

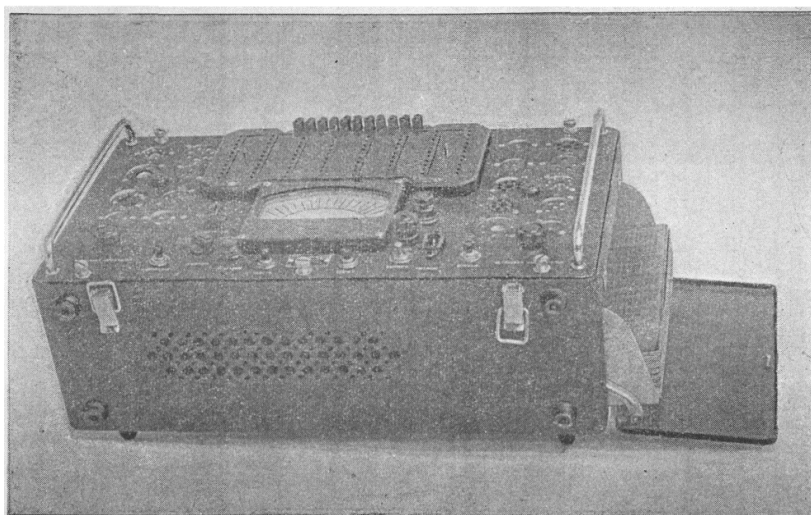
Испытатель ламп типа ИЛ-14

ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Содержание

I. Назначение	2
II. Технические характеристики	2
III. Схема и работа прибора	3
IV. Испытательные карты и зоны годности ламп	6
V. Конструкция прибора	7
VI. Инструкция по эксплуатации	8
VII. Уход и наблюдение за прибором в процессе эксплуатации	12
VIII. Генерация ламп	14
IX. Проверка новых ламп	14
X. Возможные неисправности прибора, их причины и устранение	14
XI. Спецификация	16
Приложение	19
Схемы и общий вид прибора	



I. Назначение

Испытатель ламп типа ИЛ-14 предназначается для ориентировочной оценки степени годности радиоламп: приемно-усилительных, маломощных генераторных, кенотронов и газонаполненных стабилизаторов, указанных в списке, приведенном в приложении к данной инструкции.

Кроме указанных в списке радиоламп, ИЛ-14 позволяет производить проверку исправности индикаторных лампочек накаливания.

В силу того, что все лампы проверяются ИЛ-14 только по одному-двум основным параметрам и в режимах, отличных от требований ГОСТа и технических условий на каждую лампу, показания ИЛ-14 носят ориентировочный характер и не могут служить основанием для предъявления претензий к организациям, поставляющим или изготовляющим лампы.

Испытатель ламп типа ИЛ-14 предназначается также для обеспечения периодического контроля степени годности радиоламп при профилактической проверке радиоаппаратуры.

ИЛ-14 может быть использован в лабораториях, в цехах, в стационарных и подвижных ремонтных мастерских, в торговой сети и так далее.

II. Технические характеристики

1) Проверка приемно-усилительных и маломощных генераторных ламп производится на:

- а. Отсутствие короткого замыкания между электродами.
- б. Величину анодного тока.
- в. Величину крутизны.
- г. Относительное качество вакуума.
- д. Наличие плохих контактов внутри лампы.

Примечание. Отдельные лампы на основании данных технических условий на них и специфики схемы ИЛ-14 проверяются только по одному параметру: анодному току или крутизне.

2) Проверка кенотронов производится на:

- а. Отсутствие короткого замыкания между электродами.
- б. Величину выпрямленного тока.

3) Проверка диодов производится на:

- а. Отсутствие короткого замыкания между электродами.
- б. Величину анодного тока.

4) Проверка газонаполненных стабилизаторов производится на:

- а. Отсутствие короткого замыкания между электродами.
- б. Напряжение стабилизации.

в. Относительную степень стабилизации.

5) Оценка степени годности радиоламп производится на основании данных и зон годности, нанесенных на испытательных картах, индивидуальных для каждого типа лампы.

6) Прибор обеспечивает проверку приемно-усилительных ламп в схеме с автоматическим смещением, получающимся за счет сопротивления в цепи катода. Сопротивление выполнено в виде магазина сопротивлений и дает возможность получать через каждые 10 Ом любое значение сопротивления в пределах 0 - 2100 Ом.

7) Прибор обеспечивает при токе нагрузки 0,4 А следующие напряжения для питания накалов ламп: 1,2; 2,2; 4,0; 5,2; 6,3; 12,6; 30 вольт.

8) Прибор обеспечивает подачу следующих испытательных напряжений для питания электродов ламп:

а. Постоянные напряжения для питания анодов: 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250 и 275 вольт.

б. Постоянные напряжения для питания экранных сеток: 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 275 и 300 вольт.

в. Переменные напряжения для питания кенотронов: 135, 250 вольт.

г. Переменные напряжения для питания управляющих сеток (для оценки крутизны): 0,2; 0,4; 1,0 вольт.

9) Прибор имеет четыре шкалы для измерения крутизны: 1,5; 3; 7,5; 15 мА/В.

10) Прибор имеет 6 шкал для измерения анодного тока: 3; 7,5; 15; 30; 75; 150 мА.

11) Прибор имеет одну шкалу для измерения напряжения на стабилизаторах: 180 вольт постоянного тока.

12) Точность ИЛ-14 определяется сходимостью показаний прибора с показаниями образцового прибора данного типа. Сходимость должна быть не хуже $\pm 5\%$ от номинального значения любой из шкал, нанесенных на испытательных картах.

13) Прибор сохраняет работоспособность в интервале температур от -40 до $+50^\circ\text{C}$ и при относительной влажности воздуха до 95% Точность прибора и сходимость с образцом гарантируются в интервале температур от -10 до $+35^\circ\text{C}$.

14) Питание прибора осуществляется от сети переменного тока синусоидальной формы с номинальными значениями напряжений 110-127-220 вольт с частотой 50 герц при соответствующем положении переключателя напряжения. Допускается изменение питающего напряжения на $+5$ и -15% от его номинального значения при условии контроля напряжения по контрольной риске стрелочного измерителя.

15) Прибор также может питаться напряжением 115 вольт от сети переменного тока повышенной частоты 400 и 800 герц. Указания о дополнительных погрешностях и поправках для зон годности при этом питании приводятся в разделе „Инструкция по эксплуатации“ (пункт 9).

16) Потребляемая прибором мощность порядка 150 ватт.

17) Габариты прибора: 480 мм х 280 мм х 200 мм.

18) Вес прибора порядка 22 кг.

При работе прибора в условиях, не предусмотренных его техническими характеристиками, завод-изготовитель не гарантирует нормальную работу прибора.

III. Схема и работа прибора

Схема прибора типа ИЛ-14 состоит из двух частей:

а. Коммутационно-измерительной, включающей в себя все ламповые панели, блок штепсельного коммутатора, поворотные и кнопочные переключатели, стрелочный измеритель с системой шунтов и добавочных сопротивлений, лампы типа 6Ж8 (усилитель к купроксному вольтметру переменного тока) и типа 6Х6С (ламповый вольтметр переменного тока).

б. Силовой, включающей в себя выпрямительное устройство с фильтром и делителем напряжения.

Коммутационно-измерительная часть

Основным органом коммутации и управления прибором является штепсельный коммутатор с набором испытательных карт, индивидуальных для каждого типа лампы и накладываемых на коммутатор. Штепселя, вставляемые в отверстия па испытательной карте, обеспечивают безошибочное подключение ко всем электродам ламп требуемых испытательных напряжений и включение соответствующих шкал измерительного прибора.

Распределение всех напряжений по гнездам штепсельного коммутатора приводится на рисунке 7.

Все ламповые панели ИЛ-14 соединяются параллельно (рисунок 8) и каждое гнездо панели, кроме предназначенных для нити накала, подается на движки главного переключателя операций (1) (в скобках указаны номера позиций по принципиальной схеме).

В первом положении переключателя операций „коротк." лампы проверяются на отсутствие короткого замыкания между электродами (рисунок 2). Все семь коммутируемых электродов лампы (максимальное количество электродов у приемно-усилительной лампы) подаются с главного переключателя на специальный переключатель (32), который замыкает все электроды между собой, кроме одного (именно того, в положении которого он находится) и подает их на корпус. При этом нить накала прямонакальных ламп соединяется с корпусом, а нить ламп косвенного накала - с движком переключателя (32).

На незамкнутый электрод через стрелочный измеритель и добавочное сопротивление (56) с делителя напряжения (57-68) подается отрицательное напряжение порядка 12 вольт. Если данный электрод замкнут с другим или с нитью накала, через стрелочный измеритель пройдет ток, определяемый величиной добавочного сопротивления, и стрелка измерителя отклонится, примерно, на половину шкалы.

Ставя переключатель (32) в те положения, которые отмечены на карте для данной лампы, проверяют все электроды лампы.

Во втором положении переключателя операций „анодн. ток" лампа проверяется на величину анодного тока (рисунок 3).

В этом положении все семь электродов лампы подаются на группы гнезд штепсельного коммутатора, при помощи которого путем простого вставления штепселей на каждый электрод подаются напряжения, близкие к указанным в технических условиях для каждой лампы.

Анод испытываемой лампы соединен с источником питания через стрелочный измеритель, имеющий шесть шунтов.

Стрелочный измеритель включен в анодную цепь через кнопочный переключатель (86). Включение нужной шкалы миллиамперметра осуществляется также путем вставления штепселя в определенное гнездо коммутатора, обусловленное отверстием на испытательной карте.

Оцифровка шкал дается непосредственно на испытательных картах.

Приемно-усилительные лампы и диоды испытываются на постоянном напряжении, кенотроны - на переменном напряжении (за исключением 2Ц2С и 4Ц6С).

Третье положение переключателя операции „крутизна" служит для проверки крутизны характеристики лампы (рисунок 4).

Крутизна $S = \frac{\Delta i_a}{\Delta U_c}$ измеряется путем подачи на управляющую сетку испытываемой

лампы одного из калиброванных переменных напряжений: 1,0; 0,4 или 0,2 В и измерения соответствующей величины переменной составляющей анодного напряжения. При этом стрелочный измеритель переключается в цепь купроксного выпрямителя (41), на который с сопротивлений (45) и (46) подается усиленная лампой (37) переменная составляющая

анодного напряжения.

В схеме предусмотрен постоянный контроль чувствительности вольтметра крутизномера, для чего с помощью кнопочного переключателя (34) на сетку лампы (37) вольтметра можно в любой момент времени подать с обмотки трансформатора калиброванное напряжение в один вольт.

Чувствительность вольтметра регулируется и устанавливается при помощи изменения величины переменного напряжения, подаваемого на управляющую сетку лампы (37).

Шкала стрелочного измерителя проградуирована непосредственно в величинах крутизны с номинальным значением шкал 1,5; 3; 7,5 и 15 мА/В. Включение требуемой шкалы производится также путем вставления штепселей в соответствующие отверстия на испытательной карте. Аналогично проверке лампы по анодному току отсчет крутизны производится по делениям шкалы стрелочного измерителя, а оцифровка этой шкалы" дается для каждой лампы на испытательной карте. Для отсчета кнопочный переключатель (85) „отсчет" должен быть нажат.

Четвертое положение переключателя операций „стабил." служит только для проверки исправности газонаполненных стабилизаторов рисунок 6).

Стабилизаторы проверяются на величину напряжения стабилизации и относительную степень стабилизации путем подачи на них достоянного напряжения через калиброванные сопротивления, соответствующие максимальному и минимальному токам нагрузки,

Подача напряжений осуществляется посредством того же штепсельного коммутатора с общего делителя напряжения (57-68).

Для измерения напряжения на электродах стабилизатора используется все тот же стрелочный измеритель, работающий в этом случае как вольтметр постоянного тока со шкалой 180 вольт.

Изменение тока нагрузки стабилизатора обеспечивается путем вынимания на коммутаторе штепселя, указанного стрелкой на испытательной карте с обозначением „проверки стабилизации", тем самым размыкается цепь одного из параллельно соединенных нагрузочных сопротивлений и сопротивление нагрузки увеличивается. Изменение напряжения на электродах стабилизатора (ΔU_a) при изменении тока нагрузки от минимального до максимального значения для хороших ламп будет составлять примерно 1-2 деления шкалы, стрелочного измерителя и будет значительно больше для плохих стабилизаторов.

Кроме отмеченных основных операций прибор позволяет:

1) Определить относительную оценку качества вакуума приемно-усилительных ламп по изменению анодного тока при включении в цепь управляющей сетки большого сопротивления (15, 16, 17). У лампы с худшим вакуумом изменение анодного тока будет больше, чем у лампы с лучшим вакуумом. Пределы допустимого изменения анодного тока по вакууму указаны на испытательных картах.

Эта операция производится при контроле анодного тока нажатием кнопки „вакуум" (18), включающей при этом в цепь сетки проверяемой лампы одно из трех сопротивлений порядка: 0,05; 0,1 или 0,5 мегом.

2) Обнаруживать наличие плохих контактов внутри лампы, для чего требуется радиоприемник или усилитель низкой частоты, подключаемые к гнезду „приемник".

В этом случае при проверке ламп по анодному току анод лампы оказывается подключенным через разделительный конденсатор (48) на вход усилителя низкой частоты (адаптерный вход приемника), и легкое постукивание по баллону или цоколю неисправной лампы вызывает в усилителе трески.

Примечание. Прибор типа ИЛ-14 рассчитан на непрерывную работу в течение 8 часов.

Однако, ввиду небольших габаритов прибора и значительного нагрева его, при непрерывной проверке ламп с большим анодным током (100 мА и больше) рекомендуется обязательное выключение прибора на 15-20 минут после 1-2 часов работы.

Силовая часть

Силовая часть прибора типа ИЛ-14 состоит из выпрямителя на лампе 5Ц3С (73), работающего на омический делитель напряжений (57-68) и дающего все требуемые напряжения для питания анодов и экранных сеток проверяемых ламп.

Выпрямитель дает выпрямленное напряжение 300 В при токе до 230 мА.

Указанные в разделе II значения анодных и экранных напряжений даны для тока нагрузки выпрямителя в 100 мА (100 мА - потребление делителя и 10 мА - ток лампы).

Основное питание прибора - сеть переменного тока промышленной частоты (50 герц) с напряжением 110, 127, 220 вольт.

Включение прибора на то или иное напряжение производится согласно положению (гравировке) головки предохранителя: для переключения напряжения достаточно вставить предохранитель в гнездо и повернуть головку предохранителя в соответствующее положение,

При напряжении 110 и 127 вольт должен включаться предохранитель на 1,5 ампера, а при напряжении 220 вольт - на 1 ампер.

Для того, чтобы прибор обеспечивал возможность, работы при пониженном и повышенном напряжениях питающей сети при отклонениях от -15 до +5 % от номинального значения, в первичную обмотку силового трансформатора включено переменное сопротивление (74), при помощи которого на первичной обмотке устанавливается напряжение по контрольной риске. При питании от напряжения 110 В точная величина этого напряжения указывается в аттестате на данный прибор.

IV. Испытательные карты и зоны годности ламп

Как уже указывалось выше, испытательные карты, накладываемые на штепсельный коммутатор, являются не только основным органом коммутации и управления прибором, но и несут на себе все данные и отсчетные шкалы с зонами годности для оценки степени годности проверяемых ламп. Каждая испытательная карта составлена на один определенный тип лампы. Сложные лампы имеют несколько испытательных карт (например, на двойной триод дается две испытательные карты).

На испытательных картах нанесено:

- 1) Обозначение (тип) и цоколевка радиолампы.
- 2) Номер ламповой панели (а в случае необходимости - номер панели для добавочной переходной колодки), в которой должна проверяться испытываемая лампа.
- 3) Номер испытательной карты.
- 4) Положения переключателя „электроды“, при которых не должно быть отклонения стрелки измерителя при проверке ламп на короткое замыкание между электродами.
- 5) Предельно-допустимое изменение анодного тока для триодов и многоэлектродных ламп при оценке относительного качества вакуума.
- 6) Шкалы с зонами годности „хорошая“, „работоспособная“ и „плохая“ по анодному току и крутизне (для некоторых типов ламп по одному из этих параметров); для стабилизаторов - по напряжению.
- 7) Для отдельных ламп - поправки для границ зон годности при питании прибора от сети переменного тока с частотой 400 и 800 Гц.

Зона годности „хорошая“ (незаштрихованная) свидетельствует, что лампа по своим параметрам - анодному току или крутизне - хорошая и лежит в пределах норм технических условий, установленных для нее.

Зона годности „работоспособная“ (черная) нанесена на основании допустимых норм на уменьшение основных параметров лампы после ее эксплуатации (так называемый критерий долговечности).

Зона „плохая“ (заштрихованная) свидетельствует, что лампа плохая, выходит за нормы технических условий и критерия долговечности и установке в аппаратуру не подлежит.

Следует особо отметить, что на испытательных картах для стабилизаторов нанесены две зоны годности; „хорошая" и „плохая". В этом случае зона годности „хорошая" позволяет проверять стабилизаторы на напряжение стабилизации (с учетом срока службы) и свидетельствует о том, что стабилизатор хороший. Путем вынимания штырька, отмеченного на испытательной карте стрелкой с надписью „проверка стабилизации", стабилизатор проверяется на изменение напряжения стабилизации при изменении силы тока, то есть на относительную степень стабилизации.

Все шкалы с зонами годности имеют оцифровку, что позволяет установить степень годности или сохранности лампы во время эксплуатации и при периодическом контроле (профилактический осмотр аппаратуры). При этом лампы, которые после некоторого срока эксплуатации уменьшили свои показания по крутизне или анодному току, но дальнейшего уменьшения не дают, хотя бы находились уже в зоне „работоспособная", следует считать хорошими, а лампы, дающие непрерывное уменьшение своих параметров - сомнительными; последние в аппаратуру не ставить.

В особо ответственной аппаратуре лампы, попавшие в зону „работоспособная", использовать не рекомендуется.

Необходимо подчеркнуть, что точность нанесения граничных значений зон годности определяется сходимостью испытателей ламп данного типа между собой и лежит в пределах $\pm 5\%$ от номинального, значения шкалы, указанной на испытательной карте.

Примечание. Сходимость для лампы 4Ц6С должна быть в пределах $\pm 12\%$.

Это обстоятельство всегда необходимо иметь в виду при пользовании прибором. Допустимая ошибка при оценке годности лампы, если показания находятся вблизи граничных значений зон годности, может доходить до $\pm 3,5$ деления шкалы стрелочного измерителя.

Следует также иметь в виду, что при проверке приемно-усилительных ламп и диодов форма напряжения питающей сети (50 Гц, 110, 127 или 220 вольт) может быть отличной от синусоидальной, а при проверке кенотронов требуется практически синусоидальная форма питающего напряжения, так как они проверяются по выпрямленному току и зоны годности для них нанесены при синусоидальной форме питающего напряжения.

Под практически синусоидальной формой напряжения следует понимать форму напряжения с коэффициентом нелинейных искажений до 5 %, то есть не имеющую на глаз (при наблюдении на экране катодного осциллоскопа) заметных отклонений от синусоиды,

V. Конструкция прибора

Прибор собран и смонтирован на горизонтальной панели с небольшим вертикальным шасси и заключен в футляр со съемной крышкой.

Крепление прибора к футляру осуществляется 5-ю невыпадающими фасонными винтами и двумя винтами для пломбирования. Футляр имеет ручку для переноски прибора и на правой боковой стенке откидную дверку, закрывающую специальное отделение для размещения карт.

В левой части панели управления размещены ламповые панели, гнездо (31) для подключения верхнего

электрода проверяемой лампы и переменное сопротивление „установка напряжения".

В правой части панели управления размещены ламповые панели, и второе гнездо (30) для подключения верхнего электрода проверяемой лампы, переменное сопротивление установки чувствительности вольтметра при измерении крутизны ламп и кнопочный переключатель „чувств".

В средней части панели находятся: штепсельный коммутатор с колодкой для и штепселей, стрелочный измеритель, два поворотных переключателя (операций и электродов), кнопочные переключатели, гнездо для подключения внешнего усилителя низкой частоты, фишка питания, переключатель напряжения питания, выключатель питания и индикаторная лампочка.

На вертикальном шасси расположены лампы прибора, силовой трансформатор и отдельные узлы схемы.

Под шасси, к его боковым стенкам, крепится съемный блок с конденсаторами и сопротивлениями. Слева, к опорной скобе шасси, крепится съемный блок с делителем напряжения.

Запасное и рабочее имущество находится в отдельном ящике, прилагаемом к прибору.

VI. Инструкция по эксплуатации

1. Общие замечания

а. Прибор ИЛ-14 работает в горизонтальном положении.

б. Перед включением прибора в сеть, а также после окончания работы с прибором, все переключатели прибора должны находиться в своих исходных начальных положениях: переключатель питания - в положении „выключ.", переключатель „операции" - в положении „коротк.", переключатель „электроды" - в положении „1".

в. При оценке степени годности радиоламп руководствоваться указаниями раздела IV „Испытательные карты и зоны годности ламп", а в случае питания прибора от сети переменного тока с частотой 400 и 800 Гц - указаниями пункта 9.

г. Для ламп с верхним анодным выводом необходимо сначала одеть анодный вывод, а потом вставить лампу в панель.

Необходимо обратить особое внимание на совмещение ключей ламповой панели и лампы (для ламп ГУ-15 и ГУ-50).

Запрещается:

а. Производить проверку ламп без карты.

б. Нажимать кнопки в момент поворота переключателей „электроды" и „операции".

в. Вынимать штепсели при нажатой кнопке «отсчет" при всех положениях переключателя операций, за исключением случая, когда производится проверка стабилизаторов.

г. Вращать ручку переменного сопротивления „установка напряжения", не контролируя при этом напряжение по контрольной риске.

д. Оставлять прибор включенным с испытываемой лампой больше того времени, которое требуется для проверки данной лампы (то есть не более 5 минут).

е. Оставлять прибор включенным при перерывах в работе.

ж. Пользоваться прибором без выключения более 8 часов.

з. Пользоваться прибором без выключения более 2 часов при непрерывной проверке ламп одного, и того же типа с анодным током 100 мА и более.

2. Подготовка к работе

В случае хранения прибора на складе, длительного нахождения в нерабочем состоянии, пребывания его в условиях низких температур или повышенной влажности, перед началом работы с прибором необходимо его поместить в нормальные комнатные условия на 12-18 часов, после чего (если требуется) очистить от пыли с помощью воздуходувки.

Прежде, чем приступить к проверке ламп, следует:

а. Проверить по приложению к данной инструкции, что лампа входит в перечень ламп, проверяемых ИЛ-14 и найти в правом отсеке футляра прибора требуемую испытательную карту.

б. Снять крышку с прибора, вставить в гнездо предохранитель соответствующего номинала: при 110 и 127 вольтах - на 1,5 ампера рабочего тока и при 220 вольтах - на 1 ампер (несоответствие номиналов может привести к выходу прибора из строя). Соединить прибор

кабелем питания с питающей сетью.

в. Вставить проверяемую лампу в панель, номер которой указан на испытательной карте.

г. Наложить требуемую карту на штепсельный коммутатор и, вынимая штепсели из гнезд планки, вставить их во все отверстия на карте.

д. Включить прибор, для чего поставить переключатель питания в положение „включ.“. Свечение индикаторной "лампочки" будет свидетельствовать о том, что прибор включен.

е. Нажать кнопку „напряжение" и, вращая ручку „установка напряжения", установить стрелку измерителя на контрольную риску.

ж. Перед производством измерения, для получения более правильных отсчетов, необходимо дать прибору прогреться в течение 5-10 минут, после чего установить стрелку измерителя на контрольную риску.

Эту операцию надлежит выполнять с особым вниманием, так как неточности установки напряжения питания ведут к дополнительным ошибкам при измерениях. Проверку установки напряжения следует повторять перед каждым отсчетом измеряемого параметра, особенно при проверке ламп с большим анодным током.

Примечание. При переходе на проверку другого типа ламп прибор можно оставить включенным, но испытываемая лампа должна быть вставлена в панель после того, как все штырьки будут вставлены во все отверстия на карте.

3. Проверка диодов и кенотронов

а. На наличие короткого замыкания между электродами.

Убедиться, что все переключатели находятся в исходных положениях.

Переключатель „электроды" переключать поочередно в положения, указанные на карте, и если хотя бы в одном из указанных положений переключателя стрелка измерителя отклонится, примерно, на половину шкалы, то лампа бракуется.

Отсутствие показаний стрелочного измерителя или незначительное отклонение стрелки его (до 15 делений шкалы измерителя) в указанных положениях свидетельствует об отсутствии в лампе коротких замыканий.

После проверки переключатель „электроды" надо переключить в исходное положение (гравировка „1").

б. На величину анодного тока. Переключатель операций установить в положение „анодн. ток", проверить установку сетевого напряжения на контрольную риску и затем нажать кнопку „отсчет".

Отсчет анодного тока производится по шкале стрелочного измерителя; степень годности лампы определяется по зонам, нанесенным на испытательную карту.

в. На плохие контакты (трески) внутри лампы. Переключатель операций оставить в положении „анодн. ток". Подключить приемник к гнезду „приемник" прибора ИЛ-14, привести приемник в действие и поставить его органы регулировки в положение максимального усиления (выхода). Постучать проверяемую лампу по баллону или цоколю: отсутствие тресков в приемнике будет свидетельствовать об исправности лампы. Эта проверка для диодов и кенотронов не обязательна.

После проверки каждой лампы переключатель операций надо переключить в исходное положение (положение „коротк.").

4. Проверка триодов, тетродов, пентодов, пентагридов

а. На наличие короткого замыкания между электродами.

б. На величину анодного тока.

в. На плохие контакты (трески) внутри лампы. Проверка производится точно так же, как для диодов и кенотронов (смотрите предыдущий раздел).

г. На крутизну характеристики.

Для проверки лампы по крутизне характеристики необходимо поставить переключатель операций в положение „крутизна" и проверить чувствительность" крутизномера, для чего следует нажать кнопку „чувств," и ручкой „установка чувствительн." поставить стрелку измерителя на контрольную риску.

После этого надо нажать кнопку „отсчет", произвести отсчет крутизны по шкале стрелочного измерителя и определить степень годности лампы по зонам, нанесенным на испытательную карту.

д. На относительное качество вакуума.

Для этого необходимо переключатель операций поставить в положение „анодн. ток", нажать кнопку „отсчет", заметить анодный ток лампы и одновременно нажать кнопку „вакуум" и отсчитать, насколько делений изменится анодный ток лампы. У ламп с хорошим вакуумом изменения анодного тока не должны превышать величины, указанной на испытательной карте. Лампа, дающая изменение анодного тока больше, чем указано на карте, использоваться в аппаратуре не должна.

5. Проверка сложных ламп

Проверка сложных ламп: двойных диодов, двойных триодов и так далее производится аналогично проверке обычных ламп, но для каждой части лампы отдельно. На каждую сложную лампу в испытателе ламп имеется по две-три карты и лампа проверяется по всем имеющимся на нее картам.

6. Проверка специальных ламп

Проверка специальных ламп, к которым относятся лампы маячкового типа и лампы-малютки с гибкими выводами, производится аналогично проверке всех ламп, но их подключение к испытателю ламп надо делать при помощи соединительных шпуров с зажимами (для маячковых ламп) или специальной переходной колодки (для ламп-малюток).

Включение ламп-малюток в переходную ламповую колодку необходимо производить, укорачивая (загибая) концы проводников, идущих от электродов лампы, и особо удаляя от остальных анодный и сеточный концы, так как длинные подводящие концы могут вызвать генерацию лампы в схеме прибора, что совершенно недопустимо.

7. Проверка газонаполненных стабилизаторов

а. Установить так же, как и в предыдущих случаях, карту, штепсели и лампу в соответствующие положения.

б. Поставить переключатель операции в положение „стабил."

в. Нажать кнопку „отсчет" и заметить показание стрелочного измерителя. Если стабилизатор хороший, показания должны быть в пределах зоны „хорошая". Затем, не отпуская кнопки, вынуть из коммутатора один штепсель, отмеченный на карте стрелкой с обозначением „проверка стабилизации", и заметить изменение показаний стрелочного измерителя. Эти показания для исправной лампы не должны изменяться более чем на 1-2 деления от первоначального показания.

Отсутствие свечения лампы, отсутствие показаний стрелочного измерителя (вольтметра) или большая разница в его показаниях при вынимании штепселя свидетельствуют о негодности лампы.

8. Проверка индикаторных ламп накаливания

Проверка индикаторных ламп производится без испытательной карты. Проверяемая лампа вставляется в среднее гнездо панели № 2 и испытывается на исправность по зажиганию. Для проверки достаточно вставить штепсель в одно из гнезд коммутатора, в

зависимости от величины номинального напряжения зажигания проверяемой лампы, согласно следующим данным:

Напряжение зажигания в вольтах	1,2	2,2	4	5,2	6,3	12,6	30
Номер штепселя коммутатора	88	87	86	85	84	83	82

9. Работа с прибором при питании его от сети переменного тока напряжением 115 В и частотой 400 и 800 герц

Работа с испытателем ламп типа ИЛ-14 при питании его от сети переменного тока повышенной частоты 400 или 800 Гц почти не отличается от работы при питании от сети промышленной частоты 50 Гц.

Предохранитель (на 1,5 ампера) следует включать в положение с гравировкой „110”.

При проверке всех ламп по крутизне и при проверке кенотронов необходимо всегда учитывать следующее:

1. Граничные значения зон годности по крутизне для всех ламп и для кенотронов (за исключением тех, где поправка особо оговаривается на испытательной карте или нанесена вспомогательная зона) нанесены уже с точностью не $\pm 5\%$, а $\pm 8\%$ от номинального значения шкалы, указанной на испытательной карте (то есть ± 6 делений шкалы стрелочного измерителя).

2. Для отдельных ламп, где величина дополнительной поправки превышает указанную величину, средняя поправка приводится на испытательной карте.

Поправка дается по сравнению с измерением крутизны на частоте 50 Гц.

При пользовании зонами годности эту среднюю поправку следует вычитать из фактических показаний крутизны, если она имеет знак „-”, и прибавлять, если она имеет знак „+” (лампы 6Г2 и 12Г2).

Например: лампа 6К4 (карта № 50) показывает на 400 Гц 29 делений (лампа работоспособная); учтя поправку - 4 деления, следует считать правильным показание $29 - 4 = 25$ делений, то есть лампа плохая.

3. Для большинства кенотронов на испытательных картах нанесены вторые (вспомогательные) зоны годности, которыми и надлежит пользоваться при работе с питанием прибора от сети с частотой 400 или 800 герц.

4. Влияние формы питающего напряжения при проверке кенотронов то же, что отмечено выше, в разделе „Испытательные карты и зоны годности ламп”.

Примечание. Поправки, указанные в пунктах 1 и 2, являются средними, так как погрешность измерений крутизны на частоте 400 и 800 Гц зависит от данной лампы.

Поэтому погрешность при измерении крутизны на частоте 400 и 800 Гц больше, чем на частоте 50 Гц и измерения могут иметь ориентировочный характер.

10. Назначение шнуров, придаваемых к прибору

При использовании шнуров следует руководствоваться следующим:

а. При проверке ламп, имеющих внешний вывод, обычно используются шнуры 1, 2 и 4, заканчивающиеся более толстым штепселем, который вставляется в гнездо, расположенное посередине ламповых панелей и предназначенное для подключения верхнего электрода лампы. Шнуры 3, 5 и 6, заканчивающиеся более тонким штепселем, используются при проверке тех ламп, внешний вывод которых, согласно специальному пояснению на испытательной карте, должен быть соединен с одним из гнезд ламповой панели.

б. Шнур 1 с пластмассовым колпачком используется для ламп, внешний вывод которых подходит к зажимам колпачка. Во всех остальных случаях следует пользоваться шнурами 2, 3 и 5 с металлическими зажимами (например, при проверке ламп типа „желудь” и им подобных).

Примечание. Шнур 3 используется с зажимом, снимаемым со шнура 2.

в. Шнур 4 используется при проверке таких генераторных ламп, как ГИ-30, ГУ-29, ГУ-32.

г. При проверке ламп маячкового типа используются шнуры 1 и 5. Шнур 5 предназначен для больших дисков маячковых ламп.

д. При проверке лампы типа 6С8С, имеющей два внешних вывода, следует различать вывод анодный и сеточный. При установке этой лампы в панель № 15, правый вывод лампы - анодный, а левый - сеточный. Для анодного вывода следует использовать шнур 1, для сеточного - шнур 3 с металлическим зажимом.

е. Шнур 6, заканчивающийся с обеих сторон тонкими штепселями, используется при проверке лампы типа ГУ-15 и предназначен для соединения гнезд панелей № 11 и 15.

Примечание. В целях безопасности, при использовании шнуров с открытыми металлическими выводами на время коммутации и соединения шнуров с лампой прибор необходимо выключать.

VII. Уход и наблюдение за прибором в процессе эксплуатации

1. Общие замечания

а. Необходимо следить за порядком укладки испытательных карт, и взятую карту после работы укладывать на прежнее место, согласно нумерации карт.

б. При усиленной эксплуатации прибора надлежит ежемесячно удалять пыль из прибора при помощи пылесоса или воздуходувки.

2. Замена ламп

а. При замене лампы типа 6Ж8 необходимо убедиться в том, что ручкой „установка чувствительн.“ стрелка измерителя может быть установлена на контрольную риску.

б. Ввиду того, что внутреннее сопротивление кенотронов 5Ц3С меняется в довольно широких пределах, необходимо при смене лампы выпрямителя проверить напряжение 300 В между гнездом 12 и корпусом вольтметром постоянного тока класса 0,5. Напряжение 300 В должно проверяться при токе 110 мА (при этом ток, идущий через делитель напряжения, равен 100 мА, и ток внешней нагрузки - 10 мА). Для получения тока 10 мА надо подключить сопротивление порядка 30 кОм к гнездам 12 и 81 штепсельного коммутатора.

Если напряжение больше или меньше указанного, необходимо пользоваться подгоночным сопротивлением (72) и установить требуемое напряжение 300 В с точностью $\pm 2\%$.

в. Замена лампы 6Х6С не изменяет заданной точности по сходимости прибора типа ИЛ-14, но при проверке прибора по точностям напряжений, указанных в разделе II инструкции, необходимо проверить риску сетевого напряжения согласно паспортным данным аттестата на данный прибор.

3. Замена купроксов

Наиболее вероятная неисправность прибора, могущая возникнуть при длительной эксплуатации, это выход из строя купроксного выпрямителя в схеме лампового вольтметра для измерения крутизны.

Неисправность эта обнаруживается сразу: при калибровке чувствительности крутизомера стрелка измерителя не устанавливается на контрольную риску. Для устранения этой неисправности необходимо сменить вышедшие из строя купроксы.

При замене купроксов необходимо проверить их обратное сопротивление, которое должно быть порядка 50 кОм и выше, и подобрать купроксы с обратным сопротивлением, не отличающимся друг от друга более чем на 20 %. Проверка купроксов по обратному сопротивлению производится на любом омметре с верхним пределом, обеспечивающим

измерения обратного сопротивления.

После замены купроксов необходимо убедиться, что ручкой переменного сопротивления „установка чувствительн." стрелка измерителя может быть установлена на контрольную риску.

4. Периодическая проверка ИЛ-14

Не реже одного раза в год, а также во всех случаях, когда показания прибора вызывают сомнения в их правильности или когда показания двух испытателей ламп расходятся между собой более чем на 10% от номинального значения шкал (что соответствует предельному значению сходимости в $\pm 5\%$ относительно образцового испытателя ламп), прибор необходимо проверить.

Проверке подлежат:

а. Величина выпрямленного напряжения 300 В согласно методике, изложенной в разделе „Замена ламп".

б. Величина сетевого питающего напряжения, при котором установлена контрольная риска на шкале стрелочного измерителя.

Это напряжение должно проверяться на первичной обмотке силового трансформатора (после переменного сопротивления) при помощи вольтметра переменного тока класса 0,5 и должно быть равно величине, которая указана в аттестате на данный прибор типа ИЛ-14. В случае необходимости это напряжение корректируется переменным сопротивлением (79).

в. Величина переменного напряжения 50 Гц, подаваемого на управляющую сетку проверяемой лампы при измерении крутизны.

Эта величина проверяется с возможно большей точностью вольтметром переменного тока класса 0,5. При этом вольтметр подключается к гнездам коммутатора 43 и 81 и должен показывать напряжение 1 вольт. В случае расхождения, напряжение 1 вольт устанавливается по вольтметру с помощью переменного сопротивления (50).

г. Шкалы миллиамперметра.

Проверку шкал миллиамперметра надлежит делать периодически и всегда в случае смены или ремонта стрелочного измерителя.

Для этого необходимо собрать внешнюю цепь с источником питания, переменным сопротивлением и миллиамперметром класса 0,5 и подключить один конец этой цепи к гнезду коммутатора 9, а другой подключать поочередно к гнездам 33, 32, 31, 30, 29 и 28, проверяя соответственно шкалы тока: 3; 7,5; 15; 30;

75; 150 мА. При этом переключатель „операции" должен быть в положении „анодн. ток".

В случае несовпадения шкал больше чем на $\pm 2\%$, проверить и подогнать шунт к стрелочному измерителю (согласно принципиальной схеме).

д. Величина емкости конденсатора (позиция 91). Эта величина должна быть в пределах 90-125 мкФ.

Можно для проверки использовать упрощенный метод по эквивалентному сопротивлению, включаемому в прибор вместо проверяемой лампы.

Проверка производится следующим образом.

Эквивалентное сопротивление 27,5 кОм (с точностью $\pm 0,5\%$) подключается к гнездам 4 и 8 ламповой панели № 15, а в гнезда штепсельного коммутатора 2, 31, 35, 60 и 64 вставляются штепсели (без испытательной карты). Затем необходимо включить прибор и после 10-минутного прогрева, поставить стрелку стрелочного измерителя на контрольную риску.

При этом на общем делителе напряжений должны обеспечиваться номинальные значения постоянных напряжений и при нажатии кнопки „отсчет" стрелка миллиамперметра должна показывать ток 10 мА (переключатель „операции" должен находиться в положении „анодн. ток"), что соответствует 50 делениям шкалы.

Если значение измеренного тока будет отличаться от 10 мА больше $\pm 3\%$, то

необходимо проводить проверку отдельно по всем пунктам, указанным выше.

VIII. Генерация ламп

Соединительные провода в монтаже ламповых панелей могут образовывать колебательные контуры и паразитные связи, которые иногда создают благоприятные условия для возникновения генерации на проверяемой лампе, что может привести к ошибочным измерениям ее параметров.

О наличии генерации в приборе можно судить по следующим признакам:

1. При измерении анодного тока и последующего нажатия кнопки „вакуум“ стрелочный измеритель уменьшает показания на несколько делений.

2. При измерении крутизны наблюдаются завышенные (иногда зашкаливание стрелки стрелочного измерителя) или неустойчивые показания от воздействия руки оператора (без прикосновения к лампе).

3. При измерении крутизны и нажатии кнопки „вакуум“ стрелочный измеритель увеличивает показания на несколько делений.

Для правильного обнаружения генерации рекомендуется подсоединение конденсатора на 100-300 пФ между корпусом и одним из гнезд любой ламповой панели. Подсоединение к гнездам делается поочередно до устранения генерации. Этим способом можно убедиться в наличии генерации для всех выше приведенных случаев, а также в тех редких случаях, когда при проверке по пункту 1 показания стрелочного измерителя увеличиваются вследствие генерации. Уменьшение показаний при подключении конденсатора свидетельствует, что имеет место генерация, а не плохой вакуум лампы.

Заводом приняты меры по устранению генерации приборов, однако практика опытной эксплуатации и выпуска приборов на заводе-изготовителе показывает, что отдельные, единичные экземпляры (примерно одна из 10 ламп одного типа) могут слабо генерировать, давая отклонение стрелочного измерителя в пределах 1-го деления шкалы. Это считается вполне допустимым. При наличии генерации на большом количестве ламп или на какой-либо одной лампе при отклонении стрелочного измерителя больше одного деления прибор требует ремонта по устранению генерации.

IX. Проверка новых ламп

Благодаря удачному соединению поворотной и штепсельной систем коммутации схема ИЛ-14 весьма универсальна и позволяет проверять ряд новых ламп, которые могут появиться у потребителя и которые по своей цоколевке и напряжению на электродах подходят под технические характеристики ИЛ-14.

Обязательным условием для проверки новых ламп в ИЛ-14 является наличие на них испытательных карт.

Для получения точных данных по изготовлению новых карт и нанесению на них зон годности надлежит обращаться по адресу: г. Шелково, Московской области, п/я № 17.

X. Возможные неисправности прибора, их причины и устранение

1. При включении прибора сигнальная лампочка не горит, но при нажатии кнопки „напряжение“ стрелка стрелочного измерителя отклоняется.

Причина. Перегорела или отвернулась сигнальная лампочка.

Устранение. Заменить или подвернуть сигнальную лампочку.

2. При включении прибора сигнальная лампочка не горит, при нажатии кнопки „напряжение“ стрелка стрелочного измерителя не отклоняется.

Причины.

а) На прибор не подается питание.

б) Обрыв первичной обмотки силового трансформатора.

в) Плохой контакт у переключателя сети или у переменного сопротивления „установка напряжения“.

Устранение.

а) Убедиться в наличии напряжения на выходе кабеля питания при помощи вольтметра, а также в исправности предохранителя. При неисправностях - устранить обрыв в кабеле, заменить предохранитель.

б, в) Проверить монтаж, определить неисправность и произвести соответствующий ремонт.

3. При включении прибора перегорают предохранители.

Причина.

а) Замыкание вторичной обмотки трансформатора.

б) Пробит конденсатор (70) или (69).

в) Неисправна лампа 5Ц3С.

Устранение.

а) Измерить сопротивление вторичной обмотки.

б) Измерить сопротивление конденсаторов.

в) Заменить лампу 5Ц3С.

Определить неисправную деталь и произвести соответствующий ремонт.

4. Стрелка стрелочного измерителя при нажатии кнопки „напряжение“ зашкаливает и переменным сопротивлением „установка напряжения“ не устанавливается на контрольную риску.

Причины.

а) Плохой контакт в ламповой панели 5Ц3С.

б) Неисправна лампа 5Ц3С.

Исправление. Подогнуть контактные гнезда ламповой панели или заменить лампу.

5. Стрелка стрелочного измерителя при нажатии, кнопки „напряжение“ делает сильный бросок вправо.

Причина. Обрыв или замыкание шунта стрелочного измерителя.

Устранение. Заменить новым сопротивлением, намотанным из медного провода.

6. При нажатии кнопки „напряжение“ стрелка стрелочного измерителя не устанавливается на контрольную риску (не доходит на 10-15 делений).

Причина. Неисправна лампа 6Х6С.

Устранение. Заменить лампу 6Х6С.

7. При нажатии кнопки „чувств.“ стрелка стрелочного измерителя не устанавливается на контрольную риску.

Причины. а) Вышли из строя купроксы. б) Неисправна лампа 6Ж8.

Устранение. Сменить вышедшие из строя купроксы или лампу 6Ж8.

8. Нет показаний по току или крутизне на проверяемых лампах.

Причины.

а) Плохой контакт в ламповой панели испытываемой лампы или в коммутаторе.

б) Плохой контакт в кнопочном переключателе „отсчет“.

Устранение.

а) При расхождении губок гнезд - подогнуть гнезда. При загрязнении гнезд - промыть спиртом или бензином.

б) Промыть спиртом контакты кнопочного переключателя.

9. Показания на всех лампах при измерении крутизны занижены.

Причина. Вышел из строя электролитический конденсатор (91).

Устранение. Заменить новым конденсатором с номинальной емкостью 100 мкФ.

Величину емкости нового конденсатора измерить на низкочастотном измерителе емкостей. Эта величина не должна выходить из пределов 90-125 мкФ.

10. Не работает измеритель при нажатии кнопок „напряжение“ или „чувствительность“.

Причина. Плохой контакт в кнопочном переключателе.

Устранение. Промыть спиртом контакты кнопочного переключателя.

XI. Спецификация

№ позиций	Наименование	Тип	Электрические данные	Количество	Примечание
1	Переключатель на 14 направлений, 4 положения	-	-	1	
2	Сопrotивление	Проволочное	10 Ом ± 0,5 %	1	
3			20 Ом ± 0,5 %	1	
4			20 Ом ± 0,5%	1	
5			50 Ом ± 0,5 %	1	
6			100 Ом ± 0,5 %	1	
7			200 Ом ± 0,5 %	1	
8			200 Ом ± 0,5%	1	
9			500 Ом ± 0,5%	1	2 x 250 Ом = 500 Ом
10			1000 Ом ± 0,5%	1	2 x 500 Ом = 1000 Ом
11			9000 Ом ± 0,5 %	1	2 x 4500 Ом = 9000 Ом
12	Штепсельный коммутатор на 88 гнезд	-	-	1	
13	Сопrotивление	Проволочное	61,5 Ом ± 1%	1	
14		Проволочное	57,9 Ом ± 1%	1	
15		BC-0,25-51 кОм - 5 %	51 кОм	1	
16		BC-0,25-51 кОм - 5 %	51 кОм	1	
17		BC-0,25-390 кОм - 5 %	390 кОм	1	
18	Кнопочный переключатель	-	-	1	„Вакуум“
19	Конденсатор электролитический	КЭГ-1-В - 450/20 М	20 мкФ	1	
20	Сопrotивление	Проволочное	8 кОм ± 1 %	1	
21			6 кОм ± 0,5 %	1	
22			652 Ом ± 1 %	1	
23			100 кОм ± 0,5 %	1	2 x 50 кОм = 100 кОм
24			3 Ом ± 0,5 %	1	
25			3 Ом ± 0,5 %	1	
26			9 Ом ± 0,5%	1	
27			15,3 Ом ± 0,5 %	1	
28			31, 2 Ом ± 0,5 %	1	
29	Сопrotивление	Проволочное	99 Ом ± 0,5 %	1	
30	Штепсельное гнездо	-	-	1	Для присоединения верхнего электрода ламп
31	Штепсельное гнездо	-	-	1	
32	Переключатель на 1 направление 7 положений	-	-	1	
33	Сопrotивление	BC-0,5	100-200 кОм	1	Величина сопротивления подбирается при регулировке
34	Кнопочный переключатель	-	-	1	„Чувств.“
35	Конденсатор бумажный	КБГ-И-400-0,03-И	0,03 мкФ	1	
36		КБГ-МП-2В-600-0,5-И	0,5 мкФ	1	
37	Лампа	БЖ8	-	1	
38	Сопrotивление	BC-0,5-30 кОм - 5 %	30 кОм	1	
39		Проволочное	540 Ом ± 2 %	1	
40		BC-0,5-10 кОм - 10 %	10 кОм	1	
41	Выпрямитель купроксный	ВКВ-7-1	-	4	
42	Сопrotивление	BC-0,25-510кОм - 10 %	510 кОм	1	
43	Конденсатор электролитический	КЭГ-1-В-30/50 М	50 мкФ	1	

44	Конденсатор электролитический	КЭГ-1-В-450/20 М	20 мкФ	1	
45	Сопротивление	Проволочное	333,3 Ом ± 0,5 %	1	
46			333,3 Ом ± 0,5%	1	
47			около 300 Ом	1	Подгоночное
48	Конденсатор бумажный	КБГ-МП-2В-1000-0,1-II	0,1 мкФ	1	
49	Штепсельное гнездо	-	-	1	Для прослушивания шумов ламп
50	Переменное сопротивление	Проволочное	270 Ом ± 5 %	1	
51	Сопротивление		600 Ом ± 0,3 %	1	
52			200 Ом ± 0,2 %	1	
53			200 Ом ± 0,2 %	1	
54	Конденсатор бумажный	КБГ-МП-2В-400-0,25-II	0,25 мкФ	1	
55	Дроссель	-	40 мГн	1	
56	Сопротивление	ВС-0,25-150кОм - 10 %	150 кОм	1	
57		ПЭ-15-125 Ом-10 %	125 Ом	1	
58		Проволочное	100 Ом ± 0,5%	1	
59			150 Ом ± 0,5 %	1	
60			250 Ом ± 0,5 %	1	
61			250 Ом ± 0,5 %	1	
62			250 Ом ± 0,5 %	1	
63			250 Ом ± 0,5 %	1	
64			250 Ом ± 0,5 %	1	
65			500 Ом ± 0,5 %	1	250 Ом x 2 = 500 Ом
66			500 Ом ± 0,5 %	1	250 Ом x 2 = 500 Ом
67			250 Ом ± 0,5 %	1	
68			250 Ом ± 0,5 %	1	
69	Конденсатор электролитический	КЭГ-1-В-450/20 М	20 мкФ	1	
70	Конденсатор электролитический	КЭГ-1-В-450/20 М	20 мкФ	1	
71	Дроссель фильтра	-	4 Гн	1	
72	Сопротивление	Проволочное	не более 40 Ом ± 2 %	1	Ставится при регулировке по мере необходимости
73	Лампа	5ЦЗС	-	1	
74	Переменное сопротивление	Проволочное	126 Ом ± 10%	1	„Установка напряжения“
75	Предохранитель на 110, 127 В	-	1,5 А	1	Переделка из предохранителя типа ПК 1 А
	Предохранитель на 220 В	ПК	1 А	1	
76	Переключатель сети на 3 направления	-	-	1	
77	Индикаторная лампочка	-	6,3 В; 0,28 А	1	
78	Силовой трансформатор	-	-	1	
79	Переменное сопротивление	Проволочное	9000 Ом ± 10 %	1	
80	Лампа	6Х6С	-	1	
81	Сопротивление	ВС-0,5-51 ком - 10 %	51 кОм	1	
82		Проволочное	45 кОм ± 0,5 %	1	
83	Сопротивление	Проволочное	1000 ом ± 0,3 %	1	
84	Конденсатор бумажный	КБГ-МП-2В-200-1-II	1 мкФ	1	
85	Кнопочный переключатель	-	-	1	„Отсчет“
86	Кнопочный переключатель	-	-	1	„Напряжение“
87	Сопротивление	Проволочное	около 2000 Ом	1	Подгоночное
88	Сопротивление	Проволочное	около 800 Ом	1	Подгоняется для установки тока полного отклонения стрелочного измерителя 200 мкА
89	Стрелочный измеритель	Переделка М-24	100 мкА	1	
90	Конденсатор бумажный	МБГМ -2-500-5-II	5 мкФ	1	

91	Конденсатор электролитический	КЭГ-2-500/100 М	100 мкФ	1	Емкость конденсатора должна быть в пределах 90-125 мкФ
92	Непроволочное сопротивление	СП-1-2а-470А-13л	470 кОм	1	„Установка чувствительн.“
93	Выключатель сети	ТП1-2	-	1	
94	Ламповая панель 8-гнездная	-	-	1	
95	Ламповая панель 7-гнездная	-	-	1	
96	Ламповая панель 7-гнездная	-	-	1	Для пальчиковых ламп
97	Ламповая панель 8-гнездная	-	-	1	
98	Ламповая панель 8-гнездная	-	-	1	
99	Ламповая панель 5-гнездная	-	-	1	
100	Ламповая панель 9-гнездная	-	-	1	Для пальчиковых ламп
101	Ламповая панель 5-гнездная	-	-	1	
102	Ламповая панель 6-гнездная	-	-	1	
103	Ламповая панель 7-гнездная	-	-	1	
104	Ламповая панель 8-гнездная	-	-	1	
105	Ламповая панель 9-гнездная	-	-	1	
106	Ламповая панель 3-гнездная	-	-	1	
107	Ламповая панель 4-гнездная	-	-	1	
108	Ламповая панель 8-гнездная	-	-	1	
109	Ламповая панель 4-гнездная	-	-	1	
110	Ламповая панель 7-гнездная	-	-	1	
111	Ламповая панель 7-гнездная	-	-	1	Для пальчиковых ламп
113	Сопротивление	ВС-0,25-300 Ом - 10 %	300 Ом	1	Устанавливаются по необходимости при регулировке
116	Сопротивление	ВС-0,25-200-10 %	200 Ом	1	
118	Сопротивление	ВС-0,25-200-10 %	200 Ом	1	
119	Колодка питания	-	-	1	
120	Сопротивление	ВС-0,5-470-10 %	470 Ом	1	Подбираются при регулировке для устранения генерации ламп
112	Конденсатор	КСО-2; КТК-1-М	10-300 пФ	1	
114		КСО-2; КТК-1-М	10-300 пФ	1	
115		КСО-2; КТК-1-М	10-300 пФ	1	
117		КСО-2; КТК-1-М	10-300 пФ	1	
121		КСО-2; КТК-1-М	10-300 пФ	1	
122		КСО-2; КТК-1-М	10-300 пФ	1	

Перечень ламп проверяемых в приборе типа ИЛ-14

Группа ламп	Обозначение		№№ испытательных карт	Примечание
	Новое	Старое		
Диоды	2Д1С	ДИ2-10	159	
	4Д5С	Д-1-Д	16	
	6Д4Ж	9004	33	
	6Д6А	6Д1А	34	
	6Д3Д	ДМ-1	162	
Двойные диоды	2Х1Л	2Х1	12, 13	
	6Х2П	-	87, 88	
	6Х6С	6Х6М	138, 139	
	12Х3С	ЛГ-1	101, 102	
Триоды	2С4С	2А3	11	По крутизне не проверяется
	4С3С	ЛД1 (4 вольта)	154	
	6С1Ж	955	74	
	6С1П	9002	75	
	6С2С	6Ж5, 6J5	76	
	6С4С	6В4	77	
	6С5	6С5	78	По крутизне не проверяется
	6С5Д	ТМ-1	79	
	6С6Б	6С1Б	80	
	6С7Б	6С2Б	81	
	6С8С	2С22	156	
	12С3С	ЛД-1	100	По крутизне не проверяется
	УО-107	УО-107	117	
	УО-132	УО-132	119	
	УО-186	УО-186	120	
	УБ-240	УБ-240	116	По крутизне не проверяется
	6Ф5	6Ф5	141	
	6Ф11	6Ф11	85	
	6Ф12	6Ф12	86	
	6Н1П	6Н1П	54, 55	
6Н2П	6Н2П	56, 57		
Двойные триоды	6Н5С	6Н11; 6AS7	58, 59	По крутизне не проверяется
	6Н7С	6Н7С	60	
	6Н8С	6SN7-GT	61, 62	
	6Н9С	6SL7-GT	63, 64	
	6Н10С	6SC7	65, 66	
	6Н15П	6J6	67, 68	
	12Н10С	12SC7	97, 98	
	1П2Б	507	5	
Выходные пентоды, тетроды и лучевые тетроды	2П1П	2П1П	9	
	2П29Л	2П29	10	
	4П1Л	4П1Л	161	По крутизне не проверяется
	4П10С	VT-127-Д	18	
	6П1П	6AQ5	69	
	6П3С	6П3	70	
	6П6С	6V6-GT	71	
	6П7С	6П7	155	
	6П8С	6И6С	72	
	6П9	6AG7, 6AG7	73	
	12П4С	12А6	99	
	13П1С	13П1М	103	
	30П1С	30П1С	104	
	6Ф6М	6Ф6М	82	
	6Ф6С	6Ф6С	140	

	CO-147	CO-147	108	
	CO-244	CO-244	113	
	CO-245	CO-245	114	
	CO-257	CO-257	115	
	CO-258	CO-258	163	
Пентоды с короткой характеристикой	2Ж2М	2Ж2М	6	
	2Ж27Л	2Ж27	7	
	4Ж1Л	-	17	По крутизне не проверяется
	6Ж1Б	6Ж1Б	35	
	6Ж1Ж	954	36	
	6Ж1П	6АК5	37	
	6Ж2Б	6Ж2Б	38	
	6Ж2П	6Ж2П	39	
	6Ж3	6SH7	40	
	6Ж3П	6АЖ5	41	
	6Ж4	6АС7	42	
	6Ж6С	Z-62-Д	43	По крутизне не проверяется
	6Ж7	6J7	44	
	6Ж8	6SJ7	45	
	6Ж13Л	6Ж13	46	
	10Ж1Л	10Ж1Л	93	По крутизне не проверяется
	12Ж1Л	12Ж1Л	94	
12Ж8	12SJ7	95		
Пентоды с удлиненной характеристикой	1К1П	1К1П	4	
	2К2М	2К2М	8	
	6К1Ж	956, 6К2Ж	47	
	6К1П	9003	48	
	6К3	6SK7	49	
	6К4	6SG7	50	
	6К7	6К7	51	
	6К9С	6К9М	52	
	12К4	12SG7	96	
	CO-241	CO-241	109	
Частотные преобразователи	1А1П	1А1П	1	По току не проверяются
	6А7	6SA7	21	
	6А8	6А8	22	
	6А10С	6А10	23	
	CO-242	CO-242	110	
	6Л7	6Л7	53	
Триоды с одним или двумя диодами	6Г1	6SR7	148, 149, 150	
	6Г2	6SQ7	27, 28, 29	
	6Г7	6Q 7	30, 31, 32	
	12Г1	12SR7	151, 152, 153	
	12Г2	12SQ7	145, 146, 147	
Пентоды с диодами или триодами	1Б1П	1Б1П	2, 3	
	6Б8С	6Б8М	24,25,26	
	6Ф7	6Ф7	83,84	
	2Ц2С	2Х2/879	14	
	4Ц6С	4Д2; 4Ц1М	15	
	5Ц3С	5V4G	19, 20	
Кенотроны	5Ц4С	5Ц4С	132, 133	
	5Ц4М	5Ц4М	130, 131	
	6Ц5С	6Х5	91, 92	
	6Ц4П	6Х4П	89, 90	
	30Ц6С	30Ц6С	105	
	BO-188	BO-188	106, 107	
	VU-111-Д	V-111-Д	136	
	B1-0,08/4	V-1906-Д	137	
Индикатор настройки	6Е5С	6Е5	121	
Стабилизаторы напряжения	СГ1П	-	125	
	СГ2С	75С5-30	122	

	СГ3С	105С5-30	123	
	СГ4С	150С5-30	124	
	СГ5Б	-	127	
	90С10-40	90С10-40	126	
Генераторные лампы	Г-807	Г-807	135	По крутизне не проверяются
	Г-1625	Г-1625	128	
	Г-837	Г-837	129	
	ГУ-29	829-В	142	
	ГУ-50	П-50	134	
	ГУ-32	832	144	
	ГИ-30	КФИ2Д	143	
	ГУ-15	П-15	160	