

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении
типа средств измерений

Подлежит публикации в
открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Краснодарский ЦСМ»

В.И. Даценко

июль 2010 г

Измерители КСВН панорамные
P2-137, P2-137/1, P2-137/2

Внесены в Государственный
реестр средств измерений

Регистрационный № 44619-10

Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям МЭРА. 411228.003 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители КСВН панорамные P2-137, P2-137/1, P2-137/2 (далее - приборы) предназначены для измерения частотных характеристик коэффициента стоячей волны напряжения (КСВН) и модуля коэффициентов передачи (далее «ослабления») элементов коаксиального тракта сечением 7/3,04 мм и 3,5/1,52 мм, с отображением их на экране индикаторного устройства.

Приборы предназначены для работы в лабораторных и цеховых условиях, а также ремонтных мастерских и организациях осуществляющих поверку средств измерений.

ОПИСАНИЕ

Измерители КСВН панорамные P2-137, P2-137/1, P2-137/2 состоят из двух частей – блока измерительного и комплекта внешних измерительных узлов, из которых собирается измерительный СВЧ тракт.

Соединение измерительного тракта с прибором производится гибким кабелем, входящим в комплект поставки.

Работа приборов основана на принципе сравнения сигналов при калибровке и измерении. Сигналы, пропорциональные коэффициенту ослабления, снимаются с датчика ослаблений, подключаемого на выход измеряемого устройства и чувствительного к прошедшей СВЧ мощности.

Сигналы, пропорциональные коэффициенту отражения, снимаются с детектора, включенного во вторичный канал направленного устройства (направленный ответвитель) и чувствительного к величине, отраженной от измеряемого устройства СВЧ мощности.

Для повышения точности измерений и расширения динамического диапазона измеряемых величин неквадратичность детектора корректируется при выпуске прибора из производства и не требует корректировки при подготовке прибора к работе.

В диапазоне частот применяется нормализация характеристик, позволяющая запомнить коэффициенты, характеризующие разницу отношений сигналов во всех точках характеристик, свести к нулю эту разницу при калибровке и учитывать при измерениях.

Прибор дает возможность проводить измерения КСВН и ослабления, получая на входах «А» или «В» сигналы с датчиков ослабления и отраженной мощности или отношений этих сиг-

Описание типа для Государственного реестра

налов к сигналу падающей мощности поступающего на вход «R» (A/R, B/R), в первом случае возможна работа с внутренней АРМ, во втором только с внешней АРМ.

Кроме того, есть возможность проводить измерения в режиме работы внешней АРМ по сигналу с датчика падающей мощности, включенного на выход измеряемого объекта. При этом можно установить уровни мощности, поступающей на детекторные головки в пределах их квадратичного участка.

Для улучшения согласования и повышения точности измерений можно применять аттенуатор 10 дБ (20 дБ).

Отсчет измеряемых значений производится на частоте метки на индикаторе прибора в зоне вывода текущей информации. Величины, характеризующие измеряемые отражения, отсчитываются в КСВН или обратных потерях (децибелах), а величины измеряемого ослабления – в децибелах.

Датчик ослаблений, датчик отраженной мощности и датчик падающей мощности выполнены в виде внешних узлов и содержат в себе преобразователи мощности в цифровой сигнал. Калибровка датчиков производится вводом поправочных коэффициентов при выпуске прибора из производства, которые сохраняются в энергонезависимом запоминающем устройстве датчика и учитываются при вычислении результатов измерений.

Измеренные значения параметров четырехполосника, размерность и состояние прибора отображаются графическим жидкокристаллическим индикатором и могут выводиться в интерфейс. Управление прибором осуществляется с помощью клавиатуры или командами, подаваемыми через интерфейс.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих частот

P2-137	от 2,0 до 18,0 ГГц,
P2-137/1	от 2,0 до 9,0 ГГц,
P2-137/2	от 8,0 до 18,0 ГГц.

Диапазон измерения и предел допускаемой погрешности измерения КСВН соответствуют значениям, приведённым в табл.1.

Диапазон измерения и предел допускаемой погрешности измерения модуля коэффициента передачи четырехполосников с $K_{стU} \leq 1,2$ соответствуют значениям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон измерения КСВН	КстU	1,03 – 5,0 для приборов P2-137/1 и P2-137/2 1,05 – 5,0 для прибора P2-137	
Диапазон измерения модуля коэффициентов передачи четырехполосников	А, дБ	+30 до минус 50	
Погрешность измерения КСВН	δ КстU, %	Для КстU ≤ 2,0	для прибора P2-137/1: ± 3 КстU; для прибора P2-137/2: ± (3 КстU + 1); для прибора P2-137: ± (3 КстU + 2)
		Для КстU От 2,0 до 5,0	± 5 КстU
Погрешность измерения модуля коэффициентов передачи	ΔA , дБ	± (0,04 А + 0,3)	

где КстU — значение измеряемого КСВН;

А — модуль значения измеряемой величины

Описание типа для Государственного реестра

В приборах обеспечиваются следующие режимы перестройки частоты:

- 1) ручная перестройка частоты;
- 2) автоматическая перестройка частоты с длительностью периодов 0,1 , 1,0 и 10,0 с и с плавно регулируемой длительностью от 0,06 до 10,0 с;
- 3) режим работы «линза».

Максимальная полоса перестройки частоты не менее рабочего диапазона частот. Минимальная полоса перестройки частоты не более 35 МГц.

Предел допускаемой относительной погрешности отсчёта и установки частоты выходного сигнала встроенного генератора 10^{-5} .

Максимальная мощность выходного сигнала в рабочем диапазоне частот не менее 2 мВт для приборов P2-137, P2-137/2 и не менее 5 мВт для P2-137/1.

На экране индикатора наблюдаются три частотные метки, на частотах установки которых отображаются результаты измерений по каждому из каналов.

Приборы обеспечивают работу с последовательным интерфейсом:

- по ГОСТ 23675-79 RS-232C (EIA-232E, EIA-232D) и RS-485;

- при значении информационных параметров:

1) скорости – 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 бод (бит/с),

2) данные - 8 бит,

3) бит «четность» - отсутствует,

4) сигнал «СТОП» - 1 бит,

5) принимаемые и передаваемые символы - цифры, большие и малые (только принимаемые) латинские буквы, управляющие символы (коды) «LF», «CR»;

- выдачу показаний в виде текстовых строк, содержащих цифровые значения измеренных параметров, полярность и размерность;

- прием управляющих команд, дублирующих управление с лицевой панели прибора.

Мощность, потребляемая приборами от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 50 В·А

Нормальные условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха

(23 ±5) °С;

- относительная влажность

(65 ±15) %;

- атмосферное давление

от 630 до 795 мм рт.ст.;

- напряжение питающей сети

(220 ±22) В частотой (50 ± 1)Гц.

Диапазон рабочих температур

окружающего воздуха

от 5 до 40 °С.

Параметры надежности:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее

20000;

- гамма-процентный ресурс при $\gamma = 90$ %, ч, не менее

20000;

- гамма-процентный срок службы прибора

при $\gamma = 80$ %, лет, не менее

15;

- гамма-процентный срок сохраняемости при $\gamma = 80$ %:

для отапливаемых хранилищ, лет, не менее

10;

для неотапливаемых хранилищ, лет, не менее

5;

- среднее время восстановления

работоспособного состояния, мин, не более

150.

Габаритные размеры прибора

(длина x высота x ширина) , мм, не более

326x129x228.

Масса прибора, кг, не более

6.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов путем графического изображения современными средствами печати и на титульный лист формуляра типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки прибора приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование, тип	Количество			Примечание
	P2-137	P2-137/1	P2-137/2	
Измеритель КСВН панорамный P2-137	1	-	-	
Измеритель КСВН панорамный P2-137/1	-	1	-	
Измеритель КСВН панорамный P2-137/2	-	-	1	
Эксплуатационные документы				
Измерители КСВН панорамные P2-137, P2-137/1, P2-137/2. Руководство по эксплуатации	1	1	1	
Измерители КСВН панорамные P2-137, P2-137/1, P2-137/2. Формуляр	1	1	1	
Запасные части и принадлежности (ЗИП)				
Кабель сетевой H05VV-F	1	1	1	
Предохранитель	1	1	1	
Футляр № 1 ЗИП, в нем:				
Кабель нуль-модемный RS232	1	1	1	
Кабель ВЧ	1	1	1	
Аттенюатор резистивный 7/3,04	1	1	1	10 дБ
Аттенюатор резистивный 7/3,04	1	1	1	20 дБ
Переход коаксиальный	1	1	1	
Датчик ослаблений	3	3	3	
Футляр № 2 ЗИП, в нем:				
Ответвитель направленный	3	3	3	
Короткозамыкатель	1	1	1	7/3,04
Короткозамыкатель	1	1	1	3,5/1,52
Кабель K1	2	2	2	

Продолжение таблицы 2

Кабель К2	1	1	1	
Переход коаксиальный	2	2	2	7/3,04
Переход коаксиальный	1	1	1	3,5/1,52
Переход коаксиальный	2	2	2	
Нагрузка согласованная	1	1	1	3,5/1,52
Нагрузка согласованная	1	1	1	7/3,04

ПОВЕРКА

Поверка измерителей КСВН панорамных Р2-137, Р2-137/1, Р2-137/2 производится по методике, приведенной в разделе 10 « Поверка прибора» руководства по эксплуатации МЕРА.411228.003 РЭ, входящего в комплект поставки, и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в июне 2010г.

Основные средства поверки:

Наборы мер НЗ-1, НЗ-2, НЗ-5, НЗ-6, значения КСВН 1,4; 2,0, отклонение $\pm 0,1$, погрешность $\pm (1,5...2,5)$ %.

Набор мер НЗ-7, значения ослаблений $(30 \pm 2,5)$ дБ, $(20 \pm 2,5)$ дБ, (10 ± 2) дБ - погрешность $\pm 0,3$ дБ.

Комплекты для измерений соединителей коаксиальных КИСК -7 (7/3,4 мм), КИСК -3,5 (3,5/1,52 мм).

Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66, диапазон измеряемых частот (2,0-18,0) ГГц, погрешность 10^{-6} .

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МЕРА.411228.003 ТУ. Измерители КСВН панорамные Р2-137, Р2-137/1, Р2-137/2. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Измерители КСВН панорамные Р2-137, Р2-137/1, Р2-137/2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛИ

ООО «РИП-Импульс», 350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5.
Телефон (861) 252-32-12, факс (861) 252-10-41

ЗАО «НПК «МЕРА», 350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5
Телефон (861) 252-11-41, факс (861) 275-92-39

Директор
ООО «РИП-Импульс»

Генеральный директор
ЗАО «НПК «МЕРА»



М.А.Пугачевский

В.Г.Суровенный