

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального директора
Федерального государственного
научно-исследовательского центра
радиотехнических и радиотелевизионных
измерений «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

« 02 2010 г.

Установка для поверки ватт-метров СВЧ УПВ-1

Внесен в государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 43664-10
Взамен № _____

Изготовлено по технической документации ООО НПП «Омега Инжиниринг».

Заводские номера: 01, 02, 03, 04, 05.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка для поверки ваттметров СВЧ УПВ-1 (далее – установка) предназначена для измерения проходящей в нагрузку мощности СВЧ, измерения отношения мощностей.

Установка применяется в качестве рабочего эталона проходящей мощности СВЧ 2-го разряда, рабочего эталона измерителя отношения мощностей 1-ого разряда, совместно с преобразователями масштабными фиксированными рабочими эталонами 2-ого разряда, для поверки и калибровки рабочих средств измерений: ваттметров поглощаемой и проходящей мощности СВЧ, приемников измерительных, анализаторов спектра, измерителей уровня селективных, измерителей отношений.

ОПИСАНИЕ

Установка состоит из ваттметра проходящей мощности СВЧ ПМ - 18 (далее – ваттметра) с коаксиальным соединителем тип N, комплекта преобразователей масштабных фиксированных ПМФ-2 (аттенюаторы резистивные фиксированные 10 дБ, 20 дБ и 30 дБ), комплекта переходов коаксиально-коаксиальных (переход N «вилка» МЭК 61169-16 – тип III «розетка» ГОСТ 13317; переход N «вилка» МЭК 61169-16 – РС 3,5 «розетка» МЭК 61169-1).

Ваттметр состоит из преобразователя измерительного термоэлектрического (далее - преобразователь) и измерительного блока (персональный компьютер).

Рабочие условия применения

Температура окружающего воздуха, °С	22 ± 5
Относительная влажность воздуха, не более %,	80 (при 20 °С)
Атмосферное давление, кПа	84 - 106
Напряжение сети электропитания, В	220 ± 4,4
Частота напряжения сети, Гц	50 ± 0,5

Нормальные условия применения

Температура окружающего воздуха, °С	22 ± 2
Относительная влажность воздуха, не более %	80 (при 20 °С)
Атмосферное давление, кПа	84 ... 106
Напряжение сети электропитания, В	220 ± 4,4
Частота напряжения сети, Гц	50 ± 0,5

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот	от 50 МГц до 18 ГГц
Фиксированные частоты по ГОСТ 8.562-2000	
50 МГц	
от 0,25 ГГц до 3 ГГц с шагом 0,25 ГГц	
от 3 ГГц до 18 ГГц с шагом 0,5 ГГц	
Диапазон измерений мощности, мВт	от 10 ⁻³ до 10 ²
Диапазон измерений отношения значений мощности, дБ	30
Модуль эффективного коэффициента отражения выхода ваттметра, не более	0,05
Модуль эффективного коэффициента отражения выхода ваттметра при использовании перехода коаксиально-коаксиального, не более:	
N(вилка) – тип III (розетка)	0,05
N(вилка) – тип РС 3,5 (розетка)	0,06
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности от 1 мВт до 0 мВт, без учета погрешности рассогласования, %	± 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности от 1 мВт до 10 мВт, без учета погрешности рассогласования, при использовании переходов, %	± 1,8
Пределы допускаемой составляющей относительной систематической погрешности измерения мощности от 1 мВт до 10 мВт, обусловленной зависимостью коэффициента преобразования от мощности, %	± 0,2
Пределы допускаемой составляющей относительной систематической погрешности измерения мощности от 0,1 мВт до 100 мВт, обусловленной зависимостью коэффициента преобразования от мощности, %	± 0,7
Доверительные границы относительной погрешности значений калибровочного коэффициента ваттметра ПМ-18 при доверительной вероятности 0,95, %	± 1,5
Доверительные границы относительной погрешности значений калибровочного коэффициента ваттметра ПМ-18 при использовании перехода коаксиально-коаксиального, при доверительной вероятности 0,95, %	± 1,7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения отношения значений мощности от 0 дБ до 10 дБ в диапазоне от 1 мВт до 10 мВт, %	± 0,01 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности измерении отношения значений мощности от 0 дБ до 30 дБ в диапазоне от 0,1 мВт до 100 мВт, %	± 0,03 дБ
Пределы допускаемой абсолютной случайной составляющей погрешности измерения мощности, обусловленной: погрешностью установки нуля, дрейфом нуля, в течение одного часа, нестабильностью показаний, мкВт	± 0,06
Коаксиальный соединитель выхода ваттметра ПМ - 18	N «розетка» МЭК 61169-16

Коаксиальный соединитель выхода ваттметра ПМ - 18 при использовании переходов:	
переход N «вилка» – тип III «розетка»	тип III «розетка» ГОСТ 13317
переход N «вилка» – РС 3,5 «розетка»	РС 3,5 «розетка» МЭК 61169-1
Максимальная падающая на вход ПМФ-2 мощность СВЧ, Вт	1
КСВН входа/выхода ПМФ-2, не более:	
от 0 до 4 ГГц	1,10
от 4 до 18 ГГц	1,20
Номинальные значения ослабления ПМФ-2, дБ	
ПМФ-2-10	10
ПМФ-2-20	20
ПМФ-2-30	30
Отклонение ослабления ПМФ-2 от номинального значения в диапазоне рабочих частот, дБ	± 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности вносимого ослабления ПМФ-2, на фиксированных частотах 0,05 ГГц; кратных 1 ГГц от 1 ГГц до 18 ГГц, без учета погрешности рассогласования, при доверительной вероятности 0,95, дБ:	
от 0,05 до 4 ГГц	± 0,08
от 5 до 12 ГГц	± 0,11
от 13 до 18 ГГц	± 0,15
Доверительные границы относительной погрешности значений ослабления ПМФ-2 на фиксированных частотах 0,05 ГГц; кратных 1 ГГц от 1 ГГц до 18 ГГц, при доверительной вероятности 0,95, дБ:	
от 0,05 до 4 ГГц	± 0,07
от 5 до 12 ГГц	± 0,10
от 13 до 18 ГГц	± 0,14
Доверительные границы относительной погрешности значений ослабления ПМФ-2, полученного линейной интерполяцией на произвольной частоте, при доверительной вероятности 0,95, дБ	± 0,15
Пределы допускаемой составляющей относительной систематической погрешности, обусловленной зависимостью ослабления от мощности на входе, дБ:	
ПМФ-10	± 0,004
ПМФ-20	± 0,008
ПМФ-30	± 0,012
Время установления показаний, не более, с	10
Время прогрева после включения питания, ч	2
Время непрерывной работы, ч	10

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации УПВ-1-РЭ методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Ваттметр проходящей мощности ПМ - 18	ПМ - 18	1	
1.1	Персональный компьютер		1	
1.2	Преобразователь измерительный термоэлектрический		1	
1.3	Адаптер питания		1	
2	Набор преобразователей масштабных фиксированных ПМФ-2 в футляре	ПМФ-2	1	*
2.1	Преобразователь масштабный фиксированный 10 дБ	ПМФ-2-10	1	*
2.2	Преобразователь масштабный фиксированный 20 дБ	ПМФ-2-20	1	*
2.3	Преобразователь масштабный фиксированный 30 дБ	ПМФ-2-30	1	*
2.4	Динамометрический ключ с нормированным усилием	74 Z-0-0-193	1	*
3	Переход согласованный тип N (вилка) – тип III (розетка)	Rosenberger 746806	1	*
4	Переход согласованный тип N (вилка) – тип PC 3,5 (розетка)	Huber 33-N-PC35- 50-1	1	*
5	Кабель соединительный высокочастотный	SUCOFLEX 104	1	
6	Установка для поверки ваттметров СВЧ УПВ-1. Руководство по эксплуатации	УПВ-1 РЭ	1	
7	Установка для поверки ваттметров СВЧ УПВ-1. Методика поверки	УПВ-1 МП	1	

*Примечание. * - поставляется по заказу.*

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Установка для поверки ваттметров СВЧ УПВ-1. Методика поверки» УПВ-1 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ».

Основное поверочное оборудование

Номер пункта	Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
		Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
7.2.	Комплект измерительный соединителей коаксиальных		$\pm (0,01-0,08)$ мм	КИСК 7, КИСК 3,5

7.3. 7.5. 7.7.	Генератор сигналов	(0,05-18) ГГц	$P > 10$ мВт	E8257D
7.3.	Ваттметр поглощаемой мощности	10^{-4} до 10^{-2} Вт; 0,05 до 18 ГГц $0,2 \leq \Gamma_H \leq 0,3$	$\delta_{сл} < 0,1\%$	Измеритель мощности МЗ-22А с преобразователем М5-89; М5-78
7.3.	Переход коаксиально – коаксиальный	0.05-18 ГГц	Потери < 5 %	33 РС35-N-50-1/1-UE
7.3.	Набор эталонных мер волнового сопротивления	$ \Gamma_{мвс} \leq 0,005$	$\pm 0,01$ мм	Чертежи № КГ1-Э013.00.00; № КГ1-Э012.00.00
7.3. 7.6.	Измеритель коэффициентов отражения панорамный	$K_{СВН} \leq 2$. 0,02 - 18 ГГц	$\delta K < 3 \% K$	Анализатор электрических цепей векторный ZVA 24 с калибровочным набором мер ZV-Z21
7.4.	Генератор сигналов	0,5 ГГц	$P > 500$ мВт	Г4-76А
7.4.	Измеритель отношения мощностей	0-30 дБ	$\delta < 0,005$ дБ/10 дБ	Измеритель отношения значений мощности из состава ГЭТ 26-94
7.5.	Ваттметр поглощаемой мощности	50 МГц от 0,25 до 18 ГГц	$K_{СВН} < 1,05$, $\Delta P_{э} = \pm 0,4 \%$; $K_{СВН} < 1,10$, $\Delta P_{э} = \pm 0,8 \%$	Эталонный ваттметр поглощаемой мощности из состава ГЭТ 26-94
7.6.	Измерители комплексных коэффициентов передачи и отражения панорамные	$K_{СВН} \leq 2$. 0,02 - 18 ГГц	$\delta K < 3 \% K$	Анализатор электрических цепей векторный ZVA 24 с калибровочным набором мер ZV-Z21
7.7.	Измеритель отношений	$0,05 \leq \Gamma_H $ до 12 ГГц; $0,07 \leq \Gamma_H $ до 18 ГГц	Погрешность измерения отношения мощностей 30 дБ $\delta < 0,02$ дБ	Измеритель отношения значений мощности из состава ГЭТ 26-94
7.7.	Рабочий эталон проходящей мощности 1-ого разряда	$0,03 \leq \Gamma_{э} $	Случайная погрешность измерений $\delta_{сл} \leq 0,004$ дБ	Ваттметр проходящей мощности эталонный из состава ГЭТ 26-94

Межповерочный интервал: один год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.249-77 «ГСИ. Атенюаторы коаксиальные и волноводные измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот от 100кГц до 17,44 ГГц».

ГОСТ 13317-89 «Элементы соединения СВЧ трактов радиозиммерительных приборов. Присоединительные размеры».

ГОСТ 8.569-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Ваттметры СВЧ малой мощности диапазоне частот 0,02-178,6 ГГц. Методика поверки и калибровки».

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 установки для поверки ваттметров СВЧ УПВ-1 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

ООО НПП «Омега Инжиниринг», г. Москва.

Заявитель ООО НПП «Омега Инжиниринг»

Адрес: 119180, г. Москва, ул. Б.Полянка, дом50/я, строение 2.

Технический директор
ООО НПП «Омега Инжиниринг»



В.Г. Проценко