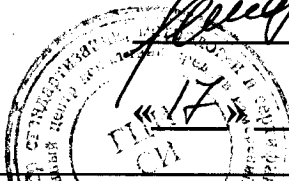


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»
И.И. Решетник



12

2009 г.

Вольтметры универсальные
высокочастотные В7-83

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 40374-09
Взамен № _____

Изготавливаются в соответствии с ГОСТ 22261-94, ГОСТ РВ 20.39.301-98 – ГОСТ РВ 20.39.305-98, ГОСТ РВ 20.39.309-98 и техническими условиями ЯНТИ.411136.002ТУ.

Назначение и область применения

Вольтметры универсальные высокочастотные В7-83 (далее по тексту – вольтметры) предназначены для измерений напряжения переменного тока высокой частоты гармонических и импульсно-модулированных сигналов (радиоимпульсов), а так же измерений проходящей средней мощности гармонических сигналов и пиковой мощности импульсно-модулированных сигналов.

Вольтметры, прошедшие поверку в аккредитованных метрологических службах на соответствие требованиям, предъявляемым к эталонам, могут применяться в качестве эталонов 1-го или 2-го разряда при передаче единицы переменного напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, установленной в МИ 1935-88.

Вольтметры применяются при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.

Описание

Вольтметры имеют три измерительных канала.

Принцип действия измерительного канала № 1 основан на электротепловом методе измерений среднеквадратического значения уровня сигнала, нечувствительном к его искажениям. Канал № 1 используется для измерений среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения гармонических сигналов от 5 Гц до 20 МГц, уровень которых находится в диапазоне от 10 мВ до 150 В.

В измерительных каналах № 2 и № 3, вход которых конструктивно выполнен в виде высокочастотных выносных пробников П1 и П2 соответственно, подключаемых к измерительному блоку вольтметра, принцип действия основан на применении амплитудных диодных детекторов, выполненных на симметричных СВЧ диодах Шоттки, по двухканальной схеме для канала № 2 и одноканальной схеме для канала № 3.

Измерительный канал № 2 используется для измерений напряжения в диапазоне от 10 мВ до 10 В и проходящей мощности в диапазоне от 0,2 мВт до 2 Вт гармонических сигналов в диапазоне частот от 10 кГц до 1500 МГц, а также импульсно-модулированных

сигналов, имеющих длительность от 0,1 до 100 мкс и частоту повторения от 10 кГц до 100 МГц, при среднеквадратическом значении напряжения в импульсе в пределах от 1 до 10 В и при средней мощности в импульсе от 20 мВт до 2 Вт.

Измерительный канал № 3 используется для измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 1 до 100 В и проходящей средней мощности в диапазоне от 20 мВт до 200 Вт гармонических сигналов в диапазоне частот от 10 кГц до 1000 МГц.

Вольтметр конструктивно выполнен в виде измерительного блока, к которому, при необходимости, подключаются выносные пробники П1 или П2.

По устойчивости и прочности к климатическим и механическим воздействиям вольтметры относятся к группе 1.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с учетом требований п.11.4 для средств измерений. По стойкости к специальным воздействующим факторам вольтметры удовлетворяют требованиям степени жесткости 1Э и 1И по ГОСТ РВ 20.39.305-98 с использованием общей защиты.

Основные технические характеристики.

Диапазоны измерений СКЗ напряжения переменного тока, В:	
по входу № 1	от 0,01 до 150;
по входу № 2 с выносным пробником П1	от 0,01 до 10;
по входу № 3 с выносным пробником П2	от 1 до 100.
Верхние значения поддиапазонов измерений СКЗ напряжения переменного тока, В:	
по входу № 1	0,1; 1; 10 и 100;
по входу № 2 с выносным пробником П1	1 и 10;
по входу № 3 с выносным пробником П2	10 и 100.
Диапазоны рабочих частот:	
по входу № 1	от 5 Гц до 20 МГц;
по входу № 2 с выносным пробником П1	от 10 кГц до 1,5 ГГц;
по входу № 3 с выносным пробником П2	от 10 кГц до 1,0 ГГц.
Диапазоны нормальных частот:	
по входу № 1	от 20 Гц до 20 кГц;
по входу № 2 с выносным пробником П1	от 10 кГц до 10 МГц;
по входу № 3 с выносным пробником П2	от 10 кГц до 10 МГц.
Частота градуировки, кГц	20.
Диапазоны измерений проходящей мощности гармонических сигналов:	
по входу № 2 с выносным пробником П1	
в диапазоне несущих частот до 1,5 ГГц	от 20 мВт до 2 Вт.
по входу № 3 с выносным пробником П2	
в диапазоне несущих частот до 1,0 ГГц	от 20 мВт до 200 Вт.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока на частоте градуировки и в нормальной области частот, %:	
по входу № 1 при $U_n < U_x < 1,5 \cdot U_n$	от $\pm 0,15$ до $\pm 0,2$;
по входу № 1 при $0,3 \cdot U_n < U_x < 1 \cdot U_n$	от $\pm 0,2$ до $\pm 0,3$;
по входу № 1 при $0,1 \cdot U_n < U_x < 0,3 \cdot U_n$	от $\pm 0,5$ до $\pm 1,5$;
по входу № 2 с выносным пробником П1	
при $U_n = 1$ В	от $\pm 0,2$ до $\pm 4,2$;
при $U_n = 10$ В	от $\pm 0,2$ до $\pm 0,3$;
по входу № 3 с выносным пробником П2	
при $U_n = 10$ В	от $\pm 0,2$ до $\pm 0,3$;
при $U_n = 100$ В	$\pm 0,2$;

где U_n – верхнее значение поддиапазона измерений, В; U_x – показание вольтметра, В.

Пределы допускаемой относительной частотной погрешности измерений СКЗ

напряжения переменного тока в рабочей области частот (f), %:

по входу № 1 в диапазоне частот	
от 5 до 10 Гц	± 0,5;
от 10 до 20 Гц	± 0,3;
от 20 кГц до 100 кГц	± 0,2;
от 100 кГц до 1 МГц	± 0,5;
от 1 до 3 МГц	± 3;
от 3 до 5 МГц	± 5;
от 5 до 10 МГц	± 8;
от 10 до 20 МГц	± 10;
по входу № 2 с выносным пробником П1	± [0,08·((f/f ₁₀)- 1)];
по входу № 3 с выносным пробником П2	± [0,08·((f/f ₁₀)- 1)];
где f ₁₀ = 10 МГц.	

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ напряжения переменного тока в рабочей области частот, %:

по входу № 1	от ± 0,2 до ± 5;
по входу № 2 с выносным пробником П1	от ± 0,2 до ± 11,9;
по входу № 3 с выносным пробником П2	от ± 0,2 до ± 7,9.

Пределы допускаемой относительной погрешности (δ_f) измерений проходящей средней мощности гармонических сигналов (без учета погрешностей рассогласования) в диапазоне до 50 Вт в области частот (f), %:

от 30 до 300 МГц	± 5;
от 300 до 500 МГц	± 10;
от 500 до 700 МГц	± 15;
от 700 МГц до 1,0 ГГц	± 25.

Пределы допускаемой погрешности измерений проходящей средней мощности гармонических сигналов в диапазоне от 50 до 200 Вт, а так же в частотном диапазоне от 10 кГц до 30 МГц и от 1000 до 1500 МГц не нормируются.

Диапазон измерений СКЗ напряжения импульсно-модулированных сигналов по входу № 2 с выносным пробником П1, В от 1 до 10.

Диапазон измерений проходящей средней мощности в импульсе импульсно-модулированных сигналов с огибающей прямоугольной формы по входу № 2 с выносным пробником П1 от 20 мВт до 2 Вт.

Диапазон несущих частот импульсно-модулированных сигналов по входу № 2 с выносным пробником П1, МГц от 1 до 1500.

Диапазон частот повторения импульсно-модулированных сигналов по входу № 2 с выносным пробником П1, МГц от 0,01 до 1.

Диапазон длительностей радиоимпульсов по входу № 2 с выносным пробником П1 от 100 нс до 100 мкс.

Диапазон изменений скважности (Q) импульсно-модулированных сигналов по входу № 2 с выносным пробником П1 от 1 до 1000.

Относительные изменения показаний вольтметра при измерении напряжений, вызванные переходом от гармонического сигнала к импульсно-модулированному с огибающей прямоугольной формы, %:

при изменении скважности от 1 до 100	± 2;
при изменении скважности от 100 до 1000	± 4.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ напряжения в импульсе импульсно-модулированных сигналов с огибающей прямоугольной формы в нормальной и расширенной областях несущих частот, %:

при изменении скважности от 1 до 100	± (0,2 + δ _f + 2);
при изменении скважности от 100 до 1000	± (0,2 + δ _f + 4),

где δ_f – пределы допускаемой частотной погрешности в расширенной области

несущих частот, равный $\pm [0,08 \cdot ((f/f_1) - 1)]$,

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений проходящей средней мощности в импульсе импульсно-модулированных сигналов с огибающей прямоугольной формы (без учета погрешности рассогласования) в области несущих частот, %:

при скважности от 1 до 100	
от 30 до 300 МГц	± 9 ;
от 300 до 500 МГц	± 14 ;
от 500 до 700 МГц	± 19 ;
от 700 МГц до 1,0 ГГц	± 29 ;
при скважности от 100 до 1000	
от 30 до 300 МГц	± 13 ;
от 300 до 500 МГц	± 18 ;
от 500 до 700 МГц	± 23 ;
от 700 МГц до 1,0 ГГц	± 33 ;

Пределы допускаемой погрешности измерений проходящей средней мощности в импульсе в диапазоне несущих частот от 10 кГц до 30 МГц и от 1000 до 1500 МГц не нормируются.

КСВН:

по входу № 2 с выносным пробником П1	от 1,1 до 1,8;
по входу № 2 с выносным пробником П2	от 1,1 до 1,3.

Диапазон выходного напряжения встроенного генератора-калибратора при частоте от 9 до 11 кГц с дискретностью 1 мВ, В от 0,01 до 10.

Входное сопротивление, кОм:

по входу № 1	от 900 до 1100;
по входу № 2 с выносным пробником П1	более 200;
по входу № 3 с выносным пробником П2	более 200.

Входная ёмкость, пФ, не более:

по входу № 1	30;
по входу № 2 с выносным пробником П1	2;
по входу № 3 с выносным пробником П2	2.

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

Потребляемая мощность, ВА, не более 33.

Срок службы, лет, не менее 15.

Средняя наработка на отказ, ч 15000.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более $220 \times 245 \times 90$.

Масса, кг, не более 9,0.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	до 98;
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на переднюю панель вольтметра и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: вольтметр универсальный высокочастотный В7-83, комплект одиночный ЗИП, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка вольтметров проводится в соответствии с разделом 2 «Поверка прибора» руководства по эксплуатации ЯНТИ.411136.002 РЭ (часть 2), согласованным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в феврале 2009 г. и входящего в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-7 (КМСИ.411182.007 ТУ); генератор сигналов Г4-201/1 (ШИУЯ.411652.018 ТУ); калибратор переменного напряжения широкополосный Н5-3 (КМСИ.411115.001 ТУ); вольтметр переменного тока ВЗ-63 (ЯБ2.710.083 ТУ), вольтметр универсальный В7-54 (УШЯИ.411182.001 ТУ).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

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

ГОСТ РВ 20.39.309-98.

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

ЯНТИ.411136.002 ТУ. Вольтметр высокочастотный В7-83. Технические условия.

Заключение

Тип вольтметров универсальных высокочастотных В7-83 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

ФГУП НИИПИ «Кварц», 603137, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 176.

Генеральный директор ФГУП НИИПИ «Кварц»  А.В. Черногубов