105	Коммутатор 10/11	Коммутатор 23/11	Б	17
106	Коммутатор 9/11	У6, Сопрот. R64, R65	Б	31
107	Коммутатор 8/11	У6, Сопрот. R63, R64	Б	33
108	Коммутатор 8/11	Коммутатор 13/11	Б	19,5
109	Коммутатор 7/11	Переключ. В1, гал. 1, леп. 10	Б	24,5
110	Коммутатор 7/11	Переключ. В1, гал. 1, леп. 12	Б	26,5
111	Коммутатор 18/11	У6, Сопрот. R54, R55	Б	24
112	Коммутатор 18/11	Переключ. В1, гал. 3, леп. 5	Б	23
113	Коммутатор 18/11	Коммутатор 34/11	Б	20,5
114	Коммутатор 17/11	У6, Сопрот. R54, R53	Б	19
115	Коммутатор 16/11	У6, Сопрот. R53, R52	Б	23
116	Коммутатор 15/11	У6, Сопрот. R52, R51	Б	24
117	Коммутатор 14/11	Переключ. В2, гал. 5, леп. 7	Б	35
118	Коммутатор 13/11	У6, Сопрот. R104, R103	Б	29

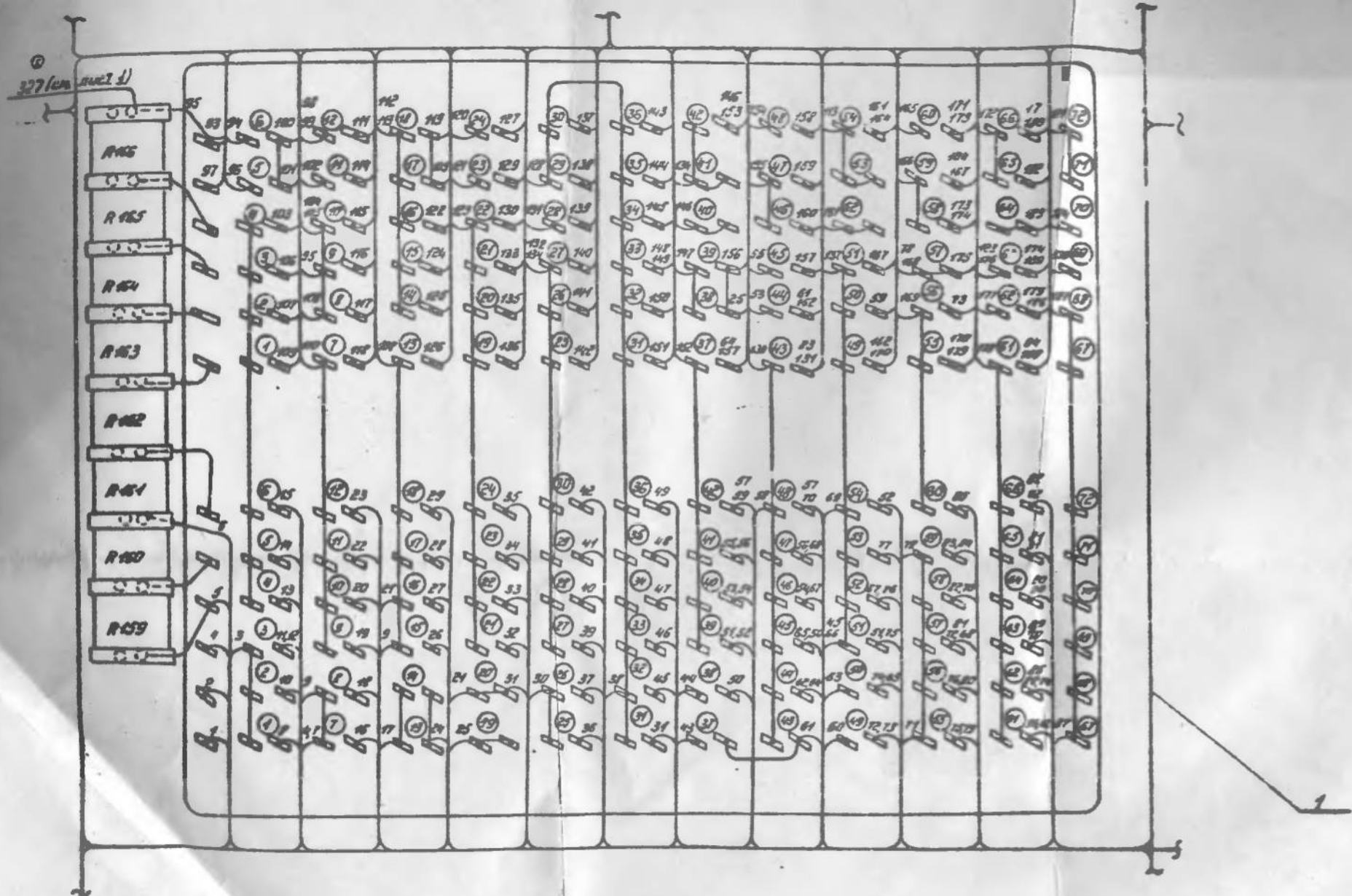
№ про- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (см)
119	Коммутатор 24/11	Переключ. В1, гал. 1, леп. 2	МГШВ 0,35 мм ² Б	24
120	Коммутатор 24/11	У6, Сопрот. R61, R62	Б	24
121	Коммутатор 23/11	У6, Сопрот. R60, R61	Б	26
122	Коммутатор 22/11	Трансформ. выв. 36	Б	70
123	Коммутатор 22/11	Коммутатор 63/11	Б	24
124	Коммутатор 21/11	Трансформ. выв. 30	МГШВ 0,5 мм ² Б	73
125	Коммутатор 20/11	Трансформ. выв. 28	Б	92
126	Коммутатор 19/11	Трансформ. выв. 25	Б	89
127	Коммутатор 30/11	Сопротив. R8, R9	МГШВ 0,35 мм ² Б	32,5
128	Коммутатор 29/11	У5, конденс. С3 (—)	Б	97
129	Коммутатор 29/11	Сопротив. R7, R8	Б	32
130	Коммутатор 28/11	Коммутатор 43/11	Б	20
131	Коммутатор 28/11	Коммутатор 49/11	Б	22
132	Коммутатор 27/11	Переключ. В1, гал. 2, леп. 12	Б	30
133	Коммутатор 27/11	У6, Сопрот. R49, R50	Б	20
134	Коммутатор 27/11	Коммутатор 41/11	Б	17
135	Коммутатор 26/11	У6, Сопрот. R48, R49	Б	19
136	Коммутатор 25/11	У6, Сопрот. R47, R48	Б	20
137	Коммутатор 36/11	Коммутатор 51/11	Б	19
138	Коммутатор 35/11	Сопрот. R19	Б	43
139	Коммутатор 34/11	Сопрот. R18, R19	Б	43
140	Коммутатор 33/11	Сопрот. R17, R18	Б	44
141	Коммутатор 32/11	Сопрот. R16, R17	Б	43
142	Коммутатор 31/11	Сопрот. R15, R16	Б	43
143	Коммутатор 42/11	Трансф. выв. 40	Б	76
144	Коммутатор 41/11	Трансф. выв. 32	Б	61
145	Коммутатор 40/11	Трансф. выв. 12	К	74
146	Коммутатор 40/11	Коммутатор 48/11	К	17
147	Коммутатор 39/11	Переключ. В1, гал. 3, леп. 12	Б	34
148	Коммутатор 39/11	Переключ. В1, гал. 3, леп. 4	Б	30
149	Коммутатор 39/11	У2, плата 2, леп. 8 (R83)	Б	76
150	Коммутатор 38/11	У2, плата 2, леп. 6 (R82)	Б	79
151	Коммутатор 37/11	Сопрот. R27	МГШВ 0,5 мм ² Б	70
152	Коммутатор 37/11	Переключ. В2, гал. 4, леп. 11	МГШВ 0,35 мм ² Б	30
153	Коммутатор 48/11	У1, Лампа Л3, ножка 4	К	89
154	Коммутатор 48/11	Трансф. выв. 42	К	59
155	Коммутатор 47/11	Трансф. выв. 43	Б	69
156	Коммутатор 45/11	У1, Лампа Л7, ножка 7	Б	71
157	Коммутатор 43/11	Коммутатор 51/11	Б	18

№ пор- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (см)
158	Коммутатор 54/II	Трансф. выв. 24	МГШВ 0,35 мм ² Б	61
159	Коммутатор 53/II	Трансф. выв. 3	" Б	62
160	Коммутатор 52/II	Трансф. выв. 34	" К	57
161	Коммутатор 52/II	Коммутатор 60/II	" К	17
162	Коммутатор 50/II	Коммутатор 55/II	" Б	20
163	Сопротивл. R20	У5, Конденс. С1 (+)	МГШВ 0,5 мм ² Б	58
164	Коммутатор 60/II	У1, Лампа Л3, ножка 6	МГШВ 0,35 мм ² Б	67
165	Коммутатор 60/II	Трансф. выв. 26	" К	57
166	Коммутатор 59/II	Трансф. выв. 21	" К	68
167	Коммутатор 57/II	Коммутатор 65/II	" Б	18
168	Коммутатор 57/II	У6, Сопрот. R69	" Б	29
169	Коммутатор 56/II	Коммутатор 69/II	" Б	19
170	Коммутатор 55/II	Коммутатор 61/II	" Б	21
171	Коммутатор 66/II	Переключ. В1, гал. 2, леп. 10	МГШВ 0,5 мм ² Б	33
172	Коммутатор 66/II	Кнопоч. переключ. КП 1, 4	" Б	28
173	Коммутатор 66/II	Коммутатор 64/II	МГШВ 0,35 мм ² Б	8
174	Коммутатор 64/II	Коммутатор 69/II	" Б	18
175	Коммутатор 63/II	Потенциометр R32 (3)	МГШВ 0,5 мм ² Б	41
176	Коммутатор 63/II	У5, Диоды Д2, Д4	МГШВ 0,35 мм ² Б	85
177	Коммутатор 62/II	У2, плата II леп. 6 (R42)	" Б	81
178	Коммутатор 61/II	Переключ. В1, гал. 3, леп. 1	" Б	39
179	Коммутатор 61/II	Коммутатор 68/II	" Б	20
180	Коммутатор 72/II	У6, Сопрот. R71	" Б	31
181	Коммутатор 72/II	Кнопоч. переключ. КП 1, 1	МГШВ 0,5 мм ² Б	28
182	Коммутатор 71/II	Кноп. переключ. КП 2, 3	" Б	19
183	Коммутатор 70/II	Трансф. выв. 33	" Б	70
184	Коммутатор 70/II	У5, Диоды Д1, Д3	" Б	90
185	Коммутатор 69/II	Сопрот. R31	" Б	55
186	Коммутатор 68/II	Панель П13, нож. 1	МГШВ 0,35 мм ² Б	33
187	Коммутатор 68/II	Переключ. В1, гал. 3, леп. 7	" Б	34
188	Коммутатор 67/II	Панель П13, ножка 3	" Б	30
189	Предохр. Пр. 1 (220)	Трансф. выв. 27	" Б	57
190	У1, Лампа Л10, нож. 4	Трансф. выв. 29	" Б	42
191	Трансформ. выв. 29	У5, Конденс. С9 (—)	" Б	51
192	Предохр. Пр. 1 (127)	Трансф. выв. 31	" Б	63
193	Трансформ. выв. 38	У1, Лампа Л11, ножка 1	" Б	39
194	Трансф. выв. 44	У1, Лампа Л3, нож. 2	МГШВ 0,5 мм ² К	61
195	Трансф. выв. 18	Трансф. выв. 22	" Б	23
196	Трансф. выв. 19	У2, Лампа Л15, нож. 9	" Б	70
197	Трансф. выв. 20	Трансф. выв. 22	" Б	43
198	Трансф. выв. 22	У2, Резистор R155 (3)	" Б	70
199	Трансф. выв. 45	У2, Лампа Л18, нож. 1	МГШВ 0,35 мм ² Б	56

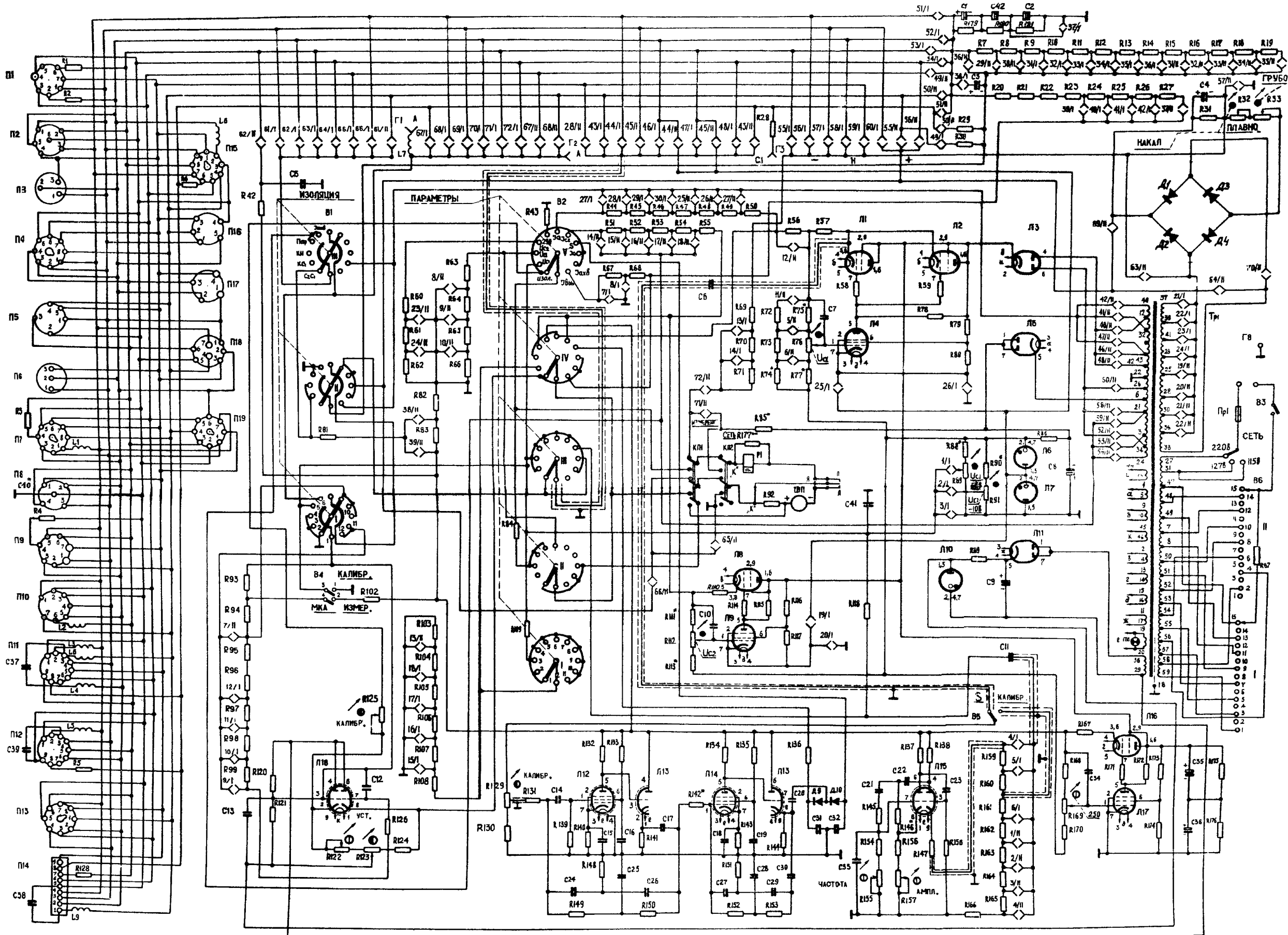
№ пор- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (см)
200	Трансф. выв. 1	У1, Лампа Л5, нож. 3	МГШВ 0,35 мм ² Б	58
201	Трансф. выв. 4	У1, Лампа Л8, нож. 4	" Б	54
202	Трансф. выв. 10	У1, Лампа Л2, нож. 5	" Б	73
203	Трансф. выв. 11	У1, Лампа Л11, нож. 3	" Б	42
204	Трансф. выв. 14	У1, Лампа Л16, нож. 4	" Б	65
205	Трансф. выв. 15	У1, Лампа Л9, нож. 3	МГШВ 0,5 мм ² Б	47
206	Трансф. выв. 35	У1, Лампа Л3, нож. 8	" К	64
207	Трансф. выв. 19	Лампа ЛН1	МГШВ 0,35 мм ² Б	46
208	Переключ. В1, гал. 3, л. 10	Резистор R76(3)	" Б	48
209	У4, Сопрот. R56, R57	У1. Ст. 3 (С7)	" Б	60
210	Резистор R73	У1, Лампа Л4, ср. леп.	" Б	107
211	Сопрот. R31	У5, Конденс. С4 (—)	МГШВ 0,5 мм ² Б	43
212	Сопрот. R31	У5, Диод Д1, Д2	" Б	44
213	Лищ. панель (Ст. 15)	Переключ. В2, гал. 3, леп. 8	МГШВ 0,35 мм ² Б	49
214	Переключ. В1, гал. 2, л. 5	У6, Сопрот. R103	МГШВ 0,35 мм ² Б	34
215	Резистор R91(3)	Кноп. переключ. КП 2, 6	" Б	22
216	У5, Конденс. С2(—)	Землян. леп. (У реле Р1)	МГШВ 0,5 мм ² Б	30
217	Переключ. В1, гал. 1, л. 5	Тумблер В4, конт. 3	" Б	29
218	Переключ. В1, гал. 1, л. 1	Сопрот. R93	МГШВ 0,35 мм ² Б	43
219	Тумблер В4, конт. 4	Сопрот. R93 R94	" Б	50
220	Тумблер В3, конт. 4	Колодка пит. Ш5	" Б	56
221	У6, Сопрот. R92	Кнопоч. переключ. КП 2, 5	" Б	36
222	Переключ. В1, гал. 1, леп. 8	Сопрот. R94, R95	" Б	37
223	Кол. питания Ш5	Предохран. Пр. 1	" Б	12
224	Трансф. выв. 46	У2, Лампа Л18, нож. 9	" Б	36
225	У1, Лампа Л10, нож. 1	У2, Лампа Л18, нож. 4	" Б	71
226	У1, Лампа Л10, нож. 2	У2, Плата 2, леп. 1	" Б	80
227	У1, Лампа Л6, ср. леп.	У2, Плата 2, леп. 3 (R83)	" Б	88
228	У1, Лампа Л2, нож. 3	У4, конденс. С6	" Б	70
229	Трансформ. выв. 2	У1, Лампа Л8, нож. 5	" Б	70
230	Трансф. выв. 5	У1, Лампа Л5, нож. 4	" Б	60
231	Трансф. выв. 6	У1, Лампа Л5, нож. 5	" Б	56
232	Трансф. выв. 9	У1, Лампа Л2, нож. 4	" Б	52
233	Трансф. выв. 13	У1, Лампа Л16, нож. 5	" Б	44
234	Трансф. выв. 16	У1, Лампа Л9, нож. 4	МГШВ 0,5 мм ² Б	36
235	Трансф. выв. 17	У1, Лампа Л11, нож. 4	МГШВ 0,35 мм ² Б	55
236	Земл. леп. (У реле Р1)	У1, Земл. леп. (У лам-пы Л7)	МГШВ 0,5 мм ² Б	41
237	У1, Лампа Л5, нож. 7	У5, Конденс. С8 (—)	МГШВ 0,35 мм ² Б	63
238	У1, Лампа Л11, нож. 5	У5, Конденс. С9 (+)	" Б	51
239	У1, Лампа Л10, нож. 5	У5. Ст. 1	" Б	59
240	У1, Лампа Л6, нож. 4	У5. Ст. 2	" Б	62
241	У1, Лампа Л3, нож. 2	У5, конденс. С35 (+)	" К	69

№ про- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (см)
242	Переключ. В2, гал. 4, л. 3	У6, Сопротив. R50	МГШВ 0,35 мм ² Б	26
243	Переключ. В2, гал. 4, леп. 11	У6, Сопротив. R68	Б	33
244	Переключ. В2, гал. 5, леп. 11	У6, Сопротив. R67	Б	32
245	Переключ. В2, гал. 5, л. 6	У6, Сопротив. R44	Б	33
246	Переключ. В2, гал. 4, л. 4	У6, Сопротив. R55	Б	26
247	Переключ. В2, гал. 5, л. 7	У6, Сопротив. R51	Б	40
248	Переключ. В2, гал. 1, л. 12	У6, Сопротив. R108	Б	35
249	Переключ. В2, гал. 5, л. 5	У6, Сопротив. R43	Б	33
250	Переключ. В2, гал. 5, л. 4	У6, Сопротив. R60	Б	33
251	Переключ. В2, гал. 5, л. 3	У6, Сопротив. R63	Б	33
252	Переключ. В2, гал. 5, л. 12	У6, Сопротив. R84	Б	36
253	Переключ. В2, гал. 2, л. 3	У6, Сопротив. R84	Б	27
254	Трансформ. выв. 7	В6, гал. 1, леп. 12	Б	70
255	У1, Лампа Л10, ср. леп.	Лиц. панель, Ст. 3	Б	70
256	Резистор R112 (2)	У1, Лампа Л19, нож. 1	Б	76
257	Трансформ. выв. 20	Лампа ЛН1	Б	40
258	У1, Лампа Л6, нож. 4	Лиц. панель, Ст. 5	Б	64
259	У1, Лампа Л4, нож. 1	Резистор R76(2)	Б	77
260	Потенциометр R33(1)	У5, Диод Д3, Д4	МГШВ 0,5 мм ² Б	113
261	Тумблер В5, конт. 3	У4, конденс. С6	МГШВЭ 0,35 мм ²	87
262	Резистор R129(2)	У2, Лампа Л13, ср. леп.		101
263	Резистор R123(1)	У2, Резистор R122(1)	МГШВ 0,35 мм ² Б	88
264	Лиц. панель клем. Г8	Земля, леп. (У реле Р1)	МГШВ 0,5 мм ² Б	47
265	Резистор R123 (3)	У2, Лампа Л18, ср. леп.	МГШВ 0,35 мм ² Б	82
266	У2, Лампа Л18, нож. 3	Переключ. В1, гал. 1, леп. 1	Б	72
267	Лиц. панель Ст. 3 (R111)	У6, Сопротив. R55	Б	36
268	Резистор R123(2)	У2, Плата 2, леп. 1 (R121)	Б	92
269	Переключ. В2, гал. 4, л. 9	У2, Лампа Л18, нож. 8	Б	96
270	Резистор R125(2)	У2, Лампа Л18, нож. 2	Б	76
271	Переключ. В2, гал. 4, л. 8	У2, Плата 2, леп. 1 (R136)	Б	98
272	Переключ. В2, гал. 5, л. 1	Резистор R125(1)	Б	42
273	Переключ. В1, гал. 2, л. 1	Сопротив. R29	Б	37
274	Переключ. В2, гал. 5, л. 8	У2, Плата 1, леп. 6	Б	100
275	Кноп. переключ. КП 2,3	У1, Ст. 1	Б	71
276	Переключ. В2, гал. 2, л. 1	Кноп. переключ. КП 1,7	Б	33
277	Микроамп. ИП1(+)	Кноп. переключ. КП 1,8	Б	30
278	У6, Сопротив. R92	Кноп. переключ. КП 1,8	Б	36
279	Реле Р1, конт. 1	Кноп. переключ. КП 2,2	Б	36
280	Микроамп. ИП(-)	Реле Р1, конт. Л	Б	66
281	Кноп. переключ. КП 2,5	Реле Р1, конт. Я	Б	55
282	Переключ. В1, гал. 1, леп. 5	Переключ. В2, гал. 5, л. 2	Б	35
283	Переключ. В1, гал. 2, л. 8	Переключ. В2, гал. 3, л. 1	Б	37
284	Переключ. В2, гал. 5, л. 12	Кнопоч. переключ. КП 1,3	Б	36

№ про- вода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Дли- на (см)
285	Переключ. В2, гал. 4, л. 12	Кнопоч. переключ. КП 1,6	МГШВ 0,35 мм ² Б	37
286	Переключ. В2, гал. 4, л. 5	Переключ. В1, гал. 3, л. 4	Б	39
287	Кнопоч. переключ. КП 1,2	Кнопоч. переключ. КП 2,1	Б	30
288	Кнопоч. переключ. КП 2,4	Кнопоч. переключ. КП 1,5	Б	32
289	У5, конденс. С4(+)	У5, Диод Д1, Д2	Б	16
290	Трансформ. выв. 8	Переключ. В6, гал. 2, л. 11	Б	72
291	Трансформ. выв. 47	Переключ. В6, гал. 2, л. 15	Б	74
292	Трансформ. выв. 48	Переключ. В6, гал. 1, л. 14	Б	71
293	Трансформ. выв. 49	Переключ. В6, гал. 2, л. 13	Б	73
294	Трансформ. выв. 50	Переключ. В6, гал. 1, л. 10	Б	75
295	Трансформ. выв. 51	Переключ. В6, гал. 2, л. 9	Б	91
296	Трансформ. выв. 52	Переключ. В6, гал. 1, л. 8	Б	88
297	Трансформ. выв. 53	Переключ. В6, гал. 2, л. 7	Б	91
298	Трансформ. выв. 54	Переключ. В6, гал. 1, л. 6	Б	90
299	Трансформ. выв. 55	Переключ. В6, гал. 2, л. 5	Б	94
300	Трансформ. выв. 56	Переключ. В6, гал. 1, л. 4	Б	90
301	Трансформ. выв. 57	Переключ. В6, гал. 2, л. 3	Б	91
302	Трансформ. выв. 58	Переключ. В6, гал. 1, л. 2	Б	90
303	Трансформ. выв. 59	Переключ. В6, гал. 2, л. 1	Б	79



Монтажная схема щитка коммутации №2248 - 1970г.



1. Величина сопротивления R92 подгоняется так, чтобы входное сопротивление цепи прибора в точках "КК" (сопротивление прибора, плюс сопротивление реле, плюс сопротивление R92 равнялось $8700 \text{ ом} \pm 0,2\%$). В случае, если сопротивление цепи прибора, плюс сопротивление обмотки реле больше 1400 ом , обмотка реле шунтируется сопротивлением ИЛТ-0,5-1,2ком $\pm 10\%$. Сопротивление цепи в точках "КК" при этом должно быть $8710 \text{ ом} \pm 0,2\%$ за счёт подбора R92.
2. При питании от сети П15в или 127в предохранитель Пр1 вместо 4а поставить 5а.
3. Микроамперметр М24 должен иметь красную черту на делении 120
4. Сопротивление R85 подбирается таким образом, чтобы при питании от сети $220 \text{ в} \pm 2,5\%$ в положении 7 переключателя первичной обмотки трансформатора стрелка индикаторного прибора стояла на красной черте (120 деления).
5. Элементы, обозначенные*, подбираются при регулировке, ** ставятся по необходимости.
6. ● — элементы регулировки выведены на лицевую панель.
7. ○ — элементы регулировки выведены под шлиц на лицевую панель.
8. ⊕ — элементы регулировки выведены под шлиц внутри испытателя.
7. Распайку концов обмотки Р1 производить в направлении большого тока срабатывания.
8. Резисторы СП, обозначенные*** в перечне элементов, при установке в приборы с приёмкой ОТК — по ГОСТ 5574 — 65.

СОДЕРЖАНИЕ

А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

	Лист
1. Назначение	5
2. Состав комплекта	6
3. Технические характеристики	7
4. Конструкция	9
5. Описание принципиальной схемы	14
6. Принцип действия	17

Б. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7. Общие указания	19
8. Указания по работе	21
9. Профилактические работы	30
10. Указания по ремонту	33
11. Указания по поверке	37
12. Хранение	50

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Перечень радиоламп, подлежащих испытанию на приборе Л1-3	53
Приложение 2. Карта рабочих режимов ламп	55
Приложение 3. Карта сопротивлений	57
Приложение 4. Схема измерения тока сетки 1	59
Приложение 5. Схема измерения тока утечки между электродами	60
Приложение 6. Схема измерения выпрямленного тока	61
Приложение 7. Схема измерения анодного тока и тока сетки	62
Приложение 8. Схема измерения крутизны	63
Приложение 9. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, необходимой для поверки и ремонта прибора Л1-3	64
Приложение 10. Перечень элементов	65
Приложение 11. Таблица проводов	76
Приложение 12. Схема принципиальная электрическая	85
Приложение Карточка отзыва потребителя (прилагается отдельно).	

№ пп	Страницы	Имеется	Должно быть
1. Стр. 71	Р 159 ЕЕ5.632.047 Сп Р 163 -"-	Р 159 ИД5.632.001 - I Р 163 ИД5.632.001 - 2	
2. Стр. 82	275 У1, Ст. I...	275... У1, Лампа ЛП, средний лепесток	
3. Стр. 6, строка 2 связу	...заменены на 6ПП-Е,...	...заменены на 6ПП-ЕВ,...	

В примечании к схеме принципиальной электрической
строка 7 сверху должна быть: $8710 \text{ ом} \pm 0,2\%$)...

В перечне элементов на прибор ЛП-3:

Имеется				
R85 ^ж	ГОСТ 7113-66 НСЖО.005.002	Резист. МГП-0,5-2,4Мом $\pm 1\%$	2,4Мом	I
"	"	МЛТ-0,5-200ком $\pm 20\%$	Послед.	I
R88 ^ж	ГОСТ 7113-66 НСЖО.005.002	Резист. МЛТ-I-36ком $\pm 20\%$	36ком	I
RI42 ^ж	ГОСТ 7113-66 НСЖО.005.002	Резист. МЛТ-0,5-270ком $\pm 5\%$	270ком	I
L1 + L7	ЕВ4.775.001-2Сп	Дроссель		
L8 + L9	ЕВ4.775.001-1Сп	"		
Должно быть				
R85 ^ж	ГОСТ 7113-66 НСЖО.005.002	Резист. МГП-0,5-2,4Мом $\pm 1\%$	2,83Мом	I
"	"	МЛТ-0,5-430ком $\pm 5\%$	Послед.	I
R88 ^ж	ГОСТ 7113-66 НСЖО.005.002	Резист. МЛТ-I-30ком $\pm 10\%$	30ком	I
RI42 ^ж	ГОСТ 7113-66 НСЖО.005.002	Резист. МЛТ-0,5-240ком $\pm 5\%$	240ком	I
L1 + L7	ИД4.775.001-2Сп	Дроссель		
L8 + L9	ИД4.775.001-1Сп	"		