

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ "Нижегородский ЦСМ"

И.И.Решетник

" 22 " 11 2004г.

ВАТТМЕТРЫ ПОГЛОЩАЕМОЙ МОЩНОСТИ МЗ-104, МЗ-105, МЗ-106	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 23347-05 Взамен №
--	--

Выпускаются в соответствии с техническими условиями ИЛГШ.411151.001 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-104, МЗ-105, МЗ-106 (далее - ваттметры) предназначены для измерения мощности непрерывных и импульсно-модулированных сигналов (среднее значение) в диапазоне частот от 50 Гц до 1600 МГц (ваттметры МЗ-106 в диапазоне частот от 50 Гц до 1200 МГц).

Ваттметры удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94 в части метрологических характеристик, ГОСТ 13605-91, ГОСТ РВ 20.39.301-98, ГОСТ РВ 20.39.302-98, ГОСТ РВ 20.39.303-98, ГОСТ РВ 20.39.304-98, ГОСТ РВ 20.39.305-98, ГОСТ РВ 20.39.308-98 и ГОСТ Р 51350-99 класс защиты I, а по условиям эксплуатации должны относиться к группе 1.3 (аппаратура не работающая на ходу) по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с пределом рабочих температур окружающей среды от минус 10 до плюс 50 °С и предельным диапазоном температур от минус 65 до плюс 70 °С, с воздействием в вертикальном направлении механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 10 g (98 м/с²) и синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 200 Гц с амплитудой ускорения 2 g (19,6 м/с²), за исключением воздействия акустических шумов, пониженной влажности, атмосферных выпадающих осадков (дождя), соляного (морского) тумана, плесневых грибов, статической и динамической пыли (песка), компонентов ракетного топлива, дегазирующих растворов и агрессивных сред.

ОПИСАНИЕ

Ваттметры состоят из трех блоков: аттенюатора-нагрузки, преобразователя и устройства индикации.

Принцип действия ваттметров основан на отборе части энергии синусоидального или импульсно-модулированного сигнала, преобразовании ее в постоянное напряжение, пропорциональное средней мощности сигнала, усилении постоянного напряжения, масштабировании и индикации результата измерения на жидкокристаллическом индикаторе. Основная часть энергии, поступающая на вход ваттметров, преобразуется в тепловую энергию и рассеивается.

Аттенюатор-нагрузка включает в себя аттенюатор и устройство управления. Резистивный аттенюатор имеет два выхода, один из которых предназначен для подключения к нему преобразователя, а другой используется для подключения других приборов (например частотомера). Если этот выход не используется, то к нему подключается сопротивление нагрузочное 50 Ом из комплекта ЗИП-О ваттметров.

Устройство управления осуществляет управление работой охлаждающих вентиляторов для обеспечения необходимых тепловых режимов нагрузки и индикации аварийной ситуации.

Преобразователь служит для преобразования среднего значения поглощаемой мощности в постоянное напряжение, пропорциональное средней мощности сигнала.

Устройство индикации предназначено для преобразования постоянного напряжения, поступающего с выхода преобразователя, в цифровую форму и индикации соответствующей этому напряжению мощности.

Отличие ваттметров МЗ-106 и МЗ-105 от ваттметров МЗ-104 состоит в использовании более мощной аттенюатора-нагрузки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих частот:

- ваттметры МЗ-104, МЗ-105 от 5×10^{-4} до 1600 МГц;
- ваттметр МЗ-106 от 5×10^{-4} до 1200 МГц

Диапазон измерений среднего значения поглощаемой мощности, Вт:

- ваттметр МЗ-104 от 0,1 до 1,999 Вт; от 2 до 19,99 Вт; от 20 до 100 Вт;
- ваттметр МЗ-105 от 1 до 19,99 Вт; от 20 до 199,9 Вт; от 200 до 500 Вт;
- ваттметр МЗ-106 от 1 до 19,99 Вт; от 20 до 199,9 Вт; от 200 до 1500 Вт

Пределы допускаемой основной погрешности измерения среднего значения поглощаемой мощности без учета погрешности рассогласования входа не более значений, рассчитываемых по формулам, приведенным в таблице 1

Таблица 1 - Пределы допускаемой основной погрешности измерения мощности

Тип ваттметра	Пределы допускаемой основной погрешности измерения мощности, %, в диапазоне частот			
	от 50 Гц до 1 МГц	свыше 1 МГц до 800 МГц	свыше 800 МГц до 1200 МГц	свыше 1200 МГц до 1600 МГц
МЗ-104	$\pm(6 + 0,1 \times G)^*$	$\pm(6 + 0,1 \times G)$	$\pm(10 + 0,1 \times G)$	$\pm(15 + 0,1 \times G)$
МЗ-105	$\pm(6 + 0,1 \times G)^*$	$\pm(10 + 0,1 \times G)$	$\pm(15 + 0,1 \times G)$	$\pm(20 + 0,1 \times G)$
МЗ-106	$\pm(6 + 0,1 \times G)^*$	$\pm(10 + 0,1 \times G)$	$\pm(15 + 0,1 \times G)$	—

$$G = \left| \frac{P_k}{P_x} - 1 \right|; \quad \text{где } P_k - \text{конечное значение диапазона (поддиапазона) измерений}$$

мощности, Вт; P_x - измеренное значение мощности, Вт;

* с учетом графика частотных поправочных коэффициентов.

Волновое сопротивление входа и выходов аттенюатора-нагрузки,
входа преобразователя

50 Ом

КСВН входа с трактом 7/3,04 и 16/6,95 мм не более значений, указанных в таблице 2

Таблица 2 - КСВН входа ваттметров

Тип ваттметра	КСВН входа в диапазоне частот		
	от 50 Гц до 800 МГц	свыше 800 МГц до 1200 МГц	свыше 1200 МГц до 1600 МГц
МЗ-104	1,1	1,1	1,1
МЗ-105	1,1	1,15	1,15
МЗ-106	1,15	1,15	—

КСВН выходов аттенюатора-нагрузки, входа преобразователя не более 1,15

Питание:

- аттенюатор-нагрузка сеть переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением (220 ± 22) В, содержанием гармоник не более 5 %;
- устройство индикации электрические батареи с суммарным напряжением ± 6 В

Тракт входа:

- ваттметр МЗ-104 7/3,04 мм; 16/6,95 мм;
- ваттметры МЗ-105, МЗ-106 7/3,04 мм; 16/6,95 мм; 30/13 мм

Тракт выходов аттенюатора-нагрузки, входа преобразователя 7/3,04 мм

Мощность, потребляемая от сети питания 220 В, 50 Гц:

- ваттметр МЗ-104 не более 25 В·А;
- ваттметр МЗ-105 не более 40 В·А;
- ваттметр МЗ-106 не более 60 В·А

Масса:

- ваттметр МЗ-104 не более 7 кг;
- ваттметр МЗ-105 не более 14 кг;
- ваттметр МЗ-106 не более 21 кг

Габаритные размеры:

- аттенюатор-нагрузка ваттметра МЗ-104 не более (347x140x215) мм;
- аттенюатор-нагрузка ваттметра МЗ-105 не более (427x140x285) мм;
- аттенюатор-нагрузка ваттметра МЗ-106 не более (500x217x344) мм;
- устройство индикации ваттметров не более (103x207x44,5) мм

Наработка на отказ

не менее 15000 ч

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на лицевые панели блоков ваттметра методом шелкографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта ваттметров в соответствии с таблицами 3, 4, 5.

Таблица 3 - Состав комплекта ваттметра МЗ-104

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
1 Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-104 в составе:	ИЛГШ.411151.001	1	Измерение поглощаемой мощности до 100 Вт
а) аттенюатор-нагрузка	ИЛГШ.434821.004	1	
б) преобразователь	ИЛГШ.411523.001	1	Встроен в аттенюатор- нагрузку
в) устройство индикации	ИЛГШ.467845.013	1	При транспортиро- вании и хранении находиться в ящике укладочном для ЗИП-О
2 Комплект комбинированный в упаковке (ЗИП-О):	ИЛГШ.411918.001	1	
а) ящик укладочный	ИЛГШ.321454.001	1	Для ЗИП-О
б) кабель соединительный ВЧ	ИЛГШ.685671.001	1	Для работы и поверки
в) кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.002	1	То же
г) кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.019-10	1	То же
д) сопротивление нагрузочное 50 Ом	ВР2.243.063	1	То же
е) соединитель 16/6,95	ИЛГШ.434541.004	1	Для работы и поверки
ж) переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.011-01	1	Для поверки
и) переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.013-01	1	То же
к) нагрузка 50 Ом	ВР5.434.002	1	То же
л) тройник СР-50-95ФВ	ВР0.364.013 ТУ	1	То же
м) шнур соединительный	ЯНТИ.685631.006	1	Для подключения к сети
н) вставка плавкая ВП2Б-1В 0,25 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	Для ремонта

Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
п) отвертка 7810-0963 H12X1-1000	ГОСТ 17199-88	1	Для работы
р) винт В.МЗ-6gx10.32.ЛС59-1.136	ГОСТ 17473-80	4	Для подключения соединителя 16/6,95
3 Эксплуатационная документация:			
а) руководство по эксплуатации	ИЛГШ.411151.001 РЭ	1	Для работы и поверки
б) руководство по обслуживанию	ИЛГШ.411151.001 РО	1	Для обслуживания и ремонта
в) формуляр	ИЛГШ.411151.001 ФО	1	Для учета при эксплуатации
4 Упаковка	ИЛГШ.411915.001	1	Размещение прибора и ЗИП-О при транспортировании и хранении

Таблица 4 - Состав комплекта ваттметра МЗ-105

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
1 Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-105 в составе:	ИЛГШ.411151.001-01	1	Измерение поглощаемой мощности до 500 Вт
а) аттенюатор-нагрузка	ИЛГШ.434821.005	1	
б) преобразователь	ИЛГШ.411523.001	1	Встроен в аттенюатор-нагрузку
в) устройство индикации	ИЛГШ.467845.013-01	1	При транспортировании и хранении находится в ящике укладочном для ЗИП-О
2 Комплект комбинированный в упаковке (ЗИП-О):	ИЛГШ.411918.001-01	1	
а) ящик укладочный	ИЛГШ.321454.001-01	1	Для ЗИП-О
б) кабель соединительный ВЧ	ИЛГШ.685671.001	1	Для работы и поверки

Продолжение таблицы 4

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
в) кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.002	1	То же
г) кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.019-10	1	То же
д) сопротивление нагрузочное 50 Ом	ВР2.243.063	1	То же
е) соединитель 16/6,95	ИЛГШ.434541.003	1	Для работы и поверки
ж) соединитель 30/13	ИЛГШ.434541.002	1	Для работы
и) переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.011-01	1	Для поверки
к) переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.013-01	1	То же
л) нагрузка 50 Ом	ВР5.434.002	1	То же
м) тройник СР-50-95ФВ	ВР0.364.013 ТУ	1	То же
н) шнур соединительный	ЯНТИ.685631.006	1	Для подключения к сети
п) вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	Для ремонта
р) отвертка 7810-0963 Н12Х1-1000	ГОСТ 17199-88	1	Для работы
с) винт В.МЗ-6gx10.32.ЛС59-1.136	ГОСТ 17473-80	4	Для подключения соединителя 16/6,95
т) винт В.МЗ-6gx20.32.ЛС59-1.136	ГОСТ 17473-80	4	Для подключения соединителя 30/13
3 Эксплуатационная документация:			
а) руководство по эксплуатации	ИЛГШ.411151.001 РЭ	1	Для работы и поверки
б) руководство по обслуживанию	ИЛГШ.411151.001 РО	1	Для обслуживания и ремонта
в) формуляр	ИЛГШ.411151.001 ФО	1	Для учета при эксплуатации
4 Упаковка	ИЛГШ.411915.002	1	Размещение прибора и ЗИП-О при транспортировании и хранении

Таблица 5 - Состав комплекта ваттметра МЗ-106

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
1 Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-106 в составе:	ИЛГШ.411151.001-02	1	Измерение поглощаемой мощности до 500 Вт
а) аттенуатор-нагрузка	ИЛГШ.434821.006	1	
б) преобразователь	ИЛГШ.411523.001	1	
в) устройство индикации	ИЛГШ.467845.013-02	1	При транспортиро- вании и хранении находиться в ящике укладочном для ЗИП-О
2 Комплект комбинированный в упаковке (ЗИП-О):	ИЛГШ.411918.001-02	1	
а) ящик укладочный	ИЛГШ.321454.001-02	1	Для ЗИП-О
б) кабель соединительный ВЧ	ИЛГШ.685671.001	1	Для работы и поверки
в) кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.002	1	То же
г) кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685671.019-10	1	То же
д) сопротивление нагрузочное 50 Ом	ВР2.243.063	1	То же
е) соединитель 7/3,04	ИЛГШ.434541.001	1	Для работы и поверки
ж) соединитель 30/13	ИЛГШ.434541.002	1	Для работы
и) переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.011-01	1	Для поверки
к) переход коаксиальный	ЯНТИ.434541.013-01	1	То же
л) нагрузка 50 Ом	ВР5.434.002	1	То же
м) тройник СР-50-95ФВ	ВР0.364.013 ТУ	1	То же
н) шнур соединительный	ЯНТИ.685631.006	1	Для подключения к сети
п) вставка плавкая ВП2Б-1В 0,8 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	2	Для ремонта
р) отвертка 7810-0963 Н12Х1-1000	ГОСТ 17199-88	1	Для работы
с) винт В.МЗ-6gx20.32.ЛС59-1.136	ГОСТ 17473-80	4	Для подключения соединителя 30/13

Продолжение таблицы 5

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
г) винт В.М3-6gx25.32.ЛС59-1.136	ГОСТ 17473-80	4	Для подключения соединителя 7/3,04
3 Эксплуатационная документация:			
а) руководство по эксплуатации	ИЛГШ.411151.001 РЭ	1	Для работы и поверки
б) руководство по обслуживанию	ИЛГШ.411151.001 РО	1	Для обслуживания и ремонта
в) формуляр	ИЛГШ.411151.001 ФО	1	Для учета при эксплуатации
4 Упаковка	ИЛГШ.411915.003	1	Размещение прибора и ЗИП-О при транспортировании и хранении

ПОВЕРКА

Поверка ваттметра осуществляется в соответствии с методикой, приведенной в разделе 6 руководства по эксплуатации ИЛГШ.411151.001 РЭ, утвержденной 32 ГНИИИ МО РФ 01.03.2003 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки в условиях эксплуатации или после ремонта:

- ◆ установка для поверки аттенуаторов Д1-14;
- ◆ генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112;
- ◆ генераторы сигналов высокочастотные Г4-76А, Г4-78, Г4-176, Г4-201/1, РГ4-03, РГ4-04;
- ◆ измерители комплексных коэффициентов передачи Р4-37, Р4-38;
- ◆ ваттметр поглощаемой мощности МЗ-22 (измерительный блок);
- ◆ преобразователи падающей мощности Я2М-23, Я2М-24;
- ◆ вольтметры ВЗ-49, В7-23, В7-46 (В7-34А), Ф584;
- ◆ частотомер электронно-счетный ЧЗ-66;
- ◆ фильтр Ф-1;
- ◆ источник питания постоянного тока Б5-69;
- ◆ комплекты для измерения соединителей коаксиальных КИСК-7, КИСК-16;
- ◆ регулятор напряжения РНО-250-0,5.

Межповерочный интервал два года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 13605-91 Ваттметры СВЧ. Основные технические требования и методы испытаний;

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

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования;

ПР50.2.006-94 ГСОЕИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения;

ПР50.2.009-94 ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений;

ГОСТ РВ 20.39.301-98, ГОСТ РВ 20.39.302-98, ГОСТ РВ 20.39.303-98, ГОСТ РВ 20.39.304-98, ГОСТ РВ 20.39.305-98, ГОСТ РВ 20.39.308-98;

ИЛГШ.411151.001 ТУ Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-104, МЗ-105, МЗ-106. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип ваттметров поглощаемой мощности МЗ-104, МЗ-105, МЗ-106 ИЛГШ.411151.001 ТУ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ФГУП "Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе", г. Н.Новгород.

АДРЕС:

603950, г. Н.Новгород, ГСП-299, проспект Гагарина, 174,

тел. (8312) 69-97-14,

тел./факс (8312) 66-66-00,

e-mail: frunze @ kis.ru,

http: www.frunze.nnov.ru.

Генеральный директор

ФГУП "Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе"

Н.А.Воронов

