



ВОЛЬТОММЕТР

ВН7-9

ОПИСАНИЕ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ПАСПОРТ



ВОЛЬТОММЕТР

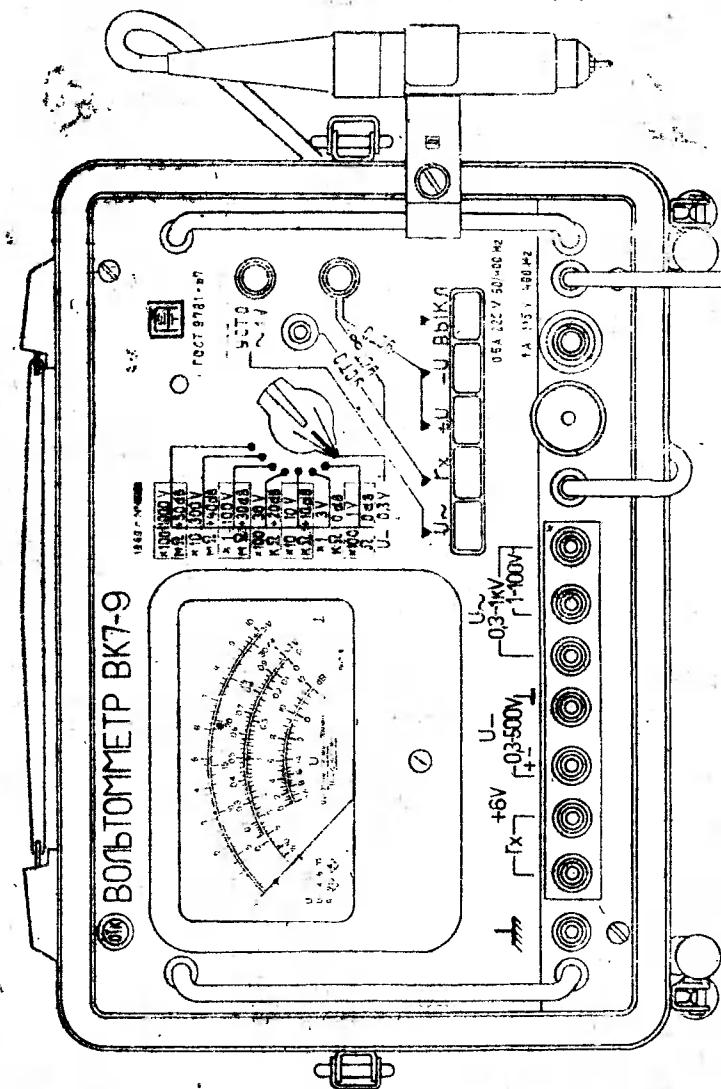
ВК7-9

**ОПИСАНИЕ, ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ПАСПОРТ**

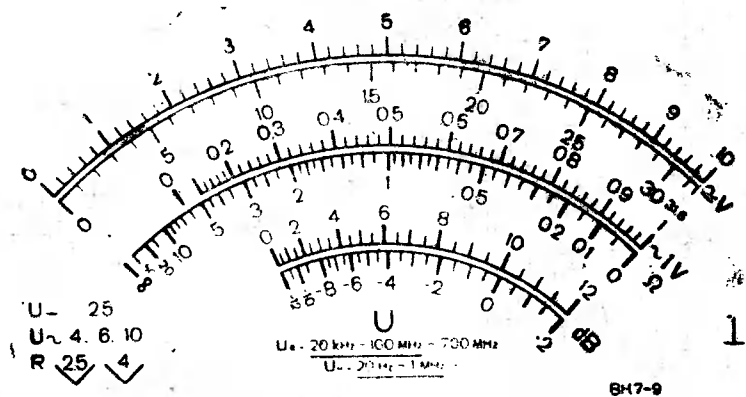
СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

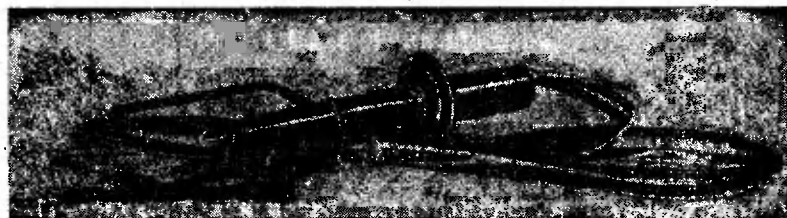
	Стр.
1. 1. Назначение	5
1. 2. Состав комплекта	5
1. 3. Технические характеристики	6
1. 4. Конструкция	10
1. 5. Принцип действия и описание электрической схемы	11
1. 6. Общие указания	15
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	
2. 1. Указания по работе	16
2. 2. Указания по ремонту	20
3. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ	
3. 1. Поверяемые характеристики и средства поверки	23
3. 2. Порядок и периодичность поверки	24
4. ХРАНЕНИЕ	
5. ПРИЛОЖЕНИЕ	
5. 1. Перечень элементов и схема принципиальная электрическая	26
5. 2. Режим ламп	31
5. 3. Режим полупроводниковых приборов	31
5. 4. Карта сопротивлений	32
5. 5. Намоточные данные трансформатора	32
5. 6. Расположение деталей	33
6. ПАСПОРТ	
6. 1. Свидетельство о приемке	35
6. 2. Паспортные данные	35
6. 3. Гарантийные обязательства	35
6. 4. Рекламации	36
6. 5. Данные по эксплуатации прибора	37



Общий вид прибора ВК7-9



Шкала прибора BK7-9



Общий вид делителя ДН-1



Общий вид тройникового перехода ТП-2

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. 1. Назначение

Вольтометр ВК7-9 предназначен для измерения постоянного напряжения от 0,1 в до 500 в, переменного напряжения синусоидальной формы от 0,3 в до 100 в в частотном диапазоне от 20 гц до 700 Мгц, от 100 в до 1000 в в частотном диапазоне от 20 гц до 300 Мгц и омического сопротивления от 10 ом до 1000 Мом. С делителем ДН-1 пределы измерения постоянного напряжения могут быть расширены до 20 кв. Тройниковый переход ТП-2 позволяет измерять напряжение в высокочастотных трактах с волновым сопротивлением 75 ом. С помощью специального щупа можно измерять постоянное напряжение в цепях с высокочастотными составляющими. По климатическим и механическим требованиям прибор соответствует IV группе ГОСТ 9763-67.

1. 2. Состав комплекта

Наименование	№№ чертежей	Кол-во
Вольтометр ВК7-9	ЯБ2.710.001 ТУ	1
Делитель напряжения ДН-2 1:10	ЖА2.751.030	1
Кольцо заземления пробника	ЖА6.463.016	1
Провода со штеккерами	ЖА4.863.012	1
	ЖА4.863.016	1
	ЖА4.863.017	1
Щуп для измерения в высокочастотных цепях	ЖА4.266.007	1
Щупы универсальные	ЖА4.266.006	2
Запасные предохранители ПМ-0,5		2
ПМ-1		2
Лепестки	ЖА7.750.058	4
Запасная лампа накаливания МН 6,3 — 0,22		1
Описание, инструкция по эксплуатации и паспорт	ЖА2.710.024 ТО	1
Запасной диод 6Д13Д		1

Наименование	№№ чертежей	Кол-во
Делитель напряжения ДН-1 $K=1:200$	ЖА2.751.031	1
Тройниковый переход ТП-2	ЖА2.754.003	1
Укладочный ящик для ДН-1 и ТП-2	ЖА4.161.037	1

Примечание: делитель ДН-1 и тройниковый переход ТП-2 поставляются только в комплекте с прибором ВК7-9 по желанию заказчика.

1. 3. Технические характеристики

1. Активное входное сопротивление не менее: 15 *Мом* при измерении постоянного напряжения, 800 *Мом* при измерении с делителем ДН-1, 3 *Мом* при измерении переменного напряжения на частоте 1000 *Гц*, 50 *ком* при измерении с пробником на частоте 100 *МГц*, 100 *ком* при измерении с делителем ДН-2 на частоте 100 *МГц*.

2. Входная емкость прибора не превышает: 20 *пф* при измерении через входные клеммы, 1,8 *пф* при измерении с пробником, 4 *пф* при измерении с делителем ДН-2.

3. Волновое сопротивление тройникового перехода ТП-2 75 *ом*.

4. Коэффициент стоячей волны (КСВ) тройникового перехода ТП-2 при КСВ согласованной нагрузки не более 1,1 в диапазоне частот от 100 до 700 *МГц* не более 1,3.

5. Нормальные условия эксплуатации:

а) температура окружающего воздуха $293 \pm 5^\circ\text{K}$ ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$);

б) относительная влажность $65 \pm 15\%$ при температуре воздуха $293 \pm 5^\circ\text{K}$ ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$);

в) атмосферное давление $10^5 \pm 4 \cdot 10^3 \text{ н/м}^2$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт. ст.}$);

г) напряжение питания сети $220 \text{ в} \pm 2\%$, частотой 50 *Гц*.

6. Рабочие условия эксплуатации:

а) температура окружающего воздуха от 243 до 323°K (-30 до $+50^\circ\text{C}$);

б) относительная влажность до 95% при температуре 298°K ($+25^\circ\text{C}$);

в) питание прибора от сети переменного тока напряжением $220 \text{ в} \pm 10\%$ частотой 50 *Гц* $\pm 1\%$ или напряжением $115 \text{ в} \pm 5\%$ или $220 \text{ в} \pm 5\%$ частотой 400 *Гц* $-3\% \dots +7\%$; содержание гармоник до 5%.

7. Основная погрешность измерения, выраженная в процентах от конечного значения рабочей части шкалы, не превышает:

а) при измерении постоянного напряжения $\pm 2,5\%$; при измерении постоянного напряжения с делителем ДН-1 $\pm 6\%$;

б) при измерении переменного напряжения через входные клеммы $\pm 4\%$ в диапазоне частот 20 *Гц*... 1 *МГц* на пределах 1, 3, 10, 30 и 100 *в* при использовании поправочного частотного множителя, приведенного на рис. 1; $\pm 6,0\%$ в диапазоне частот 20 *Гц*—2 *кГц* на пределах 300 и 1000 *в*;

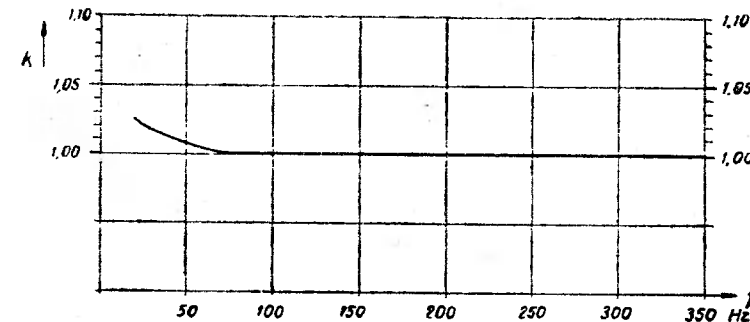


Рис. 1. Поправочный частотный множитель прибора на низких частотах.

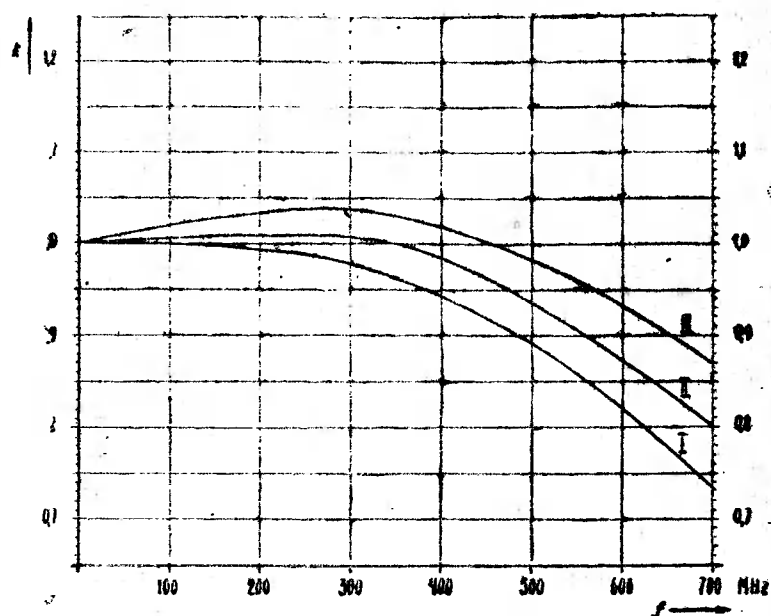


Рис. 2а) Пределы 1V и 3V
Поправочный частотный множитель пробника на
высоких частотах.

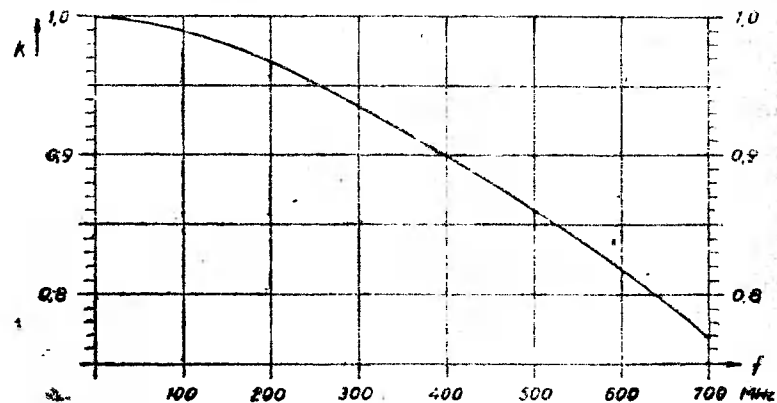


Рис. 2б) Пределы 10V, 30V, и 100V
Поправочный частотный множитель пробника на
высоких частотах.

8

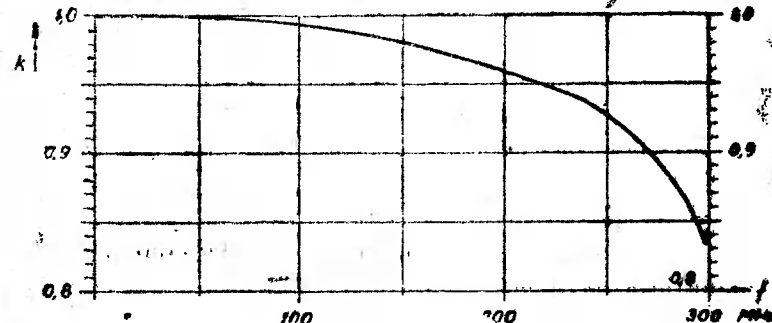


Рис. 3 Поправочный частотный множитель
пробника с делителем ДН-2.

- в) при измерении переменного напряжения пробником:
 $\pm 4\%$ в диапазоне частот 20 кГц — 100 МГц;
 $\pm 6\%$ в диапазоне частот 100—700 МГц при использо-
 вании поправочного частотного множителя, приведен-
 ного на рис. 2;
- г) при измерении переменного напряжения пробником
 с делителем ДН-2;
 $\pm 10\%$ в диапазоне частот 2 кГц—20 кГц;
 $\pm 6\%$ в диапазоне частот 20 кГц—300 МГц
 при использовании поправочного частотного множите-
 ля, приведенного на рис. 3;
- д) при измерении сопротивления от длины рабочей
 части шкалы;
- | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| $\pm 2,5\%$ на пределах | $\times 100 \Omega$; | $\times 1 \text{ к}\Omega$; |
| | $\times 10 \text{ к}\Omega$; | $\times 100 \text{ к}\Omega$; |
| | $\times 1 \text{ М}\Omega$; | $\times 10 \text{ М}\Omega$; |
| $\pm 4,0\%$ на пределе | $\times 100 \text{ М}\Omega$; | |

8. Дополнительная погрешность в интервале темпе-
 ратур от $293 \pm 5^\circ\text{K}$ до 243°K и до 323°K ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$ до -30
 и до $+50^\circ\text{C}$) не превышает половины основной погреш-
 ности прибора на каждые 10° изменения температуры.

9. Дополнительная погрешность, вызванная измене-
 нием напряжения питания частоты 50 Гц от номиналь-
 ного значения на $\pm 10\%$ или напряжения питания частоты
 400 Гц от номинального значения на $\pm 5\%$, не превы-
 шает половины основной погрешности.

9

10. Дополнительная погрешность, вызванная отклонением формы кривой измеряемого напряжения от синусоидальной, не превышает величины коэффициента нелинейных искажений измеряемого напряжения.

11. Время прогрева прибора 15 минут.

12. Среднее время безотказной работы прибора составляет 1000 часов.

13. Мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает 26 *ва*.

14. Габаритные размеры прибора 313x228x150 *мм*.

Габаритные размеры укладочного ящика с делителем напряжения ДН-1 и с тройниковым переходом ТП-2 425x260x118 *мм*.

15. Вес прибора — не более 6,5 *кг*.

Вес делителя ДН-1 не более 0,8 *кг*.

Вес тройникового перехода не более 1,0 *кг*.

Вес укладочного ящика для ДН-1 и ТП-2 — не более 3 *кг*.

1. 4. Конструкция

Прибор ВК7-9 конструктивно выполнен в виде двух блоков.

Первый блок — передняя панель прибора и жестко связанные с нею боковые стенки со всеми закрепленными на них деталями монтажа.

Второй блок — откидывающаяся Г-образная панель с закрепленными на ней трансформатором и печатной платой. Г-образная плата второго блока после регулировки прибора жестко скрепляется с боковыми стенками прибора при помощи винтов. Все лампы и малогабаритные детали усилителя постоянного тока и электронного стабилизатора расположены на этой плате. В первом блоке находится клавишный переключатель рода работ и переключатель пределов измерения. Почти все добавочные резисторы измерителя находятся на печатной плате, расположенной на переключателе пределов.

В нижней части прибора расположен жестко связанный с боковой стенкой узел конденсаторов C_1 и плата с резисторами МГП.

На передней панели прибора расположены:

а) измерительный стрелочный прибор ИП;

- б) ручка переключателя пределов V_1 ;
- в) клавиши переключателя $V_2—V_6$;
- г) входные клеммы $K_1—K_7$;
- д) клемма заземления K_8 ;
- е) ручки потенциометров установки электрического нуля при измерении постоянного и переменного напряжения;
- ж) выведенная под шлиц ось потенциометра установки нуля при измерении сопротивлений;
- з) держатель предохранителя;
- и) гнездо пробника;
- к) индикатор включения.

Для установки прибора в более удобное для работы положение — под углом — на кожухе прибора имеются специальные «ножки», снабженные резиновыми амортизаторами.

Делитель ДН-1 выполнен в виде щупа для измерений касанием. Высоковольтный резистор $R_{вв}$ смонтирован в трубке из прессовочного материала, которая привинчивается к металлическому защитному кольцу и держателю резистора $R_{вт}$ и потенциометра $R_{вс}$. Высоковольтный контакт имеет форму крючка для присоединения делителя к измеряемому объекту. Заземляющие провода припаяны к делителю для обеспечения безопасного использования делителя.

Тройниковый переход ТП-2 снабжен переходными разъемами для включения в разрыв коаксиальной линии с соединителями типа РК-3.

1. 5. Принцип действия и описание электрической схемы

Схема прибора состоит из следующих основных частей:

- а) пробник;
- б) входной делитель переменного напряжения для пределов 300 и 1000 *в*;
- в) делитель ДН-2;
- г) усилитель постоянного тока (УПТ);
- д) входной делитель постоянного напряжения для пределов 100, 300 и 1000 *в*;
- е) набор образцовых резисторов для омметра;

- ж) источник питания;
- з) добавочные резисторы к микроамперметру на выходе УПТ;
- и) делитель ДН-1;
- к) тройниковый переход ТП-2;

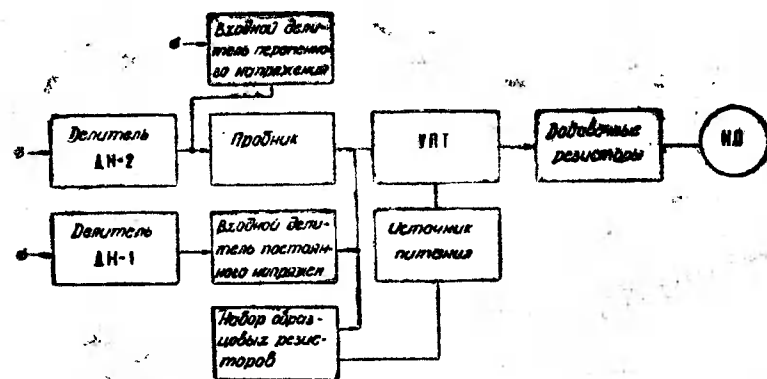


Рис. 4 Блок-схема прибора

Пробник

Пробник предназначен для измерения переменного напряжения до 100 вольт. В качестве детекторной лампы используется высокочастотный диод L_1 . Детектор собран по параллельной схеме и имеет на входе разделительный конденсатор C_1 .

Подводимое напряжение заряжает разделительный конденсатор C_1 до амплитудного значения.

Разрядный ток конденсатора поддерживает постоянным напряжение на сопротивлении нагрузки детектора R_1 в моменты отрицательного полупериода синусоидального напряжения.

Небольшие габариты разделительного конденсатора C_1 и резистора R_1 обеспечивают малую входную емкость пробника и тем самым снижают частотную погрешность

Для компенсации начального тока днода L_1 при измерении переменного напряжения на вход усилителя подается компенсационное напряжение порядка 0—1,3 в, которое снимается с делителя R_{39} , R_{40} на выходе электронного стабилизатора накала днода и первой лампы усилителя. При помощи потенциометра R_{39} величина компенсационного напряжения регулируется в пределах, достаточных для установки нуля.

Делители переменного напряжения

При измерении низкочастотного напряжения (до 2 кГц) на пределах 300 и 1000 в, напряжение, приложенное к клеммам K_1 и K_2 , поступает на входной делитель, собранный на резисторах R_3 — R_7 с коэффициентом деления 1 : 100. Таким образом на пробник, вставленный в гнездо «Г», через переключатель В1-5 подается напряжение в 100 раз меньше приложенного к входным клеммам прибора.

Для расширения пределов измерения до 1000 в на высоких частотах служит емкостный делитель ДН-2 с коэффициентом деления 1 : 10, надеваемый на пробник. Верхнее плечо делителя образует конденсатор C_{12} , емкость которого регулируется изменением расстояния между пластинами при помощи винта.

Усилитель постоянного тока с измерителем

Усилитель постоянного тока выполнен на двойных триодах L_2 и L_4 по балансной схеме, отличающейся от обычных усилителей применением в катодных цепях вторых каскадов стабилитронов, обеспечивающих высокую стабильность работы усилителя при изменении напряжения сети без применения специальных стабилизирующих устройств для стабилизации высокого напряжения. Усилитель в целом охвачен отрицательной обратной связью, т. е. выходное напряжение полностью подается на вход, последовательно с входным напряжением. Баланс моста, то есть установка нуля измерителя, осуществляется с помощью потенциометра R_{40} , ручка которого выведена на переднюю панель прибора. Измеряемое постоянное напряжение на пределах измерения 0,3, 1, 3, 10 и 30 в подается непосредственно на сетку второго триода L_2 .

Входной делитель напряжения, состоящий из резисторов R_{10} — R_{14} , на всех пределах измерения постоянного напряжения определяет величину входного сопротивления 16,56 *Мом*. При работе на пределах 100, 300 и 1000 *в* измеряемое напряжение ослабляется соответственно в 3,3, 10 и 33 раза, так что максимальное напряжение, поступающее на сетку триода лампы L_3 , не превышает 30 *в*.

В качестве измерителя *ИП* используется микроамперметр на 100 *мкА*. Шунт R_{58} и R_{60} , а также система добавочных резисторов R_{29} — R_{32} — для пределов измерения постоянного напряжения, R_{22} — R_{28} , R_{33} — для пределов измерения переменного напряжения, R_{35} , R_{36} — для омметра, служат для точной установки показаний на всех пределах измерения.

Цепь омметра

Схема омметра прибора ВК7-9 состоит из лампового вольтметра, комплекта образцовых резисторов R_{15} — R_{21} и источника измерительного напряжения, в качестве которого используется электронный стабилизатор.

Принцип измерения следующий:

неизвестное измеряемое сопротивление R_x подключается последовательно с образцовыми резисторами R_{15} — R_{21} к источнику измерительного напряжения.

Величина измеряемого сопротивления обратно пропорциональна сигналу, снимаемому с образцового сопротивления на входе усилителя постоянного тока.

Нуль омметра устанавливается потенциометром R_{35} при закороченных входных клеммах омметра.

Источник питания

Источник питания прибора состоит из трансформатора Tr , однополупериодного выпрямителя на диоде D_3 и электронного стабилизатора на полупроводниках.

Однополупериодный выпрямитель питает анодные цепи УПТ.

Электронный стабилизатор служит для питания накала ламп L_1 и L_3 ; является источником измерительного напряжения омметра и напряжения для компенсации начального тока диода L_1 .

В качестве регулирующего транзистора стабилизатора используется триод ПП1; потенциометром R_{45} регулируется режим работы стабилизатора, а потенциометром R_{42} — выходное напряжение.

Делитель напряжения ДН-1

ДН-1 представляет собой делитель на резисторах. Коэффициент деления делителя 1 : 200. Коэффициент деления регулируется при помощи потенциометра, который стоит в нижнем плече делителя.

Тройниковый переход ТП-2

Тройниковый переход с волновым сопротивлением 75 *ом* представляет собой отрезок коаксиальной линии.

1. 6. Общие указания

1. 6. 1. Повторная упаковка

Прибор, подготовленный к повторной упаковке, помещают в картонную коробку с заполнением пространства между стенками прибора и коробки прокладочным материалом. Вместе с прибором кладут конверт с сопроводительной технической документацией. Приборы, имеющие укладочные ящики, в картонные коробки не помещают. Перед помещением в транспортный ящик швы коробки заклеивают оберточной бумагой. После этого картонные коробки или укладочные ящики с приборами размещают в транспортном ящике. Пространство между стенками, дном и крышкой транспортного ящика и поверхностью коробки заполняют до уплотнения древесной стружкой или другим разрешенным для этих целей материалом. Транспортные ящики после крепления стальной лентой или проволокой пломбируют и на них проставляют знаки, указывающие на условия транспортировки.

1. 6. 2. Приведение прибора в состояние готовности к эксплуатации

Перед первым включением прибора необходимо провести его внешний осмотр. При необходимости установить механический нуль стрелочного прибора. Проверка

механического нуля возможна и в процессе работы, не выключая прибор, достаточно не включать клавиши.

Проверить правильность установки предохранителя в положение, соответствующее напряжению питающей сети. Питание прибора напряжением 115 в разрешается от источника частотой 400 гц.


Предохранитель должен быть установлен таким образом, чтобы в прорези держателя его была видна цифра, соответствующая напряжению питающей сети. Другие переключения при изменении частоты питающей сети не требуются.

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2. 1. Указания по работе

2. 1. 1. Меры безопасности

Рекомендуется работать с заземленным прибором. При работе с внешним делителем напряжения ДН-1 защитное заземление должно быть подведено к трем точкам измерительной цепи:

- а) к корпусу измеряемого источника;
- б) к корпусу или защитному кольцу делителя;
- в) к клемме «» прибора ВК7-9.

При измерении с делителем ДН-1 напряжений выше 1 кв должны строго соблюдаться все правила техники безопасности. Работа должна производиться с применением резиновых ковриков и в резиновых перчатках.

При работе с делителем переменного напряжения ДН-2 запрещается присоединять делитель к пробнику и снимать его при поданном на делитель напряжении.

При измерении постоянного напряжения заземленно-го источника пробник должен быть вставлен в гнездо.

2. 1. 2. Расположение органов управления

Все органы управления размещены на передней панели:

- а) ручка переключателя пределов, обозначенная «0,3V—IV—3V—10V—30V—100V—300V—1000V»;

- б) клавиши переключателя, обозначенные «U~, r_x, +U, —U; ВЫКЛ.»;

- в) ручка потенциометра установки электрического нуля при измерении постоянного напряжения и установки бесконечности при измерении сопротивления, обозначенная «УСТ. 0.» и «УСТ. ∞ »;

- г) ручка потенциометра установки электрического нуля при измерении переменного напряжения, обозначенная «УСТ. 0~IV»;

- д) ось потенциометра под шлиц для установки нуля при измерении сопротивления.

2. 1. 3. Подготовка к измерениям

Подключить кабель сетевого питания к сетевой розетке и нажатием одной из клавиш рода работ включить прибор.

Примечание: при эксплуатации прибора необходимо помнить, что одновременное нажатие 2-х или более клавиш переключателя ведет к неисправности прибора.

О включении свидетельствует наличие свечения индикатора. Оставить прибор включенным 15 минут.

2. 1. 4. Проведение измерений

- а) Измерение постоянного напряжения.

Переключатель пределов поставить в положение «0,3V» и нажать клавишу «+U». При закороченных входных клеммах «+—0,3—500V» ручкой «УСТ. 0» установить стрелку прибора на нулевую отметку шкалы «~V». После этого прибор готов к измерению. Выбрав нужный предел измерения, подать измеряемое напряжение.

Входные клеммы прибора изолированы от корпуса. Это позволяет измерять постоянное напряжение в цепях, где точки подключения прибора имеют потенциал относительно земли. При этом максимальное допустимое напряжение между клеммой «1» и корпусом прибора 500 в.

При подключении измеряемого напряжения к клеммам прибора необходимо следить, чтобы к клемме «1»

подключался более низкий потенциал, чем к клемме «+—» относительно земли.

При измерении в труднодоступных местах рекомендуется пользоваться универсальными щупами.

При измерении в цепях с высокочастотными составляющими в целях уменьшения шунтирующего действия входной емкости необходимо пользоваться специальным щупом. Для уменьшения влияния руки оператора рекомендуется держать щуп за рукоятку возможно дальше от иголки. Дополнительная погрешность при измерении со щупом до -2% .

Для измерения напряжения свыше 500 в используется делитель ДН-1. Делитель подключается к клеммам «+—0,3-500V», соблюдая полярность, отмеченную на вилке. Один из проводов делителя надежно заземляется, другой подключается к заземленному полюсу источника. Для проведения измерений делитель подключается к высокопотенциальному полюсу источника с помощью имеющегося крючка на делителе при выключенном источнике измеряемого напряжения. Отсчет производится на пределах 3, 10, 30 или 100 в . Максимально допустимое измеряемое напряжение 20 кВ .

б) Измерение переменного напряжения.

Переключатель пределов поставить в положение «IV» и нажать клавишу «U~».

1) при использовании входных клемм:

пробник установить в гнездо, закоротить входные клеммы «1—100 V» и ручкой «УСТ. 0~IV» установить стрелку прибора на нулевую отметку шкалы «~IV».

После этого прибор готов к измерению.

Примечание: установку нуля производить только на пределе 1 в . На остальных пределах измерения остаточное отклонение стрелки прибора от нулевой отметки при неподключенном входном напряжении не влияет на погрешность прибора.

Выбрав нужный предел измерения, подать измеряемое напряжение до 100 в на клеммы «1—100 V», а свыше 100 в на клеммы «0,3—1кV» и произвести отсчет. При измерении напряжений до 100 в частотой ниже 100 гц показание прибора нужно умножить на поправочный множитель «к», соответствующий частоте измеряемого напряжения.

Поправочный множитель приведен на рис. 1.

2) при измерении пробником:

операцию установки нуля произвести при закороченном входе пробника.

При высокочастотных измерениях пробник подключается непосредственно к объекту измерения. Максимальное измеряемое пробником напряжение 100 в . При отсчете учесть поправочные множители, приведенные на рис. 2.;

3) при измерении пробником с делителем ДН-2 отсчет производится на пределах 30 и 100 в с учетом поправочных множителей, приведенных на рис. 3.

Примечание: при измерениях напряжений источника с заземленным одним полюсом необходимо следить, чтобы при использовании входных клемм заземленный полюс источника соединялся с клеммой «*», при измерении с пробником — с корпусом пробника и при измерении с делителем ДН-2 — с корпусом делителя.

4) Измерение с тройниковым переходом ТП-2:

при измерениях в высокочастотных трактах с волновым сопротивлением 75 ом используется тройниковый переход ТП-2, включаемый в разрыв тракта. В разъем перехода вставляется пробник и устанавливается нуль при выключенном напряжении в линии.

Затем в линию подается напряжение и производится отсчет. Как известно, в тракте с неполностью согласованной нагрузкой возникают стоячие волны. В таком случае напряжение в месте включения тройникового перехода может отличаться от напряжения на нагрузке. Если тройниковый переход включен в тракт на расстоянии l от нагрузки, то напряжение в точке включения пробника отличается от напряжения на нагрузке на величину, определяемую формулой:

$$\epsilon = (\kappa - 1) \sin \frac{2\pi l}{\lambda} 100\%$$

где: κ — КСВ обусловленной нагрузкой,

λ — длина волны, на которой производится измерение,

l — расстояние между нагрузкой и местом включения тройникового перехода

в) Измерение омических сопротивлений.

Переключатель пределов установить на нужный предел измерения и нажать клавишу « X_1 ».

Ручкой «УСТ. ∞ » установить стрелку прибора на отметку « ∞ » шкалы « Ω ».

Закоротить клеммы « r_x » и ручкой «УСТ. 0», выведенной под шлиц, установить стрелку прибора на нулевую отметку шкалы « Ω ».

После этого подключить измеряемое сопротивление и произвести отсчет.

На измеряемое сопротивление подается постоянное напряжение до 6 в.

2. 2. Указания по ремонту

2. 2. 1. Указания по технике безопасности

Прибор, вынутый из футляра, включать не рекомендуется.

Если включение необходимо для настройки внутренними органами регулировки (например, при смене ламп) необходимо соблюдать максимальную осторожность и стараться не прикасаться к клеммам трансформатора, расположенным в верхней части прибора, к клеммам конденсатора C_9 на левой боковой стенке прибора, к выводам потенциометра R_{40} , расположенного со стороны правой боковой стенки, а также к печатной плате отключающегося блока.

2. 2. 2. Характерные неисправности и методы их устранения

Характерная неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
<p>При включении прибора сигнальная лампочка загорается, но стрелка прибора при нажатом клавише «+U», совсем не отклоняется от нулевой отметки при повороте ручки потенциометра «УСТ. 0».</p> <p>На клеммах «r_x» нет постоянного напряжения 6 в.</p> <p>Стрелка прибора не отклоняется при нажатом клавише «+U» при повороте ручки «УСТ. 0», но на клеммах «r_x» есть напряжение 6 в.</p>	<p>Вышел из строя электронный стабилизатор</p>	<p>Заменить неисправный элемент электронного стабилизатора.</p>
<p>Стрелка прибора резко зашкаливает и ее нельзя вернуть в нулевое положение ручкой «УСТ. 0».</p> <p>При нажатом клавише «U~» ручкой «УСТ. 0 ~ IV» невозможно установить нуль прибора по шкале «~ IV» на пределе «~ IV» при нажатом клавише «+U» или «-U» невозможно установить ручкой «УСТ. 0» стрелку прибора на нулевую отметку шкалы «$\approx V$».</p>	<p>1) Обрыв в цепи микроамперметра или потенциометра R_{37}; 2) пробит диод D_1; 3) плохой контакт клавиши «+U» (проверить, нажав клавишу «-U»).</p> <p>Вышла из строя лампа L_3 или один из стабилизаторов R катодных цепей лампы.</p> <p>Вышел из строя диод D_1 в пробнике.</p> <p>Старение ламп и других элементов схемы, что вызывает разбаланс усилителя постоянного тока.</p>	<p>Устранить обрыв.</p> <p>Заменить диод D_1.</p> <p>Отремонтировать контакт клавишного переключателя.</p> <p>Заменить неисправную лампу</p> <p>Заменить неисправный диод.</p> <p>Для установки баланса провести регулировку прибора согласно п. 2. 2. 3. настоящего технического описания.</p>

2. 2. 3. Смена ламп

При смене ламп L_2 требуется:

а) проверить возможность установки электрического нуля. Проверка производится следующим образом: установить переключатель пределов в положение «0,3 V», нажать клавишу «+U» и поворотом ручки «УСТ. 0» добиться установки нуля стрелочного прибора. Если нуль невозможно установить, и при крайнем правом положении ручки «УСТ. 0» стрелка прибора отклоняется влево от нулевого положения, то необходимо закоротить на печатной плате резистор R_{50} (поставить перемычку). Если же стрелка прибора сильно отклоняется вправо даже при крайнем левом положении ручки «УСТ. 0», то необходимо закоротить на печатной плате резисторы R_{48} или R_{47} и R_{48} (поставить перемычку). Если закорачиванием резисторов R_{48} или R_{47} и R_{48} невозможно установить нуль, то необходимо заменить лампу;

б) оттренировать лампу в приборе в течение 48 час.;

в) повторить указанное в пункте а). При этом при помощи закорачивания или подбора резисторов (R_{50} или R_{47} и R_{48}) установить пределы регулирования нуля не менее чем $\pm 3\%$ от длины шкалы;

г) проверить смещение нуля на пределе «0,3 V» при изменении сетевого напряжения от 198 в до 242 в. При этом допускается отклонение стрелки от нулевого положения не более чем на $\pm 2\%$ от длины шкалы. Если отклонение более чем $\pm 2\%$, лампу необходимо заменить.

При смене диода L_1 требуется:

а) проверить пределы регулировки электрического нуля на пределе «1 V» по шкале «~1 V», которые должны составлять не менее $\pm 3\%$ от длины шкалы. При необходимости произвести корректировку путем подбора резистора R_{40} ;

б) проверить основную погрешность на пределе «1 V» и при необходимости произвести корректировку при помощи потенциометра R_{33} ;

в) произвести корректировку коэффициента деления делителя ДН-2 вращением винта, расположенного на осевой линии делителя. Доступ к винту осуществляется через отверстие в контактном гнезде делителя.

Примечание. При разборке пробника соблюдать следующую последовательность:

а) держа пробник за металлическую цилиндрическую часть, отвернуть пластмассовый держатель, отвернуть металлическую цилиндрическую часть, придерживая металлические стержни в месте присоединения к ним кабеля, и снять фторопластовую головку пробника вместе со штырьком;

б) отпаять от анодного колпачка резисторы R_1 и R_2 ;

в) вынуть диод.

Сборка производится в обратной последовательности. При смене ламп L_1 не требуется предварительная тренировка и регулировка.

2. 2. 4. Калибровка делителя ДН-1

Калибровку делителя необходимо производить периодически не реже 1 раза в месяц, а также при работе в условиях повышенной влажности.

Калибровку производить следующим образом:

а) переключатель пределов прибора поставить в положение «1 V»;

б) подать на делитель напряжение 20к в $\pm 1\%$ от внешнего источника постоянного напряжения;

в) вращая отверткой ось потенциометра, расположенного в торце ручки делителя, установить стрелку прибора на отметку «10» шкалы $\approx V$.

3. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

3. 1. Проверяемые характеристики и средства проверки

В проверку входят:

- 1) внешний осмотр и проверка исправности прибора;
- 2) определение основной погрешности при измерении постоянного напряжения;
- 3) определение основной погрешности при измерении переменного напряжения на частоте 1000 гц;
- 4) определение основной погрешности при измерении переменного напряжения пробником с делителем ДН-2 на частоте 100 гц;
- 5) определение основной погрешности при измерении омического сопротивления;

6) определение *КСВ* тройникового перехода ТП-2.
Средства поверки:

1. Установка для поверки электронных вольтметров В1-4.
2. Вольтметр компенсационный ВЗ-24.
3. Генератор ГЗ-33.
4. Магазин сопротивлений РЗЗ, 0,1...99999,9 *ом* класс 0,2.
5. Магазин сопротивлений МСШ-70-1, 100 *ком...* 1000 *ком*, ступенями по 100 *ком*, класс 0,1.
6. Магазин сопротивлений МСШ-70-2, 1 *Мом...* 10 *Мом*, ступенями по 1 *Мом*, класс 0,2.
7. Магазин сопротивлений МСШ-70-3, 10 *Мом...* 100 *Мом*, ступенями по 10 *Мом*, класс 0,2.
8. Магазин сопротивлений Р-400, 100 *Мом...* 1000 *Мом*, ступенями по 100 *Мом*, класс 0,2.
9. Измерительная линия Р1-5 или измеритель полных сопротивлений Р2-1.
10. Многопредельный гальванометр «GOERZ» тип 167311, пределы измерения 0,5; 2; 10; 50; 200; 1000 *мкА*, класс 1,0.
11. Генератор стандартных сигналов Г4-31, диапазон частот от 150 до 1000 *МГц*.
12. Генератор стандартных сигналов ГЗ-19, диапазон частот от 30 до 200 *МГц*.
13. Универсальный источник питания УИП-1.
14. Вольтметр Э59, 600 *в*, кл. 0,5.

Примечание: допускается использование других аналогичных приборов, технические характеристики которых не хуже указанных.

3. 2. Порядок и периодичность поверки

Периодическая поверка прибора производится не реже одного раза в год.

Поверка основной погрешности прибора проводится в нормальных условиях (см. п. 1. 3.) следующим образом:

основная погрешность прибора при измерении постоянного и переменного напряжения определяется при помощи установки В1-4. На пределах «3V—», «10V—» и

«1V~» поверка производится на всех оцифрованных отметках шкалы. На остальных пределах погрешность поверяется на конечной отметке шкалы и на той отметке, где можно ожидать наибольшую погрешность.

Основная погрешность при измерении постоянного напряжения с делителем ДН-1 определяется на пределе 3 *в* при подаче на делитель напряжения 600 *в*.

Основная погрешность при измерении переменного напряжения пробником с делителем ДН-2 определяется при помощи компенсационного вольтметра ВЗ-24 и генератора ГЗ-33 на пределе 10 *в*. Выходное напряжение генератора (90 *в*), контролируемое вольтметром ВЗ-24, подается на делитель ДН-2.

Основная погрешность при измерении омического сопротивления определяется при помощи магазинов сопротивлений РЗЗ, МСШ-70-1, МСШ-70-2, МСШ-70-3 и Р400 на отметках 0,1; 1 и 10 каждого предела.

КСВ тройникового перехода ТП-2 определяется в диапазоне частот от 100 до 700 *МГц* с помощью генераторов ГЗ-19, Г4-31 и измерителя полных сопротивлений Р2-1, включенного через тройниковый переход на нагрузку, *КСВ* которой не превышает 1,1 в указанном диапазоне.

4. ХРАНЕНИЕ

Приборы подлежат хранению в помещении в условиях:

а) температура окружающего воздуха от 283 до 308°K (от +10 до +35°С);

б) относительная влажность при температуре 293±5°K (+20±5°С) до 80 %;

в) отсутствие пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Приборы, поступающие на склад потребителя и предназначенные для эксплуатации ранее шести месяцев со дня поступления, могут храниться в упакованном виде.

Приборы, прибывшие для длительного хранения (продолжительностью более шести месяцев), содержатся освобожденными от транспортной упаковки.

5. ПРИЛОЖЕНИЕ

5. 1. Перечень элементов ВК7-9

Поз. обозначен	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Г. изд.	Примечание
1	2	3	4	5	6
		Резисторы			
R ₁	ГОСТ 10686-63	КИМ-0,125-150 М±10%	150 Мом	1	
R ₂	—	КИМ-0,125-27 М±5%	27 Мом	1	
R ₃ -R ₅	ГОСТ 7113-66	МЛТ-1,0-1,1 Мом ±5%	1,1 Мом	3	Послед.
R ₆	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-32 ком ±1%-А	32 ком	1	
R ₇	—	БЛП-0,1-1,33 ком ±1%-А	1,33 ком	1	
R ₈	—	БЛП-0,1-8,66 ком ±1%	8,66 ком	1	
R ₉	—	БЛП-0,1-2 ком ±1%	2 ком	1	
R ₁₀	ГОСТ 7113-66	МГП-4,7 Мом ±0,5%	4,7 Мом	1	
R ₁₁	—	МГП-3,3 Мом ±0,5%	6,6 Мом	2	Послед.
R ₁₂	—	МГП-3,6 Мом ±0,5%	3,6 Мом	1	
	—	МГП-1,1 Мом ±0,5%		1	
R ₁₃	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-36 ком ±1%	1,136 Мом	1	Последо-
	ГОСТ 7113-66	МГП-510 ком ±0,5%	525 ком	1	вательно
R ₁₄	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-15 ком ±1%		1	Последо-
R ₁₅	ГОСТ 10686-63	КВМ-100 М±2%	100 Мом	1	вательно
R ₁₆	РТУ.МССР 642-62	МВСГ-0,5-10 Мом ±0,1%-Б	10 Мом	1	
R ₁₇	ГОСТ 7113-66	МГП-1 Мом ±0,5%-Б	1 Мом	1	
R ₁₈	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-100 ком ±0,5%	100 ком	1	
R ₁₉	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-10 ком ±0,5%	10 ком	1	
R ₂₀	—	БЛП-0,1-1 ком ±0,5%	1 ком	1	
R ₂₁	—	БЛП-0,5-100 ом ±0,5%	100 ом	1	

1	2	3	4	5	6
R ₂₂	ОЖО.468.047 ТУ	СПО-0,5-33 ком ±20%-ОС-3-12	33 ком	1	
R ₂₃	ОЖО.468.047 ТУ	СПО-0,5-6,8 ком ±20%-ОС-3-12	6,8 ком	1	
R ₂₄	ГОСТ 7113-66	МГП-1,1 Мом ±0,5%-Б	1139 ком	1	Последо-
	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-39 ком ±0,5%		1	вательно
R ₂₅	ГОСТ 7113-66	МГП-330 ком ±0,5%-Б	357 ком	1	Последо-
	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-27 ком ±0,5%		1	вательно
R ₂₆	—	БЛП-0,1-100 ком ±0,5%	100 ком	1	
R ₂₇	—	БЛП-0,1-28 ком ±0,5%	28 ком	1	
R ₂₈	—	БЛП-0,1-6,81 ком ±0,5%	6,81 ком	1	
R ₂₉	ГОСТ 7113-66	МГП-0,5-240 ком ±0,5%-Б	255 ком	1	Последо-
	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-15 ком ±1%		1	вательно
R ₃₀	—	БЛП-0,1-75 ком ±0,5%	79,3 ком	1	Последо-
	—	БЛП-0,1-4,3 ком ±1%		1	вательно
	—	БЛП-0,1-22 ком ±0,5%		1	Последо-
R ₃₁	—	БЛП-0,1-1,3 ком ±1%	23,3 ком	1	вательно
	—	БЛП-0,1-5,6 ком ±0,5%		1	
R ₃₂	ОЖО.468.506 ТУ	СП5-2-3,3 ком ±10%	5,6 ком	1	
R ₃₃	ОЖО.468.012 ТУ	СПЗ-9а-10-15 ком-20%	3,3 ком	1	
R ₃₅	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-39 ком ±1%	15 ком	1	
R ₃₆	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-5,1 Мом ±10%	39 ком	1	
R ₃₇	ОЖО.468.012 ТУ	СПЗ-9а-20-3,3 к-20%	5,1 Мом	1	
R ₃₉	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-12 ком ±5%	3,3 ком	1	
R ₄₀	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-3,6 ком ±1%	12 ком	1	
R ₄₁	ОЖО.468.047 ТУ	СПО-0,5-470 ом ±20%-ОС-3-12	3,6 ком	1	
R ₄₂	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-2,2 ком ±1%	470 ом	1	
R ₄₃	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-3,3 ком ±5%	2,2 ком	1	
R ₄₄	ОЖО.468.047 ТУ	СПО-0,5-47 ком ±20%-ОС-3-12	3,3 ком	1	
R ₄₅	ОЖО.467.062 ТУ	БЛП-0,1-1 ком ±0,5%	47 ком	1	
R ₄₆ -R ₄₈	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-3,3 Мом ±10%	3,3 Мом	3	

1	2	3	4	5	6
R ₄₉	ОЖ0.468.012	СПЗ-9а-20-4,7 М-30%	4,7 Мом	1	
R ₅₀ -R ₅₂	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-3,3 Мом ±10%	3,3 Мом	3	
R ₅₃	—	МЛТ-0,5-1,0 Мом ±10%	1,0 Мом	1	
R ₅₄ -R ₅₅	—	МЛТ-2,0-39 ком ±10%	39 ком	2	
R ₅₆	ОЖ0.468.012 ТУ	СПЗ-9а-10-1 М-30%	1 Мом	1	
R ₅₇	ОЖ0.468.506 ТУ	СП5-2-1,5 ком ±10%	1,5 ком	1	
R ₅₈	ОЖ0.467.062 ТУ	БЛП-0,1-10 ком ±1%	10 ком	1	
R ₅₉	—	БЛП-0,1-1,5 ком ±1%	1,5 ком	1	
R ₆₀	ОЖ0.468.506 ТУ	СП5-2-3,3 ком ±10%	3,3 ком	1	
R ₆₁	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-680 ом ±5%	680 ом	1	
R ₆₂	—	МЛТ-0,5-1,0 ком ±5%	1,0 ком	1	
R ₆₃	—	МЛТ-0,5-1,5 ком ±10%	1,5 ком	1	
R ₆₅	ОЖ0.468.012 ТУ	СПЗ-9а-20-4,7 М-30%	4,7 Мом	1	в ДН-1
R ₆₆	УБ0.467.030 ТУ	КЭВ-5-1 Гом ±20%	1,0 Гом	1	—
R ₆₇	ГОСТ 7113-66	МЛТ-1,0-5,1 Мом ±5%	5,1 Мом	1	—
		Конденсаторы			
C ₁	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-3в-Н30-4700	4700 пф	1	
C ₂	ГОСТ 7159-69	КДУ-М700-47 пф ±10%	47 пф	1	
C ₇	ОЖ0.461.021 ТУ	ФТ-1-200-2200 ±10%	2200 пф	1	
C ₈	ОЖ0.462.011 ТУ	К40П-26-400-0,01 ±10%	0,01 мкф	1	
C ₉	УБ0.462.009 ТУ	МБГТ-300-4,0-И	4 мкф	1	
C ₁₀	ОЖ0.464.007 ТУ	ЭГЦ-6-20/2000-М	4000 мкф	2	Паралл.
C ₁₁	ОЖ0.464.042 ТУ	К50-3-50-10	10 мкф	1	
C ₁₃	ЖА2.751.030	конструктив. емкость	1,5...4 пф	1	
C ₁₄	ЖА2.751.030	конструктив. емкость	20 пф	1	

1	2	3	4	5	6
		Лампы			
L ₁	ТФ3.320.006 ЧТУ	6Д13Д		1	
L ₃	СД3.301.012 ТУ	6Н2П-ЕВ		1	
L ₄	СУЗ.308.005 ТУ	6Н16Б-В		1	
L ₇	ГОСТ 2204-65	Лампа накаливания МН-6,3-0,22		1	
		Диоды			
D ₁ -D ₂	СМЗ.362.012 ТУ	Кремниевый Д814В		2	
D ₃	ТРЗ.362.016 ВТУ	— " — Д1009		1	
D ₄	УЖЗ.362.018 ТУ	— " — Д214		1	
D ₅	ШБЗ.362.002 ТУ	— " — Д226		1	
D ₆	СМЗ.362.012 ТУ	— " — Д814В		1	
D ₇ -D ₈	УЖЗ.362.026 ТУ	— " — Д817В		2	
		Транзисторы			
ПП ₁	СИЗ.365.017 ТУ	Германиевый П217В		1	
ПП ₂	СБ0.336.007 ТУ	— " — МП15		1	
ПП ₃	ЖКЗ.365.027 ТУ (СИЗ.365.012 ТУ)	— " — П202 (или П214В)		1	
		Прочие			
B ₁		Переключатель		1	
B ₂ -B ₆	ЖА4.035.002	Переключатель клавишный		1	
B ₃	ЖА4.810.010	Держатель предохранителя		1	

1	2	3	4	5	6
ИП	ЖАБ.172.046	Микроамперметр (переделка) 100 мка			
Пр	НИО.481.017	Предохранитель ПМ-0.5			
Тр	ЖАА. 704.046	Трансформатор			
Ш ₂		Вилка			
К ₁ -К ₆		Клемма			
Г	ЖАБ.604.045	Гнездо			

Примечание:

Завод оставляет за собой право производить в партиях серийного выпуска изделия замены отдельных элементов схемы.

5. 2. Режим ламп

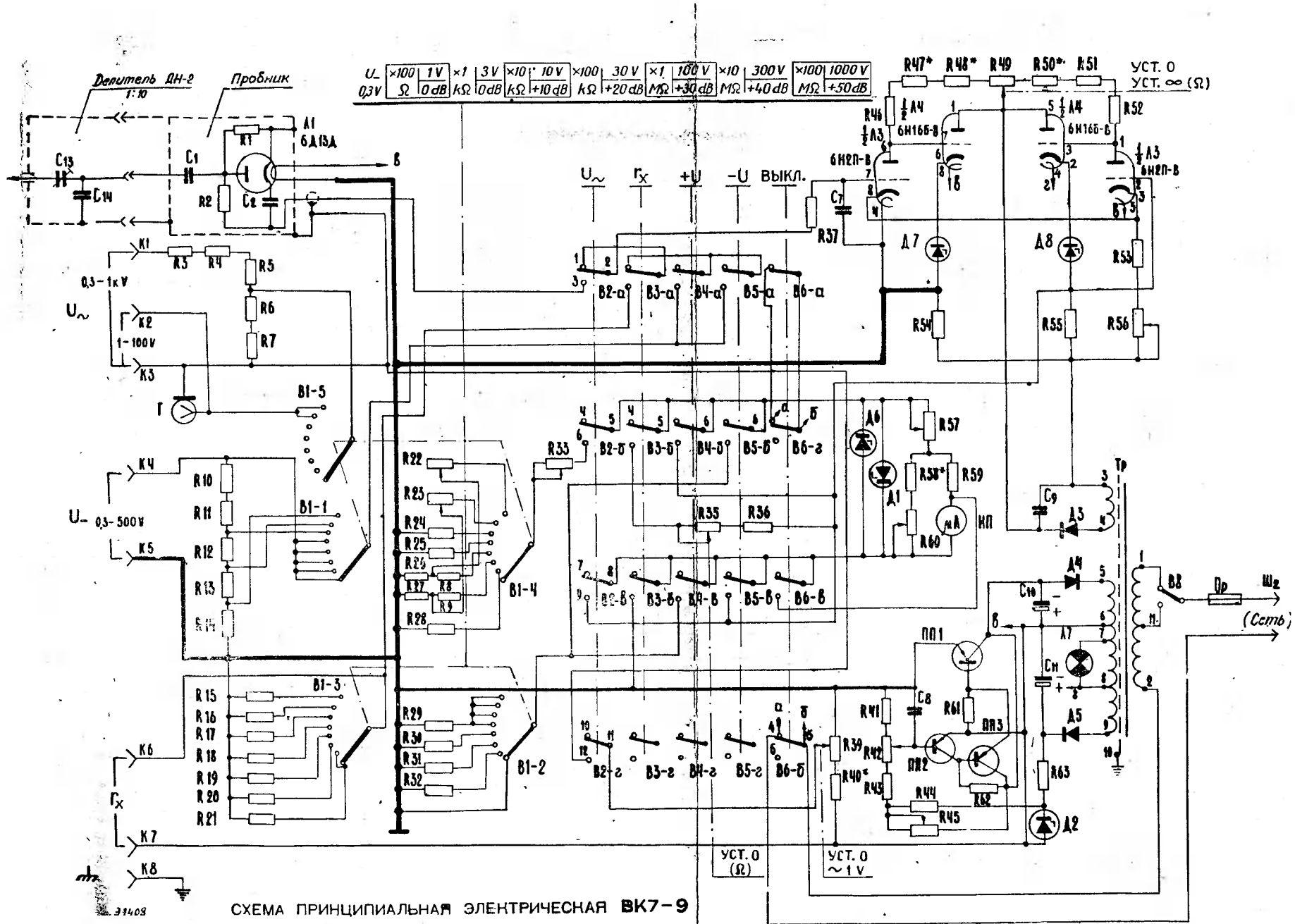
Номер контакта лампы- панели	L_1	L_3	L_4
Напряжение на контактах в			
1		70±3	200±10
2		-1,8±0,2	0
3		0	-9±2
4	Напряжение накала 6 в по- стоянного тока	-1,8±0,2	~ 6,3
5		4,2±0,5	200±10
6		70±3	0
7		-1,8±0,2	-9±2
8		0	~ 6,3
9		0	-

Примечание. Все напряжения следует измерять вольт-омметром ВК7-9 или ему подобным относительно катода лампы (кроме напряжения накала лампы L_1 , L_4) после установки баланса усилителя.

5. 3. Режим полупроводниковых приборов

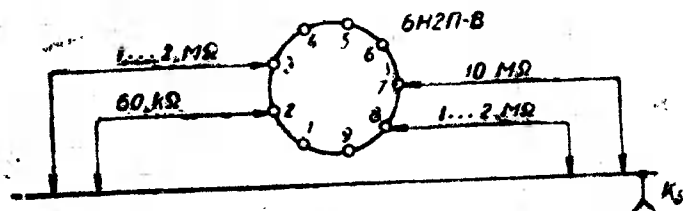
Обознач. по эл. схеме	Тип	Напряжение между выводами в вольтах	
		Коллектор-база	Коллектор-эмиттер
$ПП_1$	П217В	4,4±0,2	4,8±0,2
$ПП_2$	МП15	6,2±0,3	6,3±0,3
$ПП_3$	П202 (П214В)	4,2±0,2	4,4±0,2
$Д_7, Д_8$	Д817В	напряженне на диодах 82±12,3в	

Все напряжения следует измерять вольтметром ВК7-9 или ему подобным.



Примечание: Элементы, отмеченные (*) подвигаются при регулировке прибора

5. 4. Карта сопротивлений



Сопротивления измерены прибором ВК7-9 относительно клеммы К₅. Перед измерением нажать клавишу «+U» и переключатель пределов поставить в положение «100V». Отклонение сопротивления от указанного на карте не должно превышать $\pm 20\%$.

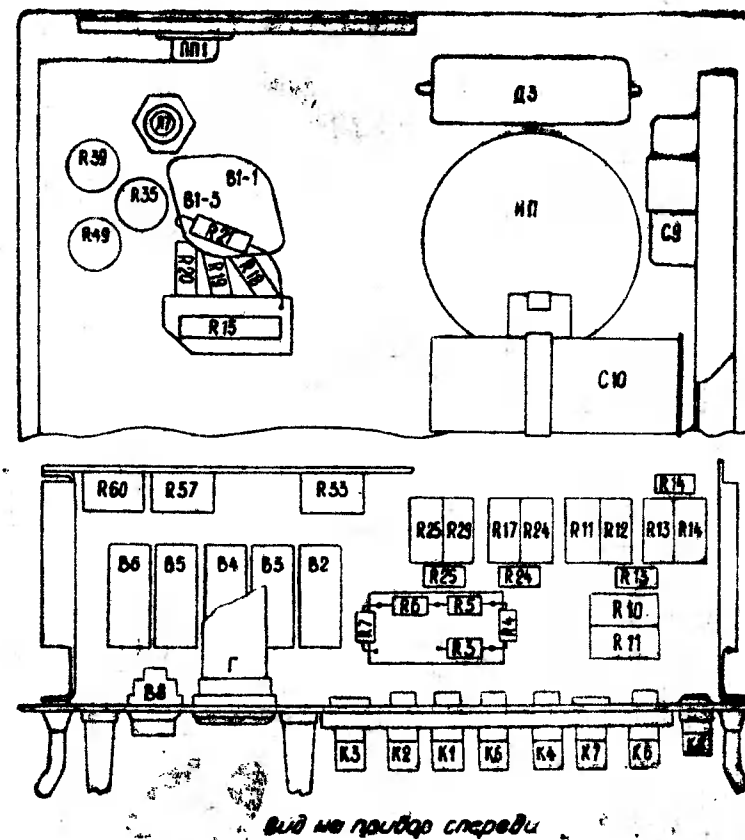
5. 5. Намоточные данные трансформатора

Номера вывода тр-ра	Наименование	Кол. витков	Марка и диаметр провода мм
1-11-2	Первичная	950+1050	ПЭВ-2 \varnothing 0,18 ПЭВ-2 \varnothing 0,23
3-4	Питание выпрямителя анодного напряжения	2950	ПЭВ-1 \varnothing 0,10
5-6	Питание выпрямителя электронного стабилизатора	105	ПЭВ-2 \varnothing 0,64
6-7-8	Накал лампы Л ₁ и индикаторной лампы	9+57	ПЭВ-2 \varnothing 0,47
8-9	Питание выпрямителя электронного стабилизатора	135	ПЭВ-2 \varnothing 0,10
10	Экран		Медь М-1 фольга 0,05

Железо Э-330 Ш 16×24
24×32

5. 6. Расположение деталей

Вид на прибор сверху



6. ПАСПОРТ

6. 1. Свидетельство о приемке

Вольтметр ВК7-9 заводской №. *9650* соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска **29 СЕН 1971**

 представитель
завода

В. М. П. Представитель
заказчика

6. 2. Паспортные данные

Поправочный частотный множитель прибора на пределах 1 в и 3 в определяется по кривой № *1* (рис. 2а).

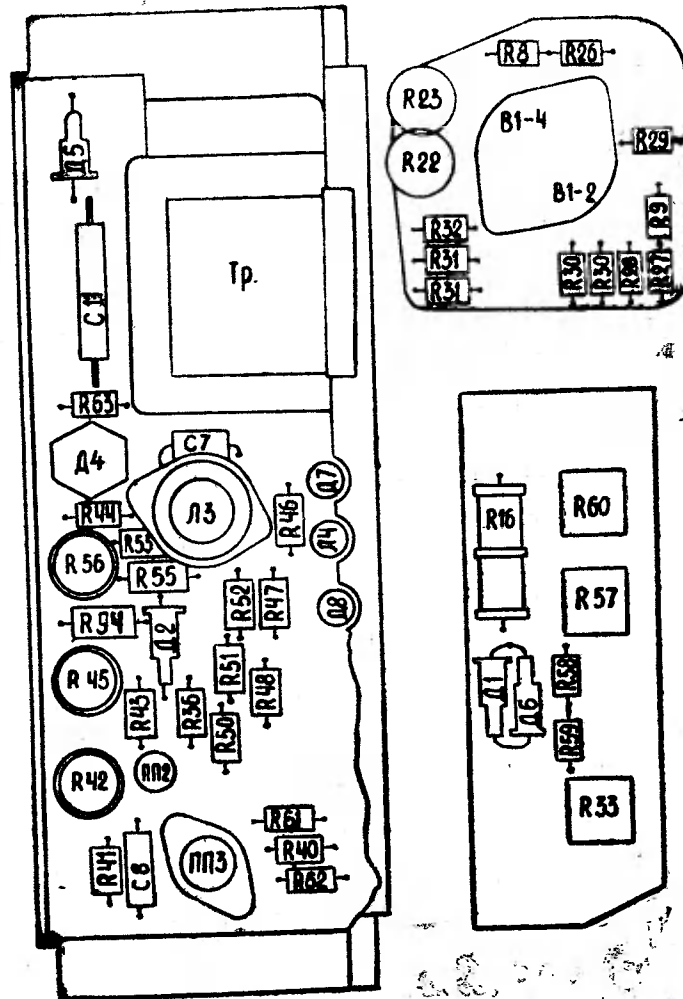
6. 3. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие каждого выпускаемого прибора всем требованиям ГОСТ 9763-67 и техническим условиям в течение:

- 18 месяцев эксплуатации;
- срока непрерывного длительного хранения в складских условиях.

Предприятие-изготовитель обязано в течение 18 месяцев со дня отгрузки потребителю, безвозмездно ремонтировать прибор, вспомогательные и дополнительные части, вплоть до замены приборов в целом, если они за этот срок выйдут из строя или их характеристики окажутся ниже норм соответствующих стандартов и ТУ.

Для приборов, поставляемых с приемкой заказчика, гарантийные обязательства увеличиваются на время хранения и пребывания в пути на срок 12 месяцев.



блоки условно вынесены

Безвозмездный ремонт или замена производится при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения. Срок эксплуатации или длительного хранения исчисляется с момента отгрузки прибора потребителю.

Гарантийный срок продляется на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами изготовителя.

6. 4. Рекламации

Регистрируются все предъявляемые рекламации и их краткое содержание.

При отказе в работе или неисправности приборов в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

УВАЖАЕМЫЯ ПОТРЕБИТЕЛЬ!

С целью анализа эксплуатационных свойств прибора обязательно заполните и вышлите прилагаемую «карточку отзыва потребителя».

6. 5. Данные по эксплуатации прибора

Дата					
ввода в эксплуа- тацию	сдачи на длитель- ное хра- нение	взятия с хра- нения	перевозки прибора на другое пред-тие	сдачи прибора в ремонт	выхода из ремонта после проверки
1	2	3	4	5	6

ДАТА			
Обнаружены причины и признаки повреждения	Проведены профилактические работы и их виды	Замена сменных элементов и сведения о замененных элементах	Проведены проверки прибора и их результаты