ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.860— 2013

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ ШУМОВОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ от 0,002 до 178,3 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», Подкомитетом 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. № 2105-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, 2015, 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 Государственный первичный эталон 1
3 Вторичные эталоны 2
4 Рабочие эталоны 3
5 Рабочие средства измерений 5
Приложение А (обязательное) Поверочная схема для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц (см. вкладку)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ ШУМОВОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ от 0,002 до 178,3 ГГц

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for noise spectral density means of measuring within the frequency range from 0,002 to 178,3 GHz

Дата введения — 2015—01 —01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц и устанавливает порядок передачи единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц от государственного первичного эталона с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Схема представлена в приложении А.

2 Государственный первичный эталон

2.1 Государственный первичный эталон (далее — ГПЭ) применяют для воспроизведения единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения (далее — СПМШ) в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц и передачи единицы вторичным эталонам, рабочим эталонам и рабочим средствам измерений методом сличения с помощью компараторов (радиометрических приемников).

2.2 ГПЭ обеспечивает воспроизведение единицы СПМШ с показателями точности:

S — среднеквадратическое отклонение (далее — СКО) результата измерений в абсолютной форме при 10 независимых наблюдениях, К;

Θ — доверительная граница суммарной неисключенной систематической погрешности (далее — НСП) при $P = 0,99$, К;

u_A — стандартная неопределенность результата измерений, оцениваемая по типу А при 10 независимых наблюдениях, К;

u_B — стандартная неопределенность результата измерений, оцениваемая по типу В, К;

ν — нестабильность эталона за год, К.

Численные значения показателей точности не должны превышать указанных в таблице 1.

Издание официальное

Таблица 1

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		S, К	Θ, К	u_A, К	u_B, К	V, К/год
	Тип	Сечение, мм					
1,0—8,0	КВ	3,5/1,52	0,1	0,1	0,1	0,07	0,3
8,0—12,42				0,2	0,1	0,07—0,12	
12,42—26,5				0,3	0,1	0,12—0,4	0,2
0,002—1,0		7/3,04	0,1	0,4	0,1	0,2	0,3
1,0—8,15							
8,15—12,42							
12,05—17,44	ПВ	16 × 8	0,1	0,2	0,1	0,07	0,2
17,44—37,5		11 × 5,5	0,1	0,3	0,1	0,08	
37,5—53,57		7,2 × 3,4	0,1	0,4	0,1	0,11	0,3
		5,2 × 2,6	0,6	0,6	0,6	0,19	1,8
53,57—78,33		3,6 ×1,8	0,6	0,6	0,6	0,19	
78,33—118,11		2,4 × 1,2	0,5	0,7	0,5	0,25	2,0
118,11—178,3		1,6 × 0,8	0,7	1,0	0,7	0,5	
Примечание — КВ — коаксиальный волновод, ПВ — прямоугольный волновод.							

2.3 ГПЭ обеспечивает передачу единицы СПМШ:

- вторичным эталонам непосредственным сличением с СКО, $S_{c\Sigma}$, от 0,12 до 0,9 К;
- рабочим эталонам 1-го разряда методом сравнения с СКО, $S_{c\Sigma}$, от 0,5 до 0,9 К.

3 Вторичные эталоны

3.1 К вторичным эталонам относятся эталоны-копии и эталоны сравнения.

3.2 Эталоны-копии применяют для передачи единицы СПМШ в диапазоне частот от 0,002 до 37,5 ГГц рабочим эталонам 1-го разряда методом сравнения с помощью компараторов.

3.3 В качестве эталонов-копий используют генераторы шума низкотемпературные (далее — ГШ НТ) с характеристиками точности при передаче единицы, указанными в таблице 2.

3.4 Эталоны сравнения предназначены для международных сличений национальных эталонов.

3.5 В качестве эталонов сравнения используют генераторы шума высокотемпературные (далее — ГШ ВТ) с метрологическими характеристиками, указанными в таблице 3.

Таблица 2 — ГШ НТ: эталоны-копии, рабочие эталоны 1-го разряда

Диапазон частот ГГц	Линия передачи		Эквивалентная шумовая температура, К	КСВН, не более	Характеристики точности S_Σ (u_C), К	
	Тип	Сечение, мм			Эталон-копия	Рабочий эталон 1-го разряда
1,0—8,0	КВ	3,5/1,52	80—84	1,2	0,2	0,3
8,0—12,42			84—85	1,2	0,5	0,6
12,42—26,5			85—90	1,3	0,6	0,7
0,002—1,0		7/3,04	77—82	1,1	0,9	1,0
1,0—8,15			78—86	1,2	0,2	0,3

Окончание таблицы 2

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Эквивалентная шумовая температура, К	КСВН, не более	Характеристики точности S_{Σ} (u_C), К	
	Тип	Сечение, мм			Эталон-копия	Рабочий эталон 1-го разряда
8,15—17,44	КВ	7/3,04	78—90	1,2	0,5	0,6
12,05—17,44	ПВ	16 × 8	80—84	1,2	0,5	0,6
17,44—37,5		11 × 5,5; 7,2 × 3,4	82—86	1,2	0,7	0,8
37,5—78,33		5,2 × 2,6; 3,6 × 1,8	86—100	1,3	—	1,2—2,0
78,33—178,3		2,4 × 1,2; 1,6 × 0,8	90—160	1,3	—	2,0—4,0

Примечание — КВ — коаксиальный волновод; ПВ — прямоугольный волновод; S_{Σ} — суммарное СКО (u_C — суммарная стандартная неопределенность) результата измерений, К, обусловленная влиянием случайных погрешностей и НСП первичного эталона; $U_0(0,95)$, %, — расширенная неопределенность при сличениях. КСВН — коэффициент стоячей волны по напряжению.

Таблица 3 — ГШ ВТ: эталоны сравнения, рабочие эталоны 1-го разряда

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Избыточная СПМШ, отн. ед.	КСВН, не более	Характеристики точности, %	
	Тип	Сечение, мм			Эталоны сравнения U_0	Рабочие эталоны 1-го разряда, $S_{\Sigma C}$ (u_{C0})
1,0—8,0	КВ	3,5/1,52	3—70	1,3	0,7—1,0	0,4—0,5
8,0—12,42				1,3	1,1	0,6
12,42—26,5				1,3	1,5	0,8
0,002—1,0		7/3,04		1,2	0,8—1,6	0,4—0,8
1,0—8,15				1,3	1,2	0,6
8,15—7,44				1,3	1,6	0,8
12,05—17,44	ПВ	16 × 8	50—70	1,2	1,4	0,7
17,44—37,5		11 × 5,5; 7,2 × 3,4	50—70	1,3	1,8	0,9
37,5—78,33		5,2 × 2,6; 3,6 × 1,8	40—64	1,4	—	4,0—7,0
78,33—178,3		2,4 × 1,2; 1,6 × 0,8	10—40	1,5	—	5,0—8,0

Примечание — КВ — коаксиальный волновод, ПВ — прямоугольный волновод.

3.6 Вторичные эталоны обеспечивают передачу единицы СПМШ рабочим эталонам 1-го разряда непосредственным сличением с СКО, $S_{\varepsilon\Sigma}$, от 0,12 до 0,9 К.

4 Рабочие эталоны

4.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1 Рабочие эталоны 1-го разряда, ГШ НТ и ГШ ВТ, применяют для поверки (градуировки) с помощью компараторов: рабочих эталонов 2-го разряда и рабочих средств измерений повышенной точности в диапазоне частот от 0,002 до 37,5 ГГц; рабочих средств измерений в диапазоне частот выше 37,5 ГГц.

4.1.2 Характеристики точности рабочих эталонов 1-го разряда, ГШ НТ, указанные в таблице 2: S_{Σ} — суммарное СКО (u_C — суммарная стандартная неопределенность) результата измерений, К, обусловленное влиянием случайных погрешностей и НСП эталонов-копий.

4.1.3 Характеристики точности рабочих эталонов 1-го разряда, ГШ ВТ, указанные в таблице 3: $S_{\Sigma 0}$ — суммарное СКО (u_{C0} — суммарная стандартная неопределенность) результата измерений, %, обусловленное влиянием случайных погрешностей и НСП эталонов-копий в диапазоне частот от 0,002 до 37,5 ГГц и первичного эталона в диапазоне частот выше 37,5 ГГц.

4.1.4 Рабочие эталоны 1-го разряда обеспечивают передачу единицы СПМШ:

- высокотемпературным рабочим эталонам 2-го разряда методом сравнения с СКО, $S_{\varepsilon\Sigma 0}$, от 0,5 до 1,1 %;
- низкотемпературным рабочим эталонам 2-го разряда методом сравнения с СКО, $S_{\varepsilon\Sigma}$, от 0,15 до 1,0 К.

4.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда используют ГШ ВТ (полупроводниковые и газоразрядные) и ГШ НТ с метрологическими характеристиками, указанными в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 — ГШ НТ, рабочие эталоны 2-го разряда

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Эквивалентная шумовая температура, К	КСВН, не более	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ, К
	Тип	Сечение, мм			
1,0—8,0	КВ	3,5/1,52	80—84	1,2	1,0
8,0—12,42			84—86	1,2	1,0—2,0
12,42—26,5			86—90	1,3	2,0—3,0
0,002—1,0		7/3,04	78—82	1,2	3,0—4,0
1,0—8,15			78—86	1,2	1,0—2,0
8,15—17,44			79—90	1,3	1,0—2,0
12,05—17,44	ПВ	16 × 8	78—82	1,2	2,0
17,44—37,5		11 × 5,5; 7,2 × 3,4	78—86	1,2	2,0—4,0
Примечание — КВ — коаксиальный волновод, ПВ — прямоугольный волновод.					

Таблица 5 — ГШ ВТ, рабочие эталоны 2-го разряда

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Избыточная СПМШ, отн. ед.	КСВН, не более	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_0, %
	Тип	Сечение, мм			
1,0—8,0	КВ	3,5/1,52	3—70	1,3	1,8
8,0—12,42				1,3	2,5
12,42—26,5				1,3	3,0
0,002—1,0		7/3,04		1,2	2,0—3,0
1,0—8,15				1,3	2,8
8,15—12,42				1,3	3,0

Окончание таблицы 5

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Избыточная СПМШ, отн. ед.	КСВН, не более	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_0, %
	Тип	Сечение, мм			
12,05—17,44	ПВ	16 × 8	50—70	1,2	2,5
17,44—37,5		11 × 5,5; 7,2 × 3,4	50—70	1,2	4,0
Примечание — КВ — коаксиальный волновод, ПВ — прямоугольный волновод.					

4.2.2 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки (градуировки) рабочих средств измерений сравнением с помощью компаратора (радиометрического приемника). Рабочие эталоны 2-го разряда обеспечивают передачу единицы СПМШ:

- высокотемпературным рабочим средствам измерений с СКО, $S_{t\Sigma_0}$, от 0,5 % до 5,0 %;
- низкотемпературным рабочим средствам измерений с СКО, $S_{t\Sigma}$, от 0,2 до 2,5 К.

5 Рабочие средства измерений

5.1 В качестве рабочих средств измерений используют низкотемпературные и высокотемпературные генераторы шума.

5.2 Метрологические характеристики рабочих средств измерений приведены в таблице 6.

Таблица 6

Диапазон частот, ГГц[1)]	Линия передачи		Пределы допускаемых погрешностей при поверке			
			по рабочим эталонам 1-го разряда		по рабочим эталонам 2-го разряда	
	Тип	Сечение, мм	ГШ НТ Δ, К	ГШ ВТ Δ_0, %	ГШ НТ Δ, К	ГШ ВТ Δ_0, %
0,002—1,0	КВ	7/3,04; 3,5/1,52; 16/7[2)];16/4,6[2)]	4—5	3—5	6—20	5—20
1,0—2,0		7/3,04; 3,5/1,52; 16/7[2)];16/4,6[2)]	2	2—3	4—20	4—20
2,0—4,0		7/3,04; 3,5/1,52; 16/7[2)]	2	2—3	4—20	3—20
4,0—8,15		7/3,04; 3,5/1,52	2	2—4	4—20	4—20
8,15—12,42		7/3,04; 3,5/1,52	2—3	2—4	4—20	4—20
12,05—18,0		7/3,04; 3,5/1,52	2—4	2—4	4—20	4—20
18,0—26,5		3,5/1,52	3—5	3—5	5—20	5—20
12,05—17,44	ПВ	16 × 8	3	3—5	5—20	6—20
17,44—37,5		11 × 5,5; 7,2 × 3,4	3—5	4—6	5—20	6—20
37,5—78,33		5,2 × 2,6; 3,6 × 1,8	8—20	7—20	—	—
78,33—178,3		2,4 × 1,2; 1,6 × 0,8	10—20	8—20	—	—

Примечание — КВ — коаксиальный волновод, ПВ — прямоугольный волновод.

[1)] Допускается поверка рабочих ГШ в части указанного диапазона частот или на фиксированных частотах в пределах указанных диапазонов по согласованию с государственной или ведомственной метрологической службой.

[2)] Сечение применяют только для ГШ ВТ.

УДК 621.37.016.2:535.232.1:53.089.68:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: поверочная схема, государственный первичный эталон, низкотемпературные и высокотемпературные генераторы шума

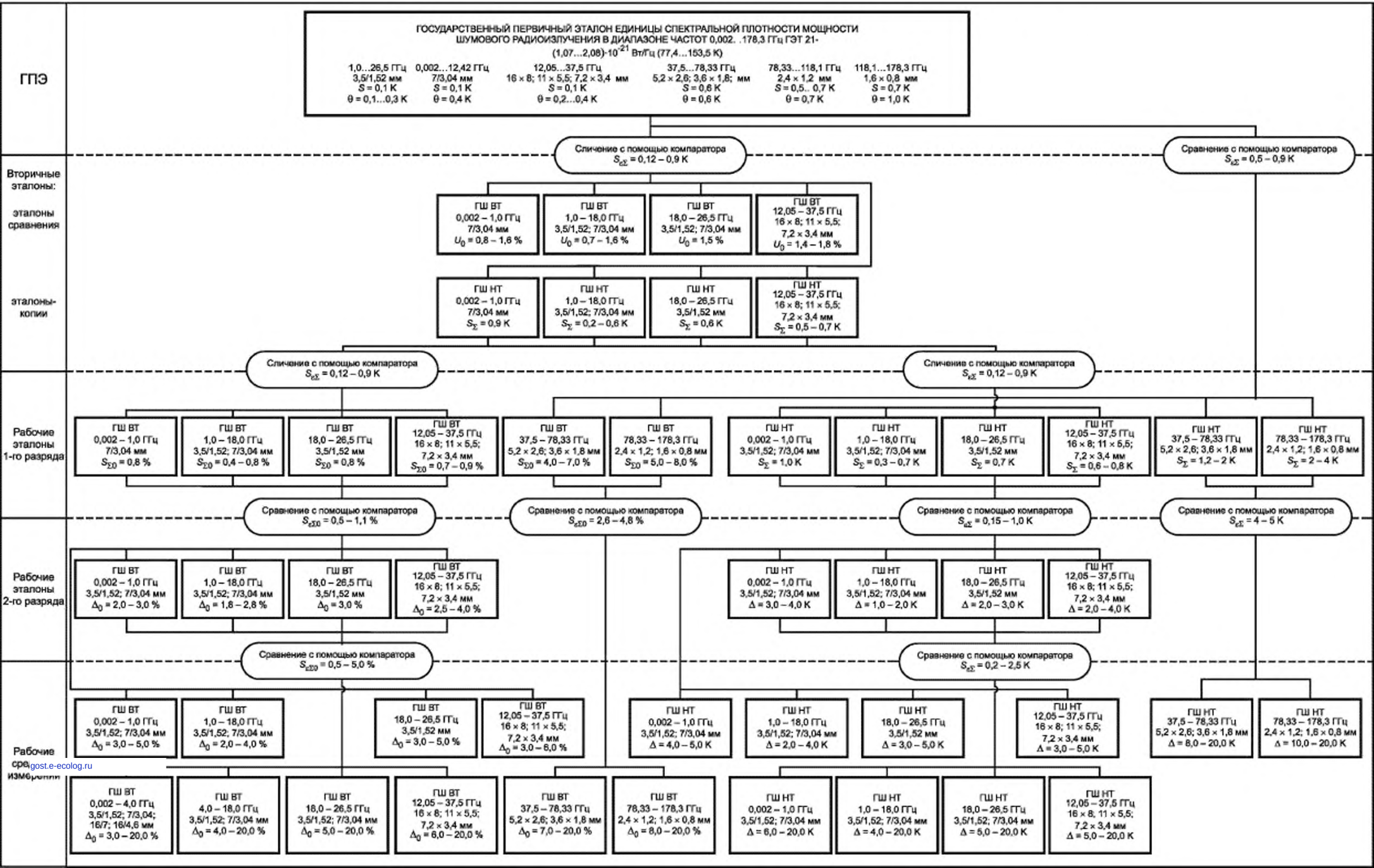
Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 12.03.2019. Подписано в печать 19.06.2019. Формат 60 × 84 $^{1}/_{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1.40 + вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 1,12 + вкл. 0,38.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во 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

Приложение А
(обязательное)

Поверочная схема для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот от 0,002 до 178,3 ГГц



gost.e-ecolog.ru