

97

СОГЛАСОВАНО



НАЧАЛЬНИК 32 ГНИИИ МО РФ

В.Н. Храменков

сентября 1998 г.

Ваттметры поглощаемой мощности МКЗ-71	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 9962-85 Взамен №
--	--

Выпускаются в соответствии с техническими условиями Мг2.720.048 ТУ.

Назначение и область применения

Ваттметры поглощаемой мощности МКЗ-71 (далее по тексту – ваттметры) предназначены для измерения среднего значения мощности непрерывных и импульсно-модулированных СВЧ колебаний, среднего значения мощности в импульсе, частоты повторения, длительности и энергии импульсов в волноводном тракте и применяются на объектах сферы обороны и безопасности, в народном хозяйстве.

Описание

Ваттметр содержит два независимых канала измерений: калориметрический и импульсных измерений. В калориметрическом канале реализована прямоотсчетная схема измерения средней мощности СВЧ - сигналов, которая сводится к измерению расхода циркулирующей воды и разности температуры воды на входе и выходе высокочастотной (ВЧ) нагрузки. В качестве первичного преобразователя для канала импульсных измерений применена индикаторная головка с СВЧ диодом, совмещенная с нагрузкой. Связь между каналами в БИ осуществляется по выходным сигналам, в результате обработки которых с помощью микропроцессора и обеспечивается необходимая измерительная информация.

Диапазон измерения средних значений мощности непрерывных и импульсно-модулированных СВЧ колебаний 10 – 1000 Вт с пределами измерений мощности 100, 600, 1000 Вт.

Предел допускаемой основной погрешности при измерении средней мощности непрерывных и импульсно-модулированных сигналов по калориметрическому каналу не превышает значений, рассчитанных по формулам, %:

в диапазоне измерений мощности 10-100 Вт

$$\delta = \pm \left[5 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right) \right]$$

в диапазоне измерений мощности 100-600, 600-1000 Вт

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

где P_k – максимальное значение (100, 600, 1000 Вт) соответствующего диапазона измерений мощности, Вт;

P_k – показание ваттметра, Вт.

Предел допускаемой погрешности ваттметра на переменном токе частотой 50 Гц $\delta_{пт}$ не более величины, вычисленной по формулам, %:
в диапазоне измерений мощности 10-100 Вт

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

в диапазонах измерений мощности 100-600, 600-1000 Вт

$$\delta_{пт} = \pm \left[3,4 + 0,1 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right) \right]$$

Диапазон измерений среднего значения мощности непрерывных и импульсно-модулированных СВЧ колебаний 10-1000 Вт с пределами измерений мощности 100, 600, 1000 Вт.

Допустимая импульсная мощность при длительности импульса 10 мкс - 1000 кВт, при длительности импульса 100 мкс - 120 кВт, при длительности импульса 1000 мкс - 1000 Вт.

Рабочий диапазон частот 5,64 – 37,5 ГГц..

Сечение входа измерительного волноводного тракта 35х15мм.

Коэффициент стоячей волны $K_{св}$ на входе ваттметра не более 1,2.

Рабочий диапазон частот при измерении по каналу импульсных измерений от 5,64 до 25,95 ГГц.

Диапазон измерения частоты повторения импульсов 50 - 5000 Гц.

Диапазон измерения длительности импульсов 4 -200 мкс на уровне 0,5 при скважности от 50 до 2000. Форма импульса прямоугольная, трапецеидальная.

Предел допускаемой погрешности ваттметра при измерении средних значений мощности по каналу импульсных измерений δP_{cp} не более величины, вычисленной по формулам, %:

в диапазоне измерений мощности 10-100 Вт

$$\delta P_{cp} = \pm \left[10 + 0,2 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right) \right]$$

в диапазонах измерений мощности 100-600, 600-1000 Вт

$$\delta P_{cp} = \pm \left[8 + 0,2 \left(\frac{P_k}{P_x} - 1 \right) \right]$$

Погрешность ваттметра при измерении частоты повторения импульсов δF не более $\pm 1\%$.

Погрешность ваттметра при измерении длительности импульса $\delta \tau$ на уровне 0,5 не более величины, вычисленной по формуле, %:

$$\delta\tau_{и} = \frac{0,6 \text{ мкс}}{\tau_{и}} \cdot 100$$

где $\tau_{и}$ - длительность импульса, мкс.

Диапазон измерения энергии импульса 100 - 1000 мДж.

Погрешность ваттметра при измерении энергии импульса $\delta W_{и}$ не более величины, вычисленной по формуле, %:

$$\delta W_{и} = \pm (|\delta| + |\delta F|).$$

Погрешность ваттметра при измерении средней мощности в импульсе $\delta P_{и}$ в диапазоне 1-1000 кВт не более величины, вычисленной по формуле, %:

$$\delta P_{и} = \pm (|\delta| + |\delta\tau_{и}| + |\delta F|).$$

Время установления показаний ваттметра при измерении средней мощности по калориметрическому каналу, а также при измерении средней мощности в импульсе и энергии импульса по импульсному каналу не более 1 мин.

Время установления показаний ваттметра по каналу импульсных измерений среднего значения мощности, частоты повторения и длительности импульсов не более 2с.

Время сохранения калибровки ваттметра 30 мин.

Предельное значение нестабильности показаний ваттметра по калориметрическому каналу во времени, включая «дрейф электрического нуля», в нормальных условиях в установившемся режиме 0,5 Вт/мин в диапазоне измерения 10-100 Вт.

Время установления рабочего режима 30 мин.

Питание ваттметра осуществляется от сети при номинальном напряжении (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц, с содержанием гармоник до 5%.

Мощность, потребляемая ваттметром от сети при номинальном напряжении, не более 700 ВА.

Продолжительность непрерывной работы ваттметра в рабочих условиях, не включая время установления рабочего режима, 16ч.

Габаритные размеры ваттметра, мм:

блок гидравлический - 490х485х265;

блок измерительный - 488х506х173;

блок высокочастотный - 242х694х162;

Масса ваттметра, кг:

блок гидравлический - 31;

блок высокочастотный - 13,5;

блок измерительный - 17.

Наработка на отказ не менее 4000ч.

Срок службы - 10 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится на переднюю панель БИ.

Комплектность

В комплект поставки ваттметров входят: Блок гидравлический, блок измерительный,, блок высокочастотный, комплект ЗИП - три ящика, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка ваттметров осуществляется в соответствии с методикой, приведенной в разделе 10 2.720.048 ТУ и согласованной 32 ГНИИИ МО РФ.

Средства поверки: измерители панорамные $K_{\text{сгв}}$ Р2-59 или Р2-114, Р2-61 или Р2-116, Р2-65, Р2-66, Р2-67, вольтметр универсальный цифровой В7-28, ваттметры Д5016/3, Д5016/2, Д5016/1, генератор сигналов высокочастотный Г4-111А, генератор импульсов 15-82 или 15-79, стабилизатор напряжения СЗ-С, регуляторы напряжения РНО-250-0,5, РНО-250-2, осциллограф универсальный С1-108, детектор М33401-10, устройство переходное 5.433.130, переход коаксиально-волноводный 5.433.145.

Межповерочный интервал - 2 года.

Нормативные документы

Мг2.720.048 ТУ. Ваттметр поглощаемой мощности МКЗ-71. Технические условия.

Заключение

Ваттметр МКЗ-71 соответствует требованиям Мг2.720.048 ТУ.

Изготовитель

ОАО «Мытищинский электротехнический завод» (МЭТЗ)
141008, г.Мытищи Московской обл., ул. Колпакова, 2.

Генеральный директор ОАО «МЭТЗ»

А.Е.Муря