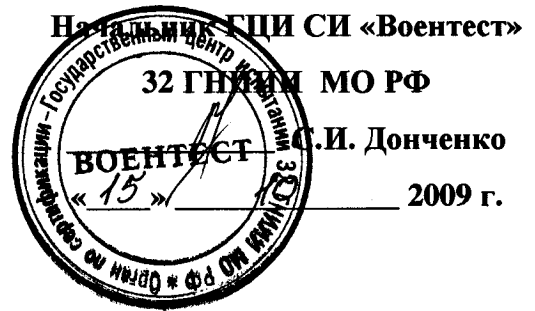


СОГЛАСОВАНО



| | |
|--|--|
| <p>Вольтметры универсальные высокочастотные В7-83</p> | <p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40374-09</u> Взамен № _____</p> |
|--|--|

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 установленным порядком на соответствие требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам, могут применяться в качестве рабочих эталонов 1-го или 2-го разряда при передаче единицы переменного напряжения в соответствии с военной поверочной схемой ВПС-40.

Вольтметры применяются при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры на объектах сферы обороны и безопасности.

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 $\pm 0,5$;

от 10 до 20 Гц $\pm 0,3$;

от 20 кГц до 100 кГц $\pm 0,2$;

от 100 кГц до 1 МГц $\pm 0,5$;

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 $\pm [0,08 \cdot ((f/f_{10}) - 1)]$;

по входу № 3 с выносным пробником П2 $\pm [0,08 \cdot ((f/f_{10}) - 1)]$,

где $f_{10} = 10$ МГц.

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

по входу № 1 от $\pm 0,2$ до ± 5 ;

по входу № 2 с выносным пробником П1 от $\pm 0,2$ до $\pm 11,9$;

по входу № 3 с выносным пробником П2 от $\pm 0,2$ до $\pm 7,9$.

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 $\pm (0,2 + \delta_f + 2)$;

при изменении скважности от 100 до 1000 $\pm (0,2 + \delta_f + 4)$,

где δ_f — пределы допускаемой частотной погрешности в расширенной области

несущих частот, равный $\pm [0,08 \cdot ((f/f_{10}) - 1)]$.

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 В3-63 (ЯЫ2.710.083 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