

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс»

Назначение средства измерений

Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс» (далее - ваттметры) предназначены для измерений мощности немодулированных ВЧ сигналов и среднего значения мощности модулированных ВЧ сигналов с максимальным уровнем мощности до 0,01 Вт, а при использовании преобразователей масштабных (далее – ПМ) до 1500 Вт в диапазоне частот от 0,3 до 3000 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия ваттметров основан на преобразовании СВЧ мощности на нелинейности вольтамперной характеристики полупроводникового элемента и преобразовании полученного напряжения в цифровой код.

Конструктивно ваттметры состоят из ваттметра поглощаемой мощности (далее – ВПМ) и ПМ. ВПМ выполнен в виде портативного прибора настольного исполнения, на лицевой панели корпуса которого размещаются табло цифрового индикатора и клавиатура. В торцевой части корпуса ВПМ размещается разъем для подключения ПМ, разъем для подключения сетевого адаптера питания и выключатель питания.

ПМ выполнен в виде микрополосковой линии, в которой в качестве поглотителей используются резистивные аттенюаторы. ПМ имеет входной разъем для подключения источников СВЧ мощности и разъем для подключения ВПМ. ПМ и ВПМ соединяются между собой с помощью ВЧ перехода или кабеля.

Ваттметры выпускаются в следующих модификациях МЗ-1/50, МЗ-20/50, МЗ-100/50, МЗ-500/50, МЗ-1500/50, которые отличаются друг от друга видом ПМ, диапазонами частот и измеряемой мощности.

Таблица 1 – Состав модификаций

Модификация ваттметра	Состав модификации	
	ВПМ	ПМ
МЗ-1/50	РАПГ.461512.010	Д2-20-1
МЗ-20/50	РАПГ.461512.010	Д2-40-20
МЗ-100/50	РАПГ.461512.010	Д2-40-100
МЗ-500/50	РАПГ.461512.010	Д2-30-500 и Д2-30-2
МЗ-1500/50	РАПГ.461512.010	Д2-30-2 и Д2-30-1500

Общий вид ВПМ приведен на рисунке 1.

Общий вид ПМ приведен на рисунке 2.

Схема пломбировки ваттметров от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.



1 – место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 1 – Общий вид ВПМ, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Общий вид ПМ

Программное обеспечение

Ваттметры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое выполняет функции выбора режимов работы, выбора конкретных параметров сигналов и вывода измерительной информации на дисплей ВПМ.

Встроенное ПО, реализованное в виде микропроцессорных программ, устанавливается изготовителем в ВПМ и является их неотъемлемой частью и отдельно не функционирует.

Конструкция ВПМ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже RU.РАПГ.014XX.01*
Цифровой идентификатор ПО модификаций: – МЗ-1/50 – МЗ-20/50 – МЗ-100/50 – МЗ-500/50 – МЗ-1500/50	F7BED6C4E44516EBDF37E062AB0D9ECA D9A3B6CB331EE7A745A859AC0B579F0F 9DC5A18C3BCA9F20A5BF84122F76FF3E 32EB867D7197B604A7BC878EB60E3A65 B1544E90DD1C90934658EC9AB30F8F90
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5
* где XX – 01 и выше	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот ваттметров, МГц: – МЗ-1/50 – МЗ-20/50 – МЗ-100/50 – МЗ-500/50 – МЗ-1500/50	от 0,3 до 3000 от 0,3 до 3000 от 0,3 до 3000 от 0,3 до 2000 от 0,3 до 1400
Диапазон частот ПМ, МГц: – Д2-20-1 – Д2-30-2 – Д2-40-20 – Д2-40-100 – Д2-30-500 – Д2-30-1500	от 0,3 до 3000 от 0,3 до 3000 от 0,3 до 3000 от 0,3 до 3000 от 0,3 до 2000 от 0,3 до 1400
Диапазон ослабления ПМ, дБ: – Д2-20-1 – Д2-30-2 – Д2-40-20 – Д2-40-100 – Д2-30-500 – Д2-30-1500	от 19 до 21 от 29 до 31 от 39 до 41 от 38 до 42 от 28 до 32 от 28 до 32

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ослабления ПМ, дБ: – Д2-20-1 – Д2-30-2 – Д2-40-20 – Д2-40-100 – Д2-30-500 – Д2-30-1500 – Д2-30-2 и Д2-30-50 – Д2-30-2 и Д2-30-1500	±0,043 ±0,043 ±0,043 ±0,043 ±0,086 ±0,128 ±0,129 ±0,171
Диапазон измерений мощности ваттметров, Вт	от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности (δ_0) ваттметров при доверительной вероятности 95 %, без учета погрешности рассогласования, в диапазоне от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт, %	$\pm[5 + d \cdot (P_K/P_X - 1)]^*$
Значение максимальной допустимой мощности ($P_{\text{макс}}$) на входе ПМ, Вт: – Д2-20-1 – Д2-30-2 – Д2-40-20 – Д2-40-100 – Д2-30-2 и Д2-30-500 – Д2-30-2 и Д2-30-1500	1,0 1,5 20,0 100,0 500,0 1500,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности (δ_1) ваттметров при доверительной вероятности 95 %, в режиме работы «АТТ ON», без учета погрешности рассогласования, при работе с ПМ, %: – М3-1/50 – М3-20/50 – М3-100/50 – М3-500/50 – М3-1500/50	$\pm[6 + d \cdot (P_K/P_X - 1)]^{**}$ $\pm[6 + d \cdot (P_K/P_X - 1)]^{**}$ $\pm[6 + d \cdot (P_K/P_X - 1)]^{**}$ $\pm[8 + d \cdot (P_K/P_X - 1)]^{**}$ $\pm[9 + d \cdot (P_K/P_X - 1)]^{**}$
Коэффициент стоячей волны по напряжению (далее – КСВН) входа ваттметра, не более	1,30
КСВН входа (Input) и выхода (Output) ПМ, не более	1,30
* где $d = 0,0001$; $P_K = 10$ мВт; P_X – показания ваттметра, мВт. ** где $d = 0,0001$; $P_K = 10$ мВт; P_X – показания ваттметра при работе с ПМ в режиме работы «АТТ OFF», мВт	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Время непрерывной работы при средней мощности $P_{\text{макс}}$, мин, не более	15		
Время установления показаний, с, не более	5		
Номинальное значение волнового сопротивления входа ваттметра, Ом	50		
Номинальное значение волнового сопротивления входа и выхода ПМ, Ом	50		
Габаритные размеры ВПМ, мм, не более:			
– длина	175		
– ширина	95		
– высота	30		
Габаритные размеры ПМ, мм, не более:	длина	ширина	высота
– Д2-20-1	60	22	22
– Д2-30-2	60	22	22
– Д2-40-20	100	42	42
– Д2-40-100	190	120	65
– Д2-30-500	320	140	130
– Д2-30-1500	520	280	150
Масса ваттметра без принадлежностей, кг, не более	0,500		
Масса ПМ без принадлежностей, кг, не более:			
– Д2-20-1	0,100		
– Д2-30-2	0,100		
– Д2-40-20	0,300		
– Д2-40-100	2,200		
– Д2-30-500	3,700		
– Д2-30-1500	14,000		
Рабочие условия применения:			
– температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +40		
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	90		
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом или в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность ваттметра

Наименование	Обозначение	Количество
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс»	МЗ-1/50, или МЗ-20/50, или МЗ-100/50, или МЗ-500/50, или МЗ-1500/50	1 шт.
Адаптер питания сетевой	-	1 шт.
Кабель USB A – mini USB	-	1 шт.
Элементы питания АА	-	3 шт.
Переход ВЧ	-	1 шт.
Кабель ВЧ	только для модификаций МЗ-20/50; МЗ-100/50; МЗ-500/50; МЗ-1500/50	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РАПГ.461512.010 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МЗ-1-1500 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МЗ-1-1500 МП «Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-1-1500 «Нарцисс». Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» 27 марта 2020 года.

Основные средства поверки:

- измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения «ОБЗОР-804/1», регистрационный номер 52992-13 в Федеральном информационном фонде;
- датчик средней мощности NRP-Z91, регистрационный номер 70829-18 в Федеральном информационном фонде;
- генератор сигналов N5182B с опциями 1EA, 1EQ, UNV, UNY; регистрационный номер 53063-13 в Федеральном информационном фонде;
- генератор сигналов произвольной формы 33511B, регистрационный номер 53565-13 в Федеральном информационном фонде;
- вольтметр универсальный В7-78/1, регистрационный номер 52147-12 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ваттметров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ваттметров в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметрам поглощаемой мощности МЗ–1–1500 «Нарцисс»

РАПГ.461512.010 ТУ Ваттметры поглощаемой мощности МЗ–1–1500 «Нарцисс». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Радиотехнические системы» (ООО НПО «РТС»)

ИНН 7453099174

Адрес: 454005, г. Челябинск, ул. Монакова, д. 1

Телефон/факс: +7 (351) 729-81-31, 727-27-72, 792-28-85

Web-сайт: www.nports.ru

E-mail: rts@nports.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.