

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры поглощаемой мощности М2-МВМ-37

Назначение средства измерений

Ваттметры поглощаемой мощности М2-МВМ-37 (далее - ваттметры М2-МВМ-37) предназначены для измерений мощности синусоидальных СВЧ сигналов в волноводных трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия ваттметров М2-МВМ-37 основан на преобразовании СВЧ сигнала при помощи диодного детектора в постоянное напряжение пропорциональное амплитуде входного СВЧ сигнала, с последующим его измерением.

Конструктивно ваттметры М2-МВМ-37 состоят из блока измерительного М2-МВМ (далее - БИ) и выносного преобразователя СВЧ диодного (далее - ПП).

Преобразование СВЧ мощности происходит в детекторной секции, входящей в состав ПП, которая является согласованной нагрузкой для источника СВЧ сигнала, подлежащего измерению.

ПП представляет собой плавный переход с прямоугольного волновода сечением 7,2×3,4 мм на волноводно-щелевую линию, к концу которой подключен рабочий СВЧ диод. В целях термокомпенсации в ПП установлен опорный диод, на который СВЧ мощность не подаётся. Модуль энергонезависимой памяти EEPROM хранит калибровочные данные и другие параметры ПП.

Конструктивно БИ сконструирован в типовом малогабаритном металлическом корпусе. Все функциональные узлы БИ выполнены на платах с применением печатного монтажа. Некоторые элементы и органы управления крепятся непосредственно к корпусу БИ.

Для обеспечения работы ваттметров М2-МВМ-37 с персональным компьютером в комплект поставки входят USB кабель и CD-ROM с программным обеспечением (далее - ПО).

Внешний вид ваттметров М2-МВМ-37 представлен на рисунке 1.

Элементы ваттметров М2-МВМ-37, влияющие на метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа при помощи пломбирования (наклеек) и лакокрасочного покрытия. Схема пломбирования ваттметров М2-МВМ-37 от несанкционированного доступа представлена на рисунках 1 и 2.



- 1 - БИ
- 2 - ПП
- 3 - гибкий кабель
- 4 - место фирменной наклейки (пломбы) от несанкционированного доступа

Рисунок 1



1 - место фирменной наклейки (пломбы) от несанкционированного доступа
Рисунок 2

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ваттметров М2-МВМ-37 состоит из встроенного ПО.

Встроенное ПО, реализованное в виде микропроцессорной программы, устанавливается в БИ изготовителем.

ПО выполняет функции задания режимов работы, обработку входного напряжения и отображения значений измеряемой мощности.

Идентификационные данные (признаки) ПО ваттметров М2-МВМ-37 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PowerMeter_MCU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.6.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО ваттметров М2-МВМ-37 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 25,95 до 37,50 включ.
КСВН входа выносного преобразователя СВЧ диодного, не более	1,20
Диапазон измерений поглощаемой мощности, мВт	от 0,001 до 10 включ.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности, %	$\pm \left(\frac{e}{6} + 0,2 \times \frac{\Delta P}{P_x} - 1 \right) \cdot \frac{\Delta U}{U}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений поглощаемой мощности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения на 10 °С, %	±3

Наименование характеристики	Значение
Мощность сигнала калибровки на переменном токе синусоидальной формы частотой 50 МГц при сопротивлении нагрузки 50 Ом, мВт	1,00±0,04
Разрешающая способность измерений поглощаемой мощности, мкВт	0,1
Время установления показаний цифрового табло до значений 95 % от установившегося уровня, с, не более	3
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Время непрерывной работы в рабочих условиях применения, ч, не менее	8
* - где P_k - конечные значения пределов измерения (10мкВт, 100 мкВт, 1 мВт, 10 мВт), P_x - измеренное значение мощности	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сечение прямоугольного волноводного входа ПП, мм	(7,2×3,4) по ГОСТ 13317-89
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	8
Габаритные размеры БИ, мм, не более: - длина - ширина - высота	270 260 118
Габаритные размеры ПП, мм, не более: - длина - ширина - высота	135 70 40
Масса, кг, не более	4,0
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - относительная влажность, %	от 15 до 25 от 84 до 106 (от 630 до 795) от 30 до 80

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - относительная влажность при 25 °С, %, не более	от 5 до 40 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 90
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса блока измерительного М2-МВМ-37 методом офсетной печати и типографским способом на титульном листе документа «Ваттметр поглощаемой мощности М2-МВМ-37. Форма»

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки ваттметров М2-МВМ-37 приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Ваттметр поглощаемой мощности М2-МВМ-37 в составе:		
- блок измерительный М2-МВМ	-	1
- выносной преобразователь СВЧ диодный	-	1
Кабель сетевой	-	1
Кабель USB	-	1
Предохранитель 0,5 А, 250 В	-	2
Компакт-диск CD-ROM с ПО	-	1
Руководство по эксплуатации	РЭ	1
Формуляр	ФО	1
Руководство программиста	РП	1
Методика поверки	БГУИР-2016 МП	1
Упаковка	-	1

Поверка

осуществляется по документу БГУИР-2016 МП «Инструкция. Ваттметры поглощаемой мощности М2-МВМ-37. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 6 октября 2016 года.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон мощности 1-го разряда по ГОСТ 8.641-2014, калибратор мощности волноводный М1-11, регистрационный № 8053-00, диапазон частот от 25,86 до 37,50 ГГц, диапазон измерений падающий мощности от 0,1 до 100 мВт, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 1,6\%$;

- генератор сигналов E8257D, регистрационный № 53941-13;

- измеритель КСВН панорамный Р2-65, регистрационный № 6367-77, диапазон частот от 25,86 до 37,50 ГГц, диапазон измерений КСВН от 1,06 до 5,00; пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН $\pm 8\%$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ваттметров М2-МВМ-37 с требуемой точностью.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к ваттметрам поглощаемой мощности М2-МВМ-37

1 ГОСТ 8.641-2014 Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в коаксиальных и волноводных трактах в диапазоне частот от 0,03 до 37,50 ГГц.

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

Изготовитель

Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», Центр 1.9 НИЧ, Белоруссия

Адрес: ул. П. Бровки, 6, 220013, г. Минск, Республика Беларусь

Телефон: (017) 293-88-15 (приемная комиссия)

Факс: (017) 202-10-33

E-mail: rector@bsuir.by (приемная ректора)

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственный центр «МитиноПрибор» (ООО НПЦ «МитиноПрибор»)

Адрес: 124683, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 480б, дом 5, стр. 23, офис 56

Юридический адрес: 124683, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1509, н.п.1

ИНН 7735538800

Телефон/факс: (499) 733-66-20

E-mail: info@npc-mitinopribor.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон: (495) 526-63-00, факс: (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

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.

« ___ » _____ 2017 г.