

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комплексных коэффициентов передачи «ОБЗОР-103»

Назначение средства измерений

Измерители комплексных коэффициентов передачи «ОБЗОР-103» (далее - ИККП) предназначены для измерений модуля и фазы S -параметров четырехполюсников.

Описание средства измерений

ИККП состоит из измерительного блока, двух измерительных секций, персонального компьютера, направленного ответвителя и различных дополнительных устройств, обеспечивающих функционирование прибора. Связь измерительного блока с персональным компьютером осуществляется через USB-интерфейс.

Принцип действия ИККП основан на принципе направленного ответвления падающей на измерительный объект (при измерении КСВН) или прошедшей через измеряемый объект (при измерении коэффициента передачи) волн СВЧ сигнала, распространяющихся в измерительных каналах ИККП.

Измерительный блок включает в себя генераторы испытательного и гетеродинного сигнала, а также трехканальный приемник - измеритель сигнала, объединённые схемой управления. Индикация и расчет результатов измерения выполняются на внешнем персональном компьютере.

На персональном компьютере под управлением ОС «Windows» устанавливается программное обеспечение (ПО) «Обзор – 103».

Выходной сигнал генератора испытательного сигнала образован разностными биениями двух управляемых синтезаторов, один из которых работает в полосе частот от 1,7 до 3,2 ГГц, другой – на частоте 1,7 ГГц.

Трехканальный приемник представляет собой приемник с двойным преобразованием частоты в двух измерительных каналах с внешним смесителем, с цифровой фильтрацией и измерением амплитуды и разности фаз на второй промежуточной частоте. Третий канал приемника используется в качестве «опорного», измеряющего амплитуду и фазу испытательного сигнала.

По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям ИККП соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94.

Внешний вид ИККП приведен на рисунке 1.

Внешний вид измерительного блока и место наклеек приведены на рисунке 2.

Место пломбировки от несанкционированного доступа на боковой панели измерительного блока приведено на рисунке 3.



Рисунок 1 - Внешний вид ИККП



Рисунок 2 - Внешний вид измерительного блока
* - место наклейки



Рисунок 3 - Место пломбировки от несанкционированного доступа на боковой панели измерительного блока

Программное обеспечение

Метрологически значимой частью ПО ИККП является программный продукт «Обзор -103».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	Obzor103.exe
номер версии (идентификационный номер) ПО	2.4.5
цифровой идентификатор ПО	-

Метрологически значимая часть ПО ИККП и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИККП приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, МГц	от 0,3 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала	$\pm 5 \times 10^{-6}$
Уровень гармонических составляющих в выходном сигнале, дБс*, не более: от 0,3 до 1 МГц от 1 до 1500 МГц	минус 20 минус 30
Уровень выходного сигнала, дБм**	от 2 до 4
Неравномерность уровня выходной мощности источника выходного сигнала, дБ	$\pm 1,0$
Уровень негармонических составляющих в выходном сигнале, , дБс*, не более	минус 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) в диапазоне от 1,03 до 3,0, %	$\pm (2,4 \times \text{КСВН})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения, градус	$\pm (3+4/\text{КСВН})$
КСВН выхода источника сигнала, не более: диапазон частот от 0,3 до 1 МГц диапазон частот от 1 до 1500 МГц	1,3; 1,16
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $\frac{1}{2}S_{21}\frac{1}{2}$ при КСВН входа и выхода исследуемого устройства не более 1,3 и значениях $\frac{1}{2}S_{21}\frac{1}{2}$ от минус 80 до плюс 10 дБ, дБ	$\pm(0,01 \times \frac{1}{2}S_{21}\frac{1}{2} + 0,3)$
Уровни собственного шума при полосе измерительного фильтра 30 Гц, дБм, не более: в диапазоне частот от 0,3 до 1 МГц в диапазоне частот от 1 до 10 МГц в диапазоне частот от 10 до 1500 МГц	минус 112; минус 117; минус 125
СКО трассы приемника сигнала при полосе фильтра 1 кГц, дБ, не более	0,001
КСВН входа секции измерительной, не более: диапазон частот от 0,3 до 0,5 МГц диапазон частот от 0,5 до 1500 МГц	1,12 1,08
КСВН входа «1» направленного ответвителя, не более: диапазон частот от 0,3 до 1 МГц диапазон частот от 1 до 1200 МГц диапазон частот от 1200 до 1500 МГц	1,10 1,08 1,10
КСВН входа «2» направленного ответвителя, не более: диапазон частот от 0,3 до 5 МГц диапазон частот от 5 до 1000 МГц диапазон частот от 1000 до 1200 МГц диапазон частот от 1200 до 1500 МГц	1,08 1,08 1,10 1,15
КСВН входа «3» направленного ответвителя, не более: диапазон частот от 0,3 до 1 МГц диапазон частот от 1 до 5 МГц диапазон частот от 5 до 1000 МГц диапазон частот от 1000 до 1200 МГц диапазон частот от 1200 до 1500 МГц	1,35 1,20 1,08 1,12 1,15

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Направленность направленного ответвителя, дБ, не менее: диапазон частот от 0,3 до 1 МГц диапазон частот от 1 до 5 МГц диапазон частот от 5 до 1000 МГц диапазон частот от 1000 до 1500 МГц	30 36 40 36
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	323 ´ 212 ´ 47
Масса, кг, не более	3,8
Напряжение питания переменного тока, В	220 ± 22
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА, не более	30
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ° С - относительная влажность воздуха при 25° С, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 90 от 84 до 106,7
*- дБс обозначает дБ относительно уровня основной гармоники выходного сигнала; **- дБм обозначает дБ относительно 1 мВт	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на лицевую панель ИККП методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол., шт	Примечание
Блок измерительный	IB103.3	1	
Секция измерительная	IS50EL.103.1	2	
Ответвитель направленный	SC50EE.01	1	
Аттенюатор фиксированный	A20E50	1	
Кабель соединительный СВЧ	C50E	1	
Кабель USB	–	1	
Кабель сетевой	–	1	
Программное обеспечение	ПО 6687–028–21477812–2004	1	на компакт-диске
Формуляр	ФО 6687–028–21477812–2008	1	
Руководство по эксплуатации	РЭ 6687–028–21477812–2008	1	на компакт-диске
Инструкция по поверке	МП 6687–028–21477812–2008	1	на компакт-диске

Поверка

осуществляется по документу МП 29612-09 «Измеритель комплексных коэффициентов передачи «Обзор-103». Методика поверки», утвержденному начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ и руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в ноябре 2008 г.

Основные средства поверки:

частотомер электронно–счетный ЧЗ-63/1 (4-88ДЛИИ2.721.007 ТУ) (рег. № 9084-90): диапазон измерений 0,1 до $1,5 \times 10^9$ Гц; диапазон уровня входного сигнала от 0,03 до 10 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 2,5 \times 10^{-7}$;

ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90 (Мг1.401.012 ТУ) (рег. № 11477-88): диапазон измеряемой мощности от минус 40 до плюс 10 дБ/мВт; диапазон частот от 0,02 до 17,85 ГГц; пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 4 %;

анализатор спектра С4-85 (ЕЭ2.747.017 ТУ) (рег. №11760-89): диапазоны частот от 100 до 22×10^9 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm (10^{-7} \times f + 2 \text{ Гц})$, диапазон измеряемого уровня входного сигнала от минус 134 до 20 дБм; пределы допускаемой погрешности измерений уровня $\pm 0,5$ дБ;

вольтметр переменного тока В3-63 (ЯЫ2.710.083 ТУ) (рег. № 10908-87): диапазон частот от 10 до $1,5 \times 10^9$ Гц; пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,2$ % на полной шкале;

аттенюатор программируемый ВМ-577А (рег. № 10040-85): пределы допускаемой погрешности воспроизведения ослабления сигнала $\pm 0,1$ дБ на частоте 50 МГц;

измеритель параметров многополюсников Е5070В (рег. № 26410-04): диапазон частот от 0,3 до 3000 МГц, пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента отражения от $\pm 1,1$ до $\pm 1,9$ %;

аттенюатор из набора мер НЗ-7 (ЦЮО.270.003 ТУ) (рег. № 2005-64): значение ослабления 20 дБ; диапазон рабочих частот от 0 до 18 ГГц;

набор мер КСВН и полного сопротивления 1 разряда ЭК9-140 (ТУ 4381-080-02566540-2007) (рег. № 36021-07): диапазон частот от 0 до 4 ГГц;

короткозамыкатель ЦЮ5.437.000 из комплекта измерителя комплексных коэффициентов передачи Р4-37 (рег. № 8731-82): канал 7/3,04 мм;

комплект для измерения соединителей коаксиальных КИСК-7 (ТУ 50.493-85) (рег. № 9864-85): пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,02$ мм.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям комплексных коэффициентов передачи «ОБЗОР-103»

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

ГОСТ 13317-89. «Элементы соединения СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры»

ГОСТ Р 8.813-2013. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц»

МИ 3411-2013. «ГСИ. Анализаторы цепей векторные. Методика определения метрологических характеристик»

«Измеритель комплексных коэффициентов передачи «ОБЗОР-103». Технические условия ТУ6687-028-21477812-2004

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПЛАНАР» (ООО «ПЛАНАР»)

Адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 32

Телефон/факс: (351) 266-70-86, 266-70-85, 266-70-84

E-mail: welcome@planar.chel.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.