ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РФ

0 016351

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

ВНИИФТРИ

ОКПО: 02567567 ОГРН: 1035008854341 ИНН/КПП: 5044000102/504401001

П/О МЕНДЕЛЕЕВО, СОЛНЕЧНОГОРСКИЙ Р-Н, МОСКОВСКАЯ ОБЛ., 141570
ТЕЛ.: (495) 526-63-63; ФАКС: (495) 944-52-68; E-MAIL: OFFICE@VNIIFTRI.RU

30.08.2013 № 130-К/7863

На _____ от _____

По списку рассылки

Уважаемые коллеги!

Высылаем первую редакцию проекта государственной поверочной схемы «Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц».

Приложение: Проект ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц» - 7 л.

С уважением,

Первый заместитель генерального директора – заместитель по научной работе А.Н. Щипунов

Исп. Пругло В.И.
Тел: 8 (495) 526-63-60

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «__» _____ 2019 г. № _____

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОСЛАБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ ОТ 0 ДО 178 ГГЦ

1 Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178,4 ГГц (приложение А) и устанавливает порядок передачи размера единицы ослабления электромагнитных колебаний – безразмерной величины, выражаемой в децибелах (дБ)[1)], от государственного первичного эталона с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений.

2 Нормативная документация

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.381 – 2009. ГСИ. Эталоны. Способы выражения погрешностей.

ГОСТ 24204 – 80. Единица децибел для измерений уровней, затуханий и усилений в технике проводной связи.

3 Государственный первичный эталон

3.1 В качестве государственного первичного эталона ослабления электромагнитных колебаний используют государственный эталон ГЭТ 193-2011, в состав которого входит комплекс средств измерений:

- прецизионные средства измерений (далее – СИ) напряжения постоянного тока;
- прецизионные СИ напряжения переменного тока;
- комплект высокочастотных генераторов;
- комплект эталонных компараторов ослабления электромагнитных колебаний;
- индуктивный делитель напряжения электромагнитных колебаний;

[1)] в соответствии с ГОСТ 24204 – 80

- набор эталонных мер ослабления;

- наборы аттенюаторов и переходов для коаксиальных и волноводных трактов;

- управляющие ПЭВМ.

Воспроизведение единицы ослабления на государственном первичном эталоне осуществляется с помощью исходного эталонного индуктивного делителя напряжения электромагнитных колебаний на фиксированной частоте 1 кГц. В рабочем диапазоне частот воспроизведение единицы ослабления производится с помощью десяти эталонных компараторов и установок путем непосредственного сравнения ослабления исходного эталонного индуктивного делителя напряжения с ослаблением эталонных мер на низких частотах и с использованием метода последовательного замещения ослабления эталонных мер на высоких частотах ослаблением эталонной меры на низкой промежуточной частоте.

3.2 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы ослабления электромагнитных колебаний в динамическом диапазоне от 0 до 120 дБ, в диапазоне частот от 0 до 178,4 ГГц.

Метрологические характеристики эталона приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики эталона

Диапазон частот	D, дБ	S_0, дБ	Θ_0, дБ
Постоянный ток	от 0 до 120	$2 \cdot 10^{-5} \cdot (1+2{,}1 \cdot D)$	$7 \cdot 10^{-5} \cdot (1+D)$
0,02 - 200 кГц	от 0 до 120	$4 \cdot 10^{-5} \cdot (1+10{,}4 \cdot D)$	$7 \cdot 10^{-5} \cdot (1+9{,}5D)$
0,1 - 100 МГц	от 0 до 120	$5 \cdot 10^{-4} \cdot (1+8{,}3 \cdot D)$	$7 \cdot 10^{-4} \cdot (1+6 \cdot D)$
0,1 - 25,86 ГГц	от 0 до 100	$3 \cdot 10^{-3} \cdot (1+0{,}17 \cdot D)$	$5 \cdot 10^{-3} \cdot (1+0{,}16 \cdot D)$
25,86 - 78,33 ГГц	от 0 до 100	$3 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}03 \cdot D)$	$5 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}02 \cdot D)$
78,33 – 178,4 ГГц	от 0 до 60	$5 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}05 \cdot D)$	$5 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}07 \cdot D)$

Оценка неопределенности результатов измерений приведена в таблице 2. Расширенная неопределенность указана для коэффициента охвата K=2.

Таблица 2. Неопределенность результатов измерений

Диапазон частот	D, дБ	u_a, дБ	$u_в$, дБ	u_c, дБ	U, дБ
Постоянный ток	от 0 до 120	$2 \cdot 10^{-5} \cdot (1+2{,}1 \cdot D)$	$4 \cdot 10^{-5} \cdot (1+D)$	$4{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot (1 +1{,}26 \cdot D)$	$9 \cdot 10^{-5} \cdot (1 +1{,}26 \cdot D)$
0,02 - 200 кГц	от 0 до 120	$4 \cdot 10^{-5} \cdot (1+10{,}4 \cdot D)$	$4 \cdot 10^{-5} \cdot (1+9{,}5 \cdot D)$	$5{,}7 \cdot 10^{-5} \cdot (1 +10 \cdot D)$	$1{,}1 \cdot 10^{-4} \cdot (1 +10 \cdot D)$
0,1 - 100 МГц	от 0 до 120	$5 \cdot 10^{-4} \cdot (1+8{,}3 \cdot D)$	$4 \cdot 10^{-4} \cdot (1+6 \cdot D)$	$6{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot (1 +7{,}5 \cdot D)$	$1{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot (1 +7{,}5 \cdot D)$
0,1 - 25,86 ГГц	от 0 до 100	$3 \cdot 10^{-3} \cdot (1+0{,}16 \cdot D)$	$2{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot (1+0{,}16 \cdot D)$	$4{,}2 \cdot 10^{-3} \cdot (1 +0{,}16 \cdot D)$	$8{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot (1 +0{,}16 \cdot D)$
25,86 - 78,33 ГГц	от 0 до 100	$3 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}03 \cdot D)$	$2{,}9 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}02 \cdot D)$	$4{,}2 \cdot 10^{-2} \cdot (1 +0{,}03 \cdot D)$	$8{,}3 \cdot 10^{-2} \cdot (1 +0{,}03 \cdot D)$
78,33 – 178,4 ГГц	от 0 до 60	$5 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}05 \cdot D)$	$2{,}9 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}07 \cdot D)$	$5{,}8 \cdot 10^{-2} \cdot (1+0{,}05 \cdot D)$	$1{,}2 \cdot 10^{-1} \cdot (1+0{,}05 \cdot D)$

3.3 Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы ослабления электромагнитных колебаний:

- вторичным эталонам непосредственным сравнением с СКО, S_ε, в диапазоне от 0,0002 до 0,03 дБ (стандартной неопределенностью типа А, u_A, в диапазоне от 0,0002 до 0,03 дБ);

- рабочим эталонам методом прямых измерений с СКО, S_ε, в диапазоне от 0,0005 до 0,2 дБ (стандартной неопределенностью типа А, u_A, в диапазоне от 0,0005 до 0,2 дБ);

- рабочим средствам измерений повышенной точности методом прямых измерений с СКО, S_ε, в диапазоне от 0,001 до 0,6 дБ (стандартной неопределенностью типа А, u_A, в диапазоне от 0,001 до 0,6 дБ).

4 Вторичные эталоны

4.1 В качестве вторичных эталонов применяют измерительные комплексы, обеспечивающие воспроизведение единицы ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне от 0 до 120 дБ в диапазоне частот от 0 до 178,4 ГГц с погрешностью S_Σ (суммарной стандартной неопределенностью u_c) не более $8 \cdot 10^{-4}$ - $4 \cdot 10^{-1}$ дБ при 10 независимых наблюдениях.

4.2 Вторичные эталоны применяют для передачи единицы ослабления электромагнитных колебаний методом прямых измерений рабочим эталонам. СКО методов передачи размера единицы ослабления S_ε составляет не более 0,0005 - 0,2 дБ.

5 Рабочие эталоны

5.1 В качестве рабочих эталонов применяют аттенюаторы измерительные (Д1-13, Д1-13А, Д2-13, Д2-14, Д2-2, Д2-24, Д3-31, Д3-32А, Д3-33А, Д3-34А, Д5-21, Д5-22 и др.) и установки для поверки аттенюаторов (ДК1-12, Д1-14, ДК1-16, Д1-17, Д1-18, ДК1-19, ДК1-21, ЭО-01 и др.).

5.2 Пределы допускаемых доверительных погрешностей рабочих эталонов δ при доверительной вероятности 0,95 за межповерочный интервал не должны превышать 0,002 – 2,2 дБ.

5.3 Рабочие эталоны применяют для поверки рабочих средств измерений методом прямых измерений.

5.4 Соотношение пределов допускаемых погрешностей рабочих эталонов и поверяемых по ним рабочих средств измерений должно быть не более $^1/_3$.

6 Рабочие средства измерений

6.1 В качестве рабочих средств измерений применяют аттенюаторы фиксированные подгруппы Д2-, а также аттенюаторы, входящие в состав или встроенные в различные радиоизмерительные приборы (РИП): измерители модулей коэффициента передачи и отражения (типа Р2-), измерители комплексных коэффициентов передачи (типа Р4-), измерители разности фаз и отношения уровней (типа ФК2-), измерители неравномерности группового времени запаздывания (типа ФК4-), приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик (типа Х1-), анализаторы сигналов (типа С(К)4-), измерители параметров антенн (типа ПК7-), приемники измерительные (типа П5-), измерители

мощности (типа М1-, М3-), генераторы сигналов высокочастотные (типа Г4-) и др. СИ.

6.2 Пределы допускаемых погрешностей рабочих средств измерений Δ за межповерочный интервал не должны превышать 0,03 - 3 дБ.

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178,4 ГГц

