

# **РЕКОМЕНДАЦИЯ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН  
И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ  
ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ ШУМОВОГО  
РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ  
 $0,002 \div 178,3$  ГГц**

**МИ 2171—91**

24 руб. БЗ 3—92/1

**ГОССТАНДАРТ РОССИИ  
Москва**

**РЕКОМЕНДАЦИЯ**

Государственная система обеспечения единства  
измерений

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН  
И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ  
ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ ШУМОВОГО  
РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ  
0,002 ÷ 178,3 ГГц**

**МИ 2171—91**

ОКСТУ 0008

**Дата введения 01.07.92**

Настоящая рекомендация распространяется на государственный первичный эталон и государственную поверочную схему для средств измерений спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот 0,002÷178,3 ГГц (см. вкладыш) и устанавливает назначение государственного первичного эталона единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот 0,002÷178,3 ГГц — ватта на герц (Вт/Гц), комплекс основных средств измерений, входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения в диапазоне частот 0,002 ÷ 178,3 ГГц от государственного первичного эталона при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

**1. ЭТАЛОНЫ****1.1. Государственный первичный эталон**

1.1.1. Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы спектральной плотности мощности шумового радиоизлучения (далее — СПМШ) в диапазоне частот 0,002÷178,3 ГГц и передачи размера единицы при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране.

1.1.2. В основу измерений СПМШ в диапазоне частот 0,002 ÷ 178,3 ГГц должна быть положена единица, воспроизводимая указанным государственным эталоном.

1.1.3. Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

набора тепловых генераторов шума;

набора компараторов СПМШ.

1.1.4. Диапазон значений СПМШ, воспроизводимых эталоном в коаксиальных и прямоугольных волноводах, составляет  $1,07 \times 10^{-21} \div 2,08 \cdot 10^{-21}$  Вт/Гц ( $77,4 \div 153,5$  К).

1.1.5. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S$  при десяти независимых наблюдениях и неисключенными систематическими погрешностями  $\Theta$ , не превышающими значений, указанных в табл. 1.

Нестабильность эталона за год  $\nu$  не должна превышать значений, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		$S$ , К	$\Theta$ , К	$\nu$ , К в год
	Тип	Сечение, мм			
0,002÷1,0	КВ	7/3, 04	0,1	0,4	0,2
1,0÷12,42	»	7/3, 04	0,1	0,4	0,3
8,15÷26,0	ПВ	23×10	0,1	0,2	0,2
		16×8			
		11×5,5			
26,0÷37,5	»	7,2×3,4	0,1	0,4	0,3
37,5÷78,33	»	5,2×2,6	0,6	0,6	1,8
		3,6×1,8			
78,33÷118,1	»	2,4×1,2	0,5	0,7	2,0
118,1÷178,3	»	1,6×0,8	0,7	1,0	2,0

Примечание. КВ-коаксиальный волновод; ПВ-прямоугольный волновод.

1.1.6. Для обеспечения воспроизведения единицы СПМШ с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталонов, утвержденные в установленном порядке.

1.1.7. Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы СПМШ вторичным эталонам — сличением при помощи компаратора (радиометрического приемника), входящего в состав государственного эталона в диапазоне частот 0,002÷37,5 ГГц, и методом косвенных измерений в диапазоне частот 37,5÷178,3 ГГц.

## 1.2. Вторичные эталоны

1.2.1. В качестве эталонов копий, эталонов сравнения и рабочих эталонов применяют генераторы шума (далее — ГШ) — низкотемпературные (далее — НТ) и высокотемпературные (далее — ВТ) с метрологическими характеристиками, указанными в табл. 2 и 3.

Таблица 2

## Низкотемпературные ГШ

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Эквива- лентная шумовая темпера- тура, К	КСВН, не более	Среднее квадратическое отклонение результата сличений $S_{\Sigma}$ , К		
	Тип	Сечение, мм			Эта- лоны- копии	Эта- лоны- сравне- ния	Рабочие эталон
0,002÷0,5	КВ	7/3, 04	78÷82	1,1	0,9	—	1,0
0,5÷1,0	»	7/3, 04	78÷82	1,2	0,7	0,7	0,8
1,0÷4,0	»	7/3, 04	78÷84	1,2	0,2	0,2	0,3
4,0÷8,15	»	7/3, 04	78÷86	1,2	0,2	0,2	0,3
8,15÷12,42	»	7/3, 04	78÷90	1,2	0,5	0,5	0,6
12,05÷17,44	ПВ	16×8	78÷82	1,2	0,5	0,5	0,6
17,44÷37,5	»	11×5,5	78÷86	1,2	0,7	0,7	0,8
		7,2×3,4					
37,5÷78,33	»	5,2×2,6	80÷100	1,2	—	1÷2	1,2÷2,0
		3,6×1,8					
78,33÷178,3	»	2,4×1,2	80÷155	1,2	—	2÷4	2÷4
		1,6×0,8					

Примечание Для ГШ одного сечения на смежных частотах диапазонов за значение  $S_{\Sigma}$  принимают меньшее из двух значений.

Таблица 3

## Высокотемпературные ГШ

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Относительная избыточная СПМШ, отн. ед.	КСВН, не более	$S_{\Sigma} \cdot 100$	
	Тип	Сечение, мм			Эта- лоны- сравне- ния	Рабо- чие эталон- ны
0,002÷0,7	КВ	7/3, 04	8÷12	1,1	—	0,8
0,484÷1,0	»	7/3, 04	60÷70	1,2	0,6	0,6
1,0÷4,0	»	7/3, 04	60÷70	1,3	0,5	0,5
4,0÷8,15	»	7/3, 04	60÷70	1,3	0,7	0,7
8,15÷12,42	»	7/3, 04	60÷70	1,3	0,8	0,8
12,05÷17,44	ПВ	16×8	50÷70	1,2	0,7	0,7
17,44÷37,5	»	11×5,5;	50÷70	1,3	0,8	0,8
		7,2×3,4				

Примечания.

1 Диапазон частот 0,002 ÷ 0,7 ГГц указан для ГШ на вакуумном диоде, остальные диапазоны указаны для газоразрядных ГШ.

2 Для однотипных ГШ на смежных частотах диапазонов за значение  $S_{\Sigma}$  принимают меньшее из двух значений

1.2.2. Средние квадратические отклонения результатов сличений  $S_{\Sigma}$  низкотемпературных эталонов-копий, эталонов сравнения и рабочих эталонов с государственным не должны превышать значений, указанных в табл. 2.

Средние квадратические отклонения результатов измерений  $S_x$  при сличениях высокотемпературных эталонов сравнения и рабочих эталонов с эталонами-копиями не должны превышать значений, указанных в табл. 3.

1.2.3. Низкотемпературные эталоны-копии в диапазоне частот  $0,002 \div 37,5$  ГГц применяют для передачи размера единицы СПМШ высокотемпературным эталонам сравнения и рабочим эталонам сличением при помощи компараторов (радиометрических приемников).

Эталоны сравнения применяют для международных сличений.

Рабочие эталоны применяют для поверки (градуировки) образцовых и рабочих средств измерений сличением при помощи компараторов (радиометрических приемников).

## 2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. В качестве образцовых средств измерений в диапазоне частот  $0,002 \div 178,3$  ГГц применяют низкотемпературные (тепловые) и высокотемпературные (газоразрядные либо диодные) ГШ с метрологическими характеристиками, указанными в табл. 4 и 5.

2.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей образцовых низкотемпературных ГШ  $\Delta$  не должны превышать значений, указанных в табл. 4.

Таблица 4

Низкотемпературные ГШ

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Эквивалентная шумовая температура, К	КСВН, не более	Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta$ , К
	Тип	Сечение, мм			
0,002÷0,6	КВ	7/3,04	78÷82	1,1	4
0,484÷1,0	»	7/3,04	78÷82	1,2	3
1,0÷4,0	»	7/3,04	78÷84	1,2	1
4,0÷8,15	»	7/3,04	78÷86	1,2	1
8,15÷12,42	»	7/3,04	78÷90	1,2	1÷2
12,05÷17,44	ПВ	16×8	78÷82	1,2	2
17,44÷37,5	»	11×5,5; 7,2×3,4	78÷86	1,2	2÷3
37,5÷78,33	»	5,2×2,6; 3,6×1,8	80÷100	1,2	6÷8
78,33÷178,3	»	2,4×1,2; 1,6×0,8	80÷140	1,2	8÷10

Примечание. Для ГШ одного сечения на смежных частотах диапазонов значение  $\Delta$  принимают меньшее из двух значений.

Пределы допускаемых относительных погрешностей образцовых высокотемпературных ГШ  $\Delta_0$  не должны превышать значений, указанных в табл. 5.

Нестабильность уровня СПМШ газоразрядных образцовых ГШ за год не должна превышать 0,5 % в диапазоне  $1,0 \div 37,5$  ГГц и от 1 до 2 % в диапазоне  $37,5 \div 178,3$  ГГц.

Таблица 5

## Высокотемпературные ГШ

Диапазон частот, ГГц	Линия передачи		Относительная избыточная СМГШ, отн ед.	КСВН, не более	Пределы допускаемых относительных погрешностей $\Delta_0$ , %
	Тип	Сечение, мм			
0,002÷0,7	КВ	7/3,04	8÷12	1,1	3,0
0,484÷1,0	»	7/3,04	60÷70	1,2	2,0
1,0÷4,0	»	7/3,04	60÷70	1,3	1,8
4,0÷8,15	»	7/3,04	60÷70	1,3	2,5
8,15÷12,42	»	7/3,04	60÷70	1,3	2,8
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	3,0
37,5÷78,33	»	5,2×2,6; 3,6×1,8	40÷64	1,2	5,0÷6,0
78,33÷178,3	»	2,4×1,2; 1,6×0,8	10÷40	1,4	6,0÷12,0

## Примечания:

1 По согласованию с НПО «ВНИИФТРИ» допускается аттестация образцовых ГШ в части указанного диапазона частот или на фиксированных частотах в пределах указанных диапазонов.

2. Диапазон частот 0,002 ÷ 0,7 ГГц указан для ГШ на вакуумном диоде, остальные диапазоны указаны для газоразрядных ГШ.

3. Для ГШ одного сечения на смежных частотах диапазонов за значение  $\Delta_0$  принимают меньшее из двух значений.

2.3. Образцовые средства измерений применяют для поверки (градуировки) рабочих средств измерений сличением при помощи компаратора (радиометрического приемника).

## 3. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В качестве рабочих средств измерений применяют низкотемпературные и высокотемпературные генераторы шума.

3.2. Метрологические характеристики рабочих средств измерений приведены в табл. 6.

Таблица 6

Диапазон частот, ГГц	Линии перегаши		Пределы допускаемых погрешностей при поверке			
	Тип	Сечение, мм	по рабочим эталонам		по образцовым ГШ	
			НТ ГШ Δ, К	ВТ ГШ Δ <sub>0</sub> , %	НТ ГШ Δ, К	ВТ ГШ Δ <sub>0</sub> , %
0,002÷1,0	КВ	7/3,04; 3,5/1,52*, 16/7**; 16/4,6**	4÷5	3÷4	5÷6	4÷20
1,0÷2,0	»	7/3,04; 3,5/1,52*, 16/7**; 16/4,6**	2	2,5	3÷6	3÷20
2,0÷4,0	»	7/3,04; 3,5/1,52*, 16/7**	2	2,5	3÷6	3÷20
4,0÷8,15	»	7/3,04; 3,5/1,52*	2	3,5	3÷6	4÷20
8,15÷12,42	»	7/3,04; 3,5/1,52*	2÷3	3,5	3÷6	4÷20
12,05÷17,44	»	3,5/1,52*	—	—	4÷6	4÷20
12,05÷17,44	ПВ	16×8	3	3÷5	4÷6	4÷20
17,44÷37,5	»	11×5,5, 7,2×3,4	3÷4	4÷6	5÷6	5÷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

\* Сечение применяют только при поверке по образцовому ГШ

\*\* Сечение применяют только для ВТ ГШ и только при поверке по образцовому ГШ.

Примечание 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.

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН  
 ЕДИНИЦЫ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ  
 ШУМОВОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ 0,002 ÷ 178,3 ГГц  
 $1,07 \cdot 10^{-21} \pm 2,08 \cdot 10^{-21}$  Вт/Гц (77,4 ÷ 153,5 К)

0,002 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм	8,15 ÷ 26,0 ГГц 23x10; 16x8; 11x5,5 мм	26,0 ÷ 37,5 ГГц 7,2x3,4 мм	37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм	78,33 ÷ 118,1 ГГц 2,4x1,2 мм	118,1 ÷ 178,3 ГГц 1,6x0,8 мм
$S = 0,1$ К $\Theta = 0,4$ К	$S = 0,1$ К $\Theta = 0,2$ К	$S = 0,1$ К $\Theta = 0,4$ К	$S = 0,6$ К $\Theta = 0,6$ К	$S = 0,5$ К $\Theta = 0,7$ К	$S = 0,7$ К $\Theta = 1,0$ К

Сличение при помощи компаратора  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 0,1 \cdot 10^{-2} \pm 0,6 \cdot 10^{-2}$

Метод косвенных измерений  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 0,4 \cdot 10^{-2} \pm 1,6 \cdot 10^{-2}$

ЭТАЛОН-КОПИЯ ГШ НТ 0,002 ÷ 0,5 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,9$ К	ЭТАЛОН-КОПИЯ ГШ НТ 0,5 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,7$ К	ЭТАЛОН-КОПИЯ ГШ НТ 1,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,2$ К	ЭТАЛОН-КОПИЯ ГШ НТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,5$ К	ЭТАЛОН-КОПИЯ ГШ НТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $S_{\Sigma} = 0,5$ К	ЭТАЛОН-КОПИЯ ГШ НТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $S_{\Sigma} = 0,7$ К
---	---	--	--	---	---

Сличение при помощи компаратора  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 0,4 \cdot 10^{-2} \pm 0,9 \cdot 10^{-2}$

ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ ВТ 0,484 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,6 \cdot 10^{-2}$	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ ВТ 1,0 ÷ 4,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,5 \cdot 10^{-2}$	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ ВТ 4,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,7 \cdot 10^{-2}$	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ ВТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,8 \cdot 10^{-2}$	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ ВТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $S_{\Sigma_0} = 0,7 \cdot 10^{-2}$	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ ВТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $S_{\Sigma_0} = 0,8 \cdot 10^{-2}$
--	--	---	---	--	--

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 0,002 ÷ 0,7 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,8 \cdot 10^{-2}$	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 0,484 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,6 \cdot 10^{-2}$	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 1,0 ÷ 4,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,5 \cdot 10^{-2}$	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 4,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,7 \cdot 10^{-2}$	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma_0} = 0,8 \cdot 10^{-2}$	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $S_{\Sigma_0} = 0,7 \cdot 10^{-2}$	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ ВТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $S_{\Sigma_0} = 0,8 \cdot 10^{-2}$
--	--	--	---	---	--	--

ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 0,5 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,7$ К	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 1,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,2$ К	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,5$ К	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $S_{\Sigma} = 0,5$ К	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $S_{\Sigma} = 0,7$ К	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм $S_{\Sigma} = 1 \pm 2$ К	ЭТАЛОНЫ СРАВНЕНИЯ ГШ НТ 78,33 ÷ 178,3 ГГц 2,4x1,2; 1,6x0,8 мм $S_{\Sigma} = 2 \pm 4$ К
--	---	---	--	--	---	--

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 0,002 ÷ 0,5 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 1$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 0,5 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,8$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 1,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,3$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $S_{\Sigma} = 0,6$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $S_{\Sigma} = 0,6$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $S_{\Sigma} = 0,8$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм $S_{\Sigma} = 1,2 \pm 2,0$ К	РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ ГШ НТ 78,33 ÷ 178,3 ГГц 2,4x1,2; 1,6x0,8 мм $S_{\Sigma} = 2 \pm 4$ К
--	--	---	---	--	--	---	--

Сличение при помощи компаратора  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 0,7 \cdot 10^{-2}$

Сличение при помощи компаратора  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 0,3 \cdot 10^{-2} \pm 0,65 \cdot 10^{-2}$

Сличение при помощи компаратора  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 0,15 \cdot 10^{-2} \pm 0,6 \cdot 10^{-2}$

Сличение при помощи компаратора  
 $S_{\Sigma \Sigma_0} = 1,5 \cdot 10^{-2} \pm 2,2 \cdot 10^{-2}$

ГШ диодные 0,002 ÷ 0,7 ГГц 7/3,04 мм $\Delta_0 = 3\%$	ГШ газоразрядные 0,484 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $\Delta_0 = 2\%$	ГШ газоразрядные 1 ÷ 4 ГГц 7/3,04 мм $\Delta_0 = 1,8\%$	ГШ газоразрядные 4,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $\Delta_0 = 2,5\%$	ГШ газоразрядные 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $\Delta_0 = 2,8\%$	ГШ газоразрядные 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $\Delta_0 = 2,5\%$	ГШ газоразрядные 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $\Delta_0 = 3\%$	ГШ газоразрядные 37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм $\Delta_0 = 5 \pm 6\%$	ГШ газоразрядные 78,33 ÷ 178,3 ГГц 2,4x1,2; 1,6x0,8 мм $\Delta_0 = 6 \pm 12\%$	ГШ НТ 0,002 ÷ 0,6 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 4$ К	ГШ НТ 0,484 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 3$ К	ГШ НТ 1,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 1$ К	ГШ НТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 1 \pm 2$ К	ГШ НТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $\Delta = 2$ К	ГШ НТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $\Delta = 2 \pm 3$ К	ГШ НТ 37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм $\Delta = 6 \pm 8$ К	ГШ НТ 78,33 ÷ 178,3 ГГц 2,4x1,2; 1,6x0,8 мм $\Delta = 8 \pm 10$ К
--	--	--	---	---	--	--	---	---	---	---	--	--	---	---	--	--

Сличение при помощи компаратора  
 $\delta_{e_0} = 1 \pm 6\%$

Сличение при помощи компаратора  
 $\delta_{e_0} = 1,4 \pm 6\%$

ГШ ВТ 0,002 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 3 \pm 4\%$	ГШ ВТ 1 ÷ 4 ГГц 7/3,04 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 2,5\%$	ГШ ВТ 4,0 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 3,5\%$	ГШ ВТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 3 \pm 5\%$	ГШ ВТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 4 \pm 6\%$
---	---	---	---	---

ГШ НТ 0,002 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 4 \pm 5$ К	ГШ НТ 1,0 ÷ 8,15 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 2$ К	ГШ НТ 8,15 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04 мм $\Delta = 2 \pm 3$ К	ГШ НТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8 мм $\Delta = 3$ К	ГШ НТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $\Delta = 3 \pm 4$ К
---	--	--	---	---

ГШ ВТ 0,002 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04; 3,5/1,52; 16/7; 16/4,6 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 4 \pm 20\%$	ГШ ВТ 1 ÷ 2 ГГц 7/3,04; 3,5/1,52; 16/7; 16/4,6 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 3 \pm 20\%$	ГШ ВТ 2 ÷ 4 ГГц 7/3,04; 3,5/1,52; 16/7 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 3 \pm 20\%$	ГШ ВТ 4,0 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04; 3,5/1,52 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 4 \pm 20\%$	ГШ ВТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 16x8; 3,5/1,52 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 4 \pm 20\%$	ГШ ВТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 5 \pm 20\%$	ГШ ВТ 37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 7 \pm 20\%$	ГШ ВТ 78,33 ÷ 178,3 ГГц 2,4x1,2; 1,6x0,8 мм 2 ÷ 100 отн. ед. $\Delta_0 = 8 \pm 20\%$	ГШ НТ 0,002 ÷ 1,0 ГГц 7/3,04; 3,5/1,52 мм $\Delta = 5 \pm 6$ К	ГШ НТ 1,0 ÷ 12,42 ГГц 7/3,04; 3,5/1,52 мм $\Delta = 3 \pm 6$ К	ГШ НТ 12,05 ÷ 17,44 ГГц 3,5/1,52; 16x8 мм $\Delta = 4 \pm 6$ К	ГШ НТ 17,44 ÷ 37,5 ГГц 11x5,5; 7,2x3,4 мм $\Delta = 5 \pm 6$ К	ГШ НТ 37,5 ÷ 78,33 ГГц 5,2x2,6; 3,6x1,8 мм $\Delta = 8 \pm 20$ К	ГШ НТ 78,33 ÷ 178,3 ГГц 2,4x1,2; 1,6x0,8 мм $\Delta = 10 \pm 20$ К
---	---	---	---	--	--	---	--	---	---	---	---	---	---

$S_{\Sigma \Sigma_0}, \delta_{e_0}$  — погрешности передачи

Этапоны

Образцовые средства измерений

Рабочие средства измерений



## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

### 1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Комитетом стандартизации и метрологии СССР

#### РАЗРАБОТЧИКИ

А. А. Резчиков, канд. техн. наук (руководитель темы); Р. И. Уздин, канд. техн. наук; О. Г. Петросян, канд. техн. наук

### 2. УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР

### 3. ВЗАМЕН ГОСТ 8.037—81

## РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН И ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ  
ПЛОТНОСТИ МОЩНОСТИ ШУМОВОГО РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ  
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ  $0,002 \div 178,3$  ГГц

Редактор *Р. Г. Говердовская*  
Технический редактор *О. Н. Никитина*  
Корректор *М. С. Кабашова*

Сдано в наб. 03.06.92 Подп. в печ. 24.08.92 Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Бумага офсетная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. п. л. 0,5 + вкл. 0,5. Усл. кр.-отг. 1,0. Уч.-изд. л. 0,43 + вкл. 0,41. Тир. 356 экз. Зак. 1387. Изд. № 1200/4.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП,  
Новопресненский пер., 3.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256