

ПОДПИСАНО

Заступник ГЦИ СМ «Воє»

32 ЧИНИ МОРО

[Signature] А. КУКУ

17

Вольтметры универсальные В7-79

Выпускаются в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.301-98 - ГОСТ РВ 20.39.305-98, ГОСТ РВ 20.39.309-98, ГОСТ 14014-91, ГОСТ 22261-94 (в части метрологических характеристик) и техническими условиями ТНКС.411136.076 ТУ.

Назначение и область применения

Вольтметры универсальные В7-79 (далее по тексту — приборы), предназначены для измерений напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения переменного тока, СКЗ силы переменного тока, сопротивления постоянному току, частоты и периода электрических сигналов. Приборы применяются при разработке, испытаниях, техническом обслуживании и ремонте образцов радиоэлектронной аппаратуры на объектах сферы обороны, безопасности и промышленности.

Описание

Принцип действия приборов основан на преобразовании измеряемого напряжения переменного тока в нормированное значение напряжения постоянного тока с последующим его преобразованием в цифровой код с помощью аналогово-цифрового преобразователя и последующим выводом результата измерений на светодиодном индикаторе.

Приборы состоят из аналоговой и цифровой частей.

Аналоговая часть преобразует напряжение переменного тока в постоянное напряжение и включает в себя: входной блок, блоки комбинированные, блок питания, высокочастотный преобразователь (пробник ТС-001, делитель напряжения ТС-002).

Цифровая часть преобразует постоянное напряжение в цифровой код и состоит из блока контроллера и блока управления и индикации. Измеряемая информация отображается на 6 $\frac{1}{2}$ разрядах светодиодного индикатора и вспомогательного четырехстрочного буквенно-цифрового жидкокристаллического индикатора.

Приборы имеют в своем составе диодный широкополосный преобразователь переменного напряжения в постоянное напряжение (пробник), который предназначен для измерений переменных напряжений на частотах до 1,5 ГГц, а так же емкостной делитель напряжения, номиналом 1:100. Диаметр пробника и делителя 12 мм.

Приборы могут использоваться как автономно, так и в составе информационно-измерительных систем, и оснащены интерфейсом типа RS-232.

Конструктивно прибор выполнен в унифицированном металлическом модернизированном корпусе типа «Надеж-85» с высотой корпуса 100 мм.

По устойчивости и прочности к воздействию механических факторов приборы соответствуют требованиям группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 (без требований работы на ходу).

По устойчивости и прочности к воздействию климатических факторов приборы соот-

Примечание:

U_d - максимальное значение диапазона измерения пробником, 10 В;

U_{d1} - максимальное значение диапазона измерения пробником с делителем, 1000 В;

U_x - значение измеряемого напряжения, В;

f - значение частоты измеряемого напряжения в МГц;

f_n - нормирующее значение частоты 1 МГц.

КСВН тройникового перехода ТС-004 с нагрузкой ТС-003 и пробником ТС-001, не более:

- на частоте до 1000 МГц 1,5;
- в диапазоне частот от 1000 МГц до 1500 МГц 1,7.

Диапазон измерений силы постоянного тока, А от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до 20.

Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

Предел измерений I_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности, % (% от I_x + % от I_k)
100 мкА	0,1 нА	$0,02 \cdot 0,005$
1 мА	1 нА	$0,008 \cdot 0,004$
10 мА	10 нА	$0,008 \cdot 0,004$
100 мА	100 нА	$0,02 \cdot 0,005$
1 А	1 мкА	$0,025 \cdot 0,005$
20 А	1 мА	$0,15 \cdot 0,05$

Примечание. На пределе измерений I_k 100 мкА при измерении силы постоянного тока менее 10 мкА пределы допускаемой погрешности измерений ± 20 %.

Диапазон измерений СКЗ силы переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 5 кГц, А от $1 \cdot 10^{-6}$ до 20.

Пределы допускаемой погрешности измерений СКЗ гармонического сигнала силы переменного тока приведены в таблице 5.

Таблица 5

Предел измерений I_k	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности, % (% от I_x + % от I_k)	
		(10-20) Гц	20 Гц-5 кГц
100 мкА	10 нА	$0,35 \cdot 0,1$	$0,2 \cdot 0,1$
1 мА	100 нА	$0,35 \cdot 0,1$	$0,07 \cdot 0,04$
10 мА	1 мкА	$0,1 \cdot 0,03$	$0,07 \cdot 0,04$
100 мА	10 мкА	$0,1 \cdot 0,03$	$0,1 \cdot 0,05$
1 А	100 мкА	$0,1 \cdot 0,05$	$0,15 \cdot 0,05$
20 А	10 мА	$0,35 \cdot 0,1$	$0,5 \cdot 0,1$

Примечание. На пределе измерений I_k 100 мкА при измерении силы постоянного тока менее 10 мкА пределы допускаемой погрешности измерений ± 20 %.

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^9$.

Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления постоянному току приведены в таблице 6.

ветствуют требованиям группы 1.1 климатического исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Основные технические характеристики.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей, В от 10^{-6} до 1000.

Пределы допускаемой погрешности измерений напряжения постоянного тока приведены в таблице 1.

Таблица 1

Предел измерений U_X	Цена единицы младшего разряда (с. м. р.)	Пределы допускаемой погрешности, $\pm (\% \text{ от } U_X + \% \text{ от } U_K)$
100 мВ	1 мкВ	$0,0035 + 0,0008$
1 В	1 мкВ	$0,0035 + 0,0003$
10 В	10 мкВ	$0,0025 + 0,0003$
100 В	100 мкВ	$0,0035 + 0,0003$
1000 В	1 мВ	$0,0035 + 0,0003$

Примечания.

1. В таблицах 1-6: U_X (I_X , R_X) — значение измеряемого напряжения (тока, сопротивления), U_K (I_K , R_K) — максимальное значение диапазона измерения;

2. На пределе измерений $U_X = 100$ мВ при измерении напряжения от 10 мВ и менее пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 20\%$.

Диапазон измерений среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц, В от $1 \cdot 10^{-3}$ до 750.

Пределы допускаемой погрешности при измерении СКЗ гармонического сигнала напряжения переменного тока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предел измерений U_X	Цена с. м. р.	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне частот, $\pm (\% \text{ от } U_X + \% \text{ от } U_K)$						
		(10-20) Гц	20 Гц-30 кГц	(30-100) кГц	(0,1-0,5) МГц	(0,5-1) МГц	(1-3) МГц	(3-10) МГц
10 мВ	0,1 мкВ	$0,5 + 0,2$	$0,2 + 0,05$	$0,3 + 0,15$	$1,0 + 0,5$	$1,5 + 0,5$	$2,0 + 1,0$	$5,0 + 1,0$
100 мВ	1 мкВ	$0,1 + 0,04$	$0,05 + 0,04$	$0,1 + 0,05$	$0,25 + 0,1$	$1,0 + 0,5$	$1,5 + 0,5$	$3,0 + 1,0$
1 В	10 мкВ	$0,1 + 0,04$	$0,05 + 0,04$	$0,1 + 0,05$	$0,2 + 0,1$	$1,0 + 0,5$	$1,5 + 0,5$	$3,0 + 1,0$
10 В	0,1 мВ	$0,1 + 0,04$	$0,05 + 0,04$	$0,12 + 0,05$	$0,5 + 0,2$	$2,0 + 0,5$	$2,5 + 0,5$	$5,0 + 1,0$
100 В	1 мВ	$0,15 + 0,04$	$0,06 + 0,05$	$0,12 + 0,05$	$0,8 + 0,2$	-	-	-
750 В	10 мВ	$0,3 + 0,08$	$0,15 + 0,05$	$0,25 + 0,1$	-	-	-	-

Примечание. Погрешность прибора нормируется для значений измеряемого напряжения не менее $0,1 U_K$.

Диапазон измерений СКЗ высокочастотного напряжения переменного тока (через пробник) в диапазоне частот от 10 кГц до 1500 МГц, В от $1 \cdot 10^{-2}$ до 1000.

Пределы допускаемой погрешности измерений СКЗ гармонического сигнала высокочастотного напряжения переменного тока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Пределы допускаемой погрешности в диапазоне частот, $\pm \%$		
Пробник высокочастотный (ТС-001) в диапазоне напряжений от 10 мВ до 10 В		
(10-100) кГц	(0,1-10) МГц	(10-1500) МГц
$\pm (2,5 + 0,05 U_X + U_K)$	$\pm (1,5 + 0,05 U_X + U_K)$	$\pm (1,5 + 0,05 U_X + U_K + 0,01 F + F_0)$
Пробник с делителем 1:100 (ТС-002) в диапазоне напряжений от 3 до 1000 В		
(0,1-30) МГц	(30-150) МГц	(150-300) МГц
$\pm (4,0 + 0,05 U_X + U_K)$	$\pm (6,0 + 0,05 U_X + U_K)$	$\pm (15,0 + 0,05 U_X + U_K)$

Таблица 6

Предел измерений R_x	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности $\pm (\% \text{ от } R_x + \% \text{ от } R_k)$
1 кОм	1 мОм	$0,005 + 0,002$
10 кОм	10 мОм	$0,005 + 0,002$
100 кОм	100 мОм	$0,01 + 0,002$
1 МОм	1 Ом	$0,01 + 0,002$
10 МОм	100 Ом	$0,01 + 0,005$
100 МОм	1 кОм	$0,15 + 0,05$
1 ГОм	100 кОм	$5,0 + 0,05$

Диапазон измерений частоты входного сигнала в диапазоне напряжений от 20 мВ до 750 В, Гц

Пределы допускаемой погрешности измерений частоты $\pm (0,1 \% F_x + 1 \text{ Гц})$

где F_x — измеряемая частота, Гц.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц, В 220 ± 22

Потребляемая мощность, В·А, не более 20.

Срок службы, лет, не менее 15.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 15000.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более $291 \times 308 \times 109,5$.

Масса, кг, не более 4,5.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ от 5 до 40;

- относительная влажность при температуре 25°C , % до 80;

- атмосферное давление, мм рт.ст. от 630 до 800.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на специальную табличку, прикрепленную к корпусу прибора фотохимическим травлением и на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: вольтметр универсальный В7-79, пробник высокочастотный ТС-001, делитель напряжения ТС-002, нагрузка ТС-003, переход гройниковый ТС-004, комплект кабелей, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Проверка приборов производится в соответствии с разделом 6 «Проверка прибора» руководства по эксплуатации ПСК.411136.076 Р), согласованным начальником ЦИИ СИ «Военгест» 32111ИИ МО РФ.

Средства поверки: система измерительная автоматизированная постоянного напряжения К6-10 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока 0,1 мкВ–1000 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,00035 - 0,0015) \%$, диапазон воспроизведения силы постоянного тока 0,1 нА–10 А, пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm (0,002 - 0,01) \%$); калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока

0,1 мкВ-700 В, диапазон частот 0,1 Гц-1 МГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm (0,006 + 0,25) \%$, диапазон воспроизведения силы переменного тока 0,1 мА-30 А, диапазон частот 0,1 Гц-10 кГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы переменного тока $\pm (0,015 + 0,3) \%$; калибратор переменного напряжения В1-29 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 3 мкВ-3 В, диапазон частот 10 Гц-100 МГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения $\pm (0,066 + 2) \%$); установка для поверки вольтметров В1-27 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 10^{-1} -1000 В, диапазон частот 20 Гц-100 кГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,02 + 1) \%$); катушки электрического сопротивления Р331 (100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 2 разряд), меры электрического сопротивления Р4013 (1 МОм, 3 разряд), Р4023 (10 МОм, 3 разряд), Р4033 (100 МОм, 3 разряд), Р4030-М1 (1 ГОм, 3 разряд); многозначная мера электрического сопротивления постоянного тока Р3026 ((0,01-100000) Ом, 3 разряд); частотомер универсальный ЧЗ-86 (диапазон частот 0,1-18 ГГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 2 \cdot 10^{-7}$); установка для поверки вольтметров В1-15 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 3 мВ-3 В, диапазон частот 30 МГц-1 ГГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,5 + 6) \%$); вольтметр переменного тока ВЗ-63 (1 разряд, диапазон измерения напряжения переменного тока 10 мВ-100 В, диапазон частот 10 Гц-1500 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,01 + 4) \%$); генератор сигналов ВЧ РГ4-03 (диапазон частот 50-1100 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,1 \%$); генератор сигналов ВЧ РГ4-04 (диапазон частот (1-2) ГГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,5 \%$); фильтры ИПС-4 из комплектов измерителей полных сопротивлений РЗ-34 (диапазон частот (150-1000) МГц).

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.301-98...ГОСТ РВ 20.39.305-98.

ГОСТ РВ 20.39.308-98.

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ПСК.411136.076 ТУ. Вольтметр универсальный В7-79. Технические условия.

Заключение

Тип вольтметров универсальных В7-79 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

ЗАО «НПО «ТЕХНОЯКС»

105484, г. Москва, 16-я Парковая, 30

Генеральный директор ЗАО «НПО «ТЕХНОЯКС»

В.И.Попов

КОПИЯ ВЕРНА

подпись

