



**ВОЛЬТМЕТР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ**

В7-26

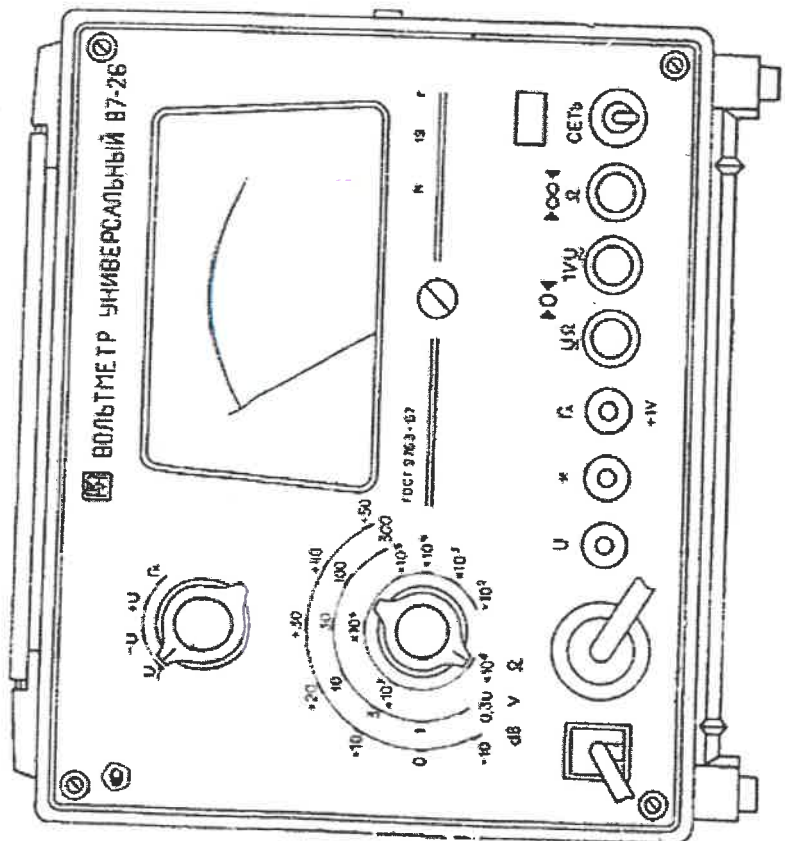
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

СОДЕРЖАНИЕ

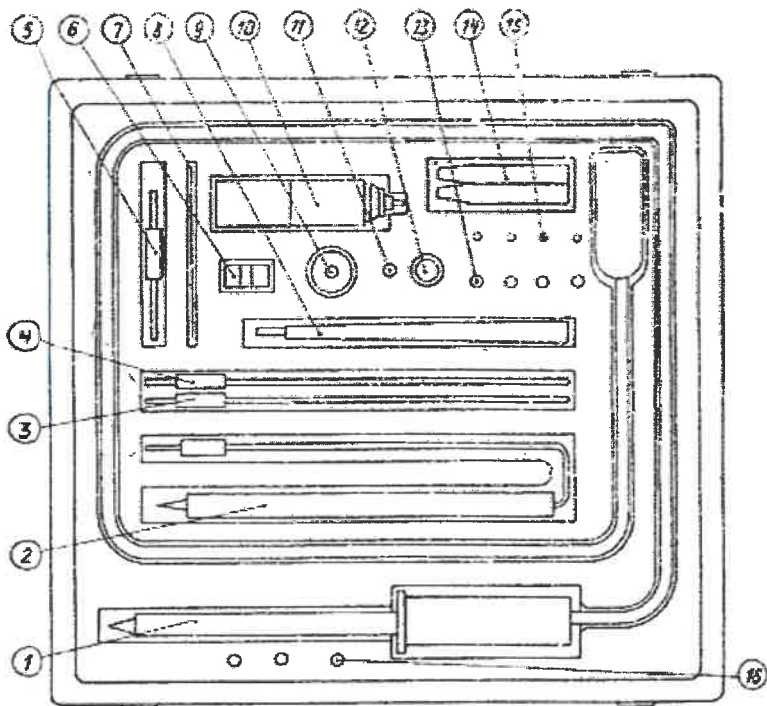
	Лист
1. Введение	5
2. Назначение	5
3. Технические данные	5
4. Состав прибора	10
5. Устройство и работа прибора и его составных частей	12
6. Маркирование и пломбирование	16
7. Общие указания по эксплуатации	16
8. Указания мер безопасности	16
9. Подготовка к работе	17
10. Порядок работы	17
11. Характерные неисправности и методы их устранения	20
12. Поверка прибора	22
13. Правила хранения	34
14. Транспортирование	35

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Схема электрическая структурная	36
2. Чертеж шкалы	37
3. Схема электрическая принципиальная с печенным элементом	38
4. Схема расположения элементов	41
5. Таблица режимов электровакуумных и полупроводниковых приборов и микросхем	43
6. Схема и намоточные данные обмоток трансформатора	44



Общий вид прибора со стороны передней панели



№ п/п	Наименование	№ чертежа	Кол	№ п/п	Наименование	№ чертежа	Кол
1	Деталь ДН-518	Р612.727.071	1	9	Колпачок	Р616.628.071	1
2	Щуп	КАЧ.266.006	1	10	Деталь ДН-519	Р612.727.072	1
3	Провод	КАЧ.863.016	1	11	Лампа СМН-10-55	Т916-535-453-70	1
4	Провод	КАЧ.863.017	1	12	Лампа БЭ24Н	Т9-3.329-0027У	1
5	Провод	КАЧ.863.012	1	13	Клейма	КА7.750.058	4
6	Скоба	КАЧ.437.000	1	14	Защит	КАЧ.135.012	2
7	Пластина	КАЧ.725.008	1	15	Предохранит. 0,5А	ОП0.488-0037У	4
8	Щуп	КАЧ.266.006	2	16	Втулка	Р617.850.193	3

Схема укладки принадлежностей и ЗИП прибора

1. ВВЕДЕНИЕ

1. 1. Настоящие техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения схемы и конструкции прибора В7-26, правил его эксплуатации, ремонта и поверки.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2. 1. Вольтметр универсальный В7-26 предназначен для измерения постоянного, переменного синусоидального напряжения и сопротивления постоянному току в лабораторных и цеховых условиях.

2. 2. Рабочие условия эксплуатации:

— температура окружающего воздуха от 263 до 313 К (от минус 10 до +40°C);

— относительная влажность до 80 % при температуре воздуха 293 К (+20°C);

— атмосферное давление от 96 до 104 кПа (от 720 до 780 мм рт. ст.);

— питание прибора от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц и содержанием гармоник до 5 %;

— отсутствие механических вибраций и мощных постоянных и переменных магнитных полей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3. 1. Диапазон измеряемых прибором постоянных напряжений от 30 мВ до 300 В перекрывается поддиапазонами 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 и 300 В.

Применением внешнего делителя ДН-518 (1:1000) обеспечивается измерение напряжений до 1000 В.

3. 2. Диапазон измеряемых прибором переменных напряжений по низкочастотному входу от 200 мВ до 300 В перекрывается поддиапазонами 1; 3; 10; 30; 100 и 300 В в области частот от 20 Гц до 20 кГц. Применением внешнего делителя ДН-518 (1:1000) в области частот от 20 Гц до 3 кГц обеспечивается измерение напряжений до 1000 В.

3. 3. Диапазон измеряемых прибором переменных напряжений по высокочастотному входу от 200 мВ до

100 В перекрывается поддиапазонами 1; 3; 10; 30 и 100 В в области частот от 1 кГц до 1000 МГц. Применением внешнего делителя ДН-519 (1:100) в области частот от 3 кГц до 300 МГц обеспечивается измерение напряжений до 1000 В.

3. 4. Диапазон измеряемых прибором сопротивлений постоянному току от 10 Ом до 1000 МОм перекрывается поддиапазонами со средней отметкой 100 Ом; 1; 10; 100 кОм; 1; 10; 100 МОм.

3. 5. Основная погрешность прибора при измерении постоянного напряжения, выраженная в процентах от конечного значения установленного поддиапазона, не превышает $\pm 2,5\%$ на поддиапазонах 0,3 — 300 В и $\pm 4\%$ с применением внешнего делителя ДН-518 (1:1000).

3. 6. Основная погрешность прибора при измерении переменного напряжения в нормальных областях частот, выраженная в процентах от конечного значения установленного поддиапазона, не превышает значений, указанных в табл. 1 и 2.

Таблица 1

— на низкочастотном входе

Измерение	Поддиапазоны	Нормальная область частот	Основная погрешность, %
через входные клеммы	1—300 В	20 Гц—20 кГц	$\pm 4,0$
с внешним делителем ДН-518 (1:1000)	1000 В	20 Гц—3 кГц	$\pm 6,0$

Таблица 2

— на высокочастотном входе

Измерение	Поддиапазон	Нормальная область частот	Основная погрешность, %
пробником	1 В	1 кГц—50 МГц	$\pm 4,0$
	3—100 В	1 кГц—100 МГц	
с внешним делителем ДН-519 (1:100)	300, 1000 В	3 кГц—100 МГц	$\pm 6,0$

3. 7. Основная погрешность прибора при измерении сопротивления постоянному току, выраженная в процентах от длины рабочей части шкалы, не превышает $\pm 2,5\%$.

Длина рабочей части шкалы 68 мм.

3. 8. Погрешность прибора при измерении переменного напряжения в рабочей области частот, выраженная в процентах от измеряемой величины, не превышает значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Измерение	Под- диапазоны	Частоты МГц				
		свыше 50 до 100	свыше 100 до 300	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000
с пробником	1 В	$\pm [6 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$	$\pm [10 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$		$\pm [15 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$	$\pm [25 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$
с пробником	3 - 100 В	см. табл. 2	$\pm [6 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$	$\pm [10 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$	$\pm [15 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$	$\pm [25 + 4(\frac{U_k}{U} - 1)]$
с ДИ-519 (1:100)	300 В 1000 В	см. табл. 2	$\pm [10 + 6(\frac{U_k}{U} - 1)]$	---	---	---

Примечание. В формулах табл. 3:

U_k — конечное значение рабочей части шкалы установ-
ленного поддиапазона

U — показание прибора.

3. 9. Вариация показаний прибора не превышает 1,0 %.

3. 10. Изменение показаний прибора при всех видах измерений напряжений, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего интервала температур, не превышает 0,8 значения основной погрешности и половины значения основной погрешности при измерениях сопротивлений на каждые 10 К изменения температуры.

3. 11. Изменение показаний прибора при всех видах измерений, вызванное отклонением напряжения питания от номинального значения на $\pm 10\%$ и $\pm 5\%$, не превышает половины значения основной погрешности. При отклонении напряжения питания на $\pm 10\%$ допускается коррекция нуля и чувствительности органами управления.

3. 12. Изменение показаний прибора при отклонении формы кривой измеряемого напряжения от синусоидальной не должно превышать значения Δ при коэффициенте гармоник 0,5...10% и рассчитывается по формуле:

$$\Delta = \frac{\sum_{k=2}^{\infty} U_k}{U_1} \cdot 100\% \quad (3.1)$$

где: Δ — изменение показаний,
 U_k — амплитуда гармонической составляющей,
 U_1 — амплитуда первой гармоники,
 k — номер гармоники.

3. 13. Активное входное сопротивление прибора не менее:

30 МОм — при измерении постоянного напряжения;
5 МОм — при измерении переменного напряжения частотой до 5 кГц через входные клеммы;
75 кОм — частотой до 100 МГц с пробником.

3. 14. Входная емкость прибора не превышает:
20 пФ — при измерении через входные клеммы (без емкости присоединительных проводов);

1,5 пФ — при измерении с пробником;

3,0 пФ — при измерении с делителем ДН-519.

3. 15. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой $50 \pm 0,5$ Гц и содержанием гармоник до 5 %.

3. 16. КСВн тройниковых переходов с волновыми сопротивлениями 50 и 75 Ом на частотах от 1 кГц до 1000 МГц не превышает 1,3 при измеряемом напряжении не более 100 В.

3. 17. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, после времени самопрогрева, равного 15 мин.

3. 18. Прибор допускает непрерывную работу в течение 8 часов.

3. 19. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 10 В·А.

3. 20. Среднее время безотказной работы прибора 2500 часов.

3. 21. Габаритные размеры прибора не более 229x208x177 мм.

Габаритные размеры транспортной тары не более 546x562x416 мм.

3. 22. Масса прибора не более 4,5 кг. Масса прибора в транспортной таре не более 20 кг.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

Состав прибора приведен в табл. 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Вольтметр универсальный В7-26	ЯЫ2.728.027	1	
Делитель напряжения ДН-518	ЯЫ2.727.071	1	
Делитель напряжения ДН-519	ЯЫ2.727.072	1	
Тройниковый переход ТП-116 $\rho = 50$ Ом	ЯЫ2.246.024	1	
Тройниковый переход ТП-117 $\rho = 75$ Ом	ЯЫ2.246.024-01	1	По особому заказу
Измерительный шуп	ЯЫ4.266.006	1	
Соединительный провод	ЖА4.863.012	1	
Соединительный провод	ЖА4.863.016	1	
Соединительный провод	ЖА4.863.017	1	

Продолжение табл. 4

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
Колпачек	ЯЫ6.628.071	1	
Скоба	ЖА4.431.000	1	
Пластина	ЖА7.725.008	1	
Зажим	ЖА4.835.012	2	
Шуп	ЖА4.266.006	2	
Лелесток	ЖА7.750.058	4	
Лампа 6Д24Н	ТФ-3.329.002 ТУ	1	
Лампа СМН-10-55	ТУ16-535.453-70	1	
Предохранитель ВП-1-0,5А	ОЮ0.480.003 ТУ	4	
Переход коаксиальный ПК-005	ЖА2.236.000	1	
Переход коаксиальный ПК-005	ЖА2.236.001	1	По особому заказу
Коробка укладочная	ЯЫ4.180.041-08	1	
Укладка для ЗИП	ЯЫ8.057.013	1	
Укладка для тройникового перехода ТП-116	ЯЫ8.077.001	1	
Укладка для тройникового перехода ТП-116	ЯЫ8.057.007	1	
Укладка для тройникового перехода ТП-117	ЯЫ8.870.031	1	По особому заказу
Втулка	ЯЫ7.860.143	3	Используются при замене резисторов R19, R36, R44
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЯЫ2.728.027 ТО	1 экз.	
Формуляр	ЯЫ2.728.027 ФО	1 экз.	

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5. 1. Принцип действия.

5. 1. 1. Структурная схема прибора (приложение 1) состоит из следующих частей:

- высокочастотный делитель — насадка ДН-519;
- делитель постоянного и переменного напряжения низкой частоты — щуп ДН-518;
- детектор;
- высокоомный делитель на входе УПТ;
- усилитель постоянного тока (УПТ);
- добавочные резисторы к измерительному прибору;
- измерительный прибор — микроамперметр;
- блок питания (БП).

5. 1. 2. Измеряемый сигнал постоянного тока поступает непосредственно или через делитель ДН-518 на высокоомный делитель и далее на вход УПТ. Сигнал переменного тока поступает непосредственно или через делитель ДН-519 или ДН-518 на детектор и далее через высокоомный делитель на УПТ.

На всех поддиапазонах, кроме поддиапазона 0,3 В, уровень сигнала на входе УПТ при полном отклонении указателя измерительного прибора ИП составляет 1 В. УПТ охвачен глубокой отрицательной обратной связью. Глубина обратной связи не менее 10000.

На выходе УПТ подключен измерительный прибор ИП с добавочными резисторами, подключаемыми в соответствии с установленным поддиапазоном. Блок питания БП состоит из трансформатора, выпрямителей и стабилизатора и служит для питания УПТ и накальной цепи диода в детекторе, а также является источником измерительного напряжения для омметра и используется для компенсации падения напряжения на входном делителе, создаваемого начальным током диода.

5. 2. Схема электрическая принципиальная.

5. 2. 1. Высокочастотный делитель — насадка ДН-519 построен по схеме емкостного делителя.

5. 2. 2. Щуп ДН-518 представляет собой делитель на резисторах R2 — R8. В нижнем плече делителя для регулирования коэффициента деления предусмотрен потенциометр.

5. 2. 3. Амплитудный детектор выполнен по схеме с закрытым входом на диоде-нелинере 6Д24Н. Выпрямленное детектором напряжение поступает через делитель R12—R17, R20—R28 на вход УПТ.

Высокочастотная составляющая измеряемого напряжения отфильтровывается фильтром R1, C4, а низкочастотная фильтром R1, C7. Резистор R1 представляет собой верхнее плечо нагрузки детектора и выбран таким образом, что напряжение на нижнем плече нагрузки составляет 0,707 часть от детектированного напряжения.

Падение напряжения на нижнем плече нагрузки детектора от начального тока диода компенсируется напряжением, поступающим от стабилизатора накала диода +6 В через резисторы R19 и R18.

5. 2. 4. Высокоомный делитель на входе УПТ (R12—R17, R20—R28) имеет общее сопротивление 30 МОм и коэффициенты деления 3,16; 10; 31,6; 100; 316. Делитель является нижним плечом нагрузки детектора, служит для образования поддиапазонов вольтметра и образует образцовые резисторы омметра от 100 Ом до 10 МОм.

5. 2. 5. Усилитель постоянного тока собран на микросхемах Мс1 и Мс2.

Микросхема Мс1 представляет собой согласованную пару полевых транзисторов, включенных по схеме истокового повторителя, и обеспечивает высокое входное сопротивление усилителя.

Микросхема Мс2 является операционным усилителем постоянного тока с дифференциальным входом.

Для установки баланса УПТ служит потенциометр R36, подключенный через резисторы R34, R35, R50 и R51 к выводам 2 и 4 микросхемы Мс1.

Вход УПТ (выводы 8 и 6 микросхемы Мс1) защищен от перегрузок диодами Д1 и Д2. Питание микросхем осуществляется напряжением постоянного тока 6,3 В от выпрямителей на диодах Д4 и Д5.

5. 2. 6. На выход УПТ (выводы 5 и 4 микросхемы Мс2) подсоединен измерительный прибор микроамперметр ИП с добавочными резисторами R37—R48. Микроамперметр защищен от перегрузок стабилитронами Д7 и Д8. Выходные клеммы К45 и К46 предусмотрены для автоматического контроля прибора при его выпус-

ке. Напряжение на выходных клеммах при полном отклонении указателя измерительного прибора, 100 мВ.

5. 2. 7. Стабилизатор напряжения +6 В, входящий в блок питания БП, собран на одном транзисторе Т1. В качестве источника опорного напряжения служит диод Д3. Выходное напряжение стабилизатора регулируется потенциометром R31. Для питания стабилизатора используется выпрямитель Д6.

5. 2. 8. Упрощенная схема омметра приведена на рис. 1.

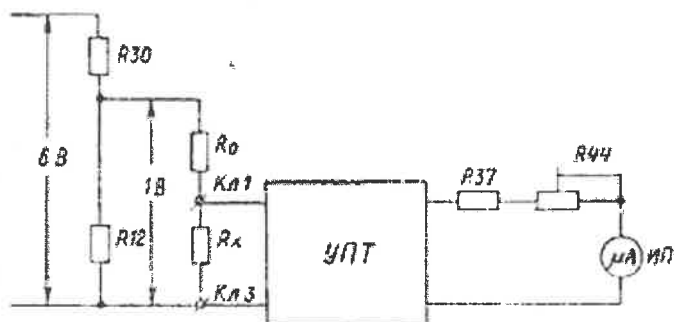


Рис. 1.

Измеряемое сопротивление R_x , подключенное к клеммам Кл. 1 и Кл. 3, образует вместе с образцовым резистором R_0 делитель напряжения. Измерительное напряжение омметра +1 В снимается с резистора R12, который вместе с резистором R30 является делителем выходного напряжения стабилизатора накала диода.

Образцовые резисторы R_0 образуются из резисторов высокоомного делителя в зависимости от установленного поддиапазона омметра. Нуль омметра устанавливается при замкнутых накоротко входных клеммах. При отсутствии измеряемого сопротивления ($R_x = \infty$) указатель измерительного прибора отклоняется на всю шкалу. Точная установка указателя на конец шкалы производится потенциометром R44.

5. 3. Конструкция.

5. 3. 1. Вольтметр универсальный В7-26 выполнен в виде настольного переносного прибора.

5. 3. 2. Каркас прибора состоит из передней и задней рам, соединенных стяжками. На задней раме закреплена откидывающаяся печатная плата с элементами схемы.

5. 3. 3. На передней панели прибора расположены:

- измерительный показывающий прибор;
- ручка переключения рода работ;
- ручка переключения поддиапазонов измерения;
- входные клеммы U, X, G_x ;
- ручка потенциометра установки электрического нуля при измерении постоянного напряжения и сопротивления постоянному току $\rightarrow 0 \cdot U_R$;
- ручка потенциометра установки электрического нуля при измерении переменного напряжения $\rightarrow 0 \cdot U_U$;
- ручка потенциометра установки бесконечности при измерении сопротивления постоянному току $\rightarrow \infty \cdot R^T$;
- гнездо для пробника;
- индикатор включения прибора;
- тумблер включения напряжения сети СЕТЬ;
- выведен шнур пробника.

На печатной плате смонтированы усилитель постоянного тока (УПТ), стабилизатор накала, выпрямитель для питания УПТ, образцовые резисторы входного делителя и потенциометры для регулировки коэффициента деления входного делителя.

На заднюю стенку выведены шнур питания, держатель предохранителя, клеммы выхода G^1 , предусмотренные для автоматизации контроля прибора при его выпуске и клемма заземления.

На каркасе с левой стороны прибора расположены потенциометры для регулировки соответствующих поддиапазонов измерения, а с правой стороны закреплен трансформатор.

Регулировка прибора производится при снятом кожухе. Для обеспечения высокой резонансной частоты детектора, последний выполнен в виде выносного пробника. При измерении высокочастотного напряжения на пробник предварительно надевается высокочастотная насадка (колпачок).

При измерении низкочастотного напряжения (через

входные клеммы U, \approx) высокочастотная насадка снимается и пробник устанавливается в гнездо Г11.

Делитель высокочастотного (ВЧ) напряжения ДН-519 имеет цилиндрическую форму и размеры, позволяющие надеть его непосредственно на пробник.

Делитель постоянного и низкочастотного (НЧ) напряжения ДН-518 выполнен в виде щупа.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6. 1. На передней панели прибора нанесена надпись «ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-26», товарный знак предприятия-изготовителя, знак Госреестра, номер стандарта, год выпуска и номер прибора. Кроме этого, на передней и задней панели нанесены надписи в соответствии с электрической схемой. На верхнем кожухе прибора имеется планка с обозначением «В7-26».

6. 2. На задней и правой боковой стенках прибора имеются пломбировочные чашки. Пломбирование производится мастикой битумной № 2.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При получении прибора проверяется его комплектность согласно табл. 1 и производится общий осмотр. При отсутствии явных повреждений проверяется работоспособность прибора. Для этого прибор включить в сеть. После включения прибора тумблером «СЕТЬ» должна светиться индикаторная лампа и должен устанавливаться нуль прибора ручкой «0» UQ

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8. 1. Корпус прибора необходимо заземлить. Клемма для заземления корпуса находится на задней панели. Нельзя эксплуатировать прибор при снятом кожухе.

8. 2. При измерении напряжений выше 500 В работа должна проводиться с применением резиновых ковриков и перчаток. Запрещается присоединять к пробнику и отсоединять от него делитель напряжения ДН-519, при поданном напряжении.

8. 3. Прибором нельзя измерять сопротивление эле-

ментов, находящихся под напряжением.

8. 4. При вскрытии прибора для ремонта и регулировки необходимо соблюдать меры предосторожности, так как на выводах 1 и 2 трансформатора, на предохранителе и на тумблере включения сети имеется напряжение 220 В.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед включением прибора в сеть необходимо выполнить подготовительные операции, приведенные в п. 12.2.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10. 1. Подготовка к проведению измерений.

10. 1. 1. Продолжительность времени устоявления рабочего режима 15 мин.

10. 1. 2. Переключатель поддиапазонов поставить в положение 0,3 \underline{U} и переключатель рода работ поставить в положение — U или + U , после чего установить указатель прибора на нулевую отметку шкалы $\approx V$ ручкой установки нуля \underline{U}^0 . Перед установкой нуля клеммы \underline{U} и \times замкнуть накоротко.

После этого перевести переключатель рода работ в положение τ_2 и проверить нулевое положение указателя при замкнутых накоротко клеммах τ_2 и \times . Затем разомкнуть клеммы и установить указатель в положение ∞ на шкале Ω ручкой $\infty \bullet \Omega$.

Затем перевести переключатель поддиапазонов в положение 1, переключатель рода работ в положение \underline{U} и установить указатель на нулевую отметку шкалы $\sim IV$ соответствующей ручкой установки нуля $\bullet 0 \bullet IV \underline{U}$. Перед установкой нуля клеммы \underline{U} и \times должны быть замкнуты накоротко, а пробник должен находиться в гнезде Гн1.

После этого прибор готов к измерениям.

10. 2. Проведение измерений.

10.2. 1. Измерение постоянного напряжения. Прове-

рить установку нуля прибора на поддиапазоне 0,3 В, а затем, выбрав нужный поддиапазон измерения, подать измеряемое напряжение на клеммы U и \times . Входные клеммы прибора изолированы от корпуса. Это позволяет производить измерения постоянного напряжения в цепях, где точки подключения прибора имеют потенциал относительно земли.

Внимание!

Максимальное допустимое напряжение между клеммой \times и корпусом прибора не должно превышать 300 В.

Для измерения напряжения свыше 300 В используется делитель ДН-518. Он подключается к клеммам U и \times . Измерение напряжения производится непосредственно контактом делителя (путем касания).

Специальный щуп служит для измерения постоянных напряжений в высокочастотных цепях, например, на контурах. Для уменьшения влияния руки рекомендуется держать щуп дальше от измерительного конца.

Изменения показаний при измерении со щупом около 2%.

10. 2. 2. Измерение переменного напряжения. Переключатель рода работ поставить в положение "U". Проверить установку нуля прибора на поддиапазоне 1 В.

При измерении низкочастотного напряжения пробник (без насадки) установить в гнездо и выбрать нужный поддиапазон измерения, подать измеряемое напряжение на клеммы U и \times .

При измерении напряжения пробником, необходимо установить на пробник насадку.

При измерении на частотах свыше 100 МГц погрешность измерения можно уменьшить, введя поправку согласно приведенным на рис. 2 усредненным частотным характеристикам.

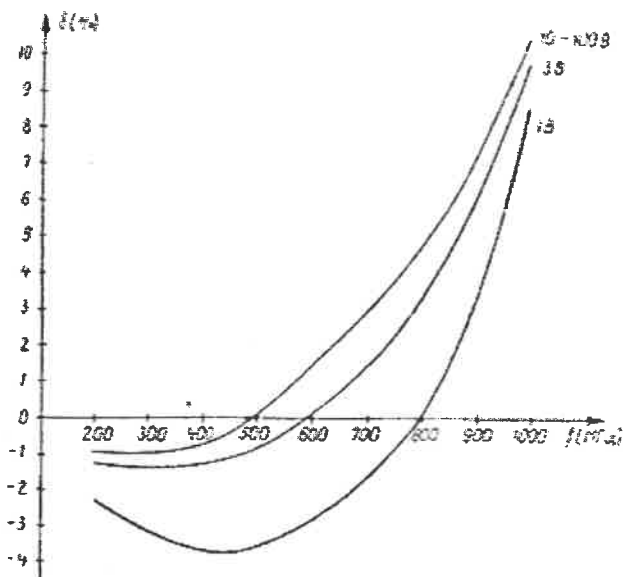


Рис. 2

Внимание!

При измерении низкочастотного напряжения свыше 300 В используется делитель ДН-518, а при измерении высокочастотного напряжения свыше 100 В — делитель ДН-519. Высокочастотная насадка присоединяется к пробнику резьбовым соединением.

Пробник удерживается в гнезде на передней панели при подаче его вперед до упора с последующим поворотом вправо (имеется фигурный паз).

10. 2. 3. При измерениях в высокочастотных трактах с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом используются тройниковые переходы ТП-116 и ТП-117 соответственно, включаемые в разрыв тракта. В раструб перехода вставляется пробник и устанавливается нуль вольтметра

ручкой «0» 1VU. 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:

$$\Sigma = (k-1) \sin \frac{2\pi l}{\lambda} \cdot 100\% \quad (10.1)$$

где λ — длина волны, на которой производится измерение;

k — КСВ линии, обусловленной нагрузкой.

10. 2. 4. Измерение сопротивления постоянному току. Проверить установку 0 и ∞ омметра, после чего подключить измеряемое сопротивление к клеммам G_x и X и производить измерение на предварительно выбранном поддиапазоне измерения.

11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11. 1. Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 5.

Таблица 5

Вид неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
<p>1. При включении прибора индикаторная лампочка не светится</p> <p>2. При включении прибора индикаторная лампочка светится, но указатель измерительного прибора зашкаливает и его невозможно вернуть в нулевое положение. Ручкой установки нуля</p> <p>•0• $\overline{U\Omega}$ или указатель не отключается от нулевой отметки при повороте ручки установки нуля</p> <p>•0• $\overline{U\Omega}$</p> <p>3. В положении переключателя рода работы IV нельзя установить нуль на шкале ~ IV ручкой установки нуля</p> <p>•0• $\overline{1V\overline{U}}$</p>	<p>1. Перегорел предохранитель лампы</p> <p>1. Вышла из строя микросхема Mc1 или Mc2</p> <p>2. Вышел из строя выпрямитель питания микросхемы</p>	<p>Заменить предохранитель</p> <p>Снять кожух прибора и заменить лампочку.</p> <p>Заменить микросхему.</p> <p>Заменить неисправный элемент выпрямителя.</p>
	<p>1. Вышел из строя диод П1.</p>	<p>Заменить неисправный диод и произвести калибровку прибора на поддиапазонах I, 3, 10, 30 (100) и 300 В потенциометрами R39, R40, R41, R42, R43 соответственно при помощи устройства для поверки электронных вольтметров В1-8.</p> <p>Заменить неисправный элемент в цепи компенсации.</p>
	<p>2. Не подается компенсирующее напряжение</p>	

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Поверка вольтметра универсального В7-26 должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71, ГОСТ 8.118-74, ГОСТ 13473-68, ГОСТ 16315-76 и настоящего раздела ТО.

При выпуске в обращение из производства должны производиться следующие операции поверки: 12.3.1; 12.3.2; 12.3.3.а; 12.3.3.б; 12.3.3.г; 12.3.3.д; 12.3.3.ж и 12.3.3.и.




При послеремонтной и периодической поверке должны производиться следующие операции поверки: 12.3.1; 12.3.2 и 12.3.3.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием использующим прибор с учетом условий и интенсивности его использования, но не реже одного раза в два года.

12.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Наименование операции	Номер операции поверки	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	12.3.1	
Опробование	12.3.2	
Поверка установки указателя прибора на нуль ручкой	12.3.2.а	
		
Поверка установки указателя прибора на нуль ручкой	12.3.2.б	
		
Проверка установки указателя прибора в крайнее правое положение ручкой	12.3.2.в	
		

Продолжение табл. 6

Наименование операции	Номер операции проверки	Средства проверки и их нормативно-технические характеристики
Проверка метрологических характеристик прибора	12. 3. 3	
Определение основной погрешности прибора при измерении постоянного напряжения	12. 3. 3. а	Установка для проверки вольтметров В1-8, напряжения 0,1-300 В, основная погрешность $\pm 0,5\%$; вольтметр С53/6, диапазон измерения 1 кВ, основная погрешность $\pm 0,5\%$; источник стабилизированных напряжений ИСН-1, напряжение 0,9 кВ
Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через входные клеммы на частоте 1 кГц	12. 3. 3. б	Установка для проверки вольтметров В1-8, напряжения 0,1-300 В, основная погрешность $\pm 0,5\%$, частота 1 кГц
Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через входные клеммы на частотах 20 Гц и 20 кГц	12. 3. 3. в	Вольтметр компенсационный ВЗ-24, диапазон измерения 1-100 В, основная погрешность $\pm (0,2 + \frac{0,08}{U_x})\%$; генератор ГЗ-56 I, частоты 20 Гц и 20 кГц
Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через входные клеммы на частотах 50 Гц и 1 кГц делителем ДН-518	12. 3. 3. г	Вольтметр С53/6, диапазон измерения 1 кВ, основная погрешность $\pm 0,5\%$; источник стабилизированных напряжений ИСН-1, напряжение 0,9 кВ
Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через пробник на частоте 1 кГц	12. 3. 3. д	Установка для проверки вольтметров В1-8, напряжения 0,1-300 В, основная погрешность $\pm 0,5\%$, частота 1 кГц
Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через пробник на частотах 3 кГц, 1, 50 и 100 МГц	12. 3. 3. е	Вольтметр компенсационный ВЗ-24, диапазон измерения 1-100 В, основная погрешность $\pm (0,2 + \frac{0,08}{U_x})\%$; генератор ГЗ-56 I, частота 3 кГц;

Продолжение табл. 6

Наименование операции	Номер операции поверки	Средства поверки и их пороговые технические характеристики
<p>Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через пробник с делителем ДН-519 на частоте 1 МГц</p>	12.3.3.ж	<p>генератор Г4-118, частота 1 МГц; генератор Г4-119, частота 50 и 100 МГц Вольтметр компенсационный ВЗ-24, диапазон измерения 1-100 В, основная погрешность 0,08 $\pm (0,2 + \frac{U_x}{U_n}) \%$;</p>
<p>Определение основной погрешности при измерении переменного напряжения через пробник с делителем ДН-519 на частотах 3 кГц и 100 МГц</p>	12.3.3.з	<p>генератор Г4-118, частота 1 МГц; фильтр ФРФ-1, частота 1 МГц Вольтметр компенсационный ВЗ-24, диапазон измерения 1-100 В, основная погрешность 0,08 $\pm (0,2 + \frac{U_x}{U_n}) \%$;</p>
<p>Определение основной погрешности прибора при измерении сопротивления постоянному току</p>	12.3.3.и	<p>генератор ГЗ 56/1, частота 3 кГц; генератор Г4-119, частота 100 МГц Магазин сопротивлений Р33, сопротивления 100 Ом — 20 кОм, основная погрешность $\pm 0,2 \%$; магазин сопротивлений Р4002, сопротивления 100 кОм — 100 МОм, основная погрешность $\pm 0,05 \%$;</p>
<p>Определение погрешности прибора при измерении переменного напряжения через пробник в рабочей области частот</p>	12.3.3.к	<p>Вольтметр компенсационный ВЗ-24, диапазон измерения 1—100 В, основная погрешность $\pm (0,2 + \frac{U_x}{U_n}) \%$; генератор Г4-119, частота 100 МГц; генератор Г4-120, частота 300, 600 и 800 МГц;</p>

Продолжение табл. 6

Наименование операции	Номер операции поверки	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Определение погрешности прибора при измерении переменного напряжения через пробник с делителем в рабочей области частот	12.3.3.к	генератор Г4-121, частота 1000 МГц; фильтр ФР-2, частота 300, 600, 800 и 1000 МГц; фильтр ФР-3, частота 100 МГц
	12.3.3.з	Вольтметр компенсационный ВЗ-24, диапазон измерения 1-100 В, основная погрешность $\pm (0,2 + \frac{0,08}{U_x}) \%$; генератор Г4-120, частота 300 МГц; фильтр ФР-2, частота 300 МГц.

- Примечания: 1. При поверке допускается использование другой аппаратуры, имеющей аналогичные параметры.
2. Вся контрольно-измерительная аппаратура, используемая при поверке, должна быть поверена в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71.
3. Если обнаружено несоответствие прибора какому-либо техническому требованию, дальнейшая поверка прекращается.
4. В табл. 6 указаны нормативно-технические характеристики необходимые для поверки прибора.

12.2. Условия поверки и подготовка к ней.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 К ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$);
- относительная влажность окружающего воздуха $65 \pm 15 \%$;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.);
- напряжение сети питания $220 \pm 4,4$ В.

Перед включением прибора в сеть необходимо:

- проверить наличие предохранителя;

- заземлить корпус прибора;
- проверить механический нуль показывающего прибора и при необходимости установить его корректором, расположенным на передней панели;
- включить вилку в розетку сети и тумблером СЕТЬ включить прибор. О включении свидетельствует свечение индикаторной лампы.

Для удобства снятия отсчета прибора можно поставить под углом к горизонтальной плоскости с помощью откидывающейся скобы.

Перед проведением операции проверки метрологических характеристик прибора для установления режима поверяемого прибора и средств поверки поставить их на самопрогрев: поверяемый прибор на 15 мин, средства поверки на время, указанное в паспортах на них.

12.3. Проведение поверки.

12.3.1. При проведении внешнего осмотра проверить комплектность, наличие маркировки и обозначения, а также отсутствия дефектов покрытий прибора и его составных частей. В случае обнаружения несоответствия требованиям не может быть допущено применение прибора.

12.3.2. Опробование.

12.3.2.а) Установить ручку переключателя рода работ в положение + U и ручку переключателя поддиапазонов в положение 0,3 В. Проверить установку нуля указателя прибора ручкой $\rightarrow 0 \leftarrow \underline{U}$

12.3.2.б) Установить ручку переключателя рода работ в положение $\underline{U}?$ и ручку переключателя поддиапазонов в положение 1 В. Проверить установку нуля указателя прибора ручкой $\rightarrow 0 \leftarrow \underline{U}$

12.3.2.в) Установить ручку переключателя рода работ в положение Γ_x и ручку переключателя поддиапазонов в положение $x 10^2$. Проверить установку указателя прибора на бесконечность ручкой $\rightarrow \infty \leftarrow \Omega$

12.3.3. Проверка метрологических характеристик прибора.

12. 3. 3. а) Определять основную погрешность прибора при измерении постоянного напряжения на поддиапазонах 0,3 — 300 В путем сравнения показания поверяемого прибора с показаниями установки для поверки вольтметров В1-8. Определить основную погрешность прибора с делителем ДН-518 (1:1000) на поддиапазоне 1 В прибора путем подачи напряжения от источника ИСН-1 на делитель ДН-518 и сравнения показания поверяемого прибора с делителем ДН-518 с показаниями вольтметра С53/6. На поддиапазонах 3 и 10 В погрешность определить на всех числовых отметках шкалы, с делителем ДН-518 на отметке 9, на остальных поддиапазонах на конечных и тех отметках шкалы, где определены наибольшая и наименьшая погрешность одного знака (или наибольшая положительная и отрицательная погрешность) при проверке поддиапазонов 3 и 10 В.

12. 3. 3. б) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через входные клеммы на частоте 1 кГц на поддиапазонах 1 — 300 В путем сравнения показания поверяемого прибора с показаниями установки для поверки вольтметров В1-8. На поддиапазонах 1, 3, и 10 В погрешность определить на всех числовых отметках шкалы, на остальных поддиапазонах — на конечных и тех отметках шкалы, где определены наибольшая и наименьшая погрешности, если погрешности одного знака (или наибольшая положительная и отрицательная погрешности) при проверке поддиапазонов 3 и 10 В.

12. 3. 3. в) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через входные клеммы на частотах 20 Гц и 20 кГц на поддиапазонах 1, 3, и 10 В путем подачи напряжения от генератора ГЗ-56/1 на вход прибора и сравнения показания поверяемого прибора с показаниями вольтметра ВЗ-24. На поддиапазонах 1, 3 и 10 В погрешность определить на конечных отметках шкалы, а также на отметках, соответствующих отметкам шкалы поддиапазонов 3 и 10 В, на которых в соответствии с п. 12. 3. 3. б были определены наибольшая и наименьшая погрешности, если погрешности одного знака (или наибольшая положительная и отрицательная погрешности) при проверке

поддиапазонов 3 и 10 В.

На поддиапазонах 30, 100 и 300 В погрешность определить расчетным путем как алгебраическую сумму погрешностей, определенных по п. 12. 3. 3. б указанных поддиапазонов, и частотной погрешности на поддиапазоне 10 В, определенной как разность погрешностей по п. 12. 3. 3. в и 12. 3. 3. б по следующим формулам:

$$\delta_{\mu(30)} = \delta_{(30)} + [\delta_{f(50)} - \delta_{(10)}], \quad \% \quad (12.1)$$

$$\delta_{\mu(100)} = \delta_{(100)} + [\delta_{f(100)} - \delta_{(10)}], \quad \% \quad (12.2)$$

$$\delta_{\mu(300)} = \delta_{(300)} + [\delta_{f(150)} - \delta_{(10)}], \quad \% \quad (12.3)$$

где $\delta(\dots)$ — погрешность на частоте 1 кГц;

$\delta f(\dots)$ — погрешность в диапазоне частот;

(...) — индексы в скобках указывает поддиапазон измерения в вольтах.

12. 3. 3. г) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через входные клеммы на частотах 50 Гц и 1 кГц на поддиапазоне 1000 В с делителем ДН-518 (1:1000 поддиапазон прибора 1 В) путем подачи напряжения от источника ИСН-1 на делитель ДН-518 и сравнения показания поверяемого прибора с делителем ДН-518 с показаниями вольтметра С53/6. Погрешность определить на отметке 9 шкалы ~ IV, а также на отметках, на которых в соответствии с п. 12. 3. 3. б были определены наибольшая и наименьшая погрешности, если погрешности одного знака (или наибольшая положительная и отрицательная погрешности) при проверке поддиапазона 1 В.

12. 3. 3. д) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через пробник на частоте 1 кГц путем сравнения показания поверяемого прибора с показаниями установки для проверки вольтметров В1-8. Погрешность определить на том поддиапазоне и на той отметке, где по п. 12. 3. 3. б была определена наибольшая отрицательная погрешность (или наименьшая положительная погрешность, если все погрешности положительного знака).

12. 3. 3. е) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через пробник на частотах 3 кГц, 1, 50 и 100 МГц на поддиапазонах 1, 3 и 10 В путем сравнения показания проверяемого прибора с показаниями вольтметра ВЗ-24. В качестве источника сигнала использовать генераторы ГЗ-56/1 на частоте 3 кГц, Г4-118 на частоте 1 МГц и Г4-119 на частотах 50 и 100 МГц. Погрешность определить на частоте 3 кГц на поддиапазоне 1 В на отметке 3, на частоте 1 МГц на поддиапазоне 1 В на отметке 9 и на поддиапазоне 3 В на отметке 30, на частоте 50 МГц на поддиапазоне 1 В на конечной отметке, на частоте 100 МГц на поддиапазоне 1 В на отметке 3, на поддиапазонах 3 и 10 В на конечной отметке шкалы, а также на отметках, соответствующих отметкам шкал поддиапазонов 3 и 10 В, на которых в соответствии с п. 12. 3. 3. д были определены наибольшая и наименьшая погрешности, если погрешности одного знака (или наибольшая положительная и отрицательная погрешность) при проверке поддиапазонов 3 и 10 В. На поддиапазонах 30 и 100 В на частоте 100 МГц погрешность определить расчетным путем как алгебраическую сумму погрешностей, определенных по п. 12. 3. 3. д указанных поддиапазонов и частотной погрешности на поддиапазоне 10 В, определенной как разность погрешностей по п. 12. 3. 3. е и п. 12. 3. 3. д по следующим формулам:

$$\delta_{f(30)} = \delta_{(30)} + [\delta_{f(10)} - \delta_{(10)}], \quad \% \quad (12.4)$$

$$\delta_{f(100)} = \delta_{(100)} + [\delta_{f(10)} - \delta_{(10)}], \quad \% \quad (12.5)$$

12. 3. 3. ж) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через пробник с делителем ДН-519 (1 : 100) на частоте i МГц на поддиапазоне 100 В (поддиапазон прибора 1 В) путем подачи напряжения от генератора Г4-118, нагруженного на нагрузку 10 кОм, включенную параллельно выходу генератора (резистор МЛТ-0,5), через фильтр ФРФ-1 на вход прибора и сравнения показания проверяемого прибора с показаниями вольтметра ВЗ-24. По-

погрешность определить на отметке 9 шкалы ~IV. Основную погрешность прибора на поддиапазонах 300 и 1000 В определить расчетным путем как алгебраическую сумму погрешности поддиапазона 3 В или поддиапазона 10 В соответственно и погрешности делителя. Погрешность делителя определить как алгебраическую разность погрешности прибора с делителем на поддиапазоне 100 В (поддиапазон прибора 1 В) на отметке 9 шкалы ~IV и погрешности прибора на поддиапазоне 1 В на той же отметке. Погрешность прибора с делителем определить по следующим формулам:

$$\delta_{f_{дел(300)}} = \delta_{f(3)} + [\delta_{f_{дел(100)}} - \delta_{f(10)}] \cdot \% \quad (12.5)$$

$$\delta_{f_{дел(1000)}} = \delta_{f(10)} + [\delta_{f_{дел(100)}} - \delta_{f(10)}] \cdot \% \quad (12.7)$$

где $\delta_{f_{дел}}(\dots)$ — погрешность прибора с делителем в области частот.

12. 3. 3. з) Определить основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения через пробник с делителем ДН-519 (1:100) на частотах 3 кГц и 100 МГц на поддиапазонах 300 и 1000 В по методике п. 12. 3. 3. ж) Погрешность делителя определить на поддиапазоне 100 В (поддиапазон прибора 1 В) на отметке 3 шкалы ~IV. Погрешность прибора с делителем определить по следующим формулам:

$$\delta_{f_{дел(300)}} = \delta_{f(3)} + [\delta_{f_{дел(100)}} - \delta_{f(10)}] \cdot \% \quad (12.8)$$

$$\delta_{f_{дел(1000)}} = \delta_{f(10)} + [\delta_{f_{дел(100)}} - \delta_{f(10)}] \cdot \% \quad (12.9)$$

В качестве источника сигнала использовать генератор ГЗ-65/1 на частоте 3 кГц и Г4-119 на частоте 100 МГц. Образцовым прибором использовать вольтметр ВЗ-24.

12. 3. 3. и) Определить основную погрешность прибора при измерении сопротивления постоянному току путем сравнения показания поверяемого прибора с по-

казаниями магазинов сопротивления Р-33 и Р-4002. Погрешность определить на всех числовых отметках шкалы на поддиапазоне $\times 10^3$ и средних отметках шкалы на остальных поддиапазонах, а также на отметках, где определены наибольшая и наименьшая погрешности, если погрешности одного знака (или наибольшая положительная и отрицательная погрешности) на поддиапазоне $\times 10^3$.

Погрешность прибора, выраженная в процентах от длины рабочей части шкалы, определить по следующей формуле:

$$\delta = \frac{R_n - R}{R \cdot m} \cdot \frac{R_k + R_{ср}}{R_{д}} \cdot 100 \% \approx 1,05 \frac{R_n - R}{R \cdot m} \cdot 100 \% \quad (12.10)$$

$$m = \frac{(R_n + R_{ср})^2}{R_n \cdot R_{ср}}, \quad (12.11)$$

где m — отношение относительной и приведенной погрешностей;

R_n — показание поверяемого прибора;

R — действительное значение измеряемого сопротивления;

$R_{ср}$ — значение отметки, расположенной в геометрической середине шкалы (отметка 1 на шкале омметра);

R_k — значение конечной отметки рабочей части шкалы.

Значения m приведены на графике рис. 3.

12.3.3.к) Определить погрешность прибора при измерении переменного напряжения через пробник в рабочей области частот путем сравнения показания прибора с показаниями вольтметра ВЗ-24.

Определение погрешности произвести на частотах, указанных в табл. 7.

Таблица 7

Поддиапазон, В	Отметка шкалы	Частота, МГц
1	3	100, 300
	10	100, 300, 600, 800, 1000
3	30	300, 600, 800, 1000
10	10	300, 600, 800, 1000

В качестве источников сигнала использовать генераторы Г4-119 на частоте 100 МГц, Г4-120 на частотах 300, 600, 800 МГц и Г4-121 на частоте 1000 МГц. Сигнал от генераторов на поверяемый и образцовый вольтметры подать через фильтры ФР-2 на частотах 300, 600, 800 и 1000 МГц и ФР-3 на частоте 100 МГц. На поддиапазонах 30 и 100 В погрешность определить расчетным путем как алгебраическую сумму частотной погрешности поддиапазона 10 В, определенной как разность погрешностей по пп. 12.3.3.к и 12.3.3.д и погрешности на поддиапазонах 30 и 100 В по п. 12.3.3.д по следующим формулам:

$$\delta_{f(30)} = [\delta_{f(10)} - \delta_{(10)}] + \delta_{(30)}, \% \quad (12.12)$$

$$\delta_{f(100)} = [\delta_{f(10)} - \delta_{(10)}] + \delta_{(100)}, \% \quad (12.13)$$

В качестве соединительного элемента использовать соединительную колодку № I из комплекта прибора ИЗ-24 с укороченно по сравнению с колодкой № II, цангой со стороны подключения пробника В7-26

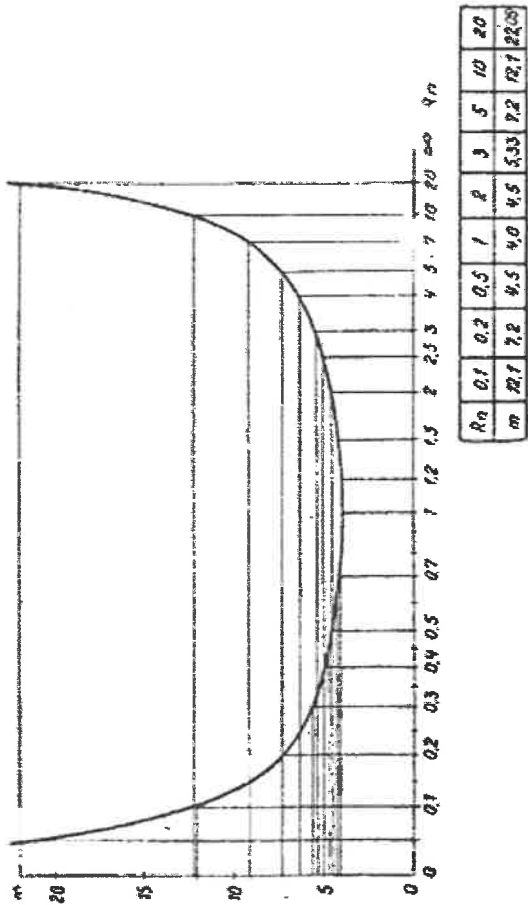


Рис. 3.

12. 3. 3. д) Определить погрешность прибора при измерении переменного напряжения через пробник с делителем ДН-519 (1:100) на частоте 300 МГц на поддиапазонах 300 и 1000 В расчетным путем как алгебраическую сумму погрешности поддиапазона 3 В на поддиапазона 10 В соответственно и погрешности делителя. Погрешность делителя определить как алгебраическую разность погрешности прибора с делителем на поддиапазоне 100 В (поддиапазон прибора 1 В) на отметке 3 шкалы ~ IV и погрешности прибора на поддиапазоне 1 В на той же отметке. Погрешность прибора с делителем определить по следующим формулам:

$$\delta_{f(300)} = \delta_{f(3)} + [\delta_{f(100)} - \delta_{f(1)}], \% \quad (12.14)$$

$$\delta_{f(1000)} = \delta_{f(100)} + [\delta_{f(300)} - \delta_{f(10)}], \% \quad (12.15)$$

В качестве источника сигнала использовать генератор Г4-120. Сигнал от генератора на поверяемый и образцовый вольтметры подать через фильтр ФР-2. Образцовым прибором использовать вольтметр ВЗ-24.

12. 4. Оформление результатов поверки.

12. 4. 1. При положительных результатах поверки производится клеймение прибора на боковой и задней стенках и делается соответствующая запись в формуляре.

12. 4. 2. Приборы с отрицательными результатами поверки применять запрещается и на них должно быть погашено ранее установленное клеймо, а в формуляр должна быть внесена соответствующая запись.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Срок хранения прибора в хранилище при температуре окружающего воздуха от 283 (+10°C) до 308 К (+35°C) при относительной влажности не более 80 % — в соответствии с договором на поставки. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

14 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14. 1. Тара, упаковка и маркировка упаковки.

Упаковка прибора производится в нормальных условиях. Эксплуатационную документацию укладывают в полиэтиленовый конверт, который заклеивают горячим способом. Вместе с эксплуатационной документацией прибор помещают в картонную коробку с заполнением пространства между стенками прибора и коробки прокладками из гофрированного картона или другого прокладочного материала. Перед помещением в транспортный ящик швы картонной коробки заклеивают оберточной бумагой.

Все принадлежности и ЗИП прибора помещают в отдельные укладочные ящики из пенополистирола и скрепляют липкой полиэтиленовой лентой.

После этого картонную коробку с прибором и ящиком с принадлежностями и ЗИП размещают в транспортной таре. Свободное пространство между стенками, дном и крышкой транспортного ящика и наружной поверхностью коробок заполняют до уплотнения упаковочным амортизирующим материалом, в качестве которого используют сухую древесную стружку или гофрированный картон. Тарный ящик закрывают крышкой, скрепляют стальной лентой или проволокой и пломбируют.

Транспортная тара маркируется знаками 

Брутто кг, НЕТТО кг,

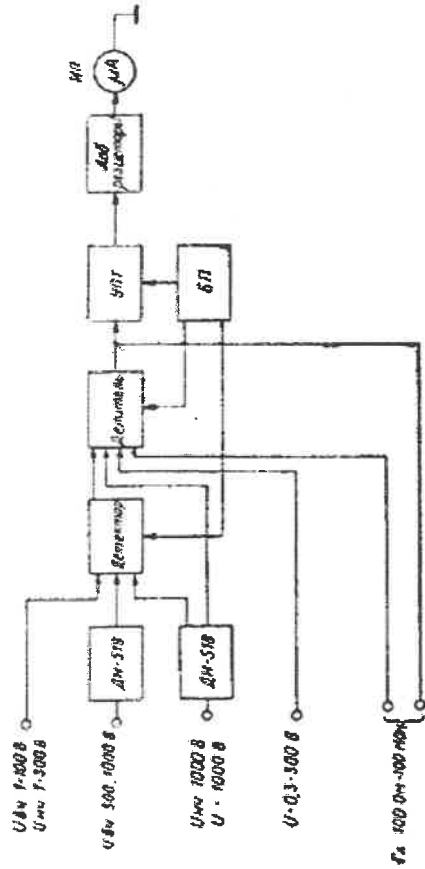
ГОСТ 2991-69 и номер по преискуранту.

14. 2. Условия транспортирования.

Прибор, упакованный в транспортную тару, транспортируется любым видом транспорта.

Приложение I

Схема электрическая структурная



Приложение 2

Чертеж шкалы

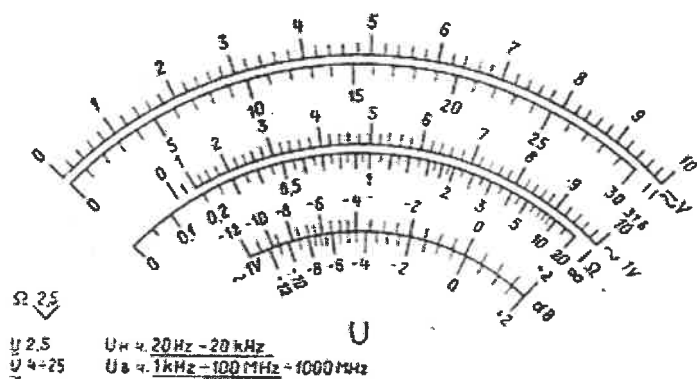


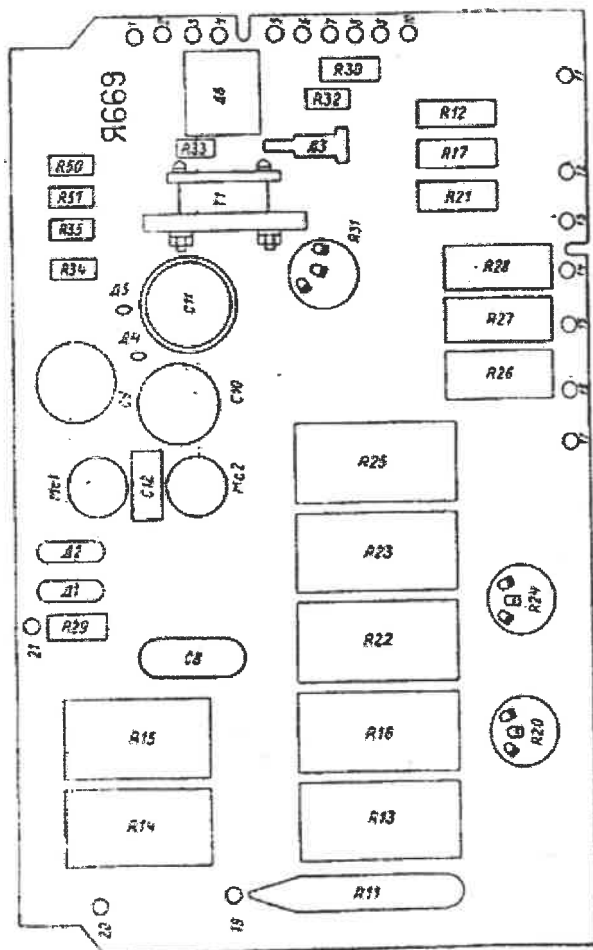
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
С ПЕРЕЧНЕМ ЭЛЕМЕНТОВ В7-26

Поз обозн	ГОСТ, ТУ, норматив, чертёж	Наименование и тип	Всн данные номинал	Кол
<u>Резисторы</u>				
R1	ОЖО 467 0607У	КИМ 0,125 - 12 МОм ± 5%	12 МОм	1
R2, R5	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 3 МОм ± 5%	3 МОм	5
R7	ОЖО 467 0627У	БЛП - 0,1 - 14 кОм ± 1%	14 кОм	1
R8	ОЖО 468 0877У	СПЗ - 16z - 2,2 кОм ± 20% - 2	2,2 кОм	1
R9	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,5 - 390 кОм ± 5% - А	390 кОм	1
R10	ОЖО 467 0777У	КЗВ - 0,5 - 36 МОм ± 10%	36 МОм	1
R11	ГОСТ 10686 - 63	КВМ - 6,8 МОм ± 2%	6,8 МОм	1
R12	ОЖО 467 0627У	БЛП - 0,1 - 115 Ом ± 0,5%	115 Ом	1
R13, R15	ГОСТ 7113 - 66	МГП - 0,5 - 5,1 МОм ± 0,5% - В (полс)	20,4 МОм	4
R17	ОЖО 467 0627У	БЛП - 0,1 - 866 Ом ± 0,5%	866 Ом	1
R18	ГОСТ 10686 - 63	КАМ - 100 МОм ± 5%	100 МОм	1
R19	ОЖО 468 0127У	СПЗ - 9a - 20 - 4,7 кОм ± 20%	4,7 кОм	1
R20	ОЖО 468 0127У	СПЗ - 9a - 12 - 680 кОм ± 30%	680 кОм	1
R21	ОЖО 467 0627У	БЛП - 0,1 - 8,66 кОм ± 0,5%	8,66 кОм	1
R22	ГОСТ 7113 - 66	МГП - 0,5 - 5,1 МОм ± 0,5% - Б	5,1 МОм	1
R23	ГОСТ 7113 - 66	МГП - 0,5 - 1,1 МОм ± 0,5% - Б	1,1 МОм	1
R24	ОЖО 468 0127У	СПЗ - 9a - 12 - 150 кОм ± 20%	150 кОм	1
R25	ГОСТ 7113 - 66	МГП - 0,5 - 2 МОм ± 0,5% - Б	2 МОм	1
R26	ОЖО 467 0367У	С2 - 73 - 0,5 - 657 кОм ± 0,5% - В	657 кОм	1
R27	ОЖО 467 0367У	С2 - 73 - 0,5 - 208 кОм ± 0,5% - В	208 кОм	1
R28	ОЖО 467 0367У	С2 - 73 - 0,5 - 86,6 кОм ± 0,5% - В	86,6 кОм	1
R29	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,5 - 4,7 МОм ± 10%	4,7 МОм	1
R30	ОЖО 457 0627У	БЛП - 0,1 - 583 Ом ± 0,5%	583 Ом	1
R31	ОЖО 468 0127У	СПЗ - 9a - 12 - 1 кОм ± 20%	1 кОм	1
R32	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 1 кОм ± 10%	1 кОм	1
R33	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 680 Ом ± 10%	680 Ом	1
R34*	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 10 кОм ± 5%	10 кОм	1
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 8,2 кОм ± 10%	8,2 кОм	0,25
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 9,1 кОм ± 5%	9,1 кОм	0,25
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 11 кОм ± 5%	11 кОм	0,25
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 12 кОм ± 10%	12 кОм	0,25
R35*	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 10 кОм ± 5%	10 кОм	1
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 8,2 кОм ± 10%	8,2 кОм	0,25
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 9,1 кОм ± 5%	9,1 кОм	0,25
	ГОСТ 7113 - 66	МЛТ - 0,25 - 11 кОм ± 5%	11 кОм	0,25

Продолжение приложения 3

Поз обозн	ГОСТ, ТУ, норматив, чертёж	Наименование и тип	Дом. параметры номинал	Кол
	ГОСТ 7113-65	МЛТ-0,25-72 кОм ±10%	72 кОм	025
R36	ОКО 468-012 ТУ	СПЗ-9а-20-1 кОм ±10%	1 кОм	1
R37	ОКО 467-062 ТУ	БЛП-0,1-5,05 кОм ±1%	5,05 кОм	1
R38	ОКО 467-062 ТУ	БЛП-0,1-6,49 кОм ±0,5%	6,49 кОм	1
R39, R43	ОКО 468-012 ТУ	СПЗ-9а-12-2,2 кОм ±20%	2,2 кОм	5
R44	ОКО 468-012 ТУ	СПЗ-9а-20-4,7 кОм ±20%	4,7 кОм	1
R45	ОКО 468-512 ТУ	ППБ-1Б-470 Ом ±5%	470 Ом	1
R46	ОКО 467-062 ТУ	БЛП-0,1-5,05 кОм ±1%	5,05 кОм	1
R47	ОКО 467-062 ТУ	БЛП-0,1-1,1 кОм ±1%	1,1 кОм	1
R48	ОКО 468-512 ТУ	ППБ-1Б-470 Ом ±5%	470 Ом	1
R49	ОКО 467-036 ТУ	СР-13-0,25-1 кОм ±0,2% ±Б	1 кОм	1
R50*	ГОСТ 7113-65	МЛТ-0,25-220 Ом ±10%	220 Ом	1
	ГОСТ 7113-65	МЛТ-0,25-470 Ом ±10%	470 Ом	025
R51*	ГОСТ 7113-65	МЛТ-0,25-220 Ом ±10%	220 Ом	1
	ГОСТ 7113-65	МЛТ-0,25-470 Ом ±10%	470 Ом	025
		Конденсаторы		
С1		Конструктивный		1
С2		Конструктивный		1
С3	ОКО 468-036 ТУ	КА-2а-М30-1000 пФ ±10% ±3	1000 пФ	1
С4	ГОСТ 7159-69	КТ-2-М1300-240 пФ ±5% ±3	240 пФ	1
С5	ОКО 467-067 ТУ	МПО-600 В-0,1 мкФ ±10%	0,1 мкФ	1
С6	ГОСТ 11155-65	СГМ-3-1000-5-3000 ±10%	3000 пФ	1
С7, С8	ОКО 467-067 ТУ	МПО-600 В-3000 пФ ±10%	3000 пФ	2
С9, С10	ОКО 464-037 ТУ	КСО-6-1-10В-100 мкФ	100 мкФ	2
С11	ОКО 464-037 ТУ	КСО-6-1-25 В-500 мкФ	500 мкФ	1
С12	ОКО 460-043 ТУ	КМ-5В-НВ0-0,1 мкФ (изолон)	0,1 мкФ	1
		Прочие		
В1	РБ13-502-050	Резистор		1
В2	РБ13-602-059	Резистор		1
В3	ОКО 360-016 ТУ	Микроампл. МТ-1 ЧЛЦ		1
	ЕЩО.360.037 ТУ	ПРЕКЛАМЧИТЕЛЬ П2К		

Продолжение приложения 4



Т А Б Л И Ц А

режимов электровакуумных и полупроводниковых приборов и микросхем

Номер позиции	Измеряемый параметр	Значение параметра, В	Примечание
Л1	Напряжение накала	$6 \pm 0,3$	
Т1	Напряжение на коллекторе	$10,5 \pm 1,5$	
	Напряжение на эмиттере	0	
Мс1	Напряжение на выводах 2 и 4	$0,9 \pm 0,3$	Напряжения измерены относительно вывода 3
	Напряжение на выводах 1 и 5	$-6,3 \pm 0,7$	
Мс2	Напряжение на выводе 7	$6,3 \pm 0,7$	Напряжения измерены относительно вывода 4
	Напряжение на выводе 1	$-6,3 \pm 0,7$	

Измерения проводились вольтметром В7-17.

Примечание. Напряжение на выводах микросхем Мс1 и Мс2 должно соответствовать указанному в таблице в случае применения микросхем типа К5НТ042В и К1УТ401А. При применении микросхем согласно примечания приложения 3 допускается отклонение параметров от норм, приведенных в таблице, при условии, что прибор работоспособен и режимы элементов не превышают допустимых по ТУ на них.

Приложение 6

Схема и намоточные данные обмоток трансформатора

Железо ШЛ 12х20
Провод катушки ПЭВ-2

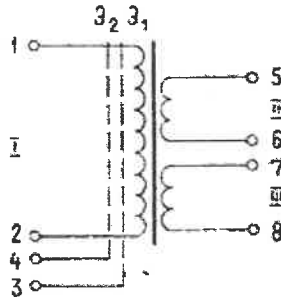


Таблица намоточных данных

Номер обмотки	Диаметр провода		Число витков	Напряжение под нагрузкой В	Напряжение холостого хода В	Номер выводов	Порядок намотки
	без изоляции	с изоляцией					
I	0,15	0,19	3320	220	—	1—2	1
II	0,31	0,36	215	12,6±1,3	14,1±1,5	5—6	4
III	0,18	0,22	92	5,5±0,8	7,0±0,9	7—8	5
Э1	фольга	M1 0,05	27х150			3	2
Э2	фольга	M1 0,05	27х155			4	3