

Регистрационный № 98481-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры проходного типа волноводные термисторные М2-35М

Назначение средства измерений

Ваттметры проходного типа волноводные термисторные М2-35М (далее – ваттметры) предназначены для измерений мощности на сверхвысоких частотах (СВЧ), падающей на вход поверяемого ваттметра в коаксиальном тракте сечением 7/3,04 мм, и измерений коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) входа поверяемого ваттметра СВЧ.

Ваттметры предназначены для применения в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в диапазоне мощности от 0,01 до 10 мВт при частотах от 0,03 до 17,85 ГГц в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3461.

Описание средства измерений

Конструктивно ваттметр состоит из блока измерительного многоканального БИМ-М (далее – блок БИМ-М), преобразователя мощности проходного многозондового ПМПМ-1М (далее – преобразователь ПМПМ-1М), преобразователя мощности проходного многозондового ПМПМ-2М (далее – преобразователь ПМПМ-2М) и преобразователя мощности коаксиального широкополосного ПМШК-М (далее – преобразователь ПМШК-М).

Преобразователи ПМПМ-1М, ПМПМ-2М и ПМШК-М используются в качестве приемного первичного преобразователя проходного типа.

Преобразователи ПМПМ-1М, ПМПМ-2М выполнены на основе волноводных многозондовых преобразователей с поперечными размерами входного и выходного волноводов 23×10 и 16×8 мм соответственно. Волноводно-коаксиальные переходы соответствующего типоразмера обеспечивают высокочастотное согласование волноводного тракта с коаксиальным 7/3,04 мм. Принцип действия основан на методе замещения измеряемой мощности СВЧ мощностью постоянного тока.

Преобразователи ПМПМ-1М, ПМПМ-2М работают совместно с блоком БИМ-М, к которому они подключаются попеременно с помощью жгута.

Преобразователь ПМШК-М выполнен на основе резистивного коаксиального делителя мощности, к одному из двух выходов которого подключен термоэлектрический преобразователь мощности СВЧ с USB адаптером. Преобразователь ПМШК-М подключается к ПЭВМ непосредственно через интерфейс USB с помощью кабеля, являющегося неотъемлемой частью преобразователя.

Блок БИМ-М предназначен для поддержания заданного значения рабочего сопротивления термисторов преобразователей ПМПМ-1М, ПМПМ-2М и реализации метода измерения мощности СВЧ, поглощенной в зондах преобразователей ПМПМ-1М и ПМПМ-2М, методом замещения мощности СВЧ мощностью постоянного тока. Цифровая информация о значении напряжения на каждом зонде ПВМ передается в персональный компьютер (ПЭВМ).

Блок БИМ-М не имеет средств индикации значений измеряемой мощности.

Обработка результатов первичных измерений и индикация рассчитанных значений падающей мощности СВЧ и КСВН выполняются с помощью ПЭВМ (ноутбука), подключаемой к блоку БИМ-М через интерфейс USB с помощью кабеля USB-A-B.

Конструкция ваттметра М2-35М блочная. Все блоки и вспомогательные элементы ваттметра М2-35М для транспортирования к месту применения размещаются в ударопрочном футляре, конструкция которого обеспечивает защиту узлов и блоков прибора от внешних воздействий.

Общий вид ваттметра в комплекте с тремя преобразователями и места пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1. Заводской номер наносится на заднюю панель корпуса прибора методом гравировки в цифровом формате.

Общий вид блока БИМ-М, места размещения наклейки от несанкционированного доступа и утверждения типа приведены на рисунке 2. Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на ваттметр не предусмотрено.

От несанкционированного доступа преобразователи ПМПМ-1М, ПМПМ-2М, ПМШК-М защищены пломбами, блок БИМ-М – наклейкой.

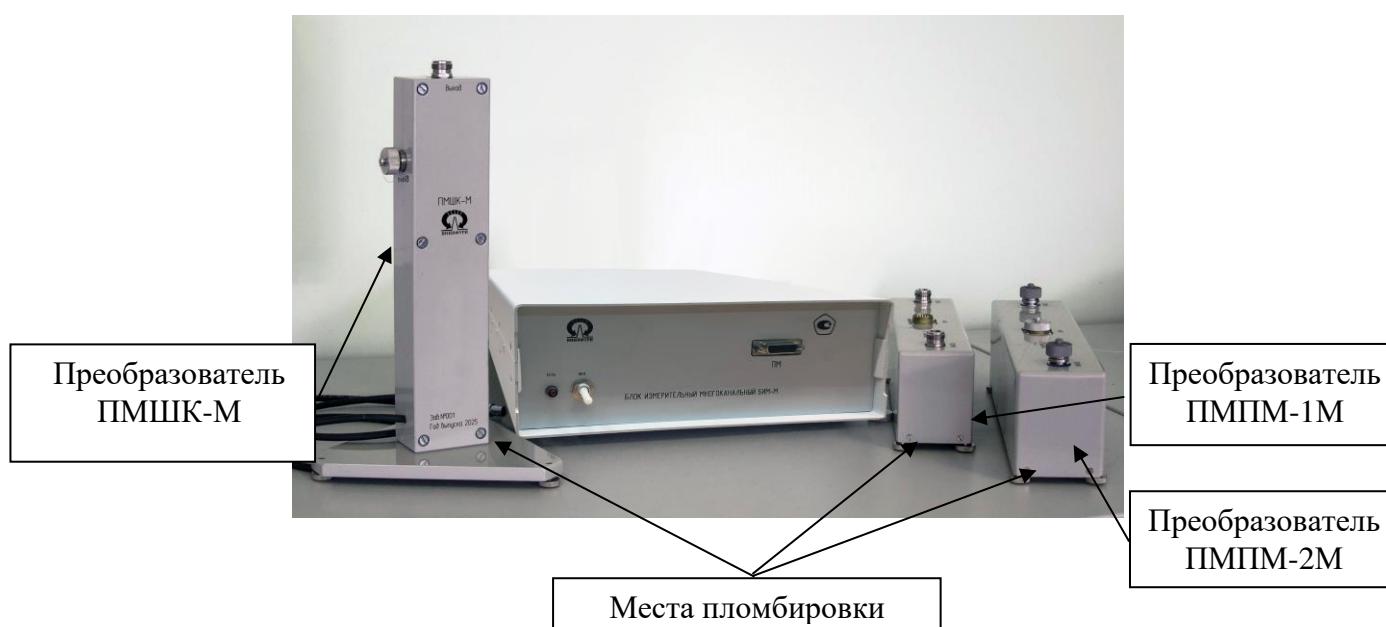


Рисунок 1 – Общий вид ваттметра в комплекте с тремя преобразователями, с указанием места пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Общий вид блока БИМ-М (вид сзади)
место нанесения заводского номера цифровом формате

Программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение МГФК.00543-01 (далее – ПО) встроенное, обеспечивает функционирование ваттметров (идентификационное наименование метрологически значимой части и версия ПО приведены в таблице 1).

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	M2_35M.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.1.1.-2025
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот при измерении мощности, падающей на нагрузку, ГГц: – с преобразователем ПМШК-М – с преобразователем ПМПИМ-1М – с преобразователем ПМПИМ-2М	от 0,03 до 8,00 от 8,50 до 11,50 от 12,00 до 17,85
Диапазон частот при измерении КСВН, ГГц: – с преобразователем ПМПИМ-1М – с преобразователем ПМПИМ-2М	от 8,50 до 11,50 от 12,00 до 17,85
Диапазон измерений мощности, падающей на нагрузку, мВт: – с преобразователями ПМПИМ-1М, ПМПИМ-2М – с преобразователем ПМШК-М	от 0,30 до 10,00 от 0,01 до 10,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, падающей на нагрузку P_x , %: для диапазона св. 0,3 до 10 мВт включ. для диапазона от 0,01 до 0,3 мВт включ.	$\pm(1,5 + 0,01 \cdot (\frac{10 \text{ мВт}}{P_x} - 1))^*$ $\pm(1,8 + 0,01 \cdot (\frac{0,5 \text{ мВт}}{P_x} - 1))^*$
Диапазон измерений КСВН	от 1 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН, %	$\pm(1+3 \cdot K)^{**}$
* P_x – значение измеряемой мощности, мВт; ** K – численное значение измеренного КСВН	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль эффективного коэффициента отражения выхода преобразователей, не более	0,03
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Коаксиальный соединитель входа и выхода	тип III «розетка» ГОСТ РВ 51914-2002
Масса, кг, не более - блок БИМ-М - преобразователь ПМПМ-1М с переходом - преобразователь ПМПМ-2М с переходом - преобразователь ПМШК-М - ваттметр М2-35М в полном комплекте поставки	3,3 1,6 1,2 2,5 14,5
Габаритные размеры, мм, не более: - блок БИМ-М: длина ширина высота - преобразователь ПМПМ-1М с переходом длина ширина высота - преобразователь ПМПМ-2М с переходом длина ширина высота - преобразователь ПМШК-М длина ширина высота - футляр длина ширина высота	295 282 110 290 75 105 236 66 96 185 185 305 650 540 300
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при +20 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от + 15 до + 25 от 20 до 80 от 96,0 до 103,4 (от 720 до 776)

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ваттметра

Наименование	Обозначение	Количество
Ваттметр проходного типа волноводный термисторный М2-35М, в составе:	МФРН.411151.010	1 шт.
Блок измерительный многоканальный БИМ-М	МФРН.411151.022	1 шт.
Преобразователь мощности проходной многозондовый ПМППМ-1М	МФРН. 434855.003	1 шт.
Преобразователь мощности проходной многозондовый ПМППМ-2М	МФРН. 434855.004	1 шт.
Преобразователь мощности коаксиальный широкополосный ПМШК-М	МФРН.434855.002	по заказу
Прикладное ПО	МГФК.00543-01	CD-диск
Нагрузка рассогласованная НР3-18-01	ЖНКЮ.468548.025	1 шт.
Кабель сетевой с евровилкой (1,8 м; 0,75 мм)	TonsCL-12	1 шт.
Кабель USB-A-B 1,5	-	1 шт.
Жгут	МГФК.685622.042	1 шт.
Комплект ЗИП, в составе: - жгут - вставка плавкая ВП-1А-250 В	МГФК.685622.042 ОЮО.480.003 ТУ	1 шт. 1 шт.
Эксплуатационная документация, в составе: - руководство по эксплуатации - руководство оператора - формуляр	МФРН.411151.010 РЭ МФРН.411151.010 РО МФРН.411151.010 ФО	1 экз. 1 экз. 1 экз.
Футляр	МФРН.323366.005	1 шт.
ПЭВМ (с установленной операционной системой)	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Ваттметр проходного типа волноводный термисторный М2-35М. Руководство по эксплуатации. МФРН.411151.010 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от «16» августа 2023 г. № 1678 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»;

Ваттметр проходного типа волноводный термисторный М2-35М. Технические условия. МФРН.411151.010 ТУ.

Правообладатель

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

ИНН 5044000102

Изготовитель

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

ИНН 5044000102

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13