

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,  
Заместитель генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

20 " 12 2006 г.

**Ваттметр поглощаемой мощности  
эталонный ВПМЭ-1**

Внесен в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 34598-07  
Взамен №

Изготовлен по технической документации ОАО «Мытищинский электротехнический завод»,  
г. Мытищи.

Заводской номер 001.

## Назначение и область применения

Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-1 предназначен для измерений мощности и отношения мощностей СВЧ в коаксиальных трактах.

Применяется, в качестве рабочего эталона поглощаемой мощности малого уровня и отношения мощностей СВЧ первого разряда для поверки и калибровки:

- ваттметров СВЧ поглощаемой и проходящей мощности – рабочих эталонов второго разряда;
- измерителей отношения мощностей и масштабных преобразователей (аттенюаторов);
- источников опорного уровня мощности измерителей мощности.

## Описание

Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-1 (далее - ваттметр) представляет собой ваттметр поглощаемой мощности СВЧ малого уровня с коаксиальным соединителем 7/3,04 мм, соответствующим типу III ГОСТ 13317-73.

Ваттметр состоит из преобразователя измерительного термоэлектрического и измерительного блока – аналогового с цифровым индикатором, откалиброванным в значениях поглощаемой мощности, представляющего результаты измерения поглощаемой мощности в ваттах. Пределы измерения устанавливаются вручную (Руч.1, Руч.2, Руч.3). В составе измерительного блока имеется калибратор мощности 800 мкВт на частоте 30 кГц для калибровки шкалы ваттметра.

### Основные технические характеристики

Частотный диапазон измерений на фиксированных частотах по ГОСТ Р 8.569-2000, ГГц	от 0,02 до 17,85
Диапазон измерений мощности, Вт	от $10^{-5}$ до $10^{-2}$
Диапазон измерений отношения мощностей, дБ	от 0 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности:	
5 мВт, %	
в диапазоне частот:	
- от 0,05 до 10,0 ГГц	$\pm 0,8$
- от 10,00 до 17,85 ГГц	
и на частоте 20 МГц	$\pm 1,0$
1 мВт, %	
- на частоте 50 МГц	$\pm 0,4$
на пределе РУЧ.1 (10 - 300 мкВт), %:	
в диапазоне частот:	
- от 0,02 до 10,00 ГГц	$\pm 1,5$
- от 10,00 до 17,85 ГГц	$\pm 1,7$
на пределе РУЧ.2 (0,3 - 3,0 мВт), %:	
в диапазоне частот:	
- от 0,02 до 10,00 ГГц	$\pm 1,1$
- от 10,00 до 17,85 ГГц	$\pm 1,3$
на пределе РУЧ.3 (3,0 - 10,0 мВт), %:	
в диапазоне частот:	
- от 0,02 до 10,00 ГГц	$\pm 0,9$
- от 10,00 до 17,85 ГГц	$\pm 1,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения отношения мощностей:	
- для отношения не более 10 дБ	$\pm 0,01$ дБ на 10 дБ
- для отношения не более 20 дБ	$\pm 0,04$ дБ на 20 дБ
- для отношения не более 30 дБ	$\pm 0,09$ дБ на 30 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности установленного значения мощности калибровки 800 мкВт на частоте 30 кГц, %	
	$\pm 0,2$
КСВН преобразователя измерительного, не более	
- на частоте 20 МГц	1,5
- на частоте 50 МГц	1,1
- в диапазоне частот от 0,05 до 17,85 ГГц	1,2
Время установления показаний ваттметра, с	5
Волновое сопротивление, Ом	50
Присоединительные размеры разъема измерительного преобразователя соответствуют типу III ГОСТ 13317-73.	
Питание:	
от напряжения переменного тока частоты 50 Гц, В	220
Потребляемая мощность, не более ВА	30
Масса блока измерительного, не более кг	6,5

Масса преобразователя измерительного термоэлектрического, не более кг	0,15
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура, °С	22 ± 5
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	100±3 (750±20)
– относительная влажность при температуре 22 °С, %	65 ± 15
– скорость изменения температуры за время проведения измерения на одной частоте, не более, °С	0,1
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более, мм	
– блока измерительного	322x255x240
– преобразователя измерительного термоэлектрического	63x Ø36,5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ВПМЭ-1-001 РЭ методом компьютерной графики и на блок ваттметра поглощаемой мощности эталонного ВПМЭ-1 в виде наклейки.

### Комплектность

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Блок измерительный №25027	2.720.056	1
2	Преобразователь измерительный термоэлектрический №14141	4.681.471	1
3	Комплект комбинированный в составе:		
	– кабель соединительный	4.853.617	1 шт.
	– кабель соединительный	РС4	1 шт.
	– вставка плавкая ВП1-1 1,0 А 250 В	0.480.003	3 шт.
	– ящик укладочный	К-75	1 шт.
4	Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-1 Руководство по эксплуатации	ВПМЭ-1-001 РЭ	1 экз.
5	Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-1 Формуляр	ВПМЭ-1-001 ФО	1 экз.
6	Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-1 Методика поверки	ВПМЭ-1-001 МП	1 экз.

### Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом «Ваттметр поглощаемой мощности эталонный ВПМЭ-1. Методика поверки» ВПМЭ-1-001МП, утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 20 декабря 2006 г.

#### Основное поверочное оборудование

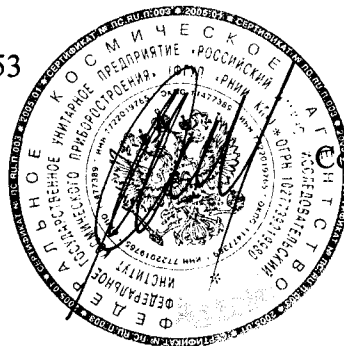
Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Обозначение рекомендуемого средства поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
2	3	4	5
Комплект измерительный соединителей коаксиальных КИСК Дт2.70026		$\pm (0,01-0,08)$ мм	КИСК ТУ50-493-85
1.Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения панорамные	КСВН $\leq 2$ , 0,02 - 17,85 ГГц	$\delta K \pm 3,2K, \%$ 50 МГц: $\delta K \pm 2,4K, \%$	P4-37/1 P4-70
2. Вольтметр	$1,10^{-3} - 10^{-2}$ В	$\delta U = \pm (5 \cdot 10^{-3} + 3,5 \cdot 10^{-6} [V]/U_{изм} [V]), \%$	B7-78/1
3. Мультиметр	$1,10^{-8} - 10^{-2}$ В 0,1 – 1,0 В	$\delta U = \pm (0,005 + 0,002 U_k/U_{изм}), \%$	HP34420
4. Калибратор напряжения НЧ	30 кГц	$\delta U = \pm (0,05 + 0,005 U_k/U_n), \%$	B1-9
5. Генераторы сигналов высокочастотные	0,02 – 18 ГГц	$\delta f = \pm 2,5 \cdot 10^{-4}$	Г4-78, Г4-79, Г4-80, Г4-81, Г4-82, Г4-111, Г4-176
6. Ваттметр эталонный	50 МГц 5 мВт	КСВН $< 1,05$ , $\delta P_s \pm 0,1\%$	ГЭТ 26-94
7. Делитель мощности	50 МГц	Гэ не более 0,01	2.207.018
8. Ваттметр поглощаемой мощности	50 МГц, 2,5 мВт	$\delta P \pm [4 + 0,1(P_k/P_x - 1)], \%$	M3-51
9. Атенюаторы	3 дБ, 6 дБ, 15 дБ	$\delta A \pm 0,5$ дБ	Из состава И1-14
10. Измеритель отношения мощностей	0 – 15 дБ	$\delta_n \pm 0,1\%$ на 10 дБ	Из состава ГЭТ 26-94 (M5-89, M3-22A)
11. Вольтметр постоянного тока цифровой	10 мВ – 10 В	$\delta U \pm 0,01\%$	B7-39 (2 шт.)

Межповерочный интервал: один год.

ГОСТ Р 60065-2002. Аудио-видео и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности.

## Заключение

Заместитель генерального директора –  
генерального конструктора



Словьев М.К.