

**СОГЛАСОВАНО**

**Первый заместитель генерального  
директора – заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»**



**А.Н. Щипунов**

*07* **2022 г.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Аттенюаторы ступенчатые программируемые**

**Методика поверки**

**МП 651-22-054**

**2022 г.**

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на аттенюаторы ступенчатые программируемые (далее – аттенюаторы), изготавливаемые компанией «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», c/o Hana Microelectronics Public Company Limited, Таиланд, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Первичной поверке подлежат аттенюаторы до ввода в эксплуатацию и после ремонта. Периодической поверке подлежат аттенюаторы, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.3 При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых аттенюаторов к Государственному первичному эталону единицы ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц (ГЭТ 193-2011) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383.

1.4 Поверка аттенюаторов может осуществляться только аккредитованным на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации лицом в соответствии с его областью аккредитации.

1.5 При проведении поверки необходимо руководствоваться настоящей методикой и эксплуатационной документацией на аттенюаторы и на используемое при поверке оборудование. Методика поверки реализуется посредством методов прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны проводиться операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции проверки

| Наименование операции                                                                               | Проведение операции при           |                       | Номер пункта методики поверки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                                                                                                     | первичной поверке (после ремонта) | периодической поверке |                               |
| 1 Внешний осмотр                                                                                    | да                                | да                    | 7                             |
| 2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений                                             | да                                | да                    | 8                             |
| 3 Определение метрологических характеристик                                                         |                                   |                       | 9                             |
| 3.1 Определение значений КСВН в диапазоне рабочих частот                                            | да                                | да                    | 9.1                           |
| 3.2 Определение абсолютной погрешности установки ослабления аттенюаторов в диапазоне рабочих частот | да                                | да                    | 9.2                           |

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и аттенюатор бракуется.

2.2 Допускается проведение поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений, которые используются при эксплуатации по соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатирующей организации.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- напряжение питания, В 198 до 242.



#### **4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку**

4.1 Поверка должна осуществляться лицами со средним или высшим техническим образованием, аттестованными в качестве поверителей в области радиотехнических измерений в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже второй.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Аттенюаторы ступенчатые ручные 8490. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ).

4.3 Поверка осуществляется одним специалистом.

#### **5 Метрологические и технические требования к средствам поверки**

5.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки                                                                                                    | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 9.1, 9.2                                               | Анализатор цепей векторный, диапазон частот от 10 МГц до 50,0 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента передачи в диапазоне от 0 до минус 70 дБ $\pm(0,02 - 0,43)$ дБ | Анализатор цепей векторный N5245B      |

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых аттенюаторов с требуемой точностью.

5.3 Применяемые средства поверки должны быть утверждённого типа, исправны и поверены.

#### **6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на аттенюаторы и средства поверки.

6.2 Средства поверки должны быть надёжно заземлены в соответствии с эксплуатационной документацией.

6.3 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

#### **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При проведении внешнего осмотра проверяется:

- отсутствие внешних механических повреждений;
- исправность и чистота коаксиальных разъёмов.

7.2 Результаты поверки считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения; коаксиальные разъёмы исправны и отсутствует их загрязнение.

Аттенюаторы, имеющие дефекты бракуются и направляются в ремонт.

#### **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Перед проведением поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в руководстве по эксплуатации аттенюаторов и применяемых средств поверки.

## 8.2 Опробование

Опробование аттенюатора заключается в проверке возможности подключения к входному и выходному коаксиальным разъёмам и возможности установки ослабления аттенюатора на все точки шкал.

Результаты поверки считать положительными, если аттенюаторы допускают возможность подключения к измерительному оборудованию и обеспечивают возможность установки ослабления на все оцифрованные отметки шкал.

Аттенюаторы, имеющие дефекты бракуются и направляются в ремонт.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1 Определение значений КСВН в диапазоне рабочих частот

Определение значений КСВН в диапазоне рабочих частот провести с помощью анализатора цепей векторного N5245B в соответствии с руководством по его эксплуатации. Анализатор N5245B подготовить к измерению КСВН в диапазоне частот от 0 до 50 ГГц. Входной разъём поверяемого аттенюатора подключить к входу измерительного порта 1 анализатора N5245B. Выходной разъём аттенюатора подключить к входу измерительного порта 2 анализатора N5245B. С помощью маркеров анализатора N5245B определить максимальное значение КСВН входа аттенюатора на частотах (в зависимости от модификации): 30 МГц, 4 ГГц, 8 ГГц, 12,4 ГГц, 18 ГГц, 26,5 ГГц, 34 ГГц, 40 ГГц и 50 ГГц при последовательных установках аттенюаторов на все возможные значения ослабления. Затем все измерения повторить для выхода аттенюатора (измерительного порта 2 анализатора N5247B).

Результаты поверки считать положительными если полученные значения КСВН в частотном диапазоне не превышают значений приведенных в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование<br>характеристики                                    | Значение для модификаций аттенюаторов |       |       |            |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|------------|
|                                                                   | 8494G                                 | 8495G | 8496G | 8494H      |
| Диапазон частот, ГГц                                              | от 0 до 4                             |       |       | от 0 до 18 |
| Максимальное значение<br>КСВН на частотах<br>от 0 до 4 ГГц включ. | 1,5                                   | 1,35  | 1,5   | 1,5        |
| св. 4 до 6 ГГц включ.                                             | -                                     | -     | -     | 1,5        |
| св. 6 до 8 ГГц включ.                                             | -                                     | -     | -     | 1,5        |
| св. 8 до 12,4 ГГц включ.                                          | -                                     | -     | -     | 1,6        |
| св. 12,4 до 18 ГГц включ.                                         | -                                     | -     | -     | 1,9        |
| св. 18 до 26,5 ГГц                                                | -                                     | -     | -     | -          |

Продолжение таблицы 3

| Наименование<br>характеристики                                    | Значение для модификаций аттенюаторов |       |              |       |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|--------------|-------|
|                                                                   | 8495H                                 | 8496H | 8495K        | 8497K |
| Диапазон частот, ГГц                                              | от 0 до 18                            |       | от 0 до 26,5 |       |
| Максимальное значение<br>КСВН на частотах<br>от 0 до 4 ГГц включ. | 1,35                                  | 1,5   | 1,25         | 1,25  |
| св. 4 до 6 ГГц включ.                                             | 1,35                                  | 1,5   | 1,25         | 1,25  |
| св. 6 до 8 ГГц включ.                                             | 1,35                                  | 1,5   | 1,45         | 1,45  |
| св. 8 до 12,4 ГГц включ.                                          | 1,5                                   | 1,6   | 1,45         | 1,45  |
| св. 12,4 до 18 ГГц включ.                                         | 1,7                                   | 1,9   | 1,90         | 1,60  |
| св. 18 до 26,5 ГГц                                                | -                                     | -     | 2,20         | 1,80  |



Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики            | Значение для модификаций аттенюаторов |           |           |           |           |           |
|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                        | 84904K                                | 84906K    | 84907K    | 84904L    | 84906L    | 84907L    |
| Диапазон частот , ГГц                  | от 0 до 40                            |           |           |           |           |           |
| Максимальное значение КСВН на частотах | Опция 004                             | Опция 004 | Опция 004 | Опция 101 | Опция 101 | Опция 101 |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | 1,3                                   | 1,3       | 1,25      | 1,3       | 1,3       | 1,25      |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | 1,7                                   | 1,7       | 1,5       | 1,7       | 1,7       | 1,5       |
| св. 34 до 40 ГГц включ.                | -                                     | -         | -         | 1,8       | 1,8       | 1,7       |
| св. 40 до 50 ГГц                       | -                                     | -         | -         | -         | -         | -         |
|                                        | Опция 104                             | Опция 104 | Опция 104 | Опция 006 | Опция 006 | Опция 006 |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | 1,3                                   | 1,3       | 1,25      | 1,5       | 1,5       | 1,4       |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | 1,7                                   | 1,7       | 1,5       | 1,9       | 1,9       | 1,7       |
| св. 34 до 40 ГГц                       | -                                     | -         | -         | 2,0       | 2,0       | 1,9       |
|                                        |                                       |           |           | Опция 100 | Опция 100 | Опция 100 |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | -                                     | -         | -         | 1,3       | 1,3       | 1,25      |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | -                                     | -         | -         | 1,7       | 1,7       | 1,5       |
| св. 34 до 40 ГГц                       | -                                     | -         | -         | 1,8       | 1,8       | 1,7       |
|                                        |                                       |           |           | Опция 106 | Опция 106 | Опция 106 |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | -                                     | -         | -         | 1,5       | 1,5       | 1,4       |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | -                                     | -         | -         | 1,9       | 1,9       | 1,7       |
| св. 34 до 40 ГГц                       | -                                     | -         | -         | 2,0       | 2,0       | 1,9       |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики            | Значение характеристики для модификаций аттенюаторов |        |        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|--------|
|                                        | 84904M                                               | 84905M | 84908M |
| Диапазон частот , ГГц                  | от 0 до 50                                           |        |        |
| Максимальное значение КСВН на частотах |                                                      |        |        |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | 1,3                                                  | 1,25   | 1,3    |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | 1,7                                                  | 1,5    | 1,7    |
| св. 34 до 40 ГГц включ.                | 1,8                                                  | 1,7    | 1,8    |
| св. 40 до 50 ГГц                       | 3,0                                                  | 2,6    | 3,0    |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | -                                                    | -      | -      |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | -                                                    | -      | -      |
| св. 34 до 40 ГГц                       | -                                                    | -      | -      |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | -                                                    | -      | -      |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | -                                                    | -      | -      |
| св. 34 до 40 ГГц                       | -                                                    | -      | -      |
| от 0 до 12,4 ГГц включ.                | -                                                    | -      | -      |
| св. 12,4 до 34 ГГц включ.              | -                                                    | -      | -      |
| св. 34 до 40 ГГц                       | -                                                    | -      | -      |

## 9.2 Определение абсолютной погрешности установки ослабления аттенюаторов в диапазоне рабочих частот

Поверку провести с помощью анализатора цепей векторного N5247B.

Измерения ослабления проводить на частотах (в зависимости от модификации): 30 МГц, 4 ГГц, 8 ГГц, 12,4 ГГц, 18 ГГц, 26,5 ГГц, 34 ГГц, 40 ГГц и 50 ГГц.

При использовании анализатора N5247B для измерения ослабления необходимо провести следующие операции:

- входной разъём поверяемого аттенюатора подключить к входу измерительного порта 1 анализатора N5247B, выходной разъём поверяемого аттенюатора подключить к входу измерительного порта 2 анализатора N5247B;
- на поверяемом аттенюаторе установить номинальное ослабление 0 дБ;
- провести обнуление показаний канала измерения коэффициента передачи;
- последовательно устанавливая поверяемый аттенюатор на оцифрованные отметки шкалы, с помощью маркеров анализатора N5247B определить действительное ослабление аттенюаторов на частотах (в зависимости от модификации): 30 МГц, 4 ГГц, 8 ГГц, 12,4 ГГц, 18 ГГц, 26,5 ГГц, 34 ГГц, 40 ГГц и 50 ГГц.

Рассчитать погрешность ослабления по формуле (1):

$$\Delta_{\text{ос}} = A_{\text{изм}} - A_{\text{уст}} \quad (1)$$

где  $A_{\text{изм}}$  – измеренное значение ослабления в [дБ],

$A_{\text{уст}}$  – установленное на аттенюаторе значение ослабления.

Для ослаблений от 80 до 110 дБ погрешность установки ослабления рассчитать по формулам (2) – (5):

$$\Delta_{\text{ос80}} = (A_{\text{изм70}} - A_{\text{изм20}} - A_{\text{изм10}} + A_{\text{изм40}}) - 80 \text{ дБ} \quad (2)$$

$$\Delta_{\text{ос90}} = \delta_{\text{ос80}} + (A_{\text{изм10}} - 10 \text{ дБ}) \quad (3)$$

$$\Delta_{\text{ос100}} = \delta_{\text{ос80}} + (A_{\text{изм20}} - 20 \text{ дБ}) \quad (4)$$

$$\Delta_{\text{ос110}} = \delta_{\text{ос80}} + (A_{\text{изм10}} + A_{\text{изм20}}) - 30 \text{ дБ} \quad (5)$$

Абсолютную погрешность установки ослабления аттенюаторов в диапазоне рабочих частот рассчитать по формулам (1) – (5).

Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки ослабления находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

| Установленное значение ослабления для моделей аттенюаторов, дБ |                            | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций аттенюаторов на частотах, дБ |                         |                   |               |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------|
|                                                                |                            | 8494G                                                                                                                                              | 8494H                   |                   | 8495G         |
| 8494G, 8494H                                                   | 8495G, 8495H, 8496G, 8496H | от 0 до 4 ГГц                                                                                                                                      | от 0 до 12,4 ГГц включ. | св.12,4 до 18 ГГц | от 0 до 4 ГГц |
| 1                                                              | 10                         | ±0,2                                                                                                                                               | ±0,3                    | ±0,7              | ±0,2          |
| 2                                                              | 20                         | ±0,2                                                                                                                                               | ±0,3                    | ±0,7              | ±0,4          |
| 3                                                              | 30                         | ±0,3                                                                                                                                               | ±0,4                    | ±0,7              | ±0,5          |
| 4                                                              | 40                         | ±0,3                                                                                                                                               | ±0,4                    | ±0,7              | ±0,7          |
| 5                                                              | 50                         | ±0,3                                                                                                                                               | ±0,5                    | ±0,7              | ±0,8          |
| 6                                                              | 60                         | ±0,3                                                                                                                                               | ±0,5                    | ±0,8              | ±1,0          |
| 7                                                              | 70                         | ±0,4                                                                                                                                               | ±0,6                    | ±0,8              | ±1,2          |
| 8                                                              | 80                         | ±0,4                                                                                                                                               | ±0,6                    | ±0,8              | -             |
| 9                                                              | 90                         | ±0,4                                                                                                                                               | ±0,6                    | ±0,8              | -             |
| 10                                                             | 100                        | ±0,4                                                                                                                                               | ±0,6                    | ±0,9              | -             |
| 11                                                             | 110                        | ±0,5                                                                                                                                               | ±0,7                    | ±0,9              | -             |



Продолжение таблицы 4

| Установленное значение ослабления для моделей аттенюаторов, дБ |                            | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций аттенюаторов на частотах, дБ |                   |               |                            |                    |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|----------------------------|--------------------|
|                                                                |                            | 8495Н                                                                                                                                              |                   | 8496G         | 8496Н                      |                    |
| 8494G, 8494Н                                                   | 8495G, 8495Н, 8496G, 8496Н | от 0 до 12,4 ГГц<br>включ.                                                                                                                         | св.12,4 до 18 ГГц | от 0 до 4 ГГц | от 0 до 12,4 ГГц<br>включ. | св. 12,4 до 18 ГГц |
| 1                                                              | 10                         | ±0,5                                                                                                                                               | ±0,6              | ±0,2          | ±0,5                       | ±0,6               |
| 2                                                              | 20                         | ±0,7                                                                                                                                               | ±0,8              | ±0,4          | ±0,7                       | ±0,8               |
| 3                                                              | 30                         | ±0,9                                                                                                                                               | ±1,2              | ±0,5          | ±0,9                       | ±1,2               |
| 4                                                              | 40                         | ±1,2                                                                                                                                               | ±1,6              | ±0,7          | ±1,2                       | ±1,6               |
| 5                                                              | 50                         | ±1,5                                                                                                                                               | ±2,0              | ±0,8          | ±1,5                       | ±2,0               |
| 6                                                              | 60                         | ±1,8                                                                                                                                               | ±2,4              | ±1,0          | ±1,8                       | ±2,4               |
| 7                                                              | 70                         | ±2,1                                                                                                                                               | ±2,8              | ±1,2          | ±2,1                       | ±2,8               |
| 8                                                              | 80                         | -                                                                                                                                                  | -                 | ±1,3          | ±2,4                       | ±3,2               |
| 9                                                              | 90                         | -                                                                                                                                                  | -                 | ±1,5          | ±2,7                       | ±3,6               |
|                                                                | 100                        | -                                                                                                                                                  | -                 | ±1,6          | ±3,0                       | ±4,0               |
|                                                                | 110                        | -                                                                                                                                                  | -                 | ±1,8          | ±3,3                       | ±4,4               |

Продолжение таблицы 4

| Установленное значение ослабления, дБ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций на частотах, дБ |                             |                              |                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
|                                       | 8495K                                                                                                                                 |                             |                              |                    |
|                                       | от 0 до 6 ГГц<br>включ.                                                                                                               | св. 6 до 12,4 ГГц<br>включ. | св. 12,4 до 18 ГГц<br>включ. | св. 18 до 26,5 ГГц |
| 10                                    | ±0,3                                                                                                                                  | ±0,4                        | ±0,5                         | ±0,7               |
| 20                                    | ±0,5                                                                                                                                  | ±0,5                        | ±0,6                         | ±0,8               |
| 30                                    | ±0,6                                                                                                                                  | ±0,7                        | ±0,8                         | ±1,0               |
| 40                                    | ±0,7                                                                                                                                  | ±0,9                        | ±1,1                         | ±1,5               |
| 50                                    | ±0,8                                                                                                                                  | ±1,0                        | ±1,2                         | ±1,6               |
| 60                                    | ±1,0                                                                                                                                  | ±1,3                        | ±1,4                         | ±1,9               |
| 70                                    | ±1,1                                                                                                                                  | ±1,5                        | ±1,7                         | ±2,3               |
| 80                                    | -                                                                                                                                     | -                           | -                            | -                  |
| 90                                    | -                                                                                                                                     | -                           | -                            | -                  |

Продолжение таблицы 4

| Установленное значение ослабления, дБ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций аттенюаторов на частотах, дБ |                             |                              |                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|
|                                       | 8497K                                                                                                                                              |                             |                              |                    |
|                                       | от 0 до 6 ГГц<br>включ.                                                                                                                            | св. 6 до 12,4 ГГц<br>включ. | св. 12,4 до 18 ГГц<br>включ. | св. 18 до 26,5 ГГц |
| 10                                    | ±0,3                                                                                                                                               | ±0,4                        | ±0,5                         | ±0,7               |
| 20                                    | ±0,5                                                                                                                                               | ±0,5                        | ±0,6                         | ±0,8               |
| 30                                    | ±0,6                                                                                                                                               | ±0,7                        | ±0,8                         | ±1,0               |
| 40                                    | ±0,7                                                                                                                                               | ±0,9                        | ±1,1                         | ±1,5               |
| 50                                    | ±0,8                                                                                                                                               | ±1,0                        | ±1,2                         | ±1,6               |
| 60                                    | ±1,0                                                                                                                                               | ±1,3                        | ±1,4                         | ±1,9               |
| 70                                    | ±1,1                                                                                                                                               | ±1,5                        | ±1,7                         | ±2,3               |
| 80                                    | ±1,1                                                                                                                                               | ±1,6                        | ±1,8                         | ±2,5               |
| 90                                    | ±1,2                                                                                                                                               | ±1,7                        | ±2,1                         | ±2,8               |

Продолжение таблицы 4

| Установленное значение ослабления для моделей аттенуаторов, дБ |                        | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций аттенуаторов на частотах, дБ |                  |                       |                           |                    |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------|
| 84908М                                                         | 84904К, 84904Л, 84904М | 84908М                                                                                                                                             |                  | 84904К, 84904Л        |                           |                    |
|                                                                |                        | от 0 до 40 ГГц включ.                                                                                                                              | св. 40 до 50 ГГц | от 0 до 18 ГГц включ. | св. 18 до 26,5 ГГц включ. | св. 26,5 до 40 ГГц |
| 5                                                              | 1                      | ±0,5                                                                                                                                               | ±0,7             | ±0,35                 | ±0,40                     | ±0,60              |
| 10                                                             | 2                      | ±0,5                                                                                                                                               | ±0,7             | ±0,45                 | ±0,50                     | ±0,60              |
| 15                                                             | 3                      | ±0,6                                                                                                                                               | ±0,8             | ±0,55                 | ±0,70                     | ±0,80              |
| 20                                                             | 4                      | ±0,6                                                                                                                                               | ±0,8             | ±0,55                 | ±0,70                     | ±0,80              |
| 25                                                             | 5                      | ±0,7                                                                                                                                               | ±1,0             | ±0,55                 | ±0,70                     | ±0,80              |
| 30                                                             | 6                      | ±0,7                                                                                                                                               | ±1,0             | ±0,55                 | ±0,70                     | ±0,90              |
| 35                                                             | 7                      | ±1,0                                                                                                                                               | ±1,3             | ±0,60                 | ±0,80                     | ±1,10              |
| 40                                                             | 8                      | ±1,0                                                                                                                                               | ±1,3             | ±0,60                 | ±0,80                     | ±1,10              |
| 45                                                             | 9                      | ±1,2                                                                                                                                               | ±1,5             | ±0,65                 | ±0,85                     | ±1,20              |
| 50                                                             | 10                     | ±1,2                                                                                                                                               | ±1,5             | ±0,70                 | ±0,90                     | ±1,30              |
| 55                                                             | 11                     | ±1,6                                                                                                                                               | ±1,8             | ±0,80                 | ±1,10                     | ±1,50              |
| 60                                                             | -                      | ±1,6                                                                                                                                               | ±1,8             | -                     | -                         | -                  |
| 65                                                             | -                      | ±1,8                                                                                                                                               | ±2,0             | -                     | -                         | -                  |

Продолжение таблицы 4

| Установленное значение ослабления для моделей аттенуаторов, дБ |                        | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций аттенуаторов на частотах, дБ |                           |                           |                  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|
| 84908М                                                         | 84904К, 84904Л, 84904М | 84904М                                                                                                                                             |                           |                           |                  |
|                                                                |                        | от 0 до 18 ГГц включ.                                                                                                                              | св. 18 до 26,5 ГГц включ. | св. 26,5 до 40 ГГц включ. | св. 40 до 50 ГГц |
| 5                                                              | 1                      | ±0,35                                                                                                                                              | ±0,40                     | ±0,60                     | ±0,60            |
| 10                                                             | 2                      | ±0,45                                                                                                                                              | ±0,50                     | ±0,60                     | ±0,70            |
| 15                                                             | 3                      | ±0,55                                                                                                                                              | ±0,70                     | ±0,80                     | ±0,80            |
| 20                                                             | 4                      | ±0,55                                                                                                                                              | ±0,70                     | ±0,80                     | ±0,80            |
| 25                                                             | 5                      | ±0,55                                                                                                                                              | ±0,70                     | ±0,80                     | ±0,80            |
| 30                                                             | 6                      | ±0,55                                                                                                                                              | ±0,70                     | ±0,90                     | ±0,90            |
| 35                                                             | 7                      | ±0,60                                                                                                                                              | ±0,80                     | ±1,10                     | ±1,10            |
| 40                                                             | 8                      | ±0,60                                                                                                                                              | ±0,80                     | ±1,10                     | ±1,10            |
| 45                                                             | 9                      | ±0,65                                                                                                                                              | ±0,85                     | ±1,20                     | ±1,20            |
| 50                                                             | 10                     | ±0,70                                                                                                                                              | ±0,90                     | ±1,30                     | ±1,30            |
| 55                                                             | 11                     | ±0,80                                                                                                                                              | ±1,10                     | ±1,50                     | ±1,50            |
| 60                                                             | -                      | -                                                                                                                                                  | -                         | -                         | -                |
| 65                                                             | -                      | -                                                                                                                                                  | -                         | -                         | -                |



Продолжение таблицы 4

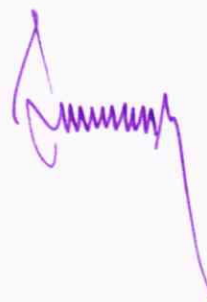
| Установленное значение ослабления, дБ | Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления (относительно опорного значения 0 дБ) для модификаций аттенюаторов на частотах, дБ |                       |                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
|                                       | 84907К, 84907Л,<br>84906К, 84906Л                                                                                                                  | 84905М                |                  |
|                                       |                                                                                                                                                    | от 0 до 40 ГГц включ. | св. 40 до 50 ГГц |
| 10                                    | $\pm 0,5$                                                                                                                                          | $\pm 0,5$             | $\pm 0,7$        |
| 20                                    | $\pm 0,6$                                                                                                                                          | $\pm 0,6$             | $\pm 0,8$        |
| 30                                    | $\pm 0,7$                                                                                                                                          | $\pm 0,7$             | $\pm 1,0$        |
| 40                                    | $\pm 1,0$                                                                                                                                          | $\pm 1,0$             | $\pm 1,3$        |
| 50                                    | $\pm 1,2$                                                                                                                                          | $\pm 1,2$             | $\pm 1,5$        |
| 60                                    | $\pm 1,6$                                                                                                                                          | $\pm 1,6$             | $\pm 1,8$        |
| 70                                    | $\pm 1,8$                                                                                                                                          | -                     | -                |
| 80                                    | $\pm 2,7$                                                                                                                                          | -                     | -                |
| 90                                    | $\pm 2,9$                                                                                                                                          | -                     | -                |

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки аттенюаторов подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца аттенюаторов или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) в паспорт аттенюаторов вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

10.2 Результаты поверки оформить по установленной форме.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский