

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
8.648—  
2008

---

Государственная система обеспечения  
единства измерений

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПЕРЕМЕННОГО  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ до 1000 В  
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц**

Издание официальное



## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 736-ст

### 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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*

© Стандартинформ, 2009

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

## Государственная система обеспечения единства измерений

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ПЕРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ до 1000 В  
В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц**

State system for ensuring the uniformity of measurements.

State verification schedule for instruments measuring the alternate electrical voltage to 1000 V  
in the frequency range from  $1 \cdot 10^{-2}$  to  $2 \cdot 10^9$  Hz

Дата введения — 2010—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц (приложение А) и устанавливает порядок передачи размера единицы электрического напряжения — вольта — от государственного специального первичного эталона единицы электрического напряжения (далее — государственный специальный эталон) с помощью вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

## 2 Государственный специальный эталон

2.1 В состав государственного специального эталона<sup>1)</sup> входят:

- набор термоэлектрических преобразователей напряжения с добавочными резисторами в диапазоне частот от 10 до  $1 \cdot 10^5$  Гц для диапазона напряжений от 0,1 до 1000 В; набор термоэлектрических преобразователей напряжения в диапазоне частот свыше  $1 \cdot 10^5$  до  $3 \cdot 10^7$  Гц для диапазона напряжений от 0,1 до 30 В;
- набор болометрических преобразователей напряжения в диапазоне частот от  $3 \cdot 10^7$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц и диапазоне напряжений от 0,1 до 1 В, масштабный преобразователь для диапазона напряжений от 0,1 до 3 В;

- терморезисторный мост постоянного тока;
- мера постоянного напряжения 1 и 10 В;
- средства измерений (далее — СИ) постоянного напряжения;
- высокочастотный электронный вольтметр;
- высокостабильные программируемые источники постоянного и переменного напряжений.

В основу работы государственного специального эталона положен метод сравнения действующего значения переменного напряжения с известным значением постоянного напряжения.

2.2 Государственный специальный эталон обеспечивает воспроизведение единицы электрического напряжения:

- в диапазоне частот от 10 до  $1 \cdot 10^5$  Гц и диапазоне напряжений от 0,1 до 1000 В;
- со среднеквадратичным отклонением (далее — СКО) результата измерений в относительной форме  $S_o$  в диапазоне  $3 \cdot 10^{-7}$  —  $5 \cdot 10^{-6}$  при 20 независимых измерениях;
- с неисключенной систематической погрешностью в относительной форме  $\Theta_o$  в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6}$  —  $3 \cdot 10^{-5}$ ;

<sup>1)</sup> Государственный специальный эталон состоит из двух эталонов: ГЭТ 89 и ГЭТ 27.

- со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А,  $U_{A_0}$ , в диапазоне  $3 \cdot 10^{-7} — 5 \cdot 10^{-6}$  при 20 независимых измерениях;
  - со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В,  $U_{B_0}$ , в диапазоне  $6 \cdot 10^{-7} — 1,7 \cdot 10^{-5}$ ;
  - в диапазоне частот свыше  $1 \cdot 10^5$  до  $3 \cdot 10^7$  Гц и диапазоне напряжений от 0,1 до 30 В:
- с СКО результата измерений в относительной форме  $S_o$  в диапазоне  $5 \cdot 10^{-6} — 5 \cdot 10^{-5}$  при 20 независимых измерениях;
  - с неисклученной систематической погрешностью в относительной форме  $\Theta_o$  в диапазоне  $3 \cdot 10^{-5} — 3 \cdot 10^{-4}$ ;
  - со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А,  $U_{A_0}$ , в диапазоне  $5 \cdot 10^{-6} — 5 \cdot 10^{-5}$  при 20 независимых измерениях;
  - со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В,  $U_{B_0}$ , в диапазоне  $1,7 \cdot 10^{-5} — 1,7 \cdot 10^{-4}$ ;
  - в диапазоне частот от  $3 \cdot 10^7$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц и диапазоне напряжений от 0,1 до 3 В;
  - с СКО результата измерений в относительной форме  $S_o$  в диапазоне  $5 \cdot 10^{-5} — 1 \cdot 10^{-3}$  при 20 независимых измерениях;
  - с неисклученной систематической погрешностью в относительной форме  $\Theta_o$  в диапазоне  $3 \cdot 10^{-4} — 7 \cdot 10^{-3}$ ;
  - со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А,  $U_{A_0}$ , в диапазоне  $5 \cdot 10^{-5} — 1 \cdot 10^{-3}$  при 20 независимых измерениях;
  - со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В,  $U_{B_0}$ , в диапазоне  $1,7 \cdot 10^{-4} — 4 \cdot 10^{-3}$ .

2.3 Государственный специальный эталон применяют для передачи размера единицы электрического напряжения вторичным эталонам непосредственным сличением с СКО,  $S_{eo}$ , от  $1 \cdot 10^{-6}$  до  $1 \cdot 10^{-4}$  (стандартной неопределенностью типа А,  $U_{A_0}$ , в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6} — 1 \cdot 10^{-4}$ ), сличением с помощью компаратора с СКО,  $S_{eo}$ , в диапазоне от  $5 \cdot 10^{-5}$  до  $2 \cdot 10^{-3}$  (стандартной неопределенностью типа А,  $U_{A_0}$ , в диапазоне  $5 \cdot 10^{-5} — 2 \cdot 10^{-3}$ ) и для передачи размера единицы образцовыми средствами измерений (далее — ОСИ) 1-го разряда и рабочими средствами измерений (далее — РСИ) методом прямых измерений с СКО,  $S_{eo}$ , от  $1 \cdot 10^{-6}$  до  $3 \cdot 10^{-4}$  (стандартной неопределенностью типа А,  $U_{A_0}$ , в диапазоне  $1 \cdot 10^{-6} — 3 \cdot 10^{-4}$ ).

П р и м е ч а н и е — В метрологической практике наряду с термином «образцовое средство измерений  $k$ -го разряда» используют термин «рабочий эталон  $k$ -го разряда». Оба термина имеют одинаковое значение.

### 3 Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов используют рабочие эталоны (РЭ).

3.2 В качестве РЭ в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до 10 Гц используют меры напряжения для диапазона напряжений от 0,1 до 1000 В.

Среднеквадратичное отклонение суммарной погрешности  $S_{zo}$  (суммарная стандартная неопределенность  $U_{co}$ ) при 10 независимых измерениях, включая нестабильность РЭ за межповерочный интервал, не должно превышать  $2,7 \cdot 10^{-6} — 1,7 \cdot 10^{-5}$ .

3.3 В качестве РЭ в диапазоне частот от 10 до  $1 \cdot 10^5$  Гц используют меры напряжения, содержащие масштабные преобразователи для диапазона напряжений до 0,0001 В, набор термоэлектрических преобразователей с добавочными резисторами для диапазона напряжений от 0,1 до 1000 В, СИ напряжения постоянного тока, источники напряжения постоянного и переменного тока.

Среднеквадратичное отклонение суммарной погрешности  $S_{zo}$  (суммарная стандартная неопределенность  $U_{co}$ ) при 10 независимых измерениях, включая нестабильность РЭ за межповерочный интервал, не должно превышать  $1,7 \cdot 10^{-6} — 1,7 \cdot 10^{-3}$ .

3.4 В качестве РЭ в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^5$  до  $3 \cdot 10^7$  Гц используют меры напряжения, содержащие набор термоэлектрических преобразователей для диапазона напряжений от 0,1 до 30 В, СИ напряжения постоянного тока, источники напряжения постоянного и переменного тока.

Среднеквадратичное отклонение суммарной погрешности  $S_{zo}$  (суммарная стандартная неопределенность  $U_{co}$ ) при 10 независимых измерениях, включая нестабильность РЭ за межповерочный интервал, не должно превышать  $0,4 \cdot 10^{-5} — 1,7 \cdot 10^{-4}$ .

3.5 В качестве РЭ в диапазоне частот от  $3 \cdot 10^7$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц используют меры напряжения, содержащие набор терморезисторных преобразователей и масштабных преобразователей для диапазона напряжений от 0,1 до 10 В, вольтметр постоянного тока, высокостабильный источник переменного напряжения.

Среднеквадратичное отклонение суммарной погрешности  $S_{\Sigma_0}$  (суммарная стандартная неопределенность  $U_{\Sigma_0}$ ) при 10 независимых измерениях, включая нестабильность РЭ за межповерочный интервал, не должно превышать  $1,7 \cdot 10^{-4}$  —  $1,2 \cdot 10^{-2}$ .

3.6 РЭ применяют для передачи размера единицы электрического напряжения ОСИ 1-го разряда. СКО метода передачи размера единицы  $S_{\varepsilon_0}$  составляет от  $3 \cdot 10^{-6}$  до  $6 \cdot 10^{-4}$  в диапазоне частот от 10 до  $3 \cdot 10^7$  Гц и от  $1 \cdot 10^{-4}$  до  $2 \cdot 10^{-3}$  в диапазоне частот от  $3 \cdot 10^7$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц.

## 4 Образцовые средства измерений

### 4.1 Образцовые средства измерений 1-го разряда

4.1.1 В качестве ОСИ 1-го разряда используют измерительные преобразователи, калибраторы, вольтметры и широкополосные вольтметры в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц для диапазона напряжений от 0,001 до 1000 В.

4.1.2 Пределы допускаемых относительных доверительных погрешностей  $\delta_0$  при доверительной вероятности 0,95 за межповерочный интервал не должны превышать  $5 \cdot 10^{-6}$  —  $4 \cdot 10^{-2}$ .

4.1.3 ОСИ 1-го разряда применяют для поверки ОСИ 2-го разряда и РСИ непосредственным сличением, методом прямых измерений и сличением с помощью компаратора с использованием масштабных преобразователей.

4.1.4 Соотношение пределов допускаемых относительных доверительных погрешностей ОСИ 1-го разряда и пределов допускаемых относительных доверительных погрешностей ОСИ 2-го разряда должно быть не более 1/2.

### 4.2 Образцовые средства измерений 2-го разряда

4.2.1 В качестве ОСИ 2-го разряда применяют измерительные преобразователи, калибраторы, поверочные установки, широкополосные калибраторы, широкополосные вольтметры в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц и диапазоне напряжений от 0,00001 до 1000 В.

4.2.2 Пределы допускаемых относительных доверительных погрешностей  $\delta_0$  ОСИ 2-го разряда при доверительной вероятности 0,95 за межповерочный интервал не должны превышать  $6 \cdot 10^{-5}$  —  $1,2 \cdot 10^{-1}$ .

4.2.3 ОСИ 2-го разряда применяют для поверки РСИ: измерительных преобразователей, селективных вольтметров, вольтметров, калибраторов, измерительных генераторов непосредственным сличением, методом прямых измерений и сличением с помощью компаратора.

4.2.4 Соотношение пределов допускаемых относительных доверительных погрешностей ОСИ 2-го разряда и пределов допускаемых погрешностей РСИ должно быть не более 1/3.

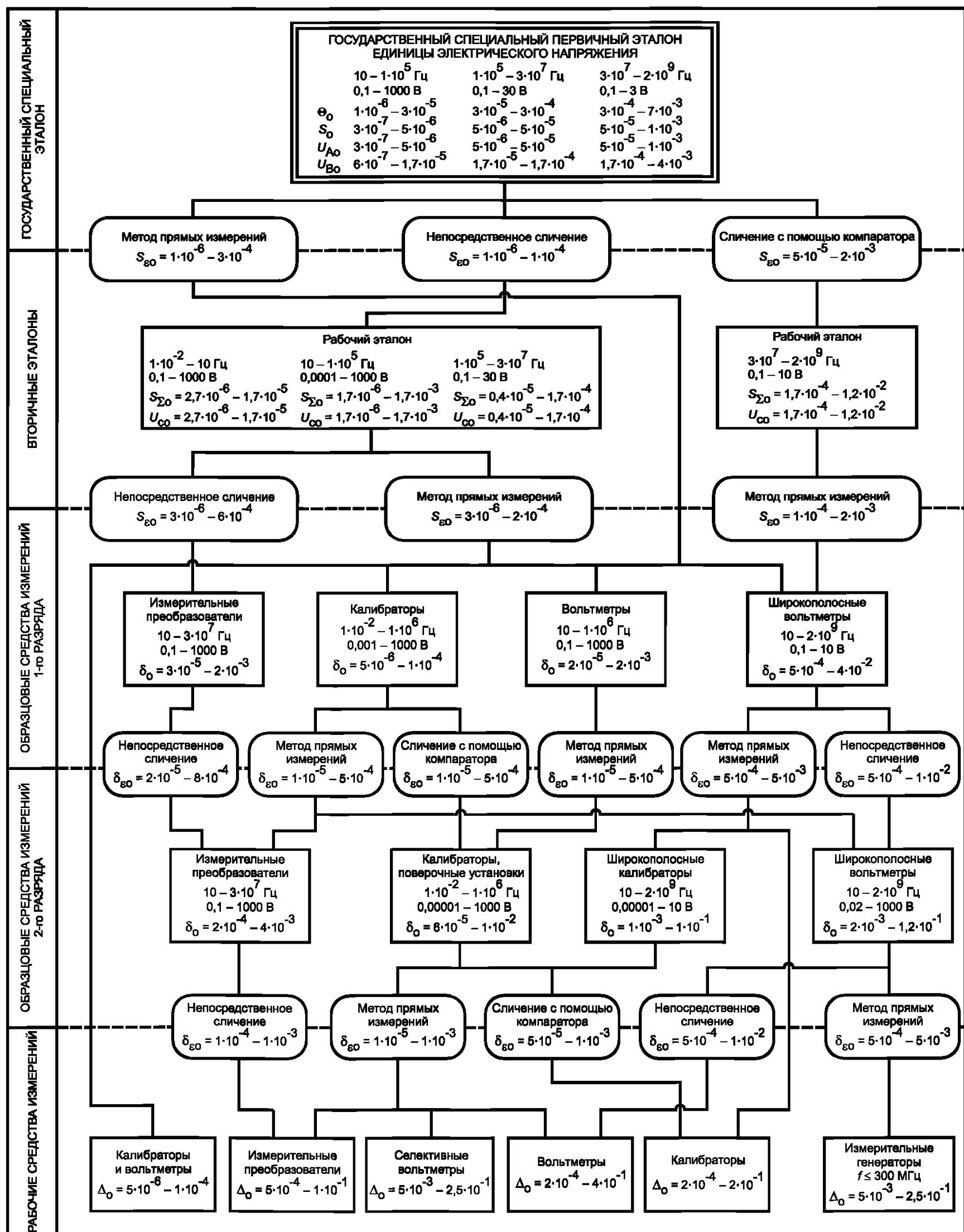
## 5 Рабочие средства измерений

5.1 В качестве РСИ применяют вольтметры, калибраторы, селективные вольтметры, измерительные преобразователи, измерительные генераторы при частотах  $f_{\text{до}} 300$  МГц.

5.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей РСИ  $\Delta_0$  за межповерочный интервал не должны превышать  $5 \cdot 10^{-6}$  —  $4 \cdot 10^{-1}$ .

**Приложение А**  
(обязательное)

**Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц**



УДК 621.3.089.6:006.354

ОКС 17.020

Т84.8

Ключевые слова: переменное напряжение, эталон, образцовое средство измерений, вольтметр, калибратор, измерительный преобразователь

---

Редактор *Л.В. Афанасенко*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *М.С. Кабашова*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.05.2009. Подписано в печать 23.06.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70. Тираж 243 экз. Зак. 379.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.