

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1

#### Назначение средства измерений

Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1 предназначены для хранения и передачи единиц комплексных коэффициентов передачи и отражения в коаксиальных волноводах с диаметрами поперечных сечений 2,92/1,27 мм с типом соединителя 2,92 мм по IEEE STD 287-2007.

#### Описание средства измерений

Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1 (наборы мер) содержат меры с типом коаксиальных соединителей 2,92 мм.

Наборы мер состоят из согласованной воздушной коаксиальной линии 19K50-7, рассогласованной воздушной коаксиальной линии 19K50-7B и аттенюаторов коаксиальных: 42K-20 с ослаблением 20 дБ и 42K-50 с ослаблением 50 дБ.

В состав наборов мер входят также USB flash диск с файлами, содержащими измеренные значения коэффициентов отражения и передачи мер из состава набора, CD диск с документацией производителя.

Внешний вид наборов мер представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Внешний вид набора мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1



Рисунок 2 – Внешний вид мер

Согласованная воздушная коаксиальная линия представляет собой однородный участок коаксиального волновода с волновым сопротивлением 50 Ом длиной 75 мм.

Рассогласованная воздушная коаксиальная линия (Beatty Line) представляет собой ступенчатый участок коаксиального волновода длиной 75 мм. Участок линии с пониженным волновым сопротивлением 25 Ом длиной 50 мм, помещен между однородными участками коаксиального волновода с волновым сопротивлением 50 Ом.

Принцип работы аттенуаторов коаксиальных, основан на нормированном поглощении проходящей СВЧ мощности. Значения комплексных коэффициента передачи и отражения аттенуаторов коаксиальных определяются параметрами резистивной поглощающей структуры и длинами однородных участков коаксиального волновода.

Меры набора оснащены прецизионными лабораторными соединителями, выполненными в соответствии с требованиями стандарта IEEE для прецизионных коаксиальных соединителей IEEE Std 287-2007.

Наборы мер применяются для поверки анализаторов цепей скалярных и векторных.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики наборов мер приведены для рабочего диапазона температур окружающей среды  $23 \pm 5$  °C

Диапазон рабочих частот, ГГц:	от 0,01 до 40
Модуль коэффициента передачи $ S_{12} $ ( $ S_{21} $ ) для аттенуаторов коаксиальных в диапазоне рабочих частот, дБ:	
- 42K-20	минус (20±0,8)
- 42K-50	минус (50±1,5)
Модуль коэффициента отражения $ S_{11} $ ( $ S_{22} $ ) аттенуаторов коаксиальных 42K-20 и 42K-50 в диапазоне рабочих частот, не более:	0,15

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения  $DS_{11}$  ( $DS_{22}$ ) аттенюаторов коаксиальных 42К-20 и 42К-50 в диапазонах частот:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,005$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 0,008$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 0,010$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента отражения аттенюаторов коаксиальных 42К-20 и 42К-50, градусы:

где:  $DS_{11}$  ( $DS_{22}$ ) - пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения аттенюатора коаксиального;  
 $|S_{11}|$  ( $|S_{22}|$ ) – модуль коэффициента отражения аттенюатора коаксиального.

$$\pm [ (180/p) \times \arcsin(DS_{11}/|S_{11}|)]$$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента передачи для аттенюаторов коаксиальных в диапазонах частот, дБ:

42К-20:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,05$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 0,08$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 0,10$

42К-50:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,08$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 0,10$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 0,15$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента передачи для аттенюаторов коаксиальных в диапазонах частот, градусы:

42К-20:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,5$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 0,8$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 1,2$

42К-50:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,8$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 1,0$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 1,5$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения  $DS_{11}$  ( $DS_{22}$ ) согласованной и рассогласованной воздушных коаксиальных линий 19К50-7 и 19К50-7В в диапазонах частот:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm (0,006+0,002 \times |S_{11}|+0,007 \times |S_{11}|^2)$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm (0,008+0,002 \times |S_{11}|+0,009 \times |S_{11}|^2)$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm (0,010+0,003 \times |S_{11}|+0,012 \times |S_{11}|^2)$

где:  $|S_{11}|$  ( $|S_{22}|$ ) – модуль коэффициента отражения воздушной коаксиальной линии

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента отражения согласованной и рассогласованной воздушных коаксиальных линий 19К50-7 и 19К50-7В, градусы:  $\pm [ (180/p) \times \arcsin(DS_{11}/|S_{11}|)]$

где:  $DS_{11}$  ( $DS_{22}$ ) – пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента отражения согласованной или рассогласованной воздушной коаксиальной линии

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента передачи согласованной 19К50-7 и рассогласованной 19К50-7В воздушных коаксиальных линий в диапазонах частот, дБ:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,05$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 0,08$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 0,10$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений фазы коэффициента передачи согласованной 19К50-7 и рассогласованной 19К50-7В воздушных коаксиальных линий в диапазонах частот, градусы:

- от 0,01 ГГц до 18 ГГц включ.  $\pm 0,8$
- свыше 18 ГГц до 30 ГГц включ.  $\pm 1,0$
- свыше 30 ГГц до 40 ГГц включ.  $\pm 1,5$

Максимальное отличие между собой результатов измерений модуля и фазы коэффициентов отражения и передачи мер при различных подключениях в диапазоне частот<sup>1</sup>, не более:

0,5 от пределов допускаемой погрешности определения действительных значений

Тип соединителей мер:

2,92 мм

Количество подключений к соединителю любой меры из состава наборов мер, не менее

3000

Масса наборов мер в футляре, не более, кг:

0,8

Габаритные размеры футляра (длина, высота, ширина), мм, не более

215 × 70 × 145

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С

от 18 до 28;

относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %

не более 80;

атмосферное давление, мм рт. ст.

от 630 до 800.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа: «Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1. Руководство по эксплуатации» типографским способом (в верхнем правом углу).

<sup>1</sup> Измерения проводят при четырех подключениях с поворотом меры вокруг оси приблизительно на 90 градусов при каждом подключении.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки наборов мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1 приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Состав наборов мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1

Наименование	Кол., шт.	Примечание
Согласованная воздушная коаксиальная линия 19К50-7	1	
Рассогласованная воздушная коаксиальная линия 19К50-7В	1	
Аттенюатор коаксиальный 42К-20	1	ослабление 20 дБ
Аттенюатор коаксиальный 42К-50	1	ослабление 50 дБ
CD диск	1	документация производителя
USB flash диск	1	содержит файлы с данными измерения мер
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Футляр	1	

### Поверка

Поверка осуществляется по методике МП 58910-14 «Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» 30.07.2014 г.

Основные средства поверки:

Государственный первичный эталон единицы волнового сопротивления в коаксиальных волноводах ГЭТ 75-2011.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе: «Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к наборам мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1

1. 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.

2. «Наборы мер коэффициентов передачи и отражения 3668-1. Руководство по эксплуатации».

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

Выполнение работ по обеспечению единства измерений, работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Фирма "Anritsu Company", США  
490 Jarvis Drive, Morgan Hill, CA 95037-2809, U.S.A.  
Phone: +1-408-778-2000  
Fax: +1-408-776-1744

**Заявитель**

Представительство ООО "Анритсу ЭМЕА Лтд", Великобритания  
125009, Москва, ул. Тверская, д.16, стр.1  
тел./факс: +7 495 363 1694 / + 7 495 935 8962  
эл. почта: [sales.russia@anritsu.com](mailto:sales.russia@anritsu.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ».  
630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4;  
тел.: (383) 210-08-14;  
факс: (383) 210-13-60;  
сайт: [www.sniim.ru](http://www.sniim.ru);

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.