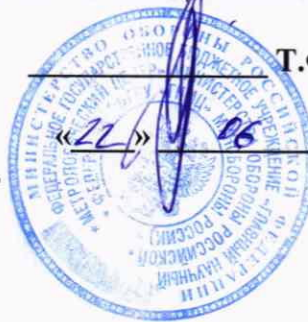


УТВЕРЖДАЮ

**Врид начальника
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России**

Т.Ф. Мамлеев

М.П.



2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Эквиваленты сети РММ L

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**г. Мытищи,
2020 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на эквиваленты сети PMM L (далее – эквиваленты сети), изготавливаемые фирмой «Narda Safety Test Solutions S.r.l.», Италия, и устанавливает методы и средства их первичной (ввозе импорта, после ремонта) и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

Сокращенная поверка эквивалента 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	+	+
3.2 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
6.3.1	Генератор сигналов Г4-219 (рег. № 32580-12): диапазон частот от 1 Гц до 100 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm (5 \cdot 10^{-7} \cdot f_H)$ Гц
6.3.1	Генератор сигналов СВЧ R&S SMR40 (рег. № 35617-07): диапазон частот от

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
6.3.1	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	Аттенуатор 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 наверяемые 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, %..... от 30 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 эксплуатационной 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 К входу эквивалента сети «EuT» посредством радиочастотного коаксиального кабеля подключить генератор сигналов Г4-219. К выходу «TO TEST RECEIVER» эквивалента сети подключить приемник измерительный R&S ESU8.

Настройки приемника измерительного R&S ESU8 установить следующими: частота настройки – 1 МГц, ширина полосы обзора 10 кГц, ширина полосы пропускания – «auto», ширина полосы пропускания видеополосы – «auto».

6.2.3 С выхода генератора Г4-219 на вход эквивалента сети «EuT» подать сигнал частотой 1 МГц и уровнем 300 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

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

7.3.1.1 Собрать схему измерений, представленную на рисунке 1.

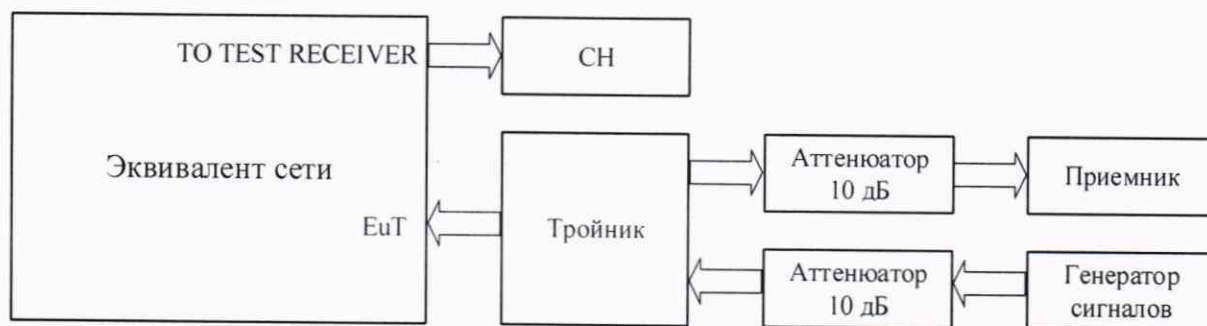


Рисунок 1 - Схема калибровки выходного уровня генератора сигналов

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

6.3.1.2 Установить уровень выходного сигнала генератора равным 300 мВ.

6.3.1.3 Провести измерения на частотах:

- для эквивалента сети L1-150M 100, 150, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 30, 50, 108, 120, 140, 160, 180 и 200 МГц, фиксируя уровень U_{RCVR} (дБмкВ) с приемника;

- для эквивалента сети L1-150M1 10, 100, 150, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 30, 50, 108, 120, 160, 200, 300 и 400 МГц, фиксируя уровень U_{RCVR} (дБмкВ) с приемника;
- для эквивалентов сети L2-16В, L3-32, L3-100, L3-64, L3-64/690 9, 15, 30, 50, 100, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 20 и 30 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).

6.3.1.5 Выход «TO TEST RECEIVER» эквивалента сети подключить к входу приемника измерительного R&S ESU8.

6.3.1.6 Установить уровень выходного сигнала генератора равным 300 мВ.

6.3.1.7 Провести измерения на частотах:

- для эквивалента сети L1-150M 100, 150, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 30, 50, 108, 120, 140, 160, 180 и 200 МГц, фиксируя уровень U_{LISN} (дБмкВ) с приемника;
- для эквивалента сети L1-150M1 10, 100, 150, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 30, 50, 108, 120, 160, 200, 300 и 400 МГц, фиксируя уровень U_{LISN} (дБмкВ) с приемника;
- для эквивалентов сети L2-16В, L3-32, L3-100, L3-64, L3-64/690 9, 15, 30, 50, 100, 300, 500, 1000 кГц; 3, 5, 10, 20 и 30 МГц, фиксируя уровень U_{LISN} (дБмкВ) с приемника.

6.3.1.8 Для каждой частоты вычислить коэффициент калибровки эквивалента сети (в логарифмических единицах):

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

где K – коэффициент калибровки, дБ.

Полученные значения занести в протокол измерений.

6.3.1.9 Аналогичные измерения и расчеты поочередно провести для всех линий эквивалентов сети L3-32, L3-100, L3-64, L3-64/690 (одно - и трехфазные цепи – N, L1 и N, L1, L2, L3, соответственно).

6.3.1.10 Результаты поверки считать положительными, если значения коэффициента калибровки для эквивалентов сети L1-150M1, L1-150M1 в диапазоне частот до 30 МГц включ. не превышают 3 дБ, в диапазоне частот свыше 30 МГц не превышают 10 дБ; для эквивалентов сети L2-16В, L3-32, L3-100, L3-64, L3-64/690 не превышают 3 дБ.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки

Определение абсолютной погрешности коэффициента калибровки осуществляется по результатам полученных коэффициентов калибровки при периодической и первичной поверках для эквивалентов сети L1-150M1, L1-150M1, L2-16В, L3-32, L3-100, L3-64 и L3-64/690 в диапазоне рабочих частот.

6.3.2.1 Вычислить абсолютную погрешность коэффициент калибровки:

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

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

K_0 – значение коэффициента калибровки, полученное при первичной поверке, дБ.

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

6.3.3 Определение диапазона рабочих частот

6.3.2.1 Определение диапазона рабочих частот осуществить по результатам определения коэффициентов калибровки. При этом значения коэффициента калибровки эквивалентов сети не превышают 3 дБ для эквивалентов сети L1-150M1, L1-150M в диапазоне частот до 30 МГц включ., значения коэффициента калибровки не превышают 10 дБ для эквивалентов сети L1-150M1, L1-150M в диапазоне частот свыше 30 МГц, значения коэффициента калибровки эквивалентов сети не превышают 3 дБ для эквивалентов сети L2-16B, L3-32, L3-100, L3-64, L3-64/690 в диапазоне частот от 0,009 до 30 МГц.

6.3.2.2 Результаты поверки считать положительными, если нижняя граница диапазона рабочих частот эквивалента сети L1-150M не более 0,1 МГц, верхняя – не менее 200 МГц, для эквивалента сети L1-150M1 нижняя граница диапазона рабочих частот не более 0,01 МГц, верхняя – не менее 400 МГц, а для эквивалентов сети L2-16B, L3-32, L3-100, L3-64, L3-64/690 нижняя граница не более 0,009 МГц, верхняя – не менее 30 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 забракования.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



К.С. Черняев



А.С. Терехов