

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

Зам. директора СНИИМ

В.И. Евграфов



08 2008 г.

Измерители модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30360-05</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ЖНКЮ.468166.002 ТУ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04 (далее измеритель) предназначен для измерения модуля коэффициента передачи, модуля коэффициента отражения или коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН); одновременного наблюдения и измерения модуля коэффициента передачи и отражения.

Область применения измерителя – испытания продукции, настройка и испытания СВЧ узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении, измерительной технике.

### ОПИСАНИЕ

Сформированный СВЧ сигнал поступает на высокочастотный выход измерителя, и, после прохождения радиоизмерительного тракта, который включает кабели СВЧ, переходники, датчик КСВН, исследуемое устройство и детектор, подается на входы прибора.

Входной сигнал, пропорциональный уровню мощности (отраженной – при измерении модуля коэффициента отражения; падающей – при измерении модуля коэффициента передачи) СВЧ колебаний, оцифровывается и считывается процессором цифровой обработки сигналов (*DSP*), который, выполнив необходимые вычисления, передает результаты в ЭВМ. Для устранения потерь, вносимых трактом, применяется калибровка. Для уменьшения рассогласования между выходным разъемом «СВЧ» и измерительным трактом применяются режимы «*A/R*» и «*B/R*», в которых используется дополнительный НО и детектор опорного сигнала, подключаемый к входу «*R*». Калибровка в этом случае исключает неидентичность частотных характеристик детекторов.

Измеритель состоит из синтезатора частот, формирователя частот, блока сбора данных и управления, блока питания и внешних СВЧ узлов – детектора и датчика КСВН.

ЭВМ обеспечивает панорамное отображение результата измерения и выполняет ряд вычислительных функций. Для управления прибором предназначена программа Р2М, работающая в среде под управлением операционной системы Microsoft® Windows® 2000/XP. Для связи с ЭВМ используется кабель Ethernet (с реверсивной распайкой контактов «Cross-Over» RJ 45).

По условиям эксплуатации измеритель относится к группе 3 по ГОСТ 22261.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих частот, МГц (тип выходного сигнала: гармонический, без модуляции)	от 10 до 4000
Полоса качания частоты, МГц	от 0,001 до 3990
Относительная погрешность установки частоты от внутреннего опорного генератора, млн <sup>-1</sup> , не более	± 5
Диапазон измерений:	
модуля коэффициента отражения	от 0,025 до 0,667
КСВН	от 1,05 до 5,00
модуля коэффициента передачи, дБ, не менее	50
Допускаемые пределы погрешностей измерений:	
модуля коэффициента отражения, не более	± (0,1·Γ <sup>2</sup> + 0,025)
КСВН при $K_{cmU} \leq 2,0$ , %, не более	± (3·K <sub>cmU</sub> + 1)
модуля коэффициента передачи, дБ, не более	± (0,03·A + 0,2)
Уровень мощности на выходе «СВЧ», дБм	от - 13 до + 7
Предел допускаемой относительной погрешности установки уровня, дБ, не более	± 1
Тип соединителя по ГОСТ 13317	Тип III, R <sub>волн</sub> = 50 Ом
Среднее время наработки на отказ, часов, не менее	3000
Напряжение питания, В	от 198 до 242
Мощность, потребляемая измерителем, ВА, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более	260×160×320
Масса, кг, не более	7
Примечания: 1 Г, А, K <sub>cmU</sub> – измеряемые значения коэффициента отражения, передачи и КСВН соответственно. 2 Для $2 < K_{cmU} \leq 5$ предел допускаемой погрешности измерения КСВН $\delta K_{cmU}$ , %, определяется как: $\delta K_{cmU} = \frac{\pm \delta' K_{cmU}}{100 - (\pm \delta' K_{cmU}) \cdot \frac{K_{cmU}}{K_{cmU} + 1}} \cdot 100$ , где $\delta' K_{cmU} = 3 \cdot K_{cmU} + 3$	

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации измерителя типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителя приведён в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.
<b>Оборудование</b>		
ЖНКЮ.468166.002 ТУ	Измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04	1
Комплект комбинированный, в составе:		
ЖНКЮ.467732.002	Детектор Д1-0401	1
ЖНКЮ.467739.002	Датчик КСВН ДК1-0401Р	1
ЖНКЮ.685681.007	Кабель СВЧ КС-11-11	1
ЖНКЮ.468517.001	Нагрузка короткозамкнутая НК1-1801	1
	Кабель Ethernet с реверсивной распайкой контактов (Cross-Over) RJ 45	1
	CD с программой управления Р2М	1
	Шнур сетевой	1
	Транспортировочный ящик (кейс)	1
<b>Документация</b>		
ЖНКЮ.468166.002 РЭ	Руководство по эксплуатации в двух частях	1
ЖНКЮ.468166.002 ФО	Формуляр	1
ЖНКЮ.468166.002 ДЗ	Методика поверки	1

## ПОВЕРКА

Поверка измерителя выполняется в соответствии с методикой, изложенной в ЖНКЮ.468166.002 ДЗ «Измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04. Методика поверки», выполненной в виде отдельного документа, согласованной ФГУП СНИИМ.

Межповерочный интервал – 1 год.

Основное оборудование, применяемое для поверки:

- частотомер электронно-счётный ЧЗ-66;
- набор мер коэффициента отражения НЗ-2;
- набор мер коэффициента передачи НЗ-7;
- комплект для измерения соединителей коаксиальных КИСК-7;
- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54.

## НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ЖНКЮ.468166.002 ТУ. Измеритель модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04. Технические условия.
3. ГОСТ 16423-78. Измерители модуля коэффициента передачи и отражения. Основные параметры и методы испытаний.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Измерители модуля коэффициента передачи и отражения Р2М-04» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «НПФ «МИКРАН», 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47.

Генеральный директор ЗАО «НПФ «МИКРАН»  В.Я. Гюнтер