

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



<b>Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2</b>	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43579-10</u> Взамен №
---	---

Изготовлен по технической документации фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG », Германия.

Заводской номер 001.

## Назначение и область применения

Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2 (далее ваттметр ВПМЭ-2) предназначен для измерений мощности и отношения значений мощности СВЧ в коаксиальных трактах.

Применяется в качестве рабочего эталона поглощаемой мощности и отношения мощностей СВЧ первого разряда для поверки и калибровки.

## Описание

Ваттметр ВПМЭ-2 представляет собой измеритель поглощаемой мощности СВЧ в коаксиальном тракте 7/3,04 мм с соединителями, соответствующими типу N МЭК 61169-16 и типу III ГОСТ 13317.

Ваттметр состоит из преобразователя измерительного термоэлектрического NRP-Z51 (далее – преобразователь) с индикацией результата измерений в ваттах или дБм (децибел относительно 1 мВт) на электронном табло персонального компьютера.

Преобразователь NRP-Z51 состоит из поглощающего элемента – согласованного резистора и термоэлектрического элемента, позволяющего преобразовывать изменение температуры резистора, поглощающего мощность СВЧ колебаний, в напряжение постоянного тока. В преобразователь встроены усилители, аналого-цифровой преобразователь, преобразующие измеряемое напряжение в цифровой код.

Ваттметр применяется для поверки и калибровки: ваттметров СВЧ поглощаемой и проходящей мощности – рабочих эталонов второго разряда и рабочих средств измерений мощности

СВЧ; измерителей отношения мощностей и масштабных преобразователей (аттенюаторов); генераторов измерительных.

### Основные технические характеристики

Диапазон частот, ГГц	от 0 до 18
Диапазон измерений мощности, мВт	от $3 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^1$
Диапазон измерений отношения значений мощности, дБ	40
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности измерения мощности 1 мВт, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности измерения мощности от $3 \cdot 10^{-3}$ мВт до $3 \cdot 10^1$ мВт, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности измерения отношения значений мощности, дБ	
от $3 \cdot 10^{-3}$ мВт до $3 \cdot 10^{-2}$ мВт	$\pm 0,02$
от $3 \cdot 10^{-2}$ мВт до $3 \cdot 10^{-1}$ мВт	$\pm 0,01$
от $3 \cdot 10^{-1}$ мВт до $3 \cdot 10^0$ мВт	$\pm 0,01$
от $3 \cdot 10^0$ мВт до $3 \cdot 10^1$ мВт	$\pm 0,02$
от $3 \cdot 10^{-3}$ мВт до $3 \cdot 10^1$ мВт	$\pm 0,06$
Пределы допускаемой случайной составляющей абсолютной погрешности измерения мощности, мВт	$\pm 3 \cdot 10^{-5}$
Пределы допускаемой случайной составляющей относительной погрешности измерения мощности из-за неповторяемости потерь и КСВН в соединителе, %:	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой случайной составляющей относительной погрешности измерения мощности из-за неповторяемости потерь и КСВН в соединителе при использовании коаксиально-коаксиального перехода из состава ваттметра, %:	$\pm 0,3$
Доверительные границы погрешности значений калибровочного коэффициента на фиксированных частотах по ГОСТ 8.569 в диапазонах частот, при доверительной вероятности 0,95, %:	
50 МГц	$\pm 0,5$
от 0,25 ГГц до 3 ГГц с шагом 0,25 ГГц	$\pm 1,0$
от 3 ГГц до 12 ГГц с шагом 0,5 ГГц	$\pm 1,2$
от 12 до 18 ГГц с шагом 0,5 ГГц	$\pm 1,4$
Доверительные границы погрешности значений калибровочного коэффициента на фиксированных частотах по ГОСТ 8.569 в диапазонах частот при использовании коаксиально-коаксиального перехода из состава ваттметра, при доверительной вероятности 0,95, %:	
50 МГц	$\pm 0,6$
от 0,25 ГГц до 3 ГГц с шагом 0,25 ГГц	$\pm 1,1$
от 3 ГГц до 12 ГГц с шагом 0,5 ГГц	$\pm 1,2$
от 12 до 18 ГГц с шагом 0,5 ГГц	$\pm 1,4$
КСВН входа ваттметра в диапазонах частот, не более:	
50 МГц	1,05
от 50 МГц до 3 ГГц	1,06
от 3 ГГц до 12 ГГц	1,10
от 12 ГГц до 18 ГГц	1,20
КСВН входа ваттметра при использовании коаксиально-коаксиального перехода из состава ваттметра, не более:	
50 МГц	1,08
от 50 МГц до 3 ГГц	1,10
от 3 ГГц до 12 ГГц	1,20

от 12 ГГц до 18 ГГц	1,20
Волновое сопротивление, Ом	50
Присоединительные размеры разъема преобразователя	тип N МЭК 16169-16
Присоединительные размеры разъема преобразователя при использовании коаксиально-коаксиального перехода из состава ваттметра	тип III ГОСТ 13317
Масса преобразователя, кг, не более	0,3
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более:	
длина	48
ширина	31
высота	170
Нормальные условия эксплуатации:	
– температура, °C	22 ± 5
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	100±3 (750±20)
– относительная влажность при температуре 22 °C, %	65 ± 15
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура, °C	22 ± 10
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	100±3 (750±20)
– относительная влажность при температуре 22 °C, %	65 ± 15

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ВПМЭ-2-001 РЭ и прибор ВПМЭ-2 № 001 методом компьютерной графики.

### Комплектность

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Преобразователь измерительный термоэлектрический	NRP-Z51 №102020	1 экз
2	Переход коаксиально-коаксиальный тип N «розетка» - тип III «вилка»	ПК2-18-01-11Р	1 экз
3	Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2. Руководство по эксплуатации	ВПМЭ-2-001 РЭ	1 экз.
4	Руководство по эксплуатации (на русском языке) «Термодатчик мощности R&S NRP-Z51»	1143.8500.02	1 экз
5	Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2. Формуляр	ВПМЭ-2-001 ФО	1 экз.
6	Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2. Методика поверки	ВПМЭ-2-001 МП	1 экз.

## Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-2. Методика поверки» ВПМЭ-2-001 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 декабря 2009 г.

### Основное поверочное оборудование

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Обозначение рекомендуемого средства поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
2	3	4	5
Комплект измерительный соединителей коаксиальных КИСК Дт2.70026	5,26 мм	$\Delta L = \pm (0,01-0,08)$ мм	КИСК ТУ50-493-85
Анализатор электрических цепей векторный	$KCBH \leq 2$ , 0,02 - 18 ГГц	$\Delta K = \pm 3 \% K$	ZVA-24 с комплектом ZV-Z21
Генератор сигналов высокочастотный	0,02 – 18 ГГц	$\delta f = \pm 10^{-6}$	SMF100A
Ваттметр поглощаемой мощности	50 МГц от 0,25 до 8 ГГц от 8 до 18 ГГц	$KCBH < 1,05$ , $\Delta P_{\Sigma} = \pm 0,2\%$ $KCBH < 1,06$ , $\Delta P_{\Sigma} = \pm 0,5\%$ $KCBH < 1,10$ , $\Delta P_{\Sigma} = \pm 0,6\%$	ГЭТ 26-94
Ваттметр проходящей мощности 1-ого разряда	50 МГц от 250 МГц до 18 ГГц	Гэ не более 0,01 Гэ не более 0,03	ГЭТ 26-94
Измеритель отношения мощностей	0 – 20 дБ	$\delta_H = \pm 0,1 \% \text{ на } 10 \text{ дБ}$	ГЭТ 26-94

Межповерочный интервал: один год.

### Нормативные документы

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

ГОСТ Р 8.562-2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжений переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний».

### Заключение

Тип ваттметра поглощаемой мощности эталонного ВПМЭ-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме ГОСТ Р 8.562-2007.

**Изготовитель**

«Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG », Германия.

Заявитель: «Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG» Московское представительство.  
Адрес: 1250479, г. Москва, ул. 11ая Брестская, д.29.

Директор сервисного центра  
Московского представительства  
«Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG»



Фонарев Ю.Д.