



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
(Росстандарт)

## П Р И К А З

29 декабря 2018 г.

№ 2839

Москва

### Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, а также на основании внесенных изменений в План разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 г., утвержденных приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1342, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц (ГЭТ 167-2017), вторичных и рабочих эталонов, а также средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц и вводится в действие с 30 апреля 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) совместно с ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) обеспечить отмену национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 8.617-2006 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная

поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 53,57 ГГц».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федеральное агентство по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276  
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич  
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «29» декабря 2018 г. № 2839

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ  
ИЗМЕРЕНИЙ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ  
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ от 37,50 до 78,33 ГГц**

## 1. Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений мощности электромагнитных колебаний (далее – мощности) в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц и устанавливает порядок передачи единицы мощности – ватта (Вт) от государственного первичного эталона этим средствам измерений при помощи вторичных и рабочих эталонов 1-го разряда (далее – РЭ) средствам измерений (далее – СИ) с указанием погрешностей и основных методов поверки. Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц представлена в приложении А.

## 2. Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.569–2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Ваттметры СВЧ малой мощности диапазона частот от 0,02 до 178,6 ГГц. Методика поверки и калибровки.

ГОСТ 13317-89 Элементы соединения СВЧ трактов радиоизмерительных приборов. Присоединительные размеры.

## 3. Эталоны

### 3.1. Первичный эталон

3.1.1. Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих технических средств:

микрокалориметры и калориметрические преобразователи с сечениями волноводов 5,2 мм × 2,6 мм; 3,6 мм × 1,8 мм;

набор волноводных эталонных ваттметров поглощаемой мощности и волноводных эталонных ваттметров проходящей мощности с сечениями волноводов 5,2 мм × 2,6 мм; 3,6 мм × 1,8 мм; WR-22 и WR-15.

3.1.2. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы мощности от  $1 \cdot 10^{-3}$  до  $2 \cdot 10^{-2}$  Вт в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц

3.1.3. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы с относительным средним квадратическим отклонением  $S_0$  результата измерений, не превышающим  $5 \cdot 10^{-4}$  при десяти независимых измерениях. Относительная неисключенная систематическая погрешность не превышает:

$5 \cdot 10^{-3}$  в волноводных трактах с сечениями 5,2 мм × 2,6 мм и 3,6 мм × 1,8 мм;

$8 \cdot 10^{-3}$  в волноводных трактах с сечениями WR22 и WR15.

Нестабильность первичного эталона за год составляет  $2 \cdot 10^{-3}$ .

3.1.4. Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы мощности методами прямых или косвенных измерений вторичным эталонам, рабочим эталонам 1-го разряда и средствам измерений.

### 3.2. Вторичные эталоны

3.2.1. В качестве ВЭТ единицы мощности применяют ваттметры с диапазоном измерений от  $1 \cdot 10^{-3}$  до  $2 \cdot 10^{-2}$  Вт. Модуль коэффициента отражения  $\Gamma$  входа ваттметра поглощаемой мощности не более 0,10. Модуль эффективного коэффициента отражения  $\Gamma_{\Sigma}$  выхода ваттметра проходящей мощности не более 0,03 или не более 0,20 при известных значениях фазы и модуля  $\Gamma_{\Sigma}$  с доверительными границами при доверительной вероятности 0,95 не более  $\pm 0,02$ .

3.2.2. Доверительные границы  $K_{\Sigma} S_{\Sigma}$  суммарной относительной погрешности, вычисленные с вероятностью, равной 0,95 и нестабильностью эталона от  $\pm 1,0 \cdot 10^{-2}$  до  $\pm 2,0 \cdot 10^{-2}$ .

3.2.3. ВЭТ применяют для передачи единицы мощности РЭ методом прямых измерений на частотах по ГОСТ 8.569 -2000.

### 4. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1. В качестве РЭ используют:

ваттметры поглощаемой мощности с диапазоном измерений от  $1 \cdot 10^{-5}$  до  $1 \cdot 10^{-1}$  Вт с модулем коэффициента отражения входа  $\Gamma$  не более 0,2;

ваттметры проходящей мощности и калибраторы с диапазоном измерений от  $1 \cdot 10^{-5}$  до  $1 \cdot 10^{-1}$  Вт с модулем эффективного коэффициента отражения выхода  $\Gamma_{\Sigma}$  не более 0,05 или не более 0,30 при известных значениях фазы и модуля  $\Gamma_{\Sigma}$  с доверительными границами при доверительной вероятности 0,95 не более  $\pm 0,03$ ;

измерительные приемники с диапазоном измерений от  $1 \cdot 10^{-13}$  до  $1 \cdot 10^{-1}$  Вт с модулем  $\Gamma$  не более 0,2.

4.2. Доверительные границы  $\delta_0$  относительных погрешностей измерений при доверительной вероятности 0,95 от  $\pm 2,0 \cdot 10^{-2}$  до  $\pm 8,0 \cdot 10^{-2}$  для ваттметров и калибраторов мощности и от  $\pm 0,2$  до  $\pm 1,5$  дБ для приемников измерительных.

4.3. Ваттметры и калибраторы мощности применяют для передачи единицы мощности СИ методами прямых измерений и непосредственного сличения.

4.4. Измерительные приемники применяют для передачи единицы мощности СИ методами прямых измерений или сличением при помощи компаратора, в качестве которого применяется источник СВЧ сигналов.

### 5. Средства измерений

5.1. В качестве СИ мощности используют ваттметры с диапазоном измерений мощности от  $1 \cdot 10^{-7}$  до  $1 \cdot 10^{-1}$  Вт, анализаторы спектра, измерительные приемники, генераторы сигналов с диапазоном измерений мощности от  $1 \cdot 10^{-13}$  до  $1 \cdot 10^{-1}$  Вт со стандартизованными по ГОСТ 13317 – 89 соединителями.

5.2. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ваттметров  $\pm 4 \cdot 10^{-2}$  до  $\pm 25 \cdot 10^{-2}$ , анализаторов спектра, измерительных приемников от  $\pm 0,4$  до  $\pm 5,0$  дБ, генераторов сигналов от  $\pm 1,5$  до  $\pm 5,0$  дБ.

5.3. Средства измерений могут применяться при поверке других средств измерений при соотношении их пределов допускаемых погрешностей  $\frac{1}{2}$ .

Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц

