

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Т.Ф. Мамлеев

06 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Эквиваленты сети HV-AN 150
фирмы «АМЕТЕК CTS Europe GmbH», Германия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи,
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на эквиваленты сети HV-AN 150 (далее – эквиваленты сети), изготавливаемые фирмой «АМТЕК CTS Europe GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной (ввозе импорта, после ремонта) и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Сокращенная поверка эквивалентов сети в ограниченных диапазонах значений рабочих частот не возможна.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Опробование	6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение коэффициента калибровки	6.3.1	+	+
3.1 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки	6.3.2	-	+
3.3 Определение диапазона рабочих частот	6.3.3	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки используют эталоны и средства измерений, указанные в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение МХ с требуемой погрешностью.

2.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия на время проведения поверки или оттиск поверительного клейма на приборах или в документации.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2.1, 6.3.1	Генератор сигналов Г4-219 (рег. № 32580-12), диапазон частот от 1 Гц до 100 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm (5 \cdot 10^{-7} \cdot f_n)$ Гц
6.3.1	Генератор сигналов СВЧ R&S SMR40 (рег. № 35617-07), диапазон частот от 10 МГц до 40 ГГц, выходная мощность до 0,1 Вт, относительная

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	нестабильность частоты не более 10^{-6} , пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходной мощности ± 1 дБ
6.2.1, 6.3.1	Приемник измерительный R&S ESU8 (рег. № 41971-09), диапазон рабочих частот от 20 Гц до 8 ГГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного синусоидального сигнала $\pm 0,5$ дБ
<i>Вспомогательные средства поверки</i>	
6.3.1	Нагрузка согласованная 50 Ом -1 шт.
6.3.1	Аттенюатор резистивный фиксированный 10 дБ - 2 шт.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднее техническое образование и практический опыт в области радиотехнических измерений, и аттестованные на право проведения поверки.

3.2 Поверитель должен изучить эксплуатационные документы на поверяемые эквиваленты сети и используемые средства поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в технической документации приемника, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %..... до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст.от 630 до 795;
- напряжение питания, В..... 220 ± 22 ;
- частота, Гц 50 ± 1 .

5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции для подготовки эквивалента сети к измерениям, оговоренные в технической документации;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев средств измерений для установления их рабочего режима.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие эквивалента сети требованиям технической документации. При внешнем осмотре убедиться в:

- отсутствии механических повреждений;

- чистоте разъемов;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- целостности лакокрасочных покрытий и четкости маркировки.

Проверить комплектность эквивалента сети в соответствии с технической документацией.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если эквиваленты сети удовлетворяют вышеперечисленным требованиям, комплектность эквивалентов сети полная. В противном случае эквиваленты сети дальнейшей проверке не подвергается, бракуется.

6.2 Опробование

6.2.1 Подготовить эквивалент сети в соответствии с РЭ.

ВНИМАНИЕ! ИЗМЕРЕНИЯ ПРОВОДЯТСЯ БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ!

6.2.2 Установить переключку на передней панели в положение J5, а на задней панели в положение J4, J3. К входу эквивалента сети «EuT» посредством радиочастотного коаксиального кабеля подключить генератор Г4-219. К выходу « \ominus » эквивалента сети подключить приемник измерительный R&S ESU8.

Настройки приемника измерительного R&S ESU8 установить следующими: частота настройки – 100 кГц, ширина полосы обзора 10 кГц, ширина полосы пропускания – «auto», ширина полосы пропускания видеофильтра – «auto».

6.2.3 С выхода генератора Г4-219 на вход эквивалента сети «EuT» подать сигнал частотой 100 кГц и уровнем 100 мВ. На экране приемника измерительного R&S ESU8 наблюдать отклик эквивалента сети на входной сигнал.

6.2.4 Результаты опробования считать положительными, если при подаче на вход эквивалента сети гармонического колебания напряжения наблюдается отклик эквивалента сети на это воздействие.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение коэффициента калибровки, абсолютной погрешности коэффициента калибровки

Определение коэффициента калибровки осуществить при помощи генератора сигналов Г4-219, генератора сигналов СВЧ R&S SMR40, приемника измерительного R&S ESU8.

6.3.1.1 Собрать схему измерений, представленную на рисунке 1.

Выход генератора Г4-219 через тройник посредством радиочастотного коаксиального кабеля подключить к входу приемника измерительного R&S ESU8 и к разъему «EuT» эквивалента сети (на частотах свыше 10 МГц использовать генератор SMR40). Установить переключки на передней панели в положение J6.



Рисунок 1 - Схема калибровки выходного уровня генератора сигналов

6.3.1.2 Установить уровень выходного сигнала генератора равным 300 мВ.

6.3.1.3 Провести измерения на частотах 10, 30, 50, 100, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 30, 50, 100, 108, 200, 300 и 400 МГц, фиксируя уровень U_{RCVR} (дБмкВ) с приемника.

6.3.1.4 Собрать схему измерений, представленную на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема измерений выходного уровня эквивалента сети

Выход генератора Г4-219 посредством радиочастотного кабеля с подключить к входу «EuT» эквивалента сети (на частотах свыше 10 МГц использовать генератор SMR40). Выход «⊕» эквивалента сети подключить к входу приемника измерительного R&S ESU8.

6.3.1.5 Установить уровень выходного сигнала генератора равным 300 мВ.

6.3.1.6 Провести измерения на частотах 10, 30, 50, 100, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 30, 50, 100, 108, 200, 300 и 400 МГц, фиксируя уровень U_{LISN} (дБмкВ) с приемника.

6.3.1.7 Для каждой частоты выполнить оценку коэффициента калибровки эквивалента сети (в логарифмических единицах):

$$K = U_{RCVR} - U_{LISN},$$

где K – коэффициент калибровки, дБ.

Полученные значения занести в протокол измерений.

6.3.1.8 Результаты поверки считать положительными, если значения коэффициента калибровки эквивалента сети не превышают 12,0 дБ в диапазоне частот от 10 до 100 кГц включ., не превышают 6,0 дБ в диапазоне частот от 100 кГц до 108 МГц включ., не превышают 15,0 дБ в диапазоне частот от 108 до 400 МГц включ.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки

Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки эквивалента сети проводится при периодической поверке, используя данные о коэффициенте калибровки из свидетельства о первичной поверке.

6.3.2.1 Рассчитать погрешность коэффициента калибровки:

$$\Delta K = K_0 - K,$$

где K – значение коэффициента калибровки, полученное при периодической поверке, дБ;
 K_0 – значение коэффициента калибровки, полученное первичной при поверке, дБ.

6.3.2.2 Результаты поверки считать положительными, а погрешность коэффициента калибровки находится в пределах $\pm 2,0$ дБ.

6.3.3 Определение диапазона рабочих частот

6.3.3.1 Определение диапазона рабочих частот осуществлять по результатам определения коэффициентов калибровки. При этом значения коэффициента калибровки эквивалентов сети не превышают 12,0 дБ в диапазоне частот от 10 до 100 кГц включ., не превышают 6,0 дБ в диапазоне частот от 100 кГц до 108 МГц включ., не превышают 15,0 дБ в диапазоне частот от 108 до 400 МГц включ.

6.3.3.2 Результаты поверки считать положительными, если нижняя граница диапазона рабочих частот эквивалента сети составляет не более 10 кГц, верхняя – не менее 400 МГц.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Сведения о результатах поверки эквивалента сети в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

7.2 При положительных результатах поверки наносится знак поверки на корпус эквивалента сети в виде наклейки и (или) в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

7.3 При отрицательных результатах поверки эквивалент сети бракуется. На забракованный эквивалент сети выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин бракования.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

К.С. Черняев

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

А.С. Терехов