

1975

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»**



**А.Ю. Кузин**

**« 10 » июля 2006 г.**

**ИНСТРУКЦИЯ**

**АТТЕНЮАТОР HP 8495D**

**ФИРМЫ «HEWLETT-PACKARD», США**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**г. Мытищи**

## 1 Введение

1.1 Данная методика распространяется на аттенюатор HP 8495D (далее – аттенюатор), заводской номер 3308A01686, и устанавливает порядок проведения его первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал - 1 год.

## 2 Операции поверки

При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4	5
1.	Внешний осмотр.	8.1	да	да
2.	Опробование.	8.2	да	да
3.	Определение метрологических характеристик .	8.3	да	да
3.1	Определение погрешности установки ослабления.	8.3.1	да	да
3.2	Определение КСВН.	8.3.2	да	да

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерений	Погрешность		
1. Установка для измерения ослабления.	Полоса от $10^{-4}$ до 37,5 ГГц. Диапазон измерений ослабления от 0 до 100 дБ.	Погрешность измерения ослабления $\pm (0,031 \div 0,3)$ дБ.	Д1-14	
2. Генератор сигналов высокочастотный.	Диапазон частот от 1,78 до 2,56 ГГц.	Относительная погрешность установки частоты $\pm 10^{-2}$ .	Г4-79	
3. Генератор сигналов высокочастотный.	Диапазон частот от 2 до 8 ГГц.	Относительная погрешность установки частоты $\pm 10^{-5}$ .	Г4-202	
4. Генератор сигналов высокочастотный.	Диапазон частот от 8 до 18 ГГц.	Относительная погрешность установки частоты $\pm 10^{-5}$ .	Г4-204	
5. Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот от 17,44 до 26,5 ГГц	Относительная погрешность установки частоты $\pm 10^{-4}$ .	Г4-174	
6. Генератор сигналов высокочастотный	Диапазон частот от 10 кГц до 1,3 ГГц.	Относительная погрешность установки частоты $\pm 10^{-4}$ .	Г4-192	

кочастотный.		частоты $\pm 10^{-5}$ .		
7. Линия измерительная.	Диапазон частот от 10 кГц до 18 ГГц.	Погрешность измерения КСВН $\pm 5\text{К}$	P1-34	
8. Линия измерительная.	Диапазон частот от 18 до 37,5 ГГц.	Погрешность измерения КСВН $\pm 5\text{К}$	P1-46	

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 Полученные при поверке значения метрологических характеристик должны быть не хуже значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

№	Характеристика	Значение
1	Погрешность измерений ослабления, дБ	<p>В диапазоне частот от 100 кГц до 6,0 ГГц:</p> <p>10 дБ - <math>\pm 0,3</math>;  20 дБ - <math>\pm 0,5</math>;  30 дБ - <math>\pm 0,6</math>;  40 дБ - <math>\pm 0,7</math>;  50 дБ - <math>\pm 0,8</math>.  60 дБ - <math>\pm 1,0</math>  70 дБ - <math>\pm 1,1</math>.</p> <p>В диапазоне частот от 6,0 до 12,4 ГГц:</p> <p>10 дБ - <math>\pm 0,4</math>;  20 дБ - <math>\pm 0,5</math>;  30 дБ - <math>\pm 0,7</math>;  40 дБ - <math>\pm 0,9</math>;  50 дБ - <math>\pm 1,0</math>.  60 дБ - <math>\pm 1,3</math>  70 дБ - <math>\pm 1,5</math>.</p> <p>В диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц:</p> <p>10 дБ - <math>\pm 0,5</math>;  20 дБ - <math>\pm 0,6</math>;  30 дБ - <math>\pm 0,7</math>;  40 дБ - <math>\pm 1,1</math>;  50 дБ - <math>\pm 1,2</math>.  60 дБ - <math>\pm 1,4</math>  70 дБ - <math>\pm 1,7</math>.</p> <p>В диапазоне частот от 18,0 до 26,5 ГГц:</p> <p>10 дБ - <math>\pm 0,7</math>;  20 дБ - <math>\pm 0,8</math>;  30 дБ - <math>\pm 1,0</math>;  40 дБ - <math>\pm 1,5</math>;  50 дБ - <math>\pm 1,6</math>.  60 дБ - <math>\pm 1,9</math>  70 дБ - <math>\pm 2,3</math>.</p>
2	КСВН, не более: - в диапазоне частот от 100 кГц до 6,0 ГГц - в диапазоне частот от 6,0 до 12,4 ГГц - в диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц - в диапазоне частот от 18,0 до 26,5 ГГц	<p>1,25;  1,45;  1,9;  2,2.</p>

#### 4 Требования к квалификации поверителей

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.

#### 5 Требования безопасности

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

#### 6 Условия поверки

6.1. Поверку проводить при нормальных условиях (составляющая погрешности измерений любой из характеристик от действия совокупности влияющих величин не превышает 35 % допускаемой основной погрешности).

6.2. Аттенюатор обеспечивает работоспособность с заданными техническими характеристиками при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 45 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре до 20 °С не более 80 %;
- атмосферное давление 630-800 мм рт.ст.

#### 7 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- проверить готовность аттенюатора в целом согласно технической документации фирмы-изготовителя;
- выполнить пробное (10 - 15 мин.) включение аттенюатора.

#### 8 Проведение поверки

##### 8.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверить соответствие состава аттенюатора технической документации фирмы-изготовителя.

##### 8.2 Опробование.

При проведении опробования собрать структурную схему в соответствии со схемой приведенной на рис. 1

С генератора Г4-192 подать сигнал частотой 1 ГГц через аттенюатор на установку Д1-14. Если на установке осуществляется измерение сигнала, то аттенюатор работоспособен.

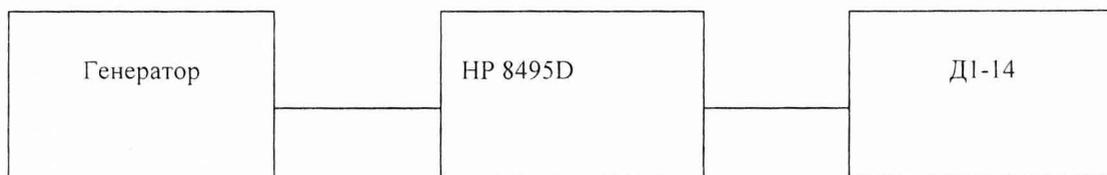


Рис. 1.

### 8.3 Определение метрологических характеристик.

#### 8.3.1 Определение погрешности установки ослабления.

Проверку диапазона ослаблений и относительной погрешности прибора во всем частотном диапазоне проводить для каждой отметки лимба в результате измерения ослабления с помощью установки Д1-14 на частотах 100 кГц, 6; 8; 12,4; 16; 18; 22; 26,5 ГГц, в соответствии со схемой приведенной на рис. 1.

Электрическая схема подключения измерительных приборов к поверяемому прибору приведена в ТО на установку Д1-14. Измерение ослабления произвести в соответствии с ТО на установку Д1-14. Произвести трехкратное измерение разностного ослабления 0 - 10; 0 - 20, ..., 0 - 70 дБ путем последовательного переключения лимба прибора. По результатам трехкратных измерений вычислить среднее значение разностного ослабления для каждого положения лимба на частотах 100 кГц, 1; 6; 8; 12,4; 16; 18; 22; 26,5 ГГц ( $A_{fcp}$ ).

Погрешность для каждой отметки лимба на частотах 100 кГц, 1; 6; 8; 12,4; 16; 18; 22; 26,5 ГГц ( $\delta Af$ ) вычислить по формуле:

$$\delta Af = A_n - A_{fcp},$$

где  $A_n$  - номинальное значение ослабления.

Результаты измерений записать в протокол, результаты должны находиться в пределах значений:

В диапазоне частот от 100 кГц до 6,0 ГГц:

- 10 дБ -  $\pm 0,3$ ;
- 20 дБ -  $\pm 0,5$ ;
- 30 дБ -  $\pm 0,6$ ;
- 40 дБ -  $\pm 0,7$ ;
- 50 дБ -  $\pm 0,8$ .
- 60 дБ -  $\pm 1,0$
- 70 дБ -  $\pm 1,1$ .

В диапазоне частот от 6,0 до 12,4 ГГц:

- 10 дБ -  $\pm 0,4$ ;
- 20 дБ -  $\pm 0,5$ ;
- 30 дБ -  $\pm 0,7$ ;
- 40 дБ -  $\pm 0,9$ ;
- 50 дБ -  $\pm 1,0$ .
- 60 дБ -  $\pm 1,3$
- 70 дБ -  $\pm 1,5$ .

В диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц:

- 10 дБ -  $\pm 0,5$ ;
- 20 дБ -  $\pm 0,6$ ;
- 30 дБ -  $\pm 0,7$ ;
- 40 дБ -  $\pm 1,1$ ;
- 50 дБ -  $\pm 1,2$ .
- 60 дБ -  $\pm 1,4$
- 70 дБ -  $\pm 1,7$ .

В диапазоне частот от 18,0 до 26,5 ГГц:

- 10 дБ -  $\pm 0,7$ ;
- 20 дБ -  $\pm 0,8$ ;
- 30 дБ -  $\pm 1,0$ ;
- 40 дБ -  $\pm 1,5$ ;
- 50 дБ -  $\pm 1,6$ .
- 60 дБ -  $\pm 1,9$
- 70 дБ -  $\pm 2,3$ .

В противном случае аттенюатор бракуется и отправляется в ремонт.

### 8.3.2 Определение КСВН аттенюатора.

Определение КСВН проводить на частотах 100 кГц, 1; 6; 8; 12,4; 16; 18; 22; 26,5 ГГц, в соответствии со схемой приведенной на рис. 2.

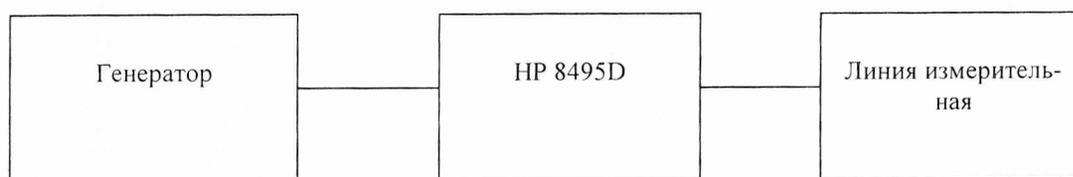


Рис. 2.

Определение КСВН провести в соответствии с ТО на измерительную линию P1-34 и P1-46.

Результаты измерений записать в протокол, результаты должны быть - значений:

- в диапазоне частот от 100 кГц до 6,0 ГГц - 1,25;
- в диапазоне частот от 6,0 до 12,4 ГГц - 1,45;
- в диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц - 1,9.
- в диапазоне частот от 18,0 до 26,5 ГГц - 2,2.

В противном случае аттенюатор бракуется и отправляется в ремонт.

## 9 Оформление результатов поверки

9.1 Положительным результатом поверки считают соответствие полученных технических характеристик аттенюатора характеристикам, приведенным в описании типа на аттенюатор HP 8495D.

9.2 При положительных результатах поверки оформляется Свидетельство о поверке с указанием полученных технических характеристик.

9.3 При отрицательных результатах поверки аттенюатор HP 8495D бракуется и отправляется в ремонт.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

И. Блинов