

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 аттенуаторов 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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



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 ± 5 °С

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}) аттенуаторов 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 аттенуаторов коаксиальных 42К-20 и 42К-50, градусы:

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

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

Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения действительных значений модуля коэффициента передачи для аттенуаторов 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 аттенуаторов 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 частот¹, 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).

¹ 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31