

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ ФГУ

«32 ГНИИИ Минобороны России»

_____ С.И. Донченко

«____» _____ 2010 г.

Инструкция

Аттенюатор измерительный коаксиальный RDL50

фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия

Методика поверки

20 dB

85 НВ

г. Мытищи,
2010 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Данная методика поверки распространяется на аттенюаторы измерительные коаксиальные RDL50 (далее - аттенюаторы), зав. №№ 100148, 100149, 100150, 100162, фирмы «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия.

1.2 Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнять операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		ввозе импорта (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Определение номинального значения и погрешности ослабления аттенюатора	8.3.1	да	да
3.2 Определение КСВН входа выхода аттенюатора	8.3.2	да	да
3.3 Определение диапазона рабочих частот	8.3.3	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
8.3.1	Вольтметр универсальный В7-54 (диапазон измерения напряжения постоянного тока 0,1 мкВ - 1000 В, пределы относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока $\pm(0,0033 - 0,0053)\%$, диапазон измерения сопротивления 0,1 мОм - 1 ГОм, пределы относительной погрешности измерения сопротивления $\pm(0,0088 - 0,013)\%$; установка для измерения ослабления и фазового сдвига образцовая ДК1-16 (диапазон рабочих частот от 100 кГц до 17,85 ТГц, диапазон измеряемых ослаблений от 0 до 140 дБ, пределы абсолютной погрешности измерений ослабления $\pm(0,01 - 0,16)$ дБ до 90 дБ, $\pm 1,5$ дБ до 120 дБ, $\pm 2,5$ дБ до 140 дБ); калибратор универсальный П4-11 (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,001 до 600 В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm 0,055\%$ в диапазоне напряжений до 100 В; магазины сопротивления Р-33 (диапазон устанавливаемых значений сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом, класс точности $0,2/6 \cdot 10^{-6}$); нагрузка из комплекта генератора импульсов I 5-99 (сопротивление нагрузки 50 ± 1 Ом)

1	2
8.3.2	Анализатор цепей векторный Е8364В (диапазон рабочих частот от 0,01 до 50 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала $\pm 1 \cdot 10^{-6}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи $\pm (0,15 - 6,47)$ дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента передачи $\pm (0,67 - 6,65)^\circ$, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента отражения $\pm (0,18 - 6,46)$ дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы коэффициента отражения $\pm (1,2 - 9,83)^\circ$)

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки аттенюатора допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей по ГОСТ 20.2.012-94).

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе на аттенюаторе допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка проводится при следующих условиях:

- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ 23 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, мм рт.ст. 750 ± 30 .

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- проверить готовность аттенюатора в целом согласно технической документации изготовителя (Г/Д);

Перед проведением измерений подготовить средства измерений согласно их инструкциям по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- соответствие аттенуатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов конструкции, сохранность органов управления (кнопок) и чёткость фиксации их положения, чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов, наличие и целостность печатей и пломб.

8.1.2 Проверить присоединительные размеры коаксиальных соединителей на соответствие присоединительных размеров коаксиальных соединителей входов/выходов аттенуаторов и определить сличением основных размеров с размерами, указанными в ГОСТ РВ 51914-2002 (с помощью КИСК-7).

8.1.3 Результаты проверки считать удовлетворительными, если основные присоединительные размеры коаксиальных соединителей соответствуют типу N по ГОСТ РВ 51914-2002.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании подключить аттенуатор к анализатору E8364B, в следующем порядке: порт 1 анализатора ко входу аттенуатора, порт 2 анализатора к выходу аттенуатора.

8.2.2 Подготовить анализатор E8364B к работе в режиме измерений S21 в диапазоне частот от 10 до 6000 МГц.

8.2.4 В соответствии с руководством по эксплуатации выполнить измерение ослабления аттенуатора.

8.2.5 Результаты опробования считать положительными, если значения ослабления аттенуатора соответствуют значениям измеренным анализатором цепей векторным E8364B в пределах $20 \pm 0,5$ дБ.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение номинального значения и погрешности ослабления аттенуатора

8.3.1.1 Проверка номинального значения ослабления на постоянном токе.

8.3.1.2 Собрать схему измерений в соответствии рисунком 1.

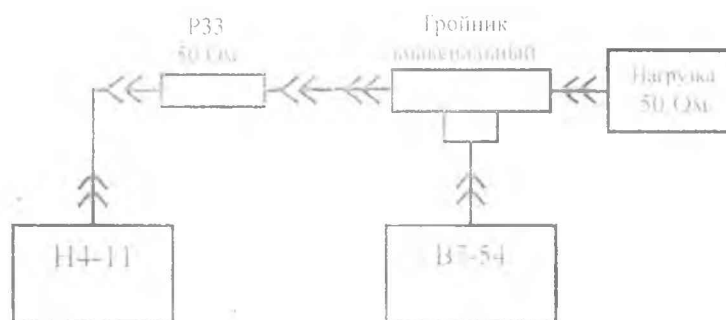


Рисунок 1 - Схема измерений ослабления на постоянном токе

8.3.1.3 В соответствии с инструкцией по эксплуатации на вольтметр В7-54 установить режим измерений напряжения постоянного тока.

8.3.1.4 В соответствии с инструкцией по эксплуатации на калибратор Н4-11 установить выходное напряжения постоянного тока 5 В.

8.3.1.5 Выполнить измерения напряжения постоянного тока U_1 на выходе коаксиального тройника.

8.3.1.6 Собрать схему измерений в соответствии рисунком 2.

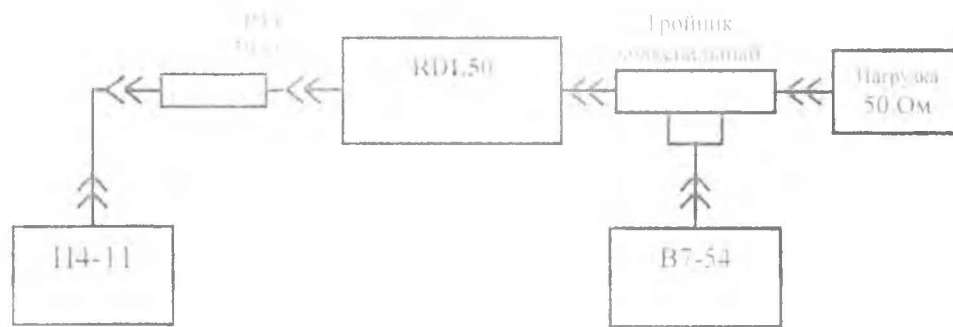


Рисунок 2 - Схема измерений ослабления на постоянном токе

8.3.1.7 Выполнить измерения напряжения постоянного тока U_2 на выходе коаксиального тройника.

8.3.1.8 Выполнить расчёт значений ослабления аттенюатора по формуле (1):

$$L = 20 \lg \frac{U_1}{U_2} \quad (1)$$

где U_1 - напряжение на выходе коаксиального тройника по схеме приведённой на рисунке 1;

U_2 - напряжение на выходе коаксиального тройника по схеме приведённой на рисунке 2.

Результаты расчёта занести в протокол.

8.3.1.9 Проверка номинального ослабления на переменном токе.

Собрать схему измерений в соответствии рисунком 3.

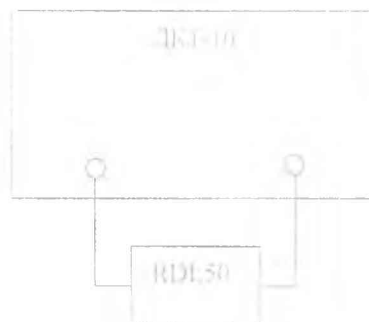


Рисунок 3 - Схема измерений ослабления на переменном токе

8.3.1.10 Подготовить установку ДК1-16 к работе в режиме измерений ослабления на частоте 100 кГц. Подключить аттенюатор в схему измерений.

8.3.1.11 При помощи клавиши «Сброс» на передней панели установки ДК1-16 обнулить показания индикатора и перейти в относительный режим измерения ослабления. Провести измерения ослабления аттенюаторов, измеренные значения ослаблений занести в протокол.

8.3.1.12 Рассчитать абсолютную погрешность ослабления, как разность измеренного и установленного значения по формуле (2):

$$\Delta A_y = A_{\text{нзл}} - A_{\text{вх}} \quad (2)$$

где $A_{\text{нзл}}$ - номинальное значение ослабления аттенюатора;

$A_{\text{изм}}$ - измеренное значение ослабления.

8.3.1.13 Повторить измерения ослабления аттенюатора на частотах: 0,1; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц.

8.3.1.14 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки ослабления находятся в пределах $\pm 0,5 \text{ дБ}$.

8.3.2 Определение КСВН входа/выхода аттенюатора

8.3.2.1 Подготовить анализатор E8364B к работе в режиме измерения параметров S11, S22; отображение результатов измерений выбрать в единицах КСВН (SWR); провести полную двухпортовую калибровку анализатора E8364B.

8.3.2.2 Присоединить вход и выход аттенюатора к измерительным портам анализатора E8364B.

8.3.2.3 Провести измерения КСВН входа и выхода аттенюатора на частоте 0,01 ГГц.

8.3.2.4 Повторить измерения на частотах: 0,1; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6 ГГц.

Измеренные значения КСВН занести в протокол.

8.3.2.5 Результаты поверки считать положительными, если КСВН входа и выхода аттенюатора в диапазоне частот не превышает значения 1,4.

8.3.3 Определение диапазона рабочих частот

8.3.3.1 Диапазон рабочих частот проверяется одновременно с проверкой погрешности ослабления аттенюатора, указанных в п. 8.3.1 и с проверкой КСВН входа/выхода по п. 8.3.2.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности установки ослабления находятся в пределах, указанных в п. 8.3.1.14 и значения КСВН входа и выхода не превышают значений, указанных в п. 8.3.2.5.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки аттенюатора выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый аттенюатор к дальнейшему применению не допускается. На такой аттенюатор выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин.

Начальник отдела

ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИ Минобороны России»

В.Л.Воронов

Младший научный сотрудник

ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИ Минобороны России»

Е.Ю. Харитонов