

ВОЛЬТМЕТРЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ВЗ-60

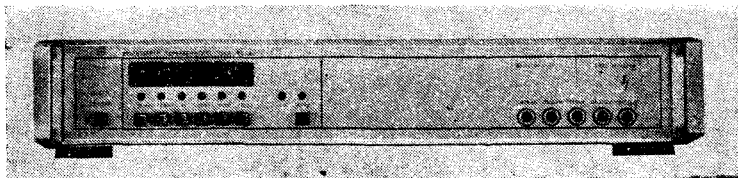
Внесены
в Государственный
реестр
под № 9674—84

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 22 августа 1985 г.

Выпуск разрешен
установочной серии

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтметры переменного тока ВЗ-60 предназначены для измерения переменного напряжения гармонической формы.



ОПИСАНИЕ

Измеряемое напряжение в зависимости от его значения подается на входные клеммы «ВХОД 10mV—1V» или «ВХОД 10—1000V», откуда поступает на вход усилителя НЧ, где оно усиливается или делится масштабным усилителем до уровня, подходящего для подачи на вход двухполупериодного преобразователя средневыпрямленного значения. Выходное постоянное напряжение преобразователя подается на вход усилителя постоянного тока, выходное напряжение которого одновременно подается на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и на аналоговый выход вольтметра. В АЦП напряжение преобразуется в цифровой эквивалент, индицируется на табло и подается в параллельном двоично-десятичном коде на выходной соединитель.

Прибор совместно с блоком сопряжения обеспечивает возможность подключения к каналу общего пользования (КОП).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых прибором напряжений от 10 мкВ до 1000 В покрывается поддиапазонами с верхними пределами 10, 100 мВ; 1, 10, 100, 1000 В.

Нормальная область частот измеряемого напряжения от 400 Гц до 10 кГц, кроме поддиапазона 10 мВ, для которого нормальная область частот от 400 Гц до 2 кГц. Рабочая область частот от 20 Гц до 100 кГц.

Пределы основной погрешности прибора:

на поддиапазоне 1 В $\pm[0,035+0,005 (U_k / U_n - 1)]$;

на поддиапазонах 10, 100 и 1000 В $\pm[0,05+0,005 (U_k / U_n - 1)]$;

на поддиапазоне 100 мВ $\pm[0,06+0,02 (U_k / U_n - 1)]$;

на поддиапазоне 10 мВ $\pm[0,2+0,1 (U_k / U_n - 1)]$,

где U_n — показание прибора; U_k — конечное значение диапазона измерений.

Погрешность прибора в рабочей области частот не превышает значений, приведенных в таблице.

| | | Пределы допускаемой погрешности, %, на частотах: | | | | |
|--------------------------|--|--|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Поддиапазон измерения, В | | от 20 до 100 Гц | от 100 до 400 Гц | от 2 до 10 кГц | от 10 до 20 кГц | от 20 до 100 кГц |
| 0,01 | | $\pm [0,3+0,2(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,3+0,1(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,25+0,1(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,5+0,1(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,5+0,2(U_k/U_{n-1})]$ |
| 0,1 | | $\pm [0,1+0,05(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,1+0,05(U_k/U_{n-1})]$ | — | $\pm [0,2+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,2+0,05(U_k/U_{n-1})]$ |
| 1 | | $\pm [0,08+0,04(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,05+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | — | $\pm [0,05+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,06+0,03(U_k/U_{n-1})]$ |
| 10,100 | | $\pm [0,08+0,04(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,06+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | — | $\pm [0,08+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,1+0,03(U_k/U_{n-1})]$ |
| 1000 | | $\pm [0,1+0,04(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,1+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | — | $\pm [0,1+0,02(U_k/U_{n-1})]$ | $\pm [0,1+0,03(U_k/U_{n-1})]$ |

Погрешность статической характеристики преобразования (погрешность входного напряжения) прибора не превышает предела допускаемой погрешности прибора.

Кратковременная нестабильность показания прибора в течение 10 мин не превышает 0,1 предела допускаемой погрешности соответствующего поддиапазона измерения при условии сохранения за это время нормальных условий.

Время установления показания прибора с момента подачи входного напряжения и при переходе с одного поддиапазона на другой не превышает 10 с.

Входное сопротивление прибора $(1 \pm 0,1)$ МОм.

Входная емкость прибора не превышает 100 пФ.

Выходное сопротивление аналогового выхода прибора равно $(1 \pm 0,1)$ кОм.

Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, 34 В.А.

Мощность, потребляемая блоком сопряжения при номинальном напряжении, 16 В.А.

Прибор без блока сопряжения обеспечивает возможность дистанционного управления (ДУ) и выход на цифровое печатающее устройство (ЦПУ) в параллельном двоично-десятичном коде.

Прибор совместно с блоком сопряжения обеспечивает возможность подключения к КОП в соответствии с ГОСТ 26.003—80.

Габаритные размеры, мм: прибора $93 \times 488 \times 475$; блока сопряжения $93 \times 488 \times 475$.

Масса, кг: прибора 10; прибора с блоком сопряжения 17.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Совместно с прибором поставляют: кабели — 3 шт.; замыкатель; вставки плавкие — 4 шт.; техническое описание и инструкцию по эксплуатации; формуляр.

Примечание. По специальному заказу может поставляться блок сопряжения к ВЗ-60.

ПОВЕРКА

Поверка вольтметра переменного тока ВЗ-60 должна проводиться в соответствии с МИ 118—77 «Методика поверки цифровых вольтметров, аналого-цифровых преобразователей напряжения и комбинированных (универсальных) цифровых приборов постоянного и переменного тока».

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».

ВЗ-60

**ВОЛЬТМЕТР
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

установите переменным резистором R78 усилителя НЧ показание настраиваемого прибора таким, чтобы уменьшить погрешность, вычисляемую по формуле (10), до значения не более $\pm 0,02\%$;

установите на настраиваемом приборе поддиапазон 100 мВ и повторите все операции настройки, приведенные выше, и установите переменным резистором R69 усилителя НЧ показание настраиваемого прибора таким, чтобы уменьшить погрешность, вычисляемую по формуле (10), до значения не более $\pm 0,02\%$;

установите на настраиваемом приборе поддиапазон 10 мВ и повторите все операции настройки, приведенные выше, и установите переменным резистором R78 показание настраиваемого прибора таким, чтобы уменьшить погрешность, вычисляемую по формуле (10), до значения в пределах 0,05 %;

если при отсутствии переключки "I-2" на плате усилителя НЧ показание настраиваемого прибора выше требуемого, установите переключку "I-2" и повторите вышеуказанные операции настройки до требуемых значений погрешности.

10.8.II. Настройка стабилизатора блока сопряжения требуется после замены резисторов R56-R58 и микросхемы D55 интерфейсной платы, для этого:

удалите (отпаяйте) переключку "I-2" интерфейсной платы; подключите (припаяйте) между контактами I и "общий" интерфейсной платы резистор МЛТ-2-10 Ом; подключите к контакту I и к общей шине интерфейсной платы прибор В7-28 на поддиапазоне 10 В постоянного напряжения; включите настраиваемый блок сопряжения и переменным резистором R57 установите показание прибора В7-28 равным $(5 \pm 0,05)$ В; выключите настраиваемый блок сопряжения, удалите (отпаяйте) резистор МЛТ-2-10 Ом и установите обратно переключку "I-2" на интерфейсной плате; включите настраиваемый прибор и при необходимости переменным резистором R57 интерфейсной платы установите показание прибора В7-28 равным $(5 \pm 0,05)$ В.

10.8.I2. Застопорите оси всех переменных резисторов краской. Установите на приборе боковую стенку и крышки кожуха.

10.8.I3. После ремонта и настройки прибор следует поверить в соответствии с разделом II и опломбировать.

II. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Проверка вольтметра переменного тока ВЗ-60 должна проводиться в соответствии с "Методикой поверки цифровых вольтметров, аналого-цифровых преобразователей напряжения и калиброванных (универсальных) цифровых приборов постоянного и переменного тока" (МШПВ-77)

Объем операций первичной (при выпуске из производства или ремонта) и периодической поверок прибора приведен в табл.18.

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

II.I. Операции и средства поверки

II.I.I. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.18.

Таблица 18

| Операции поверки | | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики |
|---|----------|---|
| Наименование | Номер | |
| I. Внешний осмотр | II.3.I | Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9; выходное напряжение от 10 мВ до 100 В, частота 1 кГц. Вольтметр В7-28: диапазон измеряемых постоянных напряжений от 10 мкВ до 1 В |
| 2. Спробование | II.3.2 | |
| 3. Определение метрологических параметров: диапазон и поддиапазоны измерения; | II.3.3.I | Установка для поверки вольтметров образцовых В1-26: диапазон измеряемых напряжений от 3 мВ до 1000 В; частота от 20 Гц до 100 кГц; погрешность от $\pm 0,01$ до $\pm 0,4\%$; |
| нормальная область частот; | | |
| статическая характеристика преобразования; | | |
| погрешность выходного напряжения; | | |
| основная погрешность; | II.3.3.2 | прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9: диапазон выходных напряжений от 1 мВ до 100 В; |
| | II.3.3.4 | частота от 20 Гц до 100 кГц погрешность от $\pm 0,022$ до $\pm 1\%$ |

| Операции поверки | | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики |
|--------------------------------------|----------|---|
| Наименование | Номер | |
| рабочая область частот | II.3.3.3 | Коэффициент нелинейных искажений нечетных гармоник до $\pm 0,02\%$ |
| погрешность в рабочей области частот | II.3.3.5 | Прибор для поверки аттенуаторов Д1-13: диапазон затухания 40 дБ и 60 дБ; погрешность $\pm 0,01$ и $\pm 0,029$ дБ. Блок усиления напряжения Я1В-22: выходные напряжения 300 и 1000 В; частота от 20 Гц до 100 кГц; погрешность от $\pm 0,055$ до $0,10\%$. Компаратор напряжений Р3003: диапазон измеряемых напряжений от 10 мкВ до 1 В; погрешность от 0,002 до 10% |

Примечания: 1. При поверке допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей необходимую точность измерений.
2. Все измерительные приборы, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-72.
3. В табл.18 указаны образцовые средства поверки:
установка для поверки вольтметров образцовых В1-26;
прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9;
прибор для поверки аттенуаторов Д1-13; компаратор напряжений Р3003.

II.2. Условия поверки и подготовка к ней

II.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

| | |
|--|------------------------------|
| температура окружающего воздуха, °С (К) | 20 ± 2 (293 ± 2); |
| относительная влажность воздуха, % | 65 ± 15 ; |
| атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) | 100 ± 4 (750 ± 30); |
| напряжение питающей сети, В | 220 $\pm 4,4$; |
| частота, Гц | 50 $\pm 0,5$; |
| напряженность магнитного поля, А/м, не более | 8. |

II.2.2. Перед проведением поверки выполните следующие подготовительные работы:

проверьте наличие плавких вставок;
соедините клемму защитного заземления \oplus поверяемого прибора и образцовых средств поверки с шиной заземления;
подключите вилку шнура питания в розетку питающей сети и нажатием кнопки СЕТЬ включите поверяемый прибор. О включении прибора свидетельствует свечение индикаторов на передней панели прибора;

выдержите поверяемый прибор до измерений под напряжением питающей сети в течение 1 ч, а средства поверки в течение времени, указанного в их эксплуатационной документации.

II.3. Проведение поверки

II.3.1. Внешний осмотр

II.3.1.1. При проведении внешнего осмотра установите у прибора и блока сопряжения следующее:
соответствие комплектности, табл.7;
отсутствие механических повреждений или неисправностей органов управления и других дефектов, влияющих на нормальную работу прибора;

проверьте чистоту и исправность соединителей и клемм;
проверьте состояние измерительного и соединительных кабелей из комплекта поверяемого прибора;
проверьте состояние лакокрасочных покрытий.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют и направляют в ремонт.

II.3.2. Опробование

II.3.2.1. Проверку отсчетного устройства (табло) поверяемого прибора произведите в следующей последовательности:

установите на поверяемом приборе поддиапазон 10 В;
подайте с выхода прибора В1-9 напряжение частотой 1 кГц, равное 10 В, на вход "ВХОД 10-1000 В" поверяемого прибора;
изменением положения ручек регулировки значения выходного напряжения прибора В1-9 убедитесь, что в каждом из десятичных разрядов табло поверяемого прибора может быть включена каждая предусмотренная в нем цифра.

II.3.2.2. Проверку поддиапазонов измерения поверяемого прибора произведите в следующей последовательности:

подключите к аналоговому выходу поверяемого прибора вольтметр В7-2 на поддиапазоне I В постоянного напряжения;

установите на выходе прибора В1-9 напряжение частотой I кГц, равным 10 мВ, и подключите ко входу "ВХОД 10 мВ-IV" поверяемого прибора;

затем последовательно установите на поверяемом приборе поддиапазон 10, 100 мВ и I В и на выходе прибора В1-9 напряжения, равные 10, 100 мВ и I В соответственно, и убедитесь в том, что показания поверяемого прибора и вольтметра В7-28, подключенного к аналоговому выходу, соответствуют значениям измеряемых напряжений на всех проверяемых поддиапазонах измерения;

подключите выход прибора В1-9 ко входу "ВХОД 10-1000 В" поверяемого прибора;

установите последовательно на поверяемом приборе поддиапазоны 10, 100 и 1000 В и на выходе прибора В1-9 напряжения, равные 10, 100 и 1000 В соответственно, и убедитесь в том, что показания поверяемого прибора и вольтметра В7-28, подключенного к аналоговому выходу, соответствуют значениям измеряемых входных напряжений на всех поддиапазонах измерения.

Неисправные приборы бракуют и направляют в ремонт.

II.3.3. Определение метрологических параметров

II.3.3.1. Перед включением приборов по поверочной схеме и проведением измерений ознакомьтесь с инструкциями по эксплуатации этих приборов и мерами безопасности.

Особое внимание уделите работе с термоэлектрическими преобразователями напряжения в составе установки В1-26.

При работе с поверяемым прибором запомните, что максимальное перегрузочное напряжение по чувствительному входу "ВХОД 10 мВ-IV" равно 10 В.

ВНИМАНИЕ! Более высокое напряжение, подаваемое на этот вход (независимо от выбранного поддиапазона по кнопочному переключателю) может вызвать выход прибора из строя.

II.3.3.2. Диапазон измеряемых напряжений и поддиапазонов измерения, нормальной области частот, статической характеристики преобразования, погрешности выходного напряжения проверяется одновременно с определением основной погрешности поверяемого прибора.

II.3.3.3. Рабочую область частот проверьте одновременно с определением погрешности в рабочей области частот поверяемого прибора.

II.3.3.4. Определите основную погрешность прибора на частотах и при значениях входного напряжения, приведенных в табл.19.

Для определения основной погрешности на частоте I кГц при входных напряжениях, равных 10 и 100 мкВ и I мВ, на поддиапазоне измерения 10 мВ поверяемого прибора соберите схему согласно рис.13;

установите на приборе Д1-13 диапазон затухания 40 дБ выходное напряжение которого подайте на вход поверяемого прибора;

установите выходное напряжение частотой I кГц прибора В1-9, равным I, 10 и 100 мВ, при определении погрешности поверяемого прибора в поверяемых точках 10 и 100 мкВ и I мВ соответственно;

по истечении 3 мин определите компаратором Р3003 значение выходного напряжения поверяемого прибора, зафиксируйте десять последовательных показаний поверяемого прибора в проверяемой точке, причем ни один из десяти показаний поверяемого прибора не должен выходить за пределы допускаемого значения погрешности, и вычислите среднее арифметическое показание по формуле

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{10} N_i}{10} \quad (12)$$

где \bar{N} - среднее арифметическое показание поверяемого прибора в проверяемой точке в В;

$N_i - i$ - показания поверяемого прибора в проверяемой точке в В;

вычислите значение основной погрешности показаний по формуле:

$$\delta_0 = \frac{N-U}{U} \cdot 100, \quad (13)$$

где δ_0 - значение основной погрешности поверяемого прибора в проверяемой точке в %;

\bar{N} - среднее арифметическое показаний, вычисленное по формуле (12) в В;

U - действительное значение входного напряжения поверяемого прибора в проверяемой точке, вычисляемое по формуле

$$U = K_0 U_0 \quad (14)$$

Таблица 19

| Поддиапазон измерения | Проверяемая точка (номинальное значение входного напряжения), В | Обязательность проверки | | | | Выходного напряжения (на частоте 1 кГц входного напряжения) |
|-----------------------|---|--|-------|-------|--------|---|
| | | показания прибора при частотах входного напряжения | | | | |
| | | 400 Гц | 1 кГц | 2 кГц | 10 кГц | |
| 10 мВ | 0,00001 | | + | | | |
| | 0,0001 | | + | | | |
| | 0,001 | | + | | | |
| | 0,003 | | + | | | |
| | 0,01 | + | + | + | | + |
| 100 мВ | 0,01 | | + | | | |
| | 0,03 | | + | | | |
| | 0,1 | + | + | | + | + |
| 1 В | 0,001 | | + | | | + |
| | 0,01 | | + | | | + |
| | 0,1 | | + | | | + |
| | 0,3 | | + | | | + |
| | 1 | + | + | | + | + |
| 10 В | 1 | | + | | | |
| | 3 | | + | | | |
| | 10 | + | + | | + | + |
| 100 В | 10 | | + | | | |
| | 30 | | + | | | |
| | 100 | + | + | | + | + |
| 1000 В | 100 | | + | | | |
| | 300 | | + | | | |
| | 1000 | + | + | | + | + |

Примечание. В табл.19 знаком "+" указаны значения и частоты входного напряжения, при которых обязательно следует фиксировать показания поверяемого прибора и значения выходного напряжения поверяемого прибора.

где K_0 - коэффициент деления прибора Д1-13, равный 0,01, на поддиапазоне затухания 40 дБ;

U_0 - значение выходного напряжения прибора В1-9 в проверяемой точке в В;

вычислите значение погрешности статической характеристики преобразования по формуле

$$\delta_0 = \frac{U_{\text{Вых}} \frac{1}{K_H} - U}{U} \cdot 100, \quad (15)$$

где δ_0 - значение погрешности статической характеристики преобразования поверяемого прибора в %;

$U_{\text{Вых}}$ - значение выходного напряжения поверяемого прибора, равное показанию компаратора Р3003 в В;

K_H - номинальная статическая характеристика преобразования поверяемого прибора, равная 100, 10, 1, 0,1, 0,01 и 0,001 на поддиапазонах измерения 10, 100 мВ, 1, 10, 100 и 1000 В соответственно;

U - действительное значение входного напряжения поверяемого прибора в В.

Структурная схема определений основной погрешности испытываемого прибора на поддиапазоне 10 мВ при входных напряжениях 10 и 100 мкВ и 1 мВ

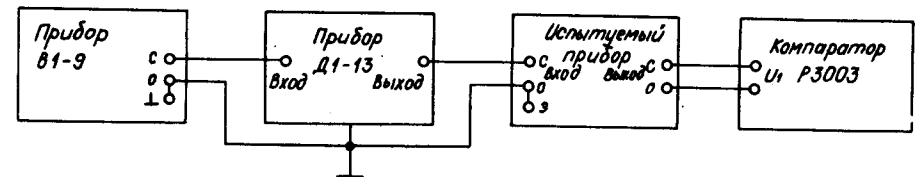


Рис.13

Для определения основной погрешности при значениях входного напряжения от 3 мВ до 1000 В, за исключением входного напряжения 100 мВ на частоте 10 кГц на поддиапазоне измерения 100 мВ поверяемого прибора, собирают схему согласно рис.14. При этом необходимо иметь в виду, что при фиксации показаний испытуемого прибора на поддиапазоне 1 В при входном напряжении 1 В обратная связь прибора В1-9 должна быть установлена в режим "ВНУТР", а при проверке выходного напряжения прибора В1-9 термопреобразователем - в режим "ВНЕШН." После переключения режима обратной связи прибора В1-9 измерения могут быть проведены по истечении 1 мин.

Структурная схема определения основной погрешности
испытуемого прибора при входном напряжении
от 3 мВ до 1000 В

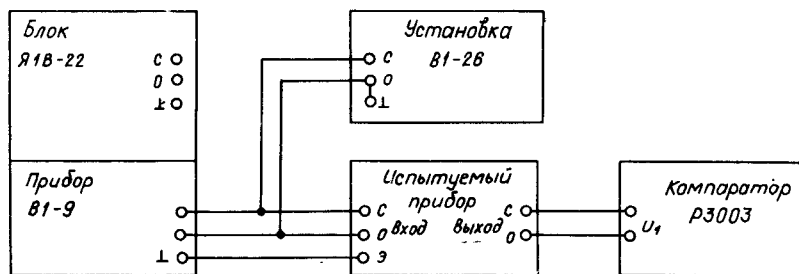


Рис.14

Для определения основной погрешности при значениях входного напряжения от 3 мВ до 100 В:

подайте с прибора В1-9 или с блока Я1В-22 напряжение, соответствующее проверяемой точке согласно табл.19, одновременно на вход поверяемого прибора и на вход установки В1-26;

по истечении 3 мин определите компаратором Р3003 значение выходного напряжения поверяемого прибора, зафиксируйте десять последовательных показаний поверяемого прибора, причем ни одно из десяти показаний поверяемого прибора не должно выходить за пределы допускаемого значения погрешности, и вычислите их среднее арифметическое \bar{N} по формуле (12);

определите установкой В1-26 эквивалентное действительному входному переменному напряжению значение U_+ по входу U_2 компаратора Р3003 при положительной полярности напряжения U_+ и затем эквивалентное действительному входному переменному напряжению значение U_- при отрицательной полярности напряжения U_- и вычислите действительное значение входного переменного напряжения поверяемого прибора по формуле

$$U = \frac{U_+ + U_-}{2}, \quad (16)$$

где U - действительное значение входного переменного напряжения проверяемого прибора в проверяемой точке в В;

U_+ - эквивалентное действительному входному переменному напряжению значение при положительной полярности в В;

U_- - эквивалентное действительному входному переменному напряжению значение при отрицательной полярности в В;

вычислите значение основной погрешности показания по формуле (13), а значение погрешности статической характеристики преобразования по формуле (15);

затем проверьте в каждой проверяемой точке поверяемого прибора выполнение условий для основной погрешности показания

$$|\delta_0| \leq |\delta_k| = \gamma |\delta_d|, \quad (17)$$

где δ_0 - значение основной погрешности показания поверяемого прибора в %;

δ_k - значение допуска контроля основной погрешности в %;

γ - отношение значений допуска контроля и предела допускаемой основной погрешности, приведенное в табл.20 для каждой контрольной точки и частоты;

δ_d - предел допускаемой основной погрешности в %.

Для определения основной погрешности поверяемого прибора на поддиапазоне 100 мВ при входном напряжении 100 мВ частотой 10 кГц:

подайте с прибора В1-9 напряжение, равное 100 мВ, частотой 10 кГц и по истечении 3 мин зафиксируйте десять последовательных показаний поверяемого прибора, причем ни одно из десяти показаний поверяемого прибора не должно выходить за пределы допускаемого значения погрешности, и вычислите их среднее арифметическое \bar{N} по формуле (12);

Таблица 20

| Поддиапазон измерения | Проверяемая точка (номинальное значение входного напряжения), В | Предел допускаемой основной погрешности, % | γ^* | Значение допуска контроля, % | Диапазон допусков показаний поверяемого прибора | Диапазон допускаемых значений выходного напряжения, В |
|-----------------------|---|--|------------|------------------------------|---|---|
| 10 МВ | 0,00001 | ± 100 | 0,97 | ± 97 | 0,000-0,020 МВ | 0,0000-0,0020 |
| | 0,0001 | $\pm 10,1$ | 0,94 | $\pm 9,5$ | 0,091-0,109 МВ | 0,0091-0,0109 |
| | 0,001 | $\pm 1,1$ | 0,90 | $\pm 0,99$ | 0,990-1,010 МВ | 0,0990-0,1010 |
| | 0,003 | $\pm 0,43$ | 0,90 | $\pm 0,39$ | 2,988-3,012 МВ | 0,2988-0,3012 |
| | 0,01 | $\pm 0,2$ | 0,94 | $\pm 0,19$ | 9,981-10,019 МВ | 0,9981-1,0019 |
| 100 МВ | 0,01 | $\pm 0,24$ | 0,94 | $\pm 0,22$ | 9,978-10,022 МВ | 0,09978-0,10022 |
| | 0,03 | $\pm 0,106$ | 0,94 | $\pm 0,099$ | 29,968-30,032 МВ | 0,29968-0,30032 |
| | 0,1 | $\pm 0,06$ | 0,94 | $\pm 0,056$ | 99,944-100,056 МВ | 0,99944-1,00056 |
| 1 В | 0,001 | ± 5 | 0,97 | $\pm 4,8$ | 0,00095-0,00105 В | 0,00095-0,00105 |
| | 0,01 | $\pm 0,53$ | 0,97 | $\pm 0,51$ | 0,00995-0,01005 В | 0,00995-0,01005 |
| | 0,1 | $\pm 0,08$ | 0,94 | $\pm 0,075$ | 0,09993-0,10007 В | 0,09993-0,10007 |
| | 0,3 | $\pm 0,046$ | 0,92 | $\pm 0,042$ | 0,29987-0,30013 В | 0,29987-0,30013 |
| | 1 | $\pm 0,035$ | 0,90 | $\pm 0,032$ | 0,99968-1,00032 В | 0,99968-1,00032 |
| 10 В | 1 | $\pm 0,095$ | 0,97 | $\pm 0,092$ | 0,9991-1,0009 В | 0,09991-0,10009 |
| | 3 | $\pm 0,061$ | 0,94 | $\pm 0,058$ | 2,9982-3,0018 В | 0,29982-0,30018 |
| | 10 | $\pm 0,05$ | 0,94 | $\pm 0,047$ | 9,9953-10,0047 В | 0,99953-1,00047 |

6

Продолжение табл. 20

| Поддиапазон измерения | Проверяемая точка (номинальное значение входного напряжения), В | Предел допускаемой основной погрешности, % | γ^* | Значение допуска контроля, % | Диапазон допусков показаний поверяемого прибора | Диапазон допускаемых значений выходного напряжения, В |
|-----------------------|---|--|------------|------------------------------|---|---|
| 100 В | 10 | $\pm 0,095$ | 0,97 | $\pm 0,092$ | 9,991-10,009 В | 0,09991-0,10009 |
| | 30 | $\pm 0,061$ | 0,94 | $\pm 0,058$ | 29,982-30,018 В | 0,29982-0,30018 |
| | 100 | $\pm 0,05$ | 0,94 | $\pm 0,047$ | 99,953-100,047 В | 0,99953-1,00047 |
| 1000 В | 100 | $\pm 0,095$ | 0,97 | $\pm 0,092$ | 99,91-100,09 В | 0,0991-1,10009 |
| | 300 | $\pm 0,061$ | 0,92 | $\pm 0,058$ | 299,82-300,18 В | 0,29982-0,30018 |
| | 1000 | $\pm 0,05$ | 0,85 | $\pm 0,043$ | 999,57-1000,43 В | 0,99957-1,00043 |

67

Примечание. В табл. 20 символом γ^* обозначается отношение значения допуска контроля к пределу допускаемой основной погрешности при максимальной условной вероятности ошибок поверки γ_n макс = 0,3.

вычислите значение основной погрешности поверяемого прибора по формуле (13);

затем проверьте выполнение условия (17) для основной погрешности прибора.

Значения допускаемых погрешностей, значения допусков контроля, значения отношений допуска контроля к пределу допускаемых выходных напряжений поверяемого прибора, диапазоны допускаемых показаний поверяемого прибора и диапазоны допускаемых значений выходного напряжения при соответствующем входном напряжении приведены в табл. 20 и действительны для нормальной области частот.

11.3.3.5. Определение погрешности прибора в рабочей области частот (п.1.3.6) и выходного напряжения (п.1.3.4) проведите на частотах 20, 100 Гц; 20 и 100 кГц в соответствии с табл. 21 относительно частоты 1 кГц при значениях входного напряжения, равных верхним пределам поддиапазонов измерения 10, 100 мВ; 1, 10, 100 и 1000 В, по методике измерения относительных частотных характеристик с установкой В1-26, приведенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации на нее.

При этом измерения при входных напряжениях 1, 10, 100 и 1000 В поверяемого прибора проведите с установлением соответствующего термоэлектрического преобразователя напряжения на клеммы прибора В1-9 или блока Я1В-22, а определение погрешности поверяемого прибора проведите с учетом погрешности установки В1-26 на частотах от 20 до 400 Гц и от 10 до 100 кГц.

Затем применяя методику измерения относительных частотных характеристик, проведите определение погрешности в следующей последовательности:

установите на выходе прибора В1-9 или блока Я1В-22 напряжение частотой 1 кГц, равным верхнему пределу проверяемого поддиапазона и подайте его одновременно на вход поверяемого прибора и на вход установки В1-26;

по истечении 3 мин зафиксируйте десять последовательных показаний поверяемого прибора, причем ни одно из десяти показаний значения погрешности, и вычислите среднее арифметическое показание \bar{N} , по формуле (12);

одновременно на установке В1-26 произведите все необходимые операции согласно методике измерения относительных частотных характеристик;

Таблица 21

| Частота, кГц | Поддиапазон измерения | Проверяемая точка (номинальное значение входного напряжения), В | Предел допускаемой погрешности, % | γ * | Значение допуска контроля, % | Диапазон допускаемых показаний поверяемого прибора | Диапазон допускаемых значений выходного напряжения, В |
|--------------|-----------------------|---|-----------------------------------|------------|------------------------------|--|---|
| 0,020 | 10 мВ | 0,01 | ±0,3 | 0,85 | ±0,25 | 9,975-10,025 мВ | 0,9975-1,0025 |
| 0,020 | 100 мВ | 0,1 | ±0,1 | 0,88 | ±0,088 | 99,912-100,088 мВ | 0,99912-1,00088 |
| 0,020 | 1 В | 1 | ±0,08 | 0,92 | ±0,074 | 0,99926-1,00074 В | 0,99926-1,00074 |
| 0,020 | 10 В | 10 | ±0,08 | 0,92 | ±0,074 | 9,9926-10,0074 В | 0,99926-1,00074 |
| 0,020 | 100 В | 100 | ±0,08 | 0,92 | ±0,074 | 99,926-100,074 В | 0,99926-1,00074 |
| 0,020 | 1000 В | 1000 | ±0,1 | 0,85 | ±0,085 | 999,15-1000,85 В | 0,99915-1,00085 |
| 0,100 | 1 В | 1 | ±0,05 | 0,85 | ±0,042 | 0,99958-1,00042 В | 0,99958-1,00042 |
| 0,100 | 10 В | 10 | ±0,06 | 0,90 | ±0,054 | 9,9944-10,0054 В | 0,99944-1,00054 |
| 0,100 | 100 В | 100 | ±0,06 | 0,90 | ±0,054 | 99,944-100,054 В | 0,99944-1,00054 |
| 10 | 10 мВ | 0,01 | ±0,5 | 0,85 | ±0,42 | 9,958-10,042 мВ | 0,9958-1,0042 |
| 20 | 1 В | 1 | ±0,05 | 0,88 | ±0,044 | 0,99956-1,00044 В | 0,99956-1,00044 |
| 20 | 10 В | 10 | ±0,08 | 0,92 | ±0,074 | 9,9926-10,0074 В | 0,99926-1,00074 |
| 20 | 100 В | 100 | ±0,08 | 0,92 | ±0,074 | 99,926-100,074 В | 0,99926-1,00074 |
| 100 | 10 мВ | 0,01 | ±0,5 | 0,90 | ±0,45 | 9,955-10,045 мВ | 0,9955-1,0045 |
| 100 | 100 мВ | 0,1 | ±0,2 | 0,85 | ±0,17 | 99,830-100,170 мВ | 0,99830-1,00170 |
| 100 | 1 В | 1 | ±0,06 | 0,90 | ±0,054 | 0,99946-1,00054 В | 0,99946-1,00054 |
| 100 | 10 В | 10 | ±0,1 | 0,92 | ±0,092 | 9,9908-10,0092 В | 0,99908-1,00092 |

| Частота, кГц | Поддиапазон измерения | Проверяемая точка (номinalное значение входного напряжения), В | Пределы допускаемой погрешности, В | δ^* | Значение допускаемого контроля, % | Диапазон допускаемых показаний поверяемого прибора | Диапазон допускаемых значений выходного напряжения, В |
|--------------|-----------------------|--|------------------------------------|------------|-----------------------------------|--|---|
| 100 | 100 В | 100 | $\pm 0,1$ | 0,92 | $\pm 0,092$ | 99,908-100,092 В | 0,99908-1,00092 |
| 100 | 1000 В | 1000 | $\pm 0,1$ | 0,85 | $\pm 0,085$ | 999,15-1000,85 В | 0,99915-1,00085 |

Примечание. В табл. 21 символом δ^* обозначено отношение значения допускаемого контроля к пределу допускаемой погрешности при максимальной условной вероятности ошибки поверки $R_{н макс} = 0,3$.

затем установите на приборе В1-9 частоту, на которой требуется определить погрешность, и произведите все необходимые операции на установке В1-26, подрегулируйте выходное напряжение прибора В1-9 согласно методике измерения относительных частотных характеристик, после чего запишите в протокол измерения десять последовательных показаний испытываемого прибора и вычислите среднее арифметическое показаний \bar{N}_2 по формуле (12); вычислите частотную погрешность поверяемого прибора по формуле

$$\delta_f = \frac{\bar{N}_2 - \bar{N}_1}{\bar{N}_1} \cdot 100, \quad (18)$$

где δ_f - значение частотной погрешности поверяемого прибора в проверяемой точке на проверяемой частоте относительно частоты 1 кГц в %;
 \bar{N}_2 - среднее арифметическое показаний поверяемого прибора, вычисляемое по формуле (12) на проверяемой частоте в В;
 \bar{N}_1 - среднее арифметическое показаний поверяемого прибора, вычисляемое по формуле (12) на частоте 1 кГц в В;

вычислите значение основной погрешности на проверяемой частоте по формуле

$$\delta_{of} = \delta_0 + \delta_f, \quad (19)$$

где δ_{of} - значение основной погрешности показания поверяемого прибора в проверяемой точке на проверяемой частоте в %;
 δ_0 - значение основной погрешности поверяемого прибора в проверяемой точке, вычисляемое по формуле (13) на частоте 1 кГц в %;
 δ_f - значение частотной погрешности поверяемого прибора, вычисляемое по формуле (18) в %.

Для определения погрешности поверяемого прибора на поддиапазоне 10 мВ при входном напряжении 10 мВ частотой 10 кГц: подайте с прибора В1-9 напряжение, равное 10 мВ, частотой 10 кГц и зафиксируйте десять последовательных показаний поверяемого прибора, причем ни одно из десяти показаний поверяемого прибора не должно выходить за пределы допускаемого значения погрешности, и вычислите их среднее арифметическое \bar{N} по формуле (12);

вычислите значение основной погрешности поверяемого прибора по формуле (13).

Затем в каждой проверяемой точке поверяемого прибора проверьте выполнение условия для погрешности показания по формуле (13), причем значение допусковых погрешностей, значения допусков контроля к пределу допускаемой погрешности и диапазоны допускаемых показаний и допускаемых выходных напряжений поверяемого прибора приведены в табл. 21.

II.4. Оформление результатов поверки

II.4.1. При положительных результатах поверки, произведите клеймение прибора и сделайте соответствующую запись в формуляре.

II.4.2. Приборы с отрицательными результатами поверки к применению запрещаются, и на них должно быть погашено ранее установленное клеймо. В формуляр должна быть внесена соответствующая запись. При этом должно быть выдано извещение с указанием причин недопустимости применения прибора.

II.4.3. Результаты поверки занести в протоколы, формы которых приведены в приложении 6.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12.1. Прибор и блок сопряжения допускается хранить в течение 6 мес. в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 %.

Хранение приборов и блоков сопряжения без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

13.1.1. Упаковка прибора и блока сопряжения производится в нормальных условиях.

Прибор и блок сопряжения упаковывают в бумагу и помещают в ящик из картона. Поверх прибора укладывают в полиэтиленовом конверте эксплуатационную документацию. Между прибором и остальной частью ящика укладывают комплект принадлежностей. Ящик закрывают, наклеивают клеевую ленту и этикетку.

13.1.2. Для транспортирования ящик с прибором и блоком сопряжения помещают в тарный ящик. Свободное пространство в тарном ящике заполняют древесной стружкой. Ящик закрывают крышкой, скрепляют стальной лентой и пломбируют.

Тарный ящик маркируют знаками:

НЕ КАНТОВАТЬ, БРУТТО 25 КГ, НЕТТО 10 КГ.