



Вольтметры универсальные В7-79	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36480-07</u> Взамен _____
--------------------------------	---

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 ТНСК.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 ½ 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 «Надел-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-

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^{-5} до 1000.

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

Таблица 1

Предел измерений U_K	Цена единицы младшего разряда (е. м. р.)	Пределы допускаемой погрешности, \pm (% от $U_X +$ % 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 $U_K = 100$ мВ при измерении напряжения от 10 мВ и менее пределы допускаемой погрешности измерений ± 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_K	Цена е. м. р.	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне частот, \pm (% от $U_X +$ % от U_K)						
		(10÷20)Гц	20Гц÷30кГц	(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, %		
Пробник высокочастотный (ТС-001) в диапазоне напряжений от 10 мВ до 10 В		
(10÷100) кГц	(0,1÷10) МГц	(10÷1500) МГц
$\pm (2,5 + 0,05 U_k / U_x)$	$\pm (1,5 + 0,05 U_k / U_x)$	$\pm (1,5 + 0,05 U_k / U_x + 0,01 F/F_n)$
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
$\pm (4,0 + 0,05 U_{k1} / U_x)$	$\pm (6,0 + 0,05 U_{k1} / U_x)$	$\pm (15,0 + 0,05 U_{k1} / U_x)$

Примечание:

U_k - максимальное значение диапазона измерения пробником, 10 В;

U_{k1} - 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, \pm (% от $I_x + \%$ от I_k)
100 мкА	0,1 нА	0,02+0,005
1 мА	1 нА	0,008+0,004
10 мА	10 нА	0,008+0,004
100 мА	100 нА	0,02+0,005
1 А	1 мкА	0,025+0,005
20 А	1 мА	0,15+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, \pm (% от $I_x + \%$ от I_k)	
		(10÷20) Гц	20 Гц÷5 кГц
100 мкА	10 нА	0,35+0,1	0,2+0,1
1 мА	100 нА	0,35+0,1	0,07+0,04
10 мА	1 мкА	0,1+0,03	0,07+0,04
100 мА	10 мкА	0,1+0,03	0,1+0,05
1 А	100 мкА	0,1+0,05	0,15+0,05
20 А	10 мА	0,35+0,1	0,5+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.

Таблица 6

Предел измерений R_K	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой погрешности \pm (% от $R_X + \%$ 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 от 10 до $1 \cdot 10^6$.

Пределы допускаемой погрешности измерений частоты \pm (0,1 % $F_X + 1$ Гц), где F_X – измеряемая частота, Гц.

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 \pm 0,5) Гц, В	220 \pm 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, °С	от 5 до 40;
- относительная влажность при температуре 25 °С, %	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 тройниковый ТС-004, комплект кабелей, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Проверка приборов производится в соответствии с разделом 6 «Поверка прибора» руководства по эксплуатации ТНСК.411136.076 РЭ, согласованным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ.

Средства поверки: система измерительная автоматизированная постоянного напряжения К6-10 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока 0,1 мкВ \div 1000 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока \pm (0,00035 \div 0,0015)%, диапазон воспроизведения силы постоянного тока 0,1 нА \div 10 А, пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы постоянного тока \pm (0,002 \div 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 $\pm (0,006 \div 0,25) \%$, диапазон воспроизведения силы переменного тока 0,1 мА÷30 А, диапазон частот 0,1 Гц÷10 кГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы переменного тока $\pm (0,015 \div 0,3) \%$; 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 $\pm (0,066 \div 2) \%$); установка для поверки вольтметров В1-27 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока $10^{-4} \div 1000$ В, диапазон частот 20 Гц÷ 100 кГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,02 \div 1) \%$); 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 $\pm (0,5 \div 6) \%$); вольтметр переменного тока ВЗ-63 (1 разряд, диапазон измерения напряжения переменного тока 10мВ÷100В, диапазон частот 10 Гц÷1500 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm (0,01 \div 4) \%$); генератор сигналов ВЧ РГ4-03 (диапазон частот 50÷1100 МГц, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,1 \%$); генератор сигналов ВЧ РГ4-04 (диапазон частот (1,1÷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.
ТНСК.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 «НПФ «ТЕХНОЯКС»
105484, г. Москва, 16-я Парковая, 30

Генеральный директор ЗАО «НПФ «ТЕХНОЯКС»



В.И.Попов