

СОГЛАСОВАНО
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГИИИ МО РФ
А.Ю.Кузнецов
« 15 » _____ 2007 г.

| | |
|--------------------------------|---|
| Вольтметры универсальные В7-81 | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36478-07</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), техническими условиями ТНСК.411136.077 ТУ.

Назначение и область применения

Вольтметры универсальные В7-81 (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения и СКЗ силы переменного тока, электрического 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 объектах 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.

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 предназначены для использования в качестве автономного средства измерения и в составе информационно-измерительных систем с интерфейсом типа RS-232.

В качестве базовой несущей конструкции для прибора применен корпус «Надел-85».

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 соответствуют 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 | 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 – 5: U_X (I_X , R_X) – значение измеряемого напряжения (тока, сопротивления); U_K (I_K , R_K) – конечное 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 измерений 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 | 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 силы постоянного тока, А от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до 20.

Пределы допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока приведены в таблице 3.

Таблица 3

| 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 4.

Таблица 4

| 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 $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^9$.

Пределы допускаемой погрешности измерений сопротивления постоянному току приведены в таблице 5.

Таблица 5

| 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 $\pm (0,1 \% F_X + 1 \text{ Гц})$, где F_X – измеряемая частота.

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, °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 эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: вольтметр универсальный В7-81, комплект кабелей, комплект одиночный ЗИП, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Проверка приборов производится в соответствии с разделом 6 «Поверка прибора» руководства по эксплуатации ТНСК.411136.077 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÷1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm(0,00035\div0,0015)$ %, диапазон воспроизведения силы постоянного тока 0,1 нА÷10 А, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm(0,002\div0,01)$ %); калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 0,1 мкВ÷700 В, диапазон частот 0,1 Гц÷1 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm(0,006\div0,25)$ %, диапазон воспроизведения силы переменного тока 0,1 мА÷30 А, диапазон частот 0,1 Гц÷10 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы переменного тока $\pm(0,015\div0,3)$ %); калибратор переменного напряжения В1-29 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока 3 мкВ÷3 В, диапазон частот 10 Гц÷100 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm(0,066\div2)$ %); установка для поверки вольтметров В1-27 (диапазон воспроизведения напряжения переменного тока $10^{-4}\div1000$ В, диапазон частот 20 Гц÷100 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm(0,02\div1)$ %); 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 измерений частоты 0,1÷18 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 2\cdot 10^{-7}$).

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.411136.077 ТУ. Вольтметр универсальный В7-81. Технические условия.

Заключение

Тип вольтметров универсальных В7-81 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