ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.851— 2013

Государственная система обеспечения единства измерений

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

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», ПК 206.9 «Эталоны и поверочные схемы в области измерений радиотехнических величин»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 2092-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Государственный первичный эталон. 1
4 Вторичные эталоны 3
5 Разрядные рабочие эталоны 3
6 Рабочие средства измерений 3
Приложение А (обязательное) Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц. 4

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

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

State system for ensuring the uniformity of measurements.
State verification schedule for means measuring the attenuation of electromagnetic oscillation within the frequency range from 0 to 178 GHz

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц (приложение А) и устанавливает порядок передачи единицы ослабления электромагнитных колебаний — безразмерной величины, выражаемой в децибелах (дБ) в соответствии с ГОСТ 24204, от государственного первичного эталона с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

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;

Издание официальное

- комплект высокочастотных генераторов;
- комплект эталонных компараторов ослабления электромагнитных колебаний;
- индуктивный делитель напряжения электромагнитных колебаний;
- набор эталонных мер ослабления;
- наборы аттенюаторов и переходов для коаксиальных и волноводных трактов;
- управляющие ПЭВМ.

Воспроизведение единицы ослабления на государственном первичном эталоне осуществляют с помощью исходного эталонного индуктивного делителя напряжения электромагнитных колебаний на фиксированной частоте 1 кГц. В рабочем диапазоне частот воспроизводят единицу ослабления 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 Метрологические характеристики государственного первичного эталона, обеспечивающего воспроизведение единицы ослабления электромагнитных колебаний в динамическом диапазоне от 0 до 120 дБ, в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц, 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	$4 \cdot 10^{-5} \cdot (1 + 10{,}4 \cdot D)$	$7 \cdot 10^{-5} \cdot (1 + 9{,}5 \cdot D)$
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 ГГц	от 0 до 60	$5 \cdot 10^{-2} \cdot (1 + 0{,}05 \cdot D)$	$5 \cdot 10^{-2} \cdot (1 + 0{,}07 \cdot D)$

где D — ослабление,

S_0 — среднее квадратическое отклонение результата измерений при воспроизведении единицы ослабления при 10 независимых наблюдениях,

Θ_0 — неисключенная систематическая погрешность.

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_b, 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 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, $S_{\varepsilon 0}$, в диапазоне от 0,0002 до 0,03 дБ (стандартной неопределенностью типа А, u_{A0}, в диапазоне от 0,0002 до 0,03 дБ);
- рабочим эталонам 1-го разряда методом прямых измерений с СКО, $S_{\varepsilon 0}$, в диапазоне от 0,0005 до 0,2 дБ (стандартной неопределенностью типа А, u_{A0}, в диапазоне от 0,0005 до 0,2 дБ).

4 Вторичные эталоны

4.1 В качестве вторичного эталона используют автоматизированный измерительный комплекс, обеспечивающий воспроизведение единицы ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне от 0 до 120 дБ в диапазоне частот F = 55 кГц; 100 кГц — 37,5 ГГц с погрешностью $S_{\Sigma 0}$ (суммарной стандартной неопределенностью u_{c0}) 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 1-го разряда. СКО методов передачи единицы ослабления $S_{\Sigma 0}$ составляет от 0,0005 до 0,2 дБ.

5 Разрядные рабочие эталоны

5.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда используют аттенюаторы измерительные и установки для поверки аттенюаторов.

5.1.2 Пределы допускаемых доверительных погрешностей рабочих эталонов δ_0 при доверительной вероятности 0,95 за межповерочный интервал составляют от 0,002 до 2,2 дБ.

5.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда методом прямых измерений.

5.1.4 Соотношение пределов допускаемых погрешностей рабочих эталонов 1-го разряда и поверяемых по ним рабочих эталонов 2-го разряда должно быть не более ½.

5.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

5.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда используют аттенюаторы измерительные и установки для поверки аттенюаторов.

5.2.2 Пределы допускаемых доверительных погрешностей рабочих эталонов δ_0 при доверительной вероятности 0,95 за межповерочный интервал составляют от 0,01 до 2,5 дБ

5.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерений методом прямых измерений.

5.2.4 Соотношение пределов допускаемых погрешностей рабочих эталонов 2-го разряда и поверяемых по ним рабочих средств измерений должно быть не более ⅓.

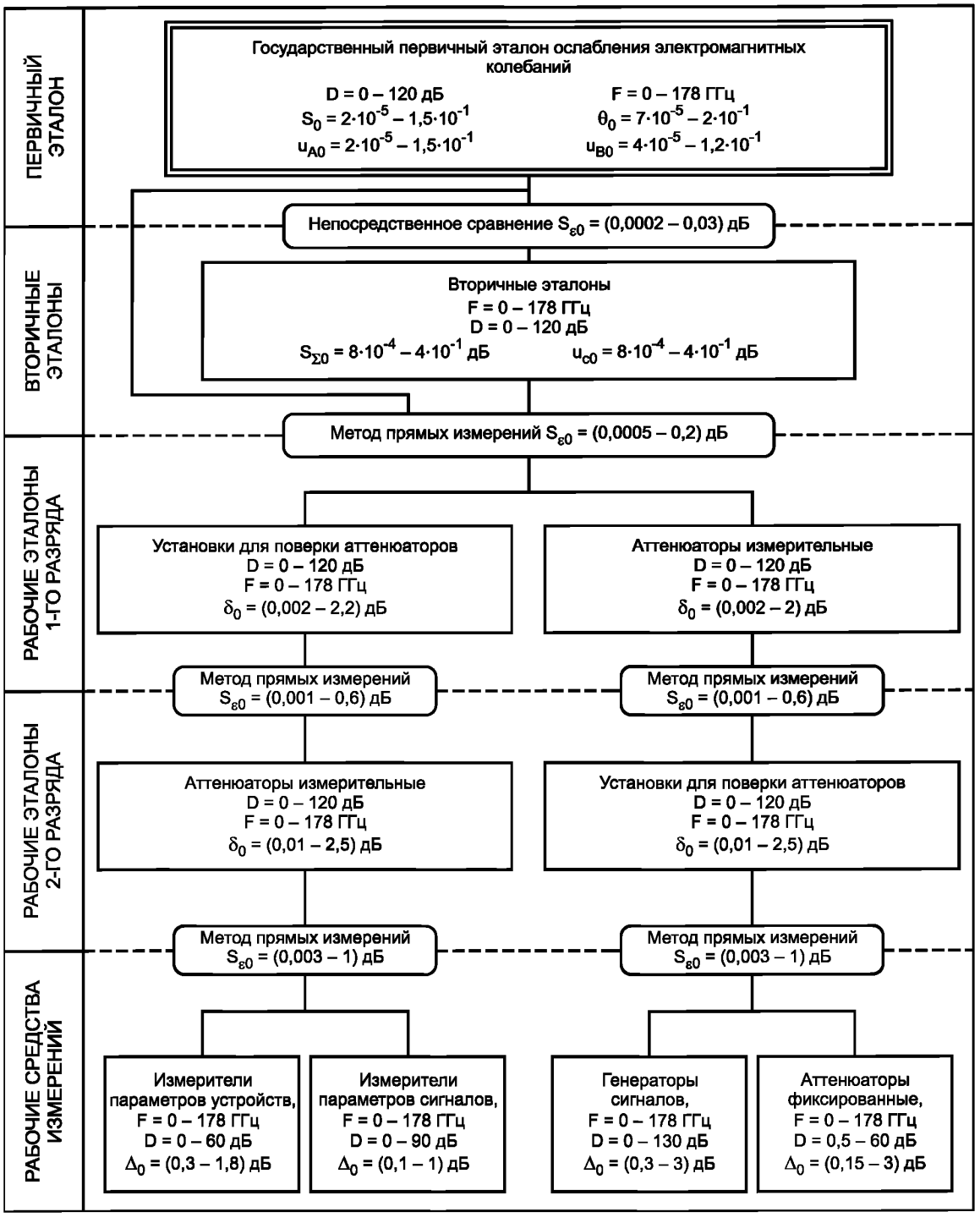
6 Рабочие средства измерений

6.1 В качестве рабочих средств измерений используют аттенюаторы фиксированные, а также аттенюаторы, входящие в состав или встроенные в различные радиоизмерительные приборы: измерители модулей коэффициента передачи и отражения, измерители комплексных коэффициентов передачи, измерители разности фаз и отношения уровней, измерители неравномерности группового времени запаздывания, приборы для исследования амплитудно-частотных характеристик, анализаторы сигналов, измерители параметров антенн, приемники измерительные, генераторы сигналов высокочастотные и др. СИ.

6.2 Пределы допускаемых погрешностей рабочих средств измерений Δ_0 за межповерочный интервал составляет от 0,03 до 3 дБ.

Приложение А
(обязательное)

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



УДК 621.317.7.089.6:006.354 ОКС 17.220.20

Ключевые слова: эталон, средство измерений, поверочная схема, единица ослабления электромагнитных колебаний, эталонная мера ослабления, эталонный компаратор ослабления электромагнитных колебаний, рабочий эталон, погрешность, аттенюатор измерительный, установка для поверки аттенюаторов

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 13.03.2019. Подписано в печать 20.03.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,

117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru