

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Панорамные измерители КСВН и ослабления P2-MBM-53

Назначение средства измерений

Панорамные измерители КСВН и ослабления P2-MBM-53 (далее – измерители P2-MBM-53) предназначены для измерений КСВН и модулей коэффициентов передачи в полых прямоугольных волноводах.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей P2-MBM-53 основан на раздельном выделении падающей на объект измерений (двухполюсники – устройства оконечного типа и четырехполюсники – устройства проходного типа), отраженной от него и прошедшей через него волн СВЧ сигнала.

Напряжения, пропорциональные амплитудам падающей, отраженной и прошедшей волн после усиления и вычисления по специальным алгоритмам преобразуются в значения измеряемых параметров: КСВН и модуль коэффициента передачи $|S_{21}|$.

Информация об измеряемом параметре отображается в виде частотных зависимостей в декартовой системе координат с отсчетом значений измеряемых параметров в любой частотной точке диапазона рабочих частот измерителя, выбранной с помощью маркера.

Конструктивно измерители P2-MBM-53 состоят из блока измерительного (БИ), преобразователя детекторного и комплекта комбинированного.

БИ состоит из источника СВЧ сигнала – синтезатора частоты, аттенюатора, умножителя на 2, СВЧ измерительного тракта (ферритовый вентиль, два направленных ответвителя, аттенюатор, два детектора, два усилителя предварительных), аналогово-цифрового преобразователя, модуля управления и обработки сигналов, модуля управления генератором, модуля компьютерного и модуля отображения и управления.

С детекторов направленных ответвителей снимаются сигналы, несущие информацию о параметрах объекта измерений. Эти сигналы усиливаются с помощью двух усилителей предварительных и после аналогово-цифрового преобразования поступают в модуль управления и обработки сигналов, который осуществляет их передачу в модуль компьютерный, а оттуда в модуль отображения и управления, который выводит информацию на экран измерителя.

Преобразователь детекторный состоит из детектора и усилителя и предназначен для обеспечения измерений модуля коэффициента передачи $|S_{21}|$.

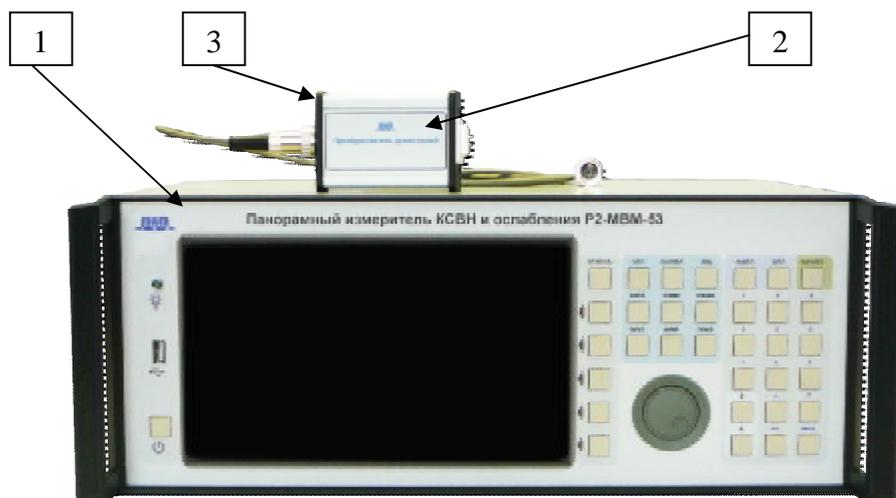
Комплект комбинированный содержит: отрезок волновода, нагрузку короткозамкнутую, нагрузку согласованную.

Управление работой измерителей P2-MBM-53, выбор режимов измерения и калибровки, а также выбор формы индикации и регистрации результатов измерения осуществляется с помощью клавиатуры на передней панели корпуса БИ и манипулятора «мышь» в диалоговом режиме.

Общий вид измерителя P2-MBM-53 приведен на рисунке 1.

БИ и преобразователь детекторный защищены от несанкционированного доступа пломбированием одного из винтов на их корпусе.

Схема пломбировки измерителей P2-MBM-53 от несанкционированного доступа приведена на рисунках 1 и 2.



- 1 – БИ
- 2 – преобразователь детекторный
- 3 – место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 1 – Общий вид измерителя P2-MBM-53. Схема пломбировки от несанкционированного доступа преобразователя детекторного



- 1 – место пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Блок измерительный. Вид сзади. Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей P2-MBM-53 выполняет функции: управление работой измерителя, выбор режимов измерений и калибровки, выбор формы индикации и регистрации результатов измерений.

Метрологически значимой частью ПО измерителей P2-MBM-53 является файл «SNAWindow.exe».

Уровень защиты ПО измерителей P2-MBM-53 от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО измерителей P2-MBM-53

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SNAWindow.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.1.1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителей P2-MBM-53

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 37,50 до 53,57
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, %	$\pm 0,002$
Относительная нестабильность частоты выходного сигнала генератора за 15 мин	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$
Диапазон измерений КСВН	от 1,1 до 5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН, %	$\pm (1 + 5 \times K_{ctu})^*$
Диапазон измерений модулей коэффициентов передачи $ S_{21} $, дБ	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $ S_{21} $, дБ	$\pm (0,3 + 0,06 \cdot S_{21})^{**}$
КСВН волноводного СВЧ выхода БИ, не более	1,3
<p>* K_{ctu} – измеряемое значение КСВН</p> <p>** S_{21} – измеряемое значение модуля коэффициента передачи</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики измерителей Р2-МВМ-53

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	16
Размеры волноводного выхода, мм	5,2×2,6
Параметры электрического питания: – напряжение сети питания, В – частота питающего напряжения, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, ВА, не более	100
Масса, кг, не более – БИ – преобразователя детекторного	10,0 0,5
Габаритные размеры, мм, не более – БИ: длина ширина высота – преобразователя детекторного: длина ширина высота	445 315 185 85 60 35
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) – относительная влажность воздуха, при 25 °С, %, не более	от +5 до +40 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документов «Панорамный измеритель КСВН и ослабления Р2-МВМ-53. Формуляр ГЛЮИ.411228.017 ФО», «Панорамный измеритель КСВН и ослабления Р2-МВМ-53. Руководство по эксплуатации ГЛЮИ.411228.017 РЭ» и на переднюю панель корпуса БИ измерителя Р2-МВМ-53 в виде этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителя Р2-МВМ-53

Наименование	Обозначение	Количество
Панорамный измеритель КСВН и ослабления Р2-МВМ-53 в составе:		1 шт.
– блок измерительный	ГЛЮИ.411228.017	1 шт.
– преобразователь детекторный	ГЛЮИ.418143.010 ГЛЮИ.434881.010	1 шт.
Комплект комбинированный в составе:	ГЛЮИ.305658.002	1 шт.
– отрезок волновода	ГЛЮИ.468551.012	1 шт.
– нагрузка короткозамкнутая	ГЛЮИ.434864.002	1 шт.
– нагрузка согласованная	ГЛЮИ.434863.002	1 шт.
– винт соединительный	ГЛЮИ.758131.001	4 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
– кабель питания 230 В	IES C13	1 шт.
– кабель преобразователя	ГЛЮИ.685611.016	1 шт.
– кабель VGA	ГЛЮИ.685623.008	1 шт.
Аттенюатор поляризационный прямоотсчетный АП-22*	–	1 шт.*
Нагрузка рассогласованная подвижная НРП-28*	–	1 шт.*
Нагрузка рассогласованная подвижная НРП-29*	–	1 шт.*
Нагрузка согласованная подвижная НСП-23*	–	1 шт.*
CD-ROM с ПО	375.ГЛЮИ.00030-01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГЛЮИ.411228.017 РЭ	1 экз.
Формуляр	ГЛЮИ.411228.017 ФО	1 экз.
Методика поверки	ГЛЮИ.411228.017 МП	1 экз.
Упаковка	ГЛЮИ.321341.015	1 шт.
* – поставляется по запросу заказчика		

Поверка

осуществляется по документу ГЛЮИ.411228.017 МП «Инструкция. Панорамные измерители КСВН и ослабления Р2-МВМ-53. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 24 сентября 2018 года.

Основные средства поверки:

– переносчик частоты РЧ5-29М, регистрационный номер 53634-13 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 37,50 до 53,57 ГГц, пределы допускаемых значений погрешности измерений частоты входного синусоидального сигнала $\pm 1 \cdot 10^{-6}$,

или частотомер электронно-счетный ЧЗ-66, регистрационный номер 9273-85 в Федеральном информационном фонде, диапазон измерений от 10,0 Гц до 37,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты f_x непрерывных сигналов $\pm [\delta_o + (f_x \cdot t_{сч})^{-1}]$, где δ_o – относительная погрешность по частоте опорного генератора, $t_{сч}$ – установленное время счета, с преобразователем частоты Ч5-13, регистрационный номер 3440-73 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот входного сигнала от 10,00 до 78,33 ГГц, диапазон частот выходного сигнала от 3,5 до 5,0 ГГц;

– волноводные нагрузки из комплекта измерителя КСВН панорамного Р2-68, регистрационный номер 7639-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 37,50 до 53,57 ГГц, номинальные значения КСВН 1,4 и 2,0, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 1,6 \%$;

– аттенюатор поляризационный ДЗ-37, регистрационный номер 6188-77 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 37,50 до 53,57 ГГц, диапазон ослабления от 0 до 70 дБ, начальное ослабление 1,0 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности значения установленного ослабления $A \pm (0,02 \cdot A)$ дБ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей Р2-МВМ-53 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к панорамным измерителям КСВН и ослабления P2-МВМ-53

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

Панорамный измеритель КСВН и ослабления P2-МВМ-53. Технические условия ГЛЮИ.411228.017 ТУ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственный Центр «МитиноПрибор» (ООО НПЦ «МитиноПрибор»)

ИНН 7735538800

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922-й, дом 4, строение 3, помещение I, комната 21А

Юридический адрес: 124683, г. Москва, г. Зеленоград, корп.1509, н.п.1, комн. 1-5

Телефон/факс: +7 (499) 733-66-20

E-mail: info@npc-mitinopribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.