МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

18 августа 2023 г. № 1706

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц

В соответствии с пунктом 6 главы II Положения 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», требованиями к содержанию и построению государственных поверочных схем и локальных поверочных схем, в том числе к их разработке, утверждению и изменению, утвержденными приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 11 февраля 2020 г. № 456, Планом разработки, пересмотра и утверждения государственных поверочных схем на 2023 год, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2022 г. № 3299 (с внесенными изменениями, утвержденными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 апреля 2023 г. № 915), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую государственную поверочную схему для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц (далее – ГПС).

2. Установить, что:

ГПС применяется для Государственного первичного специального эталона единицы электрического напряжения – вольта в диапазоне частот $3 \cdot 10^{7}$ – $2 \cdot 10^{9}$ Гц (ГЭТ 27-2009), Государственного первичного специального эталона единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот 10 – $3 \cdot 10^{7}$ Гц (ГЭТ 89-2008), прослеживаемых к ним эталонов и средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц и вводится в действие с 15 августа 2023 г.;

эталоны, аттестованные на соответствие требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц» (далее – Приказ № 1942) или локальным поверочным схемам, применяются до даты окончания срока действия свидетельства об аттестации, выданного до ввода в действие ГПС;

эталоны, аттестованные на соответствие требованиям Приказа № 1942, соответствующие по своим метрологическим характеристикам указанному разряду ГПС, подлежат периодической аттестации на соответствие ГПС не позднее срока окончания действия свидетельства об аттестации, в документы на эталоны вносятся соответствующие изменения;

эталоны, аттестованные на соответствие требованиям Приказа № 1942, не соответствующие по своим метрологическим характеристикам указанному разряду ГПС, подлежат первичной аттестации не позднее срока окончания действия свидетельства об аттестации и утверждению в соответствии с ГПС;

эталоны, аттестованные на соответствие локальным поверочным схемам, подлежат первичной аттестации не позднее срока окончания действия свидетельства об аттестации и утверждению в соответствии с ГПС;

информация о прекращении применения эталонов по Приказу № 1942 или локальным поверочным схемам, или об изменении ГПС для эталонов, не требующих переутверждения, передается держателем эталона в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (далее – Федеральный фонд) после даты окончания срока действия свидетельства об аттестации.

3. Федеральному государственному унитарному предприятию «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» направить сведения о ГПС в федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» для их внесения в Федеральный фонд.

4. Управлению метрологии, государственного контроля и надзора Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

5. Признать утратившим силу приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений

переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц» с 15 августа 2023 г.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р.Лазаренко

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

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» августа 2023 г. № 1706

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

1. Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц и устанавливает порядок передачи единицы электрического напряжения – вольта – от государственного первичного специального эталона единицы электрического напряжения[1] с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки (Приложение А).

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений переменного электрического напряжения до 1000 В, в качестве которых применяют:

измерительные преобразователи;

калибраторы и поверочные установки;

многофункциональные калибраторы в режиме воспроизведения переменного напряжения;

вольтметры;

мультиметры в режиме измерения переменного напряжения;

селективные вольтметры.

Настоящая государственная поверочная схема допускает проводить поверку с помощью эталонов более высокой точности.

2. Государственный первичный специальный эталон

2.1. Государственный первичный специальный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы электрического напряжения в диапазоне частот от 10 до $2 \cdot 10^{9}$ Гц при уровнях напряжения от 0,1 до 1000 В и её передачи при помощи вторичных эталонов и рабочих эталонов средствам измерений с целью обеспечения единства измерений в стране.

2.2. В основу измерений электрического напряжения в диапазоне частот от 10 до $2 \cdot 10^{9}$ Гц при уровнях напряжения от 0,1 до 1000 В должна быть положена единица, воспроизводимая указанным эталоном.

2.3. В состав государственного первичного специального эталона 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 для диапазона напряжений от 0,1 до 1 В;

терморезисторный мост постоянного тока;

---

[1] Государственный первичный специальный эталон состоит из двух эталонов: государственного первичного специального эталона ГЭТ 89-2008 и государственного первичного специального эталона ГЭТ 27-2009.

мера постоянного напряжения 1 и 10 В;

средства измерений (далее по тексту – СИ) постоянного напряжения;

высокочастотный электронный вольтметр;

высокостабильные программируемые источники постоянного и переменного напряжений.

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

2.4. Государственный первичный специальный эталон обеспечивает воспроизведение единицы электрического напряжения при 20 независимых измерениях

в диапазоне частот от 10 до $1 \cdot 10^5$ Гц и диапазоне напряжений от 0,1 до 1000 В:

с среднеквадратическим отклонением (далее – СКО) результата измерений в относительной форме, S_0, в диапазоне от $3 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-6}$;

с доверительными границами неисключенной систематической погрешности в относительной форме, Θ_0, при доверительной вероятности P = 0,99 в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^{-5}$;

с стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, u_{A0}, в диапазоне от $3 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-6}$;

с стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В, u_{B0}, в диапазоне от $4{,}2 \cdot 10^{-7}$ до $1{,}3 \cdot 10^{-5}$;

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_0, в диапазоне от $5 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-5}$;

с доверительными границами неисключенной систематической погрешности в относительной форме, Θ_0, при доверительной вероятности P = 0,99 в диапазоне от $3 \cdot 10^{-5}$ до $3 \cdot 10^{-4}$;

с стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, u_{A0}, в диапазоне от $5 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-5}$;

с стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В, u_{B0}, в диапазоне от $1{,}3 \cdot 10^{-5}$ до $1{,}3 \cdot 10^{-4}$;

в диапазоне частот от $3 \cdot 10^7$ до $2 \cdot 10^9$ Гц и диапазоне напряжений от 0,1 до 10 В:

с СКО результата измерений в относительной форме, S_0, в диапазоне от $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-3}$;

с доверительными границами неисключенной систематической погрешности в относительной форме, Θ_0, при доверительной вероятности P = 0,99 в диапазоне от $3 \cdot 10^{-4}$ до $7 \cdot 10^{-3}$;

с стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, u_{A0}, в диапазоне от $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-3}$;

с стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В, u_{B0}, в диапазоне от $1{,}3 \cdot 10^{-4}$ до $2{,}9 \cdot 10^{-3}$.

2.5. Для обеспечения воспроизведения единицы электрического напряжения в диапазоне частот от 10 до $2 \cdot 10^{9}$ Гц при уровнях напряжения от 0,1 до 1000 В должны соблюдаться правила содержания и применения государственного первичного специального эталона, утвержденные в установленном порядке.

2.6. Государственный первичный специальный эталон применяют для передачи единицы электрического напряжения вторичным эталонам непосредственным сличением, сличением при помощи компаратора и для передачи единицы рабочим эталонам 1-го разряда и 2-го разряда методом прямых измерений, сличением при помощи компаратора и непосредственным сличением.

3. Вторичные эталоны

3.1. В качестве вторичных эталонов (ВЭ) в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до 10 Гц применяют меры напряжения для диапазона напряжений от 0,1 до 1000 В.

Среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности, $S_{\Sigma 0}$, при 10 независимых измерениях, включая нестабильность ВЭ за интервал между поверками, не должно превышать $3 \cdot 10^{-5} – 5 \cdot 10^{-4}$.

3.2. В качестве ВЭ в диапазоне частот от 10 до $1 \cdot 10^{5}$ Гц применяют меры напряжения, содержащие масштабные преобразователи для диапазона напряжений до 0,0001 В, наборы термоэлектрических преобразователей с добавочными резисторами для диапазона напряжений от 0,001 до 1000 В. Для обеспечения функционирования ВЭ и достоверности его работы применяют СИ напряжения постоянного тока, источники напряжения постоянного и переменного тока.

Среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности, $S_{\Sigma 0}$, при 10 независимых измерениях, включая нестабильность ВЭ за интервал между поверками, не должно превышать $3 \cdot 10^{-5} – 8 \cdot 10^{-4}$.

3.3. В качестве ВЭ в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{5}$ до $3 \cdot 10^{7}$ Гц применяют меры напряжения, содержащие набор термоэлектрических преобразователей с добавочными резисторами для диапазона напряжений от 0,001 до 100 В. Для обеспечения функционирования ВЭ и достоверности его работы применяют СИ напряжения постоянного тока, источники напряжения постоянного и переменного тока.

Среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности, $S_{\Sigma 0}$, при 10 независимых измерениях, включая нестабильность ВЭ за интервал между поверками, не должно превышать $3 \cdot 10^{-5} – 4 \cdot 10^{-4}$.

3.4. В качестве ВЭ в диапазоне частот от $3 \cdot 10^7$ до $2 \cdot 10^9$ Гц применяют калибраторы переменного напряжения и меры напряжения, содержащие набор терморезисторных преобразователей и масштабных преобразователей для диапазона напряжений от 0,1 до 10 В. Для обеспечения функционирования ВЭ и достоверности его работы применяют СИ напряжения постоянного тока, высокостабильные источники напряжения переменного тока.

Среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности, $S_{\Sigma 0}$, при 10 независимых измерениях, включая нестабильность ВЭ за интервал между поверками, не должно превышать $7 \cdot 10^{-4}$ – $1{,}4 \cdot 10^{-2}$.

3.5. ВЭ в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $3 \cdot 10^7$ Гц применяют для передачи единицы электрического напряжения рабочим эталонам 1-го, 2-го и 3-го разрядов.

ВЭ в диапазоне частот от $3 \cdot 10^7$ до $2 \cdot 10^9$ Гц применяют для передачи единицы электрического напряжения рабочим эталонам 1-го и 2-го разрядов.

3.6. Соотношение среднего квадратического отклонения суммарной погрешности ВЭ и доверительных границ относительных погрешностей РЭ 1-го разряда должно быть не более 1/2.

4. Рабочие эталоны

4.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1. В качестве рабочих эталонов (далее по тексту – РЭ) 1-го разряда применяют измерительные преобразователи, калибраторы, поверочные установки, мультиметры в режиме измерения переменного напряжения и вольтметры в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц для диапазона напряжений от $3 \cdot 10^{-6}$ до 1000 В. Допускается проводить поверку калибраторов и поверочных установок в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до 10 Гц на частоте 10 Гц.

4.1.2. Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности P = 0,95 и при числе независимых измерений не менее 5 в соответствии с Приложением А не должны превышать $1 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-1}$.

4.1.3. РЭ 1-го разряда применяют для поверки РЭ 2-го разряда, РЭ 3-го разряда и СИ непосредственным сличением, методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора. Допускается передача единицы переменного электрического напряжения от РЭ 1-го разряда РЭ 1-го разряда (внутри поля «Рабочие эталоны 1-го разряда» настоящей государственной поверочной схемы) при соотношении доверительных границ относительных погрешностей или пределов допускаемой относительной погрешности РЭ 1-го разряда для конкретных значений напряжения переменного тока и значений частоты не более 1/2.

4.1.4. Соотношение доверительных границ относительных погрешностей РЭ 1-го разряда и доверительных границ относительных погрешностей РЭ 2-го разряда должно быть не более 1/2.

4.1.5. Требования к РЭ 1-го разряда приведены в Приложении Б.

4.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1. В качестве РЭ 2-го разряда применяют измерительные преобразователи, калибраторы, поверочные установки, мультиметры в режиме измерения переменного напряжения и вольтметры в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц и диапазоне напряжений от $3 \cdot 10^{-6}$ до 1000 В. Допускается проводить поверку калибраторов и поверочных установок в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до 10 Гц на частоте 10 Гц.

4.2.2. Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности P = 0,95 и при числе независимых измерений не менее 5 в соответствии с Приложением А не должны превышать $2 \cdot 10^{-4} – 2 \cdot 10^{-1}$.

4.2.3. РЭ 2-го разряда применяют для поверки РЭ 3-го разряда и СИ непосредственным сличением, методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора. Допускается передача единицы переменного электрического напряжения от РЭ 2-го разряда РЭ 2-го разряда (внутри поля «Рабочие эталоны 2-го разряда» настоящей государственной поверочной схемы) при соотношении доверительных границ относительных погрешностей или пределов допускаемой относительной погрешности РЭ 2-го разряда для конкретных значений напряжения переменного тока и значений частоты не более 1/2.

4.2.4. Соотношение доверительных границ относительных погрешностей РЭ 2-го разряда и доверительных границ относительных погрешностей РЭ 3-го разряда должно быть не более 1/2.

4.2.5. Требования к РЭ 2-го разряда приведены в Приложении В.

4.3. Рабочие эталоны 3-го разряда

4.3.1. В качестве РЭ 3-го разряда применяют калибраторы, поверочные установки, мультиметры в режиме измерения переменного напряжения и вольтметры в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^{9}$ Гц и диапазоне напряжений от $3 \cdot 10^{-6}$ до 1000 В.

4.3.2. Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 при доверительной вероятности P = 0,95 и при числе независимых измерений не менее 4 в соответствии с Приложением А не должны превышать $1 \cdot 10^{-3} – 4 \cdot 10^{-1}$.

4.3.3. РЭ 3-го разряда применяют для поверки СИ непосредственным сличением, методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора. Допускается передача единицы переменного электрического напряжения от РЭ 3-го разряда РЭ 3-го разряда (внутри поля «Рабочие эталоны 3-го разряда» настоящей государственной поверочной схемы) при соотношении доверительных границ относительных погрешностей или пределов допускаемой относительной погрешности РЭ 3-го разряда для конкретных значений напряжения переменного тока и значений частоты не более 1/2.

4.3.4. Соотношение доверительных границ относительных погрешностей РЭ 3-го разряда и пределов допускаемых относительных погрешностей СИ должно быть не более 1/2.

4.3.5. Требования к РЭ 3-го разряда приведены в Приложениях Г и Д.

4.3.6. Допускается применять в качестве РЭ 3-го разряда вольтметры классов точности 0,1; 0,2; 0,5 по ГОСТ 8711. При этом требования к таким эталонам, включая соотношение точности эталона и поверяемого средства измерений устанавливаются ГОСТ 8.497.

5. Средства измерений

5.1. В качестве СИ применяют вольтметры, селективные вольтметры, измерительные преобразователи, калибраторы, мультиметры в режиме измерения переменного напряжения до 1000 В.

5.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей СИ Δ_0 в соответствии с Приложением А не должны превышать $1 \cdot 10^{-3} – 6 \cdot 10^{-1}$.

Приложение Б
Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 1-го разряда

Таблица Б1 – Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 1-го разряда при доверительной вероятности Р = 0,95 и при 5 независимых измерениях

Номинальное значение напряжения	Доверительные границы относительных погрешностей, %, в зависимости от значений напряжения и частоты																				
	10 Гц	20 Гц	40 Гц – 100 Гц	1 кГц	10 кГц	20 кГц	50 кГц	100 кГц	300 кГц	500 кГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц	50 МГц	100 МГц	200 МГц	400 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1500 МГц	2000 МГц
3 мкВ	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2							
30 мкВ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	2	2	2	2	2							
300 мкВ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	2	2	2	2	2							
от 0,001 до 0,003 В вкл.	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3	0,5	0,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	3	4	5	6	7	8	10
0,01 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	1,1	1,1	1,1	1,6	2,5	3	4	5	5,5	7	10
0,03 В	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,1	0,15	0,3	0,8	0,8	1	1,4	2,5	2,5	4	4,6	5,5	6,5	8
0,1 В	0,025	0,02	0,015	0,015	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,5	0,5	0,8	0,8	1	1,2	1,3	1,4	1,8	4	6
св. 0,1 до 0,3 В вкл.	0,025	0,02	0,015	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,3	0,3	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1,2	1,6	3	5
св. 0,3 до 0,5 В вкл.	0,025	0,02	0,015	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,25	0,25	0,4	0,45	0,5	0,6	0,8	1	1,25	3	4
св. 0,5 до 1 В вкл.	0,015	0,015	0,015	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,25	0,25	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	3	4
св. 1 до 3 В вкл.	0,015	0,015	0,015	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,25	0,25	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2	3	4
св. 3 до 10 В вкл.	0,015	0,015	0,015	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,25	0,25	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,3	3	5
св. 10 до 30 В вкл.	0,015	0,015	0,015	0,01	0,015	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25	0,25	0,25	0,45								
50 В	0,025	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25											
100 В	0,025	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,09	0,15	0,25											
300 В	0,025	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04														
500 В	0,025	0,02	0,02	0,01	0,025	0,025	0,03	0,04														
1000 В	0,03	0,02	0,02	0,01	0,025	0,025	0,04	0,06														

Примечания: 1. Доверительные границы относительных погрешностей для уровней напряжения и частот, находящихся внутри указанных диапазонов, определяются линейной интерполяцией.

2. Если в качестве рабочих эталонов применяются средства измерений утверждённых типов, для которых нормируются пределы допускаемых относительных погрешностей, то для перехода к доверительным границам относительной погрешности следует предел допускаемой погрешности средства измерений умножить на коэффициент 0,95 для доверительной вероятности 0,95. Поверку таких средств измерений следует проводить в соответствии с их методикой поверки.

Приложение В

Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 2-го разряда

Таблица В1 – Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 2-го разряда при доверительной вероятности Р = 0,95 и при 5 независимых измерениях

Номинальное значение напряжения	Доверительные границы относительных погрешностей, %, в зависимости от значений напряжения и частоты																				
	св. 0,1 до 10 Гц вкл.	20 Гц	40 Гц – 100 Гц	1 кГц	10 кГц	20 кГц	50 кГц	100 кГц	300 кГц	500 кГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц	50 МГц	100 МГц	200 МГц	400 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1500 МГц	2000 МГц
3 мкВ	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5							
30 мкВ	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5							
300 мкВ	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5							
от 0,001 до 0,003 В вкл.	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	1,0	1,5	3,0	3,0	3,0	3	3,6	6	8	10	12	14	16	20
0,01 В	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	1,2	2,5	2,5	2,5	3,5	5	8	8	10	11	14	20
0,03 В	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	2,4	2,4	2,5	3	5	8	8	9,2	11	13	16
0,1 В	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08	0,2	0,3	0,5	1,0	1,0	1,6	1,6	2	2,5	2,6	2,8	3,6	8	12
св. 0,1 до 0,3 В вкл.	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5	1,0	1,0	1,6	1,6	2	2,5	2,6	2,8	3,6	8	12
св. 0,3 до 0,5 В вкл.	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5	0,6	0,6	1,1	1,1	1,6	2	2,2	2,4	3	6	9
св. 0,5 до 3 В вкл.	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1	1,2	1,8	2	2,6	6	9
св. 3 до 10 В вкл.	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1	1,2	1,5	2	2,5	3	6	10
св. 10 до 30 В вкл.	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5	0,6	0,6	1,0								
50 В	0,05	0,04	0,04	0,02	0,04	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5											
100 В	0,05	0,04	0,04	0,02	0,04	0,04	0,06	0,1	0,18	0,3	0,5											
300 В	0,05	0,04	0,04	0,02	0,04	0,04	0,06	0,1														
500 В	0,05	0,04	0,04	0,02	0,05	0,05	0,06	0,1														
1000 В	0,06	0,04	0,04	0,02	0,05	0,05	0,08	0,12														

Примечания: 1. Доверительные границы относительных погрешностей для уровней напряжения и частот, находящихся внутри указанных диапазонов, определяются линейной интерполяцией. 2. Если в качестве рабочих эталонов применяются средства измерений утверждённых типов, для которых нормируются пределы допускаемых относительных погрешностей, то для перехода к доверительным границам относительной погрешности следует предел допускаемой погрешности средства измерений умножить на коэффициент 0,95 для доверительной вероятности 0,95. Поверку таких средств измерений следует проводить в соответствии с их методикой поверки.

Приложение Г

Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 3-го разряда

Таблица Г1 – Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 3-го разряда (калибраторов, поверочных установок) при доверительной вероятности P = 0,95 и при 4 независимых измерениях

Номинальное значение напряжения	Доверительные границы относительных погрешностей, %, в зависимости от значений напряжения и частоты																				
	св. 0,1 до 10 Гц вкл.	20 Гц	40 Гц – 100 Гц	1 кГц	10 кГц	20 кГц	50 кГц	100 кГц	300 кГц	500 кГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц	50 МГц	100 МГц	200 МГц	400 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1500 МГц	2000 МГц
3 мкВ	8	8	8	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12	12	12							
30 мкВ	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10							
300 мкВ	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	10							
от 0,001 В до 0,003 В вкл.	1,2	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	1,8	1,8	2	3	6	6	6	6	8	12	16	20	24	28	32	40
0,01 В	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	2	2	2,4	5	5	5	8,5	10	16	16	20	25	30	40
0,03 В	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	2	5	5	5	6	10	16	16	20	25	30	40
0,1 В	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,8	1,8	1,8	2,0	2,0	3,5	3,5	4	5	6	6	8	16	24
св. 0,1 до 0,3 В вкл.	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,8	1,8	1,8	2,0	2,0	3,5	3,5	4	5	6	6	8	16	24
св. 0,3 до 0,5 В вкл.	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,5	2,5	3,5	4	4,5	5	6	15	20
св. 0,5 до 3 В вкл.	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8	2	2	3	4	5	5	15	20
св. 3 до 10 В вкл.	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2	2	2,5	4	4	6	6	18	20
св. 10 до 30 В вкл.	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,3	1,3	1,3											
50 В	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35														
100 В	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35														
300 В	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35														
500 В	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35														
1000 В	0,5	0,5	0,5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35														

Примечания: 1. Доверительные границы относительных погрешностей для уровней напряжения и частот, находящихся внутри указанных диапазонов, определяются линейной интерполяцией.

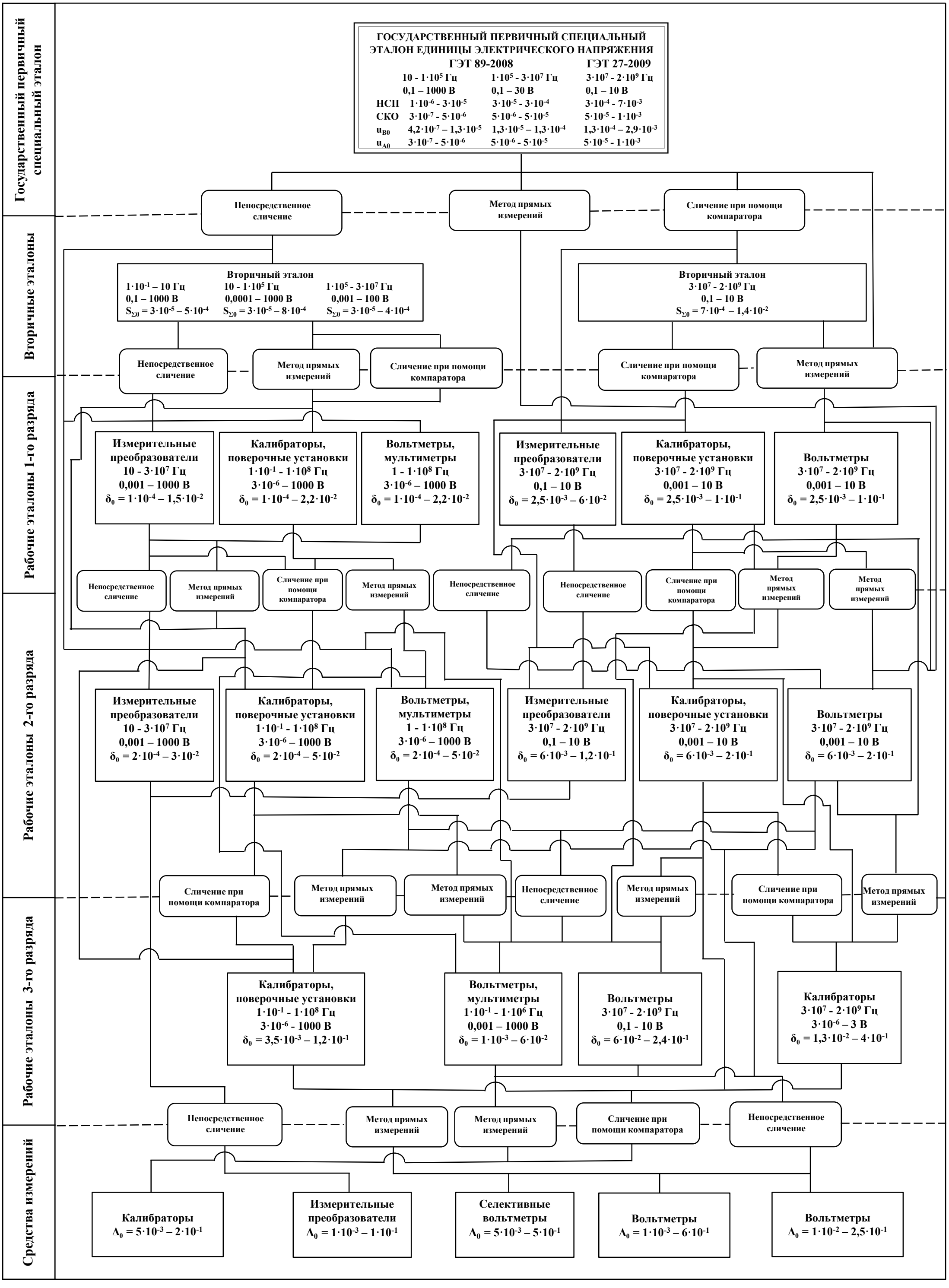
2. Если в качестве рабочих эталонов применяются средства измерений утверждённых типов, для которых нормируются пределы допускаемых относительных погрешностей, то для перехода к доверительным границам относительной погрешности следует предел допускаемой погрешности средства измерений умножить на коэффициент 0,95 для доверительной вероятности 0,95. Поверку таких средств измерений следует проводить в соответствии с их методикой поверки.

Приложение Д
Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 3-го разряда

Таблица Д1 – Доверительные границы относительных погрешностей для РЭ 3-го разряда (вольтметров) при доверительной вероятности P = 0,95 и при 4 независимых измерениях

Номинальное значение напряжения	Доверительные границы относительных погрешностей, %, в зависимости от значений напряжения и частоты																					
	св. 0,1 до 10 Гц вкл.	20 Гц	40 Гц – 100 Гц	1 кГц	10 кГц	20 кГц	50 кГц	100 кГц	300 кГц	500 кГц	1 МГц	10 МГц	30 МГц	50 МГц	100 МГц	200 МГц	400 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1500 МГц	2000 МГц
от 0,001 до 0,003 В вкл.	1,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8	1,8	4,5	5	6											
0,01 В	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	4,5	5	6											
0,03 В	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6											
0,1 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	16	24
св. 0,1 до 0,3 В вкл.	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	16	24
св. 0,3 до 0,5 В вкл.	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	12	18
св. 0,5 до 3 В вкл.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	12	18
св. 3 до 10 В вкл.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	12	20
св. 10 до 30 В вкл.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6	6	6									
50 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,15	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6											
100 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,15	0,2	0,7	0,7	4,5	5	6											
300 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,15	0,2	0,7	0,7														
500 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,15	0,2	0,7	0,7														
1000 В	0,15	0,1	0,1	0,1	0,15	0,2	0,7	0,7														

Примечания: 1. Доверительные границы относительных погрешностей для уровней напряжения и частот, находящихся внутри указанных диапазонов, определяются линейной интерполяцией.

2. Если в качестве рабочих эталонов применяются средства измерений утверждённых типов, для которых нормируются пределы допускаемых относительных погрешностей, то для перехода к доверительным границам относительной погрешности следует предел допускаемой погрешности средства измерений умножить на коэффициент 0,95 для доверительной вероятности 0,95. Поверку таких средств измерений следует проводить в соответствии с их методикой поверки.

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