

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Набор мер коэффициентов передачи и отражения 85053В

#### Назначение средства измерений

Набор мер коэффициентов передачи и отражения 85053В (далее – набор мер) предназначен для воспроизведения единицы волнового сопротивления в коаксиальных трактах.

#### Описание средства измерений

Набор мер состоит из согласованной линии передачи с воздушным диэлектриком, рассогласованной линии передачи с воздушным диэлектриком, аттенуаторов 20 и 40 дБ. Набор помещен в футляр, предохраняющий меры от повреждения.

Принцип действия согласованной и рассогласованной линий передачи основан на постоянном нормированном поглощении и отражении проходящей СВЧ мощности. Согласованная и рассогласованная линии передачи представляют собой четырехполюсник. Значения коэффициента отражения, фазы и коэффициента передачи линий определяются геометрическими размерами и длиной однородных и неоднородных участков коаксиального волновода.

Принцип действия аттенуаторов основан на нормированном поглощении проходящей СВЧ мощности. Значения ослабления, коэффициента отражения и фазы коэффициента передачи определяются параметрами диэлектрических опорных шайб, длиной однородных участков коаксиального волновода и ослаблением резистивных поглотителей.

Внешний вид набора мер, приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Набор мер коэффициентов передачи и отражения 85053В

#### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики набора мер приведены в таблицах 1 и 2.  
Таблица 1

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики
Аттенуатор 20 дБ	Полярность соединителя	вилка, розетка
	Глубина погружения контакта соединителя, мм	от 0,0000 до 0,0076
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ослабления в диапазоне частот от 0 до 26,5 ГГц, дБ	$\pm 0,75$

Наименование меры (устройства)	Наименование характеристики	Значение характеристики
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента передачи в диапазоне частот от 0 до 26,5 ГГц	$\pm 5,25^\circ$
Аттенюатор 30 дБ	Полярность соединителя	вилка, розетка
	Глубина погружения контакта соединителя, мм	от 0,0000 до 0,0076
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ослабления в диапазоне частот от 0 до 26,5 ГГц, дБ	$\pm 6,0$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности фазы коэффициента передачи в диапазоне частот от 0 до 26,5 ГГц	$\pm 51^\circ$
Отрезок воздушной линии с волновым сопротивлением 50 Ом	Полярность соединителя	вилка, розетка
	Смещение центра воздушной линии, мм	от минус 0,0025 до 0,0100
	Допускаемые значения внутреннего диаметра внешнего проводника, мм	$3,500 \pm 0,004$
	Допускаемые значения длины внешнего проводника, мм	$74,924 \pm 0,025$
	Допускаемые значения внешнего диаметра внутреннего проводника, мм	$1,520 \pm 0,003$
	Допускаемые значения длины внутреннего проводника, мм	$74,924_{+0,025}^{-0,0100}$
Отрезок воздушной линии с волновым сопротивлением 25 Ом	Полярность соединителя	вилка, розетка
	Смещение центра воздушной линии, мм	от минус 0,0025 до 0,0100
	Допускаемые значения внутреннего диаметра внешнего проводника, мм	$3,500 \pm 0,004$
	Допускаемые значения длины внешнего проводника, мм	$74,924 \pm 0,025$
	Допускаемые значения внешнего диаметра «d» внутреннего проводника, мм	$2,306 \pm 0,005$
	Допускаемые значения внешнего диаметра «d <sub>1</sub> » внутреннего проводника, мм	$1,520 \pm 0,008$
	Допускаемые значения длины «l <sub>1</sub> » внутреннего проводника, мм	$49,943 \pm 0,019$
	Допускаемые значения длины «l <sub>2</sub> » внутреннего проводника, мм	$12,521 \pm 0,05$
	Допускаемые значения длины «ΔL» внутреннего проводника, мм	$74,924_{+0,025}^{-0,0100}$

Доверительные границы абсолютной погрешности мер ККО (комплексный коэффициент отражения) при доверительной вероятности 0,95, в зависимости от номинального значения и частоты составляют:

$$\delta_{S_{ij}} = (5 - 50) \cdot 10^{-3} \text{ по модулю ККО и } \delta_{\varphi_{S_{ij}}} = (0,5 - 5)^\circ \text{ по фазе ККО.}$$

Доверительные границы абсолютной погрешности мер ККП (комплексный коэффициент передачи) при доверительной вероятности 0,95, в зависимости от номинального значения и частоты составляют:

$$\delta_{S_{ij}} = (0,005 - 4) \cdot 10^{-2} \text{ по модулю ККП и } \delta_{\varphi_{S_{ij}}} = (0,5 - 5)^\circ \text{ по фазе ККП;}$$

Условия эксплуатации набора мер приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C	23
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре до 25 °C, %	23 ± 3 до 95

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в верхнем левом углу Руководства по эксплуатации типографским или компьютерным способом и на верхнюю крышку футляра набора мер в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

- аттенюатор 20 дБ -1 шт.;
- аттенюатор 40 дБ – 1 шт.;
- внешний проводник отрезка воздушной линии 50 Ом – 1 шт.;
- внутренний проводник отрезка воздушной линии 50 Ом – 1 шт.;
- внешний проводник отрезка воздушной линии 25 Ом – 1 шт.;
- внутренний проводник отрезка воздушной линии 25 Ом – 1 шт.;
- футляр – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- методика поверки – 1 шт.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом 6-651-72 МП «Набор мер коэффициентов передачи и отражения 85053В. Методика поверки», утвержденным руководителем ФГУП «ВНИИФТРИ» в мае 2014 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единиц комплексного коэффициента передачи и отражения в коаксиальных трактах ГЭТ 75-2001: расширенная неопределенность передачи единиц комплексного коэффициента отражения (мнимая и действительная части) в тракте типа 3,5 мм: 0,004 – 0,03; расширенная неопределенность передачи единиц комплексного коэффициента передачи (мнимая и действительная части) в тракте типа 3,5 мм: 0,00005 – 0,01;
- мультиметр цифровой Fluke 8846A: диапазон измерений сопротивления постоянному току от 10 Ом до 100 Ом, пределы допускаемой погрешности измерений ± 0,012 %;
- комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-3,5: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений присоединительных размеров ± 0,01 мм;
- прибор однокоординатный для измерений длины Precimar LINEAR 400 (№ 37063-08): диапазон измерений от 9 до 420 мм, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений ± (0,7 + L/1000) мкм, где L – измеряемое значение в мм;
- микрометры цифровые «MICRON» (№ 32510-06): диапазон измерений от 0 до 200 мм, пределы допускаемой погрешности измерений ± 3 мкм;
- прибор для измерений отклонений от круглости MarForm MMQ 200 (№ 41036-09): диапазон перемещений по горизонтали 150 мм, диапазон измерений 1000 мкм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений 0,03 мкм;
- микроскоп сканирующий интерференционный белого света Zygo NewView 6200 (№ 44714-10): диапазон измерений от 0 до 203 мм, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений от ± 0,43 до ± 306 мкм в зависимости от выбранного поддиапазона измеряемых значений.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 8554D, 85032F, 8554B, 85052D, 85033E, 85052B, 85056D, 85056A, 85058E, 85058B, 85055A, 85053B, 85057B, 85058V. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к набору мер коэффициентов передачи и отражения**

ГОСТ 13317-89 Элементы соединения СВЧ трактов радиоизмерительных приборов. Присоединительные размеры.

ГОСТ Р 8.597-2003 Нагрузки коаксиальные. Методика поверки.

IEEE Std 287™-2007 IEEE Standard for Precision Coaxial Connectors (DC to 110 GHz).

Техническая документация изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ и оказание услуг по обеспечению единства измерений при поверке анализаторов электрических цепей векторных и измерителей комплексных коэффициентов передачи и отражения в коаксиальных трактах 3,5 мм.

### **Изготовитель**

Фирма «Hewlett Packard», США

1400, Fountain Grove Parkway, MS 2US-A Santa Rosa, CA 95403

тел. (65) 6375-8100

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Аджилент Технолоджиз» (ООО «Аджилент Технолоджиз»), г. Москва

Юридический адрес: 113054, г. Москва, Космодаминая наб., 52, стр 1

Почтовый адрес: 113054, г. Москва, Космодаминая наб., 52, стр 1

Телефон: (459) 274-14-88

Факс: (495) 577-10-41

### **Испытательный центр**

Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон: +7(495)526-63-00, факс: +7(495)526-63-00.

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.  
М.п.