УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» ноября 2026 г. № 2272

Регистрационный № 99816-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры поглощаемой мощности СВЧ ВПМ

Назначение средства измерений

Ваттметры поглощаемой мощности СВЧ ВПМ предназначены для измерений мощности немодулированных или средней мощности импульсно-фазомодулированных синусоидальных СВЧ колебаний.

Описание средства измерений

Конструктивно ваттметры поглощаемой мощности СВЧ ВПМ выполнены в компактном моноблочном исполнении и работают под управлением внешнего персонального компьютера (ПК), на котором установлено специальное программное обеспечение, или индикаторного блока. Для питания и управления используется интерфейс USB Type C, разъем которого расположен на задней панели прибора. На передней панели размещен разъем СВЧ входа N «вилка». Приборы поддерживают режим дистанционного управления.

Принцип действия ваттметров поглощаемой мощности СВЧ ВПМ основан на нелинейности вольтамперной характеристики полупроводникового элемента (детектора), который преобразует мощность СВЧ в пропорциональное средней мощности электрическое напряжение, которое усредняется, усиливается встроенным усилителем и преобразуется аналогово-цифровым преобразователем в цифровой код.

К данному типу ваттметров поглощаемой мощности СВЧ ВПМ относятся следующие модификации, отличающиеся диапазоном частот и типами измеряемых сигналов: ВПМ-3М (3 ГГц, модулированные колебания), ВПМ-6М (6 ГГц, модулированные колебания), ВПМ-6 (6 ГГц, немодулированные колебания).

Данный тип ваттметров поглощаемой мощности СВЧ ВПМ может иметь опции 10/20/30 внешнего преобразователя масштабного фиксированного (аттенюатора), который уменьшает уровень мощности на входе преобразователя соответственно на 10, 20 и 30 дБ, увеличивая верхнюю границу измерений до 1, 10 и 100 Вт соответственно.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер имеет формат семизначного цифрового номера, состоящего из арабских цифр, и наносится методом наклейки на нижнюю панель прибора.

Для предотвращения несанкционированного доступа ваттметры поглощаемой мощности ВПМ имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую доступ к винту крепления корпуса прибора.

Общий вид ваттметров поглощаемой мощности СВЧ ВПМ представлен на рисунках 1 – 3.

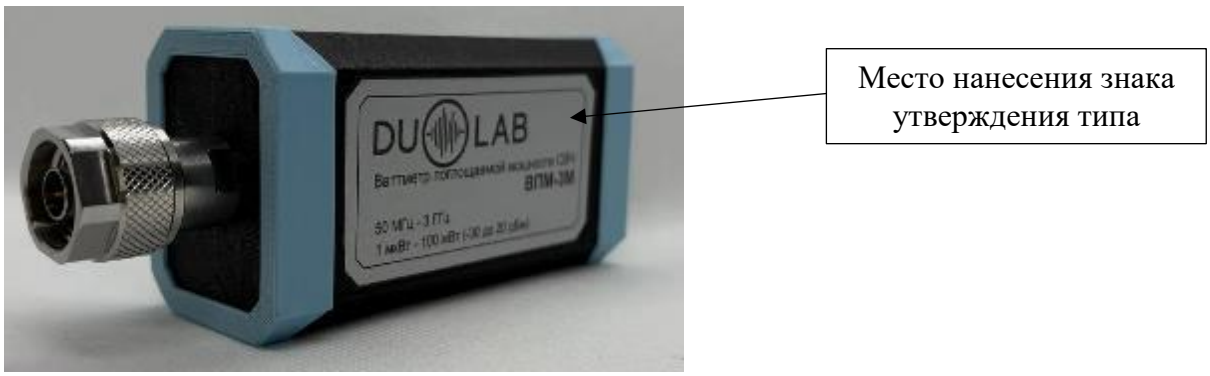


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения серийного номера

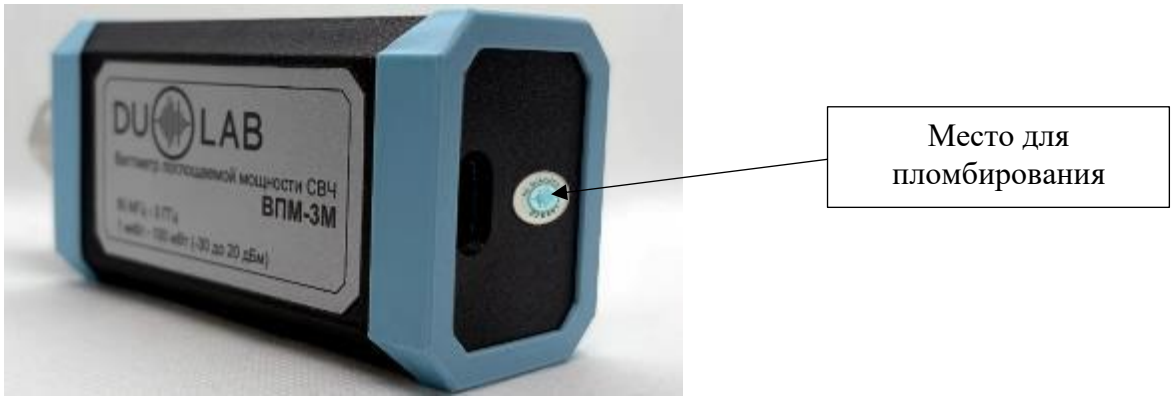


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение представляет собой микропрограммный код, установленный на встроенный микроконтроллер, идентифицируется при работе с программным обеспечением «DUOLAB PM». Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения записана на встроенное ППЗУ, а конструкция ваттметра исключает её преднамеренные или непреднамеренные изменения.

Программное обеспечение «DUOLAB PM» предназначено для управления режимами измерений ваттметров поглощаемой мощности ВПМ. Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик средства измерений за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Версия встроенного программного обеспечения	не ниже 7.1.1
Идентификационное наименование ПО	DUOLAB PM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.6
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики			Значение
1			2
Нижняя граница диапазона частот, МГц			50
Верхняя граница диапазона частот, МГц	ВПМ-3М		3000
	ВПМ-6М, ВПМ-6		6000
Нижняя граница Pmin измерений мощности СВЧ в диапазонах частот, не более, мВт	ВПМ-3М	от 0,05 до 2,50 ГГц включ. св. 2,5 до 3,0 ГГц	0,001 0,01
	ВПМ-6М, ВПМ-6	от 0,05 до 4,0 ГГц включ. св. 4,0 до 6,0 ГГ	0,001 0,01
Верхняя граница Pmax измерений мощности СВЧ, не менее, мВт			100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности[1] δP измерений мощности P, мВт, непрерывных гармонических колебаний, %			±(5+3·Pmin/P)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности[1] δP_M измерений средней мощности модулированных [2] колебаний P_M, мВт, для модификаций ВПМ-3М, ВПМ-6М, %			±(5+6·Pmin/P)
Диапазон значений коэффициента А масштабного преобразователя, дБ		опция 10	от 9 до 11
		опция 20	от 19 до 21
		опция 30	от 27,5 до 32,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ΔA коэффициента А масштабного преобразователя (опция или 10 или 20 или 30), дБ			± 0,08
Верхняя граница измерений мощности СВЧ с масштабным преобразователем, Вт		опция 10	1
		опция 20	10
		опция 30	100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений мощности P_A[1] с масштабным преобразователем (опция или 10 или 20 или 30), % - непрерывных гармонических колебаний - средней мощности модулированных[2] колебаний для модификаций ВПМ-3М, ВПМ-6М			± (δP + 2) ± (δP_M + 2)
Модуль коэффициента отражения входа, не более			0,07
Модуль коэффициента отражения входа с масштабным преобразователем (опция или 10 или 20 или 30), не более			0,15

Продолжение таблицы 2

1			2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений мощности СВЧ, % на каждые 10 °С	ВПМ-3М	от 0,05 до 2,50 ГГц включ. св. 2,5 до 3,0 ГГц	± 5 ± 10
	ВПМ-6М, ВПМ-6	от 0,05 до 4,00 ГГц включ. св. 4,0 до 6,0 ГГц	± 5 ± 10
[1]) Без учета погрешности рассогласования. [2]) Среднеквадратичная мощность (TRUE RMS) сигналов стандартов GSM, CDMA, LTE, DVB-T2, WiMAX с квадратурными модуляциями FM, QPSK, QAM с шириной полосы до 70 МГц и пик-фактором (PAPR) до 12 дБ.			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	+5
Время прогрева, мин	20
Тип соединителя СВЧ входа	N «вилка»
Тип соединителя цифрового входа и питания	USB C «вилка»
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	150×45×60
Масса, кг, не более	0,5
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от +5 до +40 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю панель ваттметров поглощаемой мощности СВЧ ВПМ в соответствии с рисунком 2 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ваттметр поглощаемой мощности СВЧ	ВПМ	1 шт.
Преобразователь масштабный фиксированный (аттенюатор)	опция 10 и/или опция 20 и/или опция 30	1 шт.*
Блок индикаторный	-	1 шт.*
Кабель USB	-	1 шт.
Программное обеспечение	DUOLAB PM	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.4-77077799091-2026	1 шт.
Формуляр	ФО 26.51.4-77077799091-2026	1 шт.
* По отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе: 2 “Использование по назначению” руководства по эксплуатации РЭ 26.51.4-77077799091-2026.

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»;

ТУ 26.51.4-77077799091-2026 Ваттметры поглощаемой мощности СВЧ ВПМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКО-ТЕСТ ХОЛДИНГ»
(ООО «ЭКО-ТЕСТ ХОЛДИНГ»)
ИНН 7707779909
Юридический адрес: 121596, город Москва, вн.тер. муниципальный округ Можайский, ул. Горбунова, д. 2, стр. 3, помещ. 19/4
Телефон: +7 (495) 649-8377
E-mail: sale@emftest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКО-ТЕСТ ХОЛДИНГ»
(ООО «ЭКО-ТЕСТ ХОЛДИНГ»)
ИНН 7707779909
Юридический адрес: 121596, город Москва, вн.тер. муниципальный округ Можайский, ул. Горбунова, д. 2, стр. 3, помещ. 19/4
Адрес места осуществления деятельности: 121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 2, стр. 3, помещение 19/4 (офис В404)
Телефон: +7 (495) 649-8377
E-mail: sale@emftest.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499)124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: http://www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639