

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-56 предназначен для измерения мощности синусоидальных СВЧ сигналов и среднего значения мощности импульсно-модулированных СВЧ сигналов в коаксиальном тракте $\varnothing 7 \times 3$ и волноводных трактах при использовании входящих в комплект переходов. Внешний вид ваттметра показан на рис. 1. Ваттметр состоит из измерительного блока, измерительного калориметрического преобразователя и четырех переходов.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды от 263 до 323 К (от минус 10 до плюс 50°C);

относительная влажность воздуха до 95% при температуре 303 К (30°C);

напряжение сети 220 ± 22 В, частота $50 \pm 0,5$ Гц;

напряжение сети 220 ± 11 В, частота 400 ± 12 Гц;

атмосферное давление 60—106 кПа (460—800 мм. рт. ст.).

1.3. Основные области применения; измерение выходной мощности измерительных генераторов и других источников СВЧ сигналов, поверка ваттметров классов 15 и 25, измерение затухания четырехполосников, измерение уровня излучения с применением калиброванных антенн.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Ваттметр относится к классу 4/0,1 ГОСТ 8.401—80 в диапазоне частот от 0 до 12 ГГц и классу 6/0,1 ГОСТ 8.401—80 в диапазоне частот свыше 12 до 17,85 ГГц. Соответственно основная погрешность ваттметра без учета рассогласования не превышает значений:

$$\delta = \pm [4 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right)] \% \quad (1)$$

в диапазоне частот от 0 до 12 ГГц;

$$\delta = \pm [6 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right)] \% \quad (2)$$

в диапазоне частот свыше 12 до 17,85 ГГц;

где P_k — конечное значение установленного предела измерений;

P_x — показание ваттметра.

2.2. Погрешность ваттметра при работе с переходами, входящими в комплект измерительного преобразователя, не превышает значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Тип перехода	Диапазон частот, ГГц	Основная погрешность, %
5.433.020 5.433.021	0—4 0—10	} $\pm [5 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right)]$
5.433.022	8,24—12,05	
5.433.023	12,05—17,44	$\pm [15 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right)]$

Примечание. Погрешность ваттметра при работе с переходами 5.433.020 и 5.433.021 не превышает значения $\pm [10 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right)]\%$ при проверке с помощью преобразователя падающей мощности, аттестованного с погрешностью 2,5%.

2.3. Составляющая основной погрешности ваттметра, обусловленная нелинейной зависимостью его показаний от уровня измеряемой мощности не более $\pm 1,8\%$.

2.4. Составляющая основной погрешности ваттметра, обусловленная калибровкой от встроенного калибратора, не более $\pm 0,5\%$.

2.5. Диапазон частот при работе в коаксиальном тракте $\varnothing 7 \times 3$: 0—17,85 ГГц.

2.6. Пределы измерений мощности синусоидальных СВЧ сигналов и среднего значения мощности импульсно-модулированных сигналов при импульсной мощности до 1,5 кВт и длительности импульсов до 10 мкс: 10^{-2} —20 Вт. Конечные значения пределов: 0,3—3—20 Вт.

2.7. Волновое сопротивление СВЧ входа ваттметра 50 Ом.

Присоединительные размеры и несоосность коаксиальных СВЧ разъемов сечением $\varnothing 7 \times 3$ измерительного преобразователя и дополнительных переходов соответствуют типу III вариант 2 ГОСТ 13317—80. Присоединительные размеры и несоосность других сечений СВЧ разъемов дополнительных переходов соответствуют ГОСТ 13317—80.

2.8. Коэффициент стоячей волны ($K_{ст}$ U) измерительного преобразователя не более:

1,15 в диапазоне частот 0—3 ГГц;

1,3 в диапазоне частот свыше 3 до 12 ГГц;

1,4 в диапазоне частот свыше 12 до 17,85 ГГц.

2.9. Коэффициент стоячей волны измерительного преобразователя с дополнительными переходами не более:

с переходом 5.433.020 в диапазоне частот 0—4 ГГц — 1,35;

с переходом 5.433.021 в диапазоне частот 0—10 ГГц — 1,4;

с переходом 5.433.022 в диапазоне частот 8,24—12,05 ГГц — 1,6;

с переходом 5,433,023 в диапазоне частот 12,0—17,44 ГГц — 1,8.

2.10. Коэффициент эффективности (K_3):

0,96—1,06 в диапазоне частот 0—12 ГГц;

0,93—1,05 в диапазоне частот свыше 12 до 17,85 ГГц.

Отклонение величины K_3 от фактического значения, указанного в формуляре ваттметра, не превышает $\pm 0,03$ на частотах от 0 до 12 ГГц и $\pm 0,04$ на частотах свыше 12 до 17,85 ГГц. Разность между значениями K_3 на частотах 12 и 17,85 ГГц не превышает 0,06.

2.11. Дополнительная температурная погрешность ваттметров, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах от минус 10 до плюс 50°C, не превышает 1% на 10°C.

2.12. Дополнительная погрешность в условиях повышенной влажности не превышает 2%.

2.13. Время установления показаний ваттметра не превышает 10 с.

2.14. Время сохранения калибровки ваттметра от встроенного калибратора мощности не менее 1 ч.

2.15. Нестабильность показаний ваттметра в установившемся режиме, включая «дрейф нуля», при неизменной температуре окружающего воздуха (в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$) в нормальных условиях не превышает 0,2 мВт/мин.

2.16. Ваттметр сохраняет технические характеристики после воздействия в течение 3 мин перегрузочной мощности, равной 24 Вт.

2.17. Время самопрогрева ваттметра 30 мин.

2.18. Питание: сеть переменного тока 220 ± 22 В, частотой 50 Гц и содержанием гармоник до 5%, напряжением 220 ± 11 В, частотой 400 Гц и содержанием гармоник до 5%.

2.19. Мощность, потребляемая от сети при номинальном напряжении, не более 30 В·А.

2.20. Нормальные условия эксплуатации и предельные условия транспортирования должны соответствовать данным, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Условия эксплуатации	Температура, К	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа	Параметры сети	
				Напряжение, В	Частота, Гц
Нормальные	293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$)	65 ± 15 при температуре 293 ± 5 К ($20 \pm 5^\circ\text{C}$)	100 ± 4 (750 ± 30 мм рт. ст.)	$220 \pm 4,4$	$50 \pm 0,5$ 400 ± 12
Предельные	Повышенная 338 К ($+65^\circ\text{C}$) Пониженная 223 К (-50°C)	до 95% при температуре 303 К (30°C)			

Ваттметр сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пунктах 2.1—2.22, в рабочих условиях эксплуатации (п. 1.2), а также после пребывания в предельных условиях с последующей выдержкой в нормальных или рабочих условиях в течение 6 ч.

2.21. Ваттметр допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 16 ч при сохранении своих технических характеристик.

2.22. Время наработки на отказ ваттметра не менее 8000 ч. Срок службы 10 лет. Технический ресурс 10 000 ч.

2.23. Габаритные размеры в миллиметрах и масса блоков ваттметра в килограммах приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование, тип прибора, блока, ком- плект ЗИП	Без укладки		В укладочном ящике		В транспортной таре	
	мм	кг	мм	кг	мм	кг
Блок ваттметра измерительный Я2М-66	322×255× ×240	6,5	460×427× ×329	1,6	См. примечания	
Преобразователь измерительный калориметрический 5.439.002	182×150× ×102 (140,5×84× ×84) без учета выступающих частей)	1,5	390×286× ×131	2,8	См. примечания	

Примечания: 1. В общепромышленном исполнении блок ваттметра измерительный укладывается в коробку 6.876.113—13 с габаритными размерами 426×340×308 мм. Масса блока с коробкой 10 кг. Масса преобразователя измерительного с комплектом в укладочном ящике 6 кг.

2. Блок ваттметра измерительный Я2М-66 и преобразователь измерительный со своими укладочными ящиками упаковываются в один транспортный ящик с габаритными размерами не более: для приборов с приемкой заказчика 578×506×527 мм; для приборов в общепромышленном исполнении 578×456×527 мм. Масса ваттметра в транспортной таре 40 кг. В общепромышленном исполнении масса ваттметра в транспортной таре 34 кг.