

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98

Назначение средства измерений

Ваттметры проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98 предназначены для измерений мощности СВЧ непрерывных и модулированных колебаний в коаксиальном тракте.

Описание средства измерений

Измеряемая на выходе ваттметров проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98 мощность СВЧ, пропорциональна мощности, ответвленной в боковой канал, оснащенный диодными детекторами. В диодных детекторах мощность СВЧ преобразуется в напряжение постоянного тока, которое усиливается и аналого-цифровым преобразователем преобразуется в цифровой код. Измеряемая мощность СВЧ колебаний делится не равномерно между диодами, что позволяет разбить диапазон измерений мощностей на поддиапазоны, в каждом из которых диодный детектор используется в квадратичном режиме.

В качестве индикаторного блока при проведении измерений используются индикаторные (измерительные) блоки серии NRP или любой персональный компьютер, совместно с опцией NRP-Z4, работающий под управлением операционной системы «Windows-XP», с интерфейсом USB; могут использоваться средства измерений производства фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG» (при наличии в их составе специальных программных и аппаратных опций): анализаторы спектра серий FSL, FSP, FSU, FSUP, FSQ; векторные анализаторы цепей серий ZVA, ZVB, ZVL; генераторы сигналов серий SMA, SMB, SMF; SMC.

Программное обеспечение

Программное обеспечение «NRP-Z28/-Z98 Firmware» предназначено только для работы с ваттметрами проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих ваттметров.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NRP-Z28/-Z98 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 4.08
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Внешний вид ваттметров проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98 и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1

* - Места для пломбировки от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон частот:

ваттметр NRP-Z98

от 9 кГц до 6 ГГц

ваттметр NRP-Z28

от 10 МГц до 18 ГГц

Диапазон измерений мощности, мВт

от $2 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^2$

Поддиапазоны измерений мощности, мВт

поддиапазон 1

от $2 \cdot 10^{-7}$ до $4 \cdot 10^{-2}$

поддиапазон 2

от $2 \cdot 10^{-5}$ до $4 \cdot 10^0$

поддиапазон 3

от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^2$

Модуль эффективного коэффициента отражения выхода, не более

до 2,4 ГГц

0,05

от 2,4 ГГц до 4 ГГц

0,07

от 4 ГГц до 8 ГГц

0,10

от 8 ГГц до 18 ГГц

0,13

КСВН входа, не более

до 2,4 ГГц

1,35

от 2,4 ГГц до 4 ГГц

1,45

от 4 ГГц до 8 ГГц

1,75

от 8 ГГц до 12 ГГц

1,80

от 12 ГГц до 18 ГГц

1,90

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мощности 0,01 мВт, 1 мВт на фиксированных частотах, без учета погрешности рассогласования, в диапазоне температур от 20 С до 25 °С, %:

до 100 МГц*

± 1,3

от 250 МГц до 4 ГГц с шагом 250 МГц

± 1,5

от 4 ГГц до 8/6 ГГц с шагом 250 МГц

± 2,0

от 8 ГГц до 12 ГГц с шагом 250 МГц	± 2,5
от 12 ГГц до 18 ГГц с шагом 250 МГц	± 3,0

**Примечание. Для NRP-Z28: 9, 14, 20, 30, 50, 100, 200, 500 кГц; 1, 2, 5 МГц.
Для NRP-Z28 и NRP-Z98: 10, 15, 20, 30, 50, 100 МГц.*

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности от $1 \cdot 10^{-4}$ мВт до $1 \cdot 10^2$ мВт, без учета погрешности рассогласования, %:

от 10 МГц/ 9 кГц до 4 ГГц	± 2,0
от 4 ГГц до 8 ГГц/ 6 ГГц	± 2,5
от 8 ГГц до 12 ГГц	± 3,0
от 12 ГГц до 18 ГГц	± 3,5

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности от $1 \cdot 10^{-4}$ мВт до $2 \cdot 10^2$ мВт, %:

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения отношения значений мощности до 6 ГГц/ от 6 до 18 ГГц, %:

от - 40 дБм ¹ до - 19 дБм	± 0,5/ ± 0,5
от - 19 дБм до 0 дБм	± 0,5/ ± 0,8
от 0 дБм до + 20 дБм	± 1,0/ ± 2,0
от - 40 дБм до + 20 дБм	± 2,3/ ± 3,2

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения отношения значений мощности до 6 ГГц/ от 6 до 18 ГГц, %:

от - 40 дБм до - 19 дБм	± 0,1/ ± 0,1
от - 19 дБм до 0 дБм	± 0,1/ ± 0,2
от 0 дБм до + 20 дБм	± 0,1/ ± 0,2
от - 40 дБм до + 20 дБм	± 3,5/ ± 3,5

Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки «нуля» в поддиапазонах измерений:

поддиапазон 1	± 114 пВт
поддиапазон 2	± 11 нВт
поддиапазон 3	± 1 мВт

Пределы допускаемого дрейфа «нуля» в течение одного часа после установки «нуля» при неизменной температуре в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$ и предварительным прогревом в течение двух часов в поддиапазонах измерений:

поддиапазон 1	± 39 пВт
поддиапазон 2	± 3,3 нВт
поддиапазон 3	± 0,3 мВт

Максимальная мощность на входе ваттметра, Вт

от 9 кГц до 2,4 ГГц	0,7
от 2,4 ГГц до 8 ГГц	0,9
от 8 ГГц до 12 ГГц	1,1
от 12 ГГц до 18 ГГц	1,3

Вносимые в тракт потери мощности, не более, дБ

от 9 кГц до 2,4 ГГц	8,0
от 2,4 ГГц до 4 ГГц	8,5

¹ дБм – дБ относительно 1 мВт

от 4 ГГц до 8 ГГц	9,5
от 8 ГГц до 12 ГГц	10,5
от 12 ГГц до 18 ГГц	11,0
Волновое сопротивление входа, Ом	50
Соединитель входа/выхода	тип N «вилка» МЭК 16169-16
Длина встроенного высокочастотного кабеля для подключения к источнику мощности, м	1
Масса преобразователей, не более, кг	0,6
Габаритные размеры преобразователей, мм:	
длина	48
ширина	50
высота	250

Рабочие условия применения:

Температура окружающего воздуха, °С	от 0 до плюс 50
Относительная влажность воздуха, %, при 20 °С	не более 80 (при 20 °С)
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Нормальные условия применения:

Температура окружающего воздуха, °С	от плюс 15 до плюс 35
Относительная влажность воздуха, %, при 20 °С	не более 80 (при 20 °С)
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1.	Ваттметр проходящей мощности СВЧ NRP-Z28	NRP-Z28	1
2.	Ваттметр проходящей мощности СВЧ NRP-Z98	NRP-Z98	1
3.	Руководство по эксплуатации (на русском языке) «Ваттметры проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98»	1170.8966.12-02-	1
4	Программное обеспечение на CD диске «R&S NRP Power Meter. Power Sensors R&S NRP-Zxx and R&S FSH-Zxx»	1144.1380.12-18.00	1
5	Методика поверки «Ваттметры проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98»	1170.8966.12-02-2010 МП	1

Поверка

Поверка ваттметров проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98 проводится в соответствии с документом 1170.8966.12-02-2010 МП «Ваттметры СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 30 января 2010 г.

Средства поверки:

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки
	Пределы измерений	Пределы допускаемой погрешности	
Генератор сигналов	от 0,01 до 18 ГГц	$P > 100$ мВт	SMF100A с опциями SMF-B2, SMF-B26, SMF-B32
Ваттметр поглощаемой мощности	от 0,5 до 12 ГГц $1,5 \leq KCBH \leq 1,8$	$\Delta K = \pm 3 \% K$	Измеритель мощности термисторный с преобразователем M5-89
Ваттметр поглощаемой мощности	от 12 до 18 ГГц $1,5 \leq KCBH \leq 1,8$	$\Delta K = \pm 3 \% K$	Ваттметр M5-78
Переход коаксиально-коаксиальный N «розетка» - N «розетка»	$KCBH < 1,2$		Huber+Suhner 33 N-50-0-7/133 NE
Измеритель отношения мощностей 1-ого разряда	6 ГГц от 0 до 60 дБ,	$\delta < 0,01$ дБ на 10 дБ	FSV-30Э
Ваттметр поглощаемой мощности 1-ого разряда с выходным соединителем N «розетка»	от 0 до 18 ГГц $ \Gamma_H \leq 0,07$ $P \approx 1$ мВт	$\delta P =$ от 0,6 % до 1,6 %	Эталон сравнения из состава ГЭТ 26-94

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Ваттметры проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметрам проходящей мощности СВЧ NRP-Z28, NRP-Z98:

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».

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

Техническая документация фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG », Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Фирма “Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG”, Германия.
Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany,
Тел.: +49 89 41 29 0, Факс: +49 89 41 29 12 164
customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Московское представительство
Российская Федерация, 115093 г. Москва, Павловская, д.7, стр.1
Телефон:+7 (495) 981-3560
Факс: +7 (495) 981-3565

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.
Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.