

Описание милливольтметра ВЗ-56 для Государственного  
реестра

Подлежит публикации  
в открытой печати

Государственный  
комитет стандар-  
тов Совета  
Министров СССР

Милливольтметр ВЗ-56

Внесен в Государствен-  
ный реестр мер и изме-  
рительных приборов  
СССР под № 6883-78  
(Взамен № I283-72 )

Назначение и область применения

Милливольтметр ВЗ-56 предназначен для измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы и для преобразования среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в пропорциональное постоянное напряжение.

Рабочие условия применения прибора:

- температура окружающего воздуха от 243К (минус 30°С) до 323К (+50°С);
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре 308К (+35°С);
- атмосферное давление 61,3-104 кПа (460-780 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети 220±22 В для сети с частотой 50 Гц и 220±11 В для сети с частотой 400 Гц, содержание гармоник 5%.

Описание

Принцип действия прибора заключается в усилении измеряемого сигнала широкополосным усилителем с последующим линейным преобразованием его в постоянное напряжение по уровню средневыпрямленного значения.

Измеряемое напряжение от 1 мВ до 300 мВ подается непосредственно на преобразователь импеданса, который обеспечивает неискаженную передачу напряжения при работе на низкоомный аттенуатор и высокое значение входного сопротивления прибора.

Измеряемое напряжение свыше 300 мВ до 300 В подается на входной делитель напряжения, который обеспечивает ослабление сигнала

на 60 дБ. После деления напряжение поступает на вход преобразователя импеданса. С выхода преобразователя импеданса сигнал поступает на аттенуатор с ослаблением от 0 до 40 дБ ступенями через 20 дБ и далее на усилитель, обеспечивающий усиление сигнала на 40 дБ. С выхода усилителя сигнал поступает на двухступенчатый аттенуатор с ослаблением сигнала 0 и 10 дБ. Затем сигнал поступает на вход преобразователя средневыпрямленных значений, который состоит из широкополосного усилителя с диодным детектором в цепи отрицательной обратной связи, обеспечивающим линейное преобразование переменных напряжений в постоянный ток по уровню средневыпрямленного значения. На выходе преобразователя средневыпрямленных значений постоянный ток измеряется миллиамперметром, градуированным в среднеквадратических значениях входного синусоидального напряжения. С выхода преобразователя средневыпрямленных значений сигнал также поступает на выход прибора по постоянному напряжению.

С выхода двухступенчатого аттенуатора сигнал поступает также на вход преобразователя импеданса, который обеспечивает выходное напряжение широкополосного усилителя прибора.

Блок управления служит для переключения в измерительном тракте прибора ступеней ослабления аттенуаторов в зависимости от выбранного поддиапазона измерения.

Блок питания состоит из трансформатора и двух электронных стабилизаторов с номинальным выходным напряжением +20 В и минус 12,6, обеспечивающих питание всех функциональных узлов в приборе.

Выносной делитель напряжения ДН-523 с коэффициентом деления 1:10 служит для уменьшения емкости, подключаемой к источнику сигнала при проведении измерений.

Милливольтметр выполнен в виде переносного прибора. Основной конструкции прибора является корпус, состоящий из двух рам, соединенных четырьмя перфорированными стяжками в виде швеллеров и двух кожухов. Кожухи прибора крепятся к рамам с помощью винтов.

Показывающий прибор крепится к передней раме с помощью специальной панели.

На задней панели закреплены выходное гнездо широкополосного усилителя, выходные клеммы линейного преобразователя, держатель предохранителя, клемма для заземления прибора. Там же расположены ввод шнура питания и счетчик времени наработки. В приборе применен переключатель повышенной износоустойчивости.

### Основные технические характеристики

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

С делителем напряжения ДН-523 (1:10) диапазон измеряемых прибором напряжений от 1 мВ до 3 В.

Диапазон частот измеряемых прибором напряжений от 10 Гц до 15 МГц. Нормальная область частот от 45 Гц до 1 МГц. Рабочие области частот от 10 до 20 Гц, от 20 до 45 Гц, от 1 до 5 МГц, от 5 до 10 МГц и от 10 до 15 МГц.

Прибор имеет выход напряжения постоянного тока положительной полярности с номинальной статической характеристикой преобразования:

$$U_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{выхн}}}{U_{\text{к}}} \cdot U$$

где  $U_{\text{вых}}$  - номинальное значение выходного напряжения, В;  
 $U_{\text{выхн}}$  - нормированное значение выходного напряжения, В;  
 $U$  - действительное значение входного напряжения, В;  
 $U_{\text{к}}$  - значение входного напряжения, В, соответствующее конечному значению шкалы на установленном поддиапазоне.

Нормированное значение выходного напряжения прибора  $U_{\text{выхн}}$ , соответствующее входному напряжению  $U_{\text{к}}$ , равно 1 В.

Пределы допускаемой основной погрешности прибора в нормальной области частот, выраженные в процентах от верхнего предела установленного поддиапазона измерения,  $\pm 2,5\%$  на всех поддиапазонах измерения и  $\pm 4\%$  с делителем ДН-523. Частота градуировки 1 кГц.

Вариация показаний прибора не превышает  $\pm 1,5\%$ .

Пределы допускаемых погрешностей прибора в рабочих областях частот, выраженные в процентах от значения верхнего предела установленного поддиапазона измерения, указаны в табл. I.

Таблица I

Верхние пределы поддиапазонов	Погрешность, % на частотах				
	от 10 Гц до 20 Гц	от 20 Гц до 45 Гц	Св. 1 МГц до 5 МГц	Св. 5 МГц до 10 МГц	Св. 10 МГц до 15 МГц
1 мВ - 300 В	$\pm 6$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 10$
С делителем ДН-523					
10 мВ - 3 В	$\pm 10$	$\pm 6$	$\pm 10$	$\pm 10$	$\pm 15$

Пределы допускаемой погрешности преобразования напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока не превышают основной погрешности и значений, указанных в табл. I.

Изменение показаний прибора, выраженное в процентах от значения верхнего предела установленного поддиапазона, при отклонении формы кривой измеряемого напряжения от синусоидальной (коэффициент гармоник не более 20%) не превышает половины значения коэффициента гармоник в процентах.

Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего интервала температур, не превышает половины значения предела допускаемой основной погрешности на каждые 10К измерения температуры.

Прибор имеет выход широкополосного усилителя со следующими параметрами:

- напряжение на выходе 100 мВ  $\pm 20\%$  (при полном отклонении указателя);
- выходное сопротивление 50 Ом  $\pm 10\%$ .

Смещение электрического нуля, вызванное собственными шумами, не превышает 5% от значения верхнего предела установленного поддиапазона при замкнутом накоротко входе.

Активное входное сопротивление прибора, измеренное на частоте 45 Гц, не менее 4 МОм, а при использовании делителя напряжения ДН-523 не менее 1 МОм.

Входная <sup>де</sup>емкость прибора не превышает 30 пФ на поддиапазонах с верхними пределами 1-300 мВ и 15 пФ на поддиапазонах с верхними пределами 1-300 В и при использовании делителя напряжения ДН-523. Емкость придаваемых кабелей не более 80 пФ.

Выходное сопротивление прибора при преобразовании напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока 1 кОм  $\pm 10\%$ .

Время установления показаний прибора не превышает 4с.

Время установления рабочего режима 5 мин.

Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В частотой  $50 \pm 0,5$  Гц, содержанием гармоник до 5% и напряжением  $220 \pm 11$  В частотой  $400 \pm 12$  Гц, содержанием гармоник до 5%.

Допускаемое значение суммы напряжения постоянной составляющей и среднеквадратического значения измеряемого напряжения - 350 В.

Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 15 В·А.

Габаритные размеры прибора не более 171x209x332 мм.

Габаритные размеры укладочного ящика не более 447x347x305 мм.

Габаритные размеры транспортной тары не более 648x602x458 мм.

Масса прибора не более 6 кг. Масса прибора в укладочном ящике не более 13 кг. Масса прибора в транспортной таре не более 35 кг.

Состав прибора приведен в табл.2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
I. Милливольтметр ВЗ-56	ЯИ2.710.070	I	
2. Делитель напряжения ДН-523	ЯИ2.727.077	I	
3. Кабель №I	ЯИ4.853.08I	I	
4. Кабель №2	ЯИ4.853.I47	I	
5. Скоба	ЯИ4.43I.000	I	
6. Зажим	ЯИ4.853.003	2	
7. Лепесток	ЖА7.750.058	4	
8. Вставка плавкая ВПИ-I-0,25 А 250 В	000.480.003 ТУ	2	
9. Фильтр Ф-I	ЯИ2.007.0I8	I	По спец.заказу Гензаказчика
10. Переход Э2-I2	ЕЭ0.364.020	I	По спец.заказу Гензаказчика
II. Переход ПК-004	ЯИ2.236.009	I	По спец.заказу Гензаказчика
12. Ящик укладочный	ЯИ4.I6I.I03-03	I	
13. Техническое описа- ние и инструкция по эксплуатации	ЯИ2.710.070 ТО	I	
14. Форумляр	ЯИ2.710.070 Ф0	I	

### Поверка

Поверка милливольтметра ВЗ-56 осуществляется по разделу II ЯН2.710.070 Т0, составленному в соответствии с ГОСТ 8.002-71, ГОСТ 8.118-74, ГОСТ 13473-68.

Погрешность измерения напряжения определяется методом непосредственной оценки установкой В1-8 и методом сличения по вольтметрам Ф-584, ВЗ-24 с помощью генераторов ГЗ-47, Г4-140, ГЗ-102 и аттенюатора Д1-13 (АСО-ЭМ).

Определение погрешности при измерении напряжений на поддиапазонах 3, 10, 30, 100 и 300 В на частотах 10, 20 Гц, 1, 5, 10 и 15 МГц производится расчетным методом.

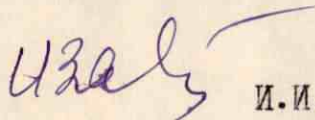
Погрешность при преобразовании напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока определяется при помощи установки В1-8 и вольтметра В7-23.

Испытания проведены межведомственной Государственной комиссией под председательством в/ч 55215.

Материалы рассмотрены в/ч 55215.

Изготовитель п/я В-8782, МПСС.

Врио начальника отдела



И.И.Зябликов

Младший научный сотрудник



Е.В.Богданов