МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

# ПРИКАЗ

30 декабря 2019 г. № 3458

Москва

## Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ

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, Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, изменениями, внесенными во Временный порядок разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2018 г. № 2793, а также Планом разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2019 год, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2819, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного специального эталона единицы электрического напряжения постоянного тока – вольта в диапазоне ± (1…500) кВ (ГЭТ 181-2010), эталонов и средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ и вводится в действие с 1 января 2020 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (И.А.Киреева) совместно с ФГУП «ВНИИМС» (А.Ю.Кузин) обеспечить организацию работ по отмене национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 8.833-2013 «Государственная система обеспечения единства

gost.e-ecolog.ru

измерений. Государственная поверочная схема для средств электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ».

4. ФГУП «ВНИИМС» (А.Ю.Кузин) направить сведения о ГПС в ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) для их внесения 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: 00E1036E1B07E0FB80EA11B900BC86D090
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 06.11.2019 до 06.11.2020

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» декабря 2019 г. №3458

# Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ

## 1. Область применения

Настоящая Государственная поверочная схема распространяется на средства измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ положительной и отрицательной полярности и устанавливает порядок передачи единицы электрического напряжения постоянного тока – вольта – в диапазоне ± (1 … 500) кВ от государственного первичного специального эталона средствам измерений с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов, с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Соотношение погрешностей при поверке между вышестоящим эталоном и поверяемым эталоном или средством измерений должно быть не более ½ с учетом погрешности, вносимой методом передачи.

Графическая часть государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ представлена в Приложении А.

## 2. Государственный первичный специальный эталон

2.1. Государственный первичный специальный эталон (далее – ГПСЭ) предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единицы электрического напряжения постоянного тока – вольта – в диапазоне ± (1…500) кВ с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов средствам измерений.

2.2. ГПСЭ обеспечивает единство и достоверность измерений в данной области. В основу работы ГПСЭ положен дифференциальный метод измерений.

Передачу единицы напряжения постоянного тока нижестоящим по поверочной схеме эталонам и средствам измерений проводят в соответствии с нормативными документами, утверждёнными в установленном порядке.

2.3. ГПСЭ состоит из комплекса следующих устройств:

источник напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей с плавным регулированием напряжения в диапазоне от 0,1 до 501 кВ, со схемой стабилизации напряжения постоянного тока, с током нагрузки не более 30 мА и амплитудой пульсаций выпрямленного напряжения не более 50 В (от минимального до максимального значения амплитуды пульсаций);

высоковольтный дифференциальный блок, состоящий из пяти модулей по 100 кВ (далее – ВДБ);

низковольтный двухканальный измерительно-стабилизирующий блок положительной и отрицательной полярностей с номинальным значением тока стабилизации 5 мА в диапазоне от 0 до 1000 В (далее – НСБ);

цифровой вольтметр постоянного тока положительной и отрицательной полярностей, обеспечивающий измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 1000 В.

2.4. ГПСЭ обеспечивает воспроизведение, хранение и передачу единицы электрического напряжения постоянного тока – вольта – в диапазоне ± (1…500) кВ.

2.5. ГПСЭ воспроизводит, хранит и передает единицу электрического напряжения постоянного тока – вольт – в диапазоне ± (1…500) кВ со средним квадратическим отклонением результата измерений $S_0(U)$, не превышающим $2{,}20 \cdot 10^{-5}$ при 10-ти независимых измерениях, или со стандартной неопределенностью, оцененной по типу А, $u_A(U)$, не превышающей $2{,}20 \cdot 10^{-5}$.

Неисключенная систематическая погрешность $(\Theta_0)$ при воспроизведении, хранении и передаче единицы напряжения постоянного тока не должна превышать$2{,}25 \cdot 10^{-5}$ или стандартная неопределенность, оцененная по типу В, $u_B(U)$, не должна превышать $1{,}18 \cdot 10^{-5}$.

2.6. Нестабильность ГПСЭ за год $\nu_0$ в относительных единицах не должна превышать $1 \cdot 10^{-5}$.

2.7. Для обеспечения воспроизведения, хранения и передачи единицы электрического напряжения постоянного тока – вольта – в диапазоне ± (1…500) кВ с указанной точностью должны выполняться правила содержания и применения ГПСЭ, утвержденные в установленном порядке.

2.8. ГПСЭ применяют для передачи единицы напряжения постоянного тока вторичному эталону и эталонам 1-го разряда методом непосредственного сличения и методом косвенных измерений.

**3. Эталон сравнения**

3.1. Эталон сравнения предназначен для хранения единицы напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…100) кВ.

3.2. Эталон сравнения включает в себя следующие устройства:

транспортируемый источник стабилизированного высокого напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей от 0 до 100 кВ с током нагрузки не менее 20 мА, амплитудой пульсаций выпрямленного напряжения не более 10 В;

транспортируемый высоковольтный дифференциальный блок напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей от 1 до 100 кВ с дискретностью измерений 1 кВ;

низковольтный двухканальный измерительно-стабилизирующий блок положительной и отрицательной полярностей с номинальным значением тока стабилизации 5 мА в диапазоне от 0 до 100 В;

цифровой вольтметр постоянного тока положительной и отрицательной полярностей, обеспечивающий измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 100 В.

3.3. Эталон сравнения обеспечивает хранение единицы электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…100) кВ при амплитуде пульсаций выпрямленного напряжения, не превышающей 10 В.

3.4. Эталон сравнения хранит единицу электрического напряжения постоянного тока – вольта – со средним квадратическим отклонением результата единичного измерения $S_0(U)$, не превышающим $2{,}20 \cdot 10^{-5}$ при 10-ти независимых измерениях, или со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, $u_A(U)$, не превышающей $2{,}20 \cdot 10^{-5}$.

Неисключенная систематическая погрешность $\Theta_0$при воспроизведении, хранении и передаче единицы напряжения постоянного тока не должна превышать $2{,}25 \cdot 10^{-5}$ или стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, $u_B(U)$, не должна превышать $1{,}18 \cdot 10^{-5}$.

3.5. Нестабильность эталона сравнения за год $\nu_0$в относительных единицах не должна превышать $1 \cdot 10^{-5}$.

3.6. Эталон сравнения применяют в качестве транспортируемой эталонной установки для проведения международных сличений с эталонами национальных метрологических институтов.

## 4. Вторичные эталоны

4.1. В качестве вторичных эталонов используют высоковольтные дифференциальные меры напряжения, основанные на явлении туннельного пробоя *pn*-перехода в стабилитронах и высокоточные измерительные системы высокого напряжения.

4.2. Вторичный эталон получает непосредственно от первичного специального эталона, хранит и передает единицу электрического напряжения постоянного тока – вольта – в диапазоне ± (1…500) кВ со средним квадратическим отклонением результата единичного измерения $S_0(U)$, не превышающим $6{,}60 \cdot 10^{-5}$ при 10-ти независимых измерениях, или со стандартной неопределенностью, оцененной по типу А, $u_A(U)$, не превышающей $6{,}60 \cdot 10^{-5}$.

Неисключенная систематическая погрешность $\Theta_0$ при хранении и передаче единицы напряжения постоянного тока не превышает $6{,}75 \cdot 10^{-5}$ или стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, $u_B(U)$, не превышает $3{,}54 \cdot 10^{-5}$.

4.3. Вторичные эталоны применяют для поверки рабочих эталонов 1-го разряда методом непосредственного сличения и методом косвенных измерений.

4.4. Нестабильность вторичного эталона за год $\nu_0$ в относительных единицах не должна превышать $3 \cdot 10^{-5}$.

## 5. Рабочие эталоны

### 5.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1.1. Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда и средств измерений напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ с пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_0$ (0,25 – 10,0) %, методом непосредственного сличения, методом косвенных измерений, методом прямых измерений и методом сличения при помощи компаратора (вольтметра).

5.1.2. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют измерительные системы высокого напряжения постоянного тока, делители напряжения с коэффициентом деления $К_Д$ от 1:1 до 1:100000, масштабные преобразователи напряжения с масштабным коэффициентом $М_К$ от 1 до 100000, киловольтметры и измерители напряжения.

5.1.3. Доверительные границы относительных погрешностей $\delta_0$ рабочих эталонов 1-го разряда, при доверительной вероятности Р = 0,95 не должны превышать (0,05 – 0,1) %.

5.1.4. Нестабильность рабочих эталонов 1-го разряда за год $\nu_0$ не должна превышать $5 \cdot 10^{-3}$ %.

**5.2. Рабочие эталоны 2-го разряда**

5.2.1. Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки средств измерений напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ с пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_0$ (0,25 – 10,0) % методом непосредственного сличения, методом косвенных измерений, методом прямых измерений и методом сличения при помощи компаратора (вольтметра).

5.2.2. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда используют измерительные системы высокого напряжения постоянного тока, делители напряжения с коэффициентом деления $К_Д$ от 1:1 до 1:100000, масштабные преобразователи напряжения с масштабным коэффициентом $М_К$ от 1 до100000, киловольтметры и измерители напряжения.

5.2.3. Доверительные границы относительных погрешностей $\delta_0$ рабочих эталонов 2-го разряда, при доверительной вероятности Р = 0,95 не должны превышать (0,1 – 0,5) %.

5.2.4. Нестабильность рабочих эталонов 2-го разряда за год $\nu_0$ не должна превышать $1 \cdot 10^{-2}$ %.

**6. Средства измерений**

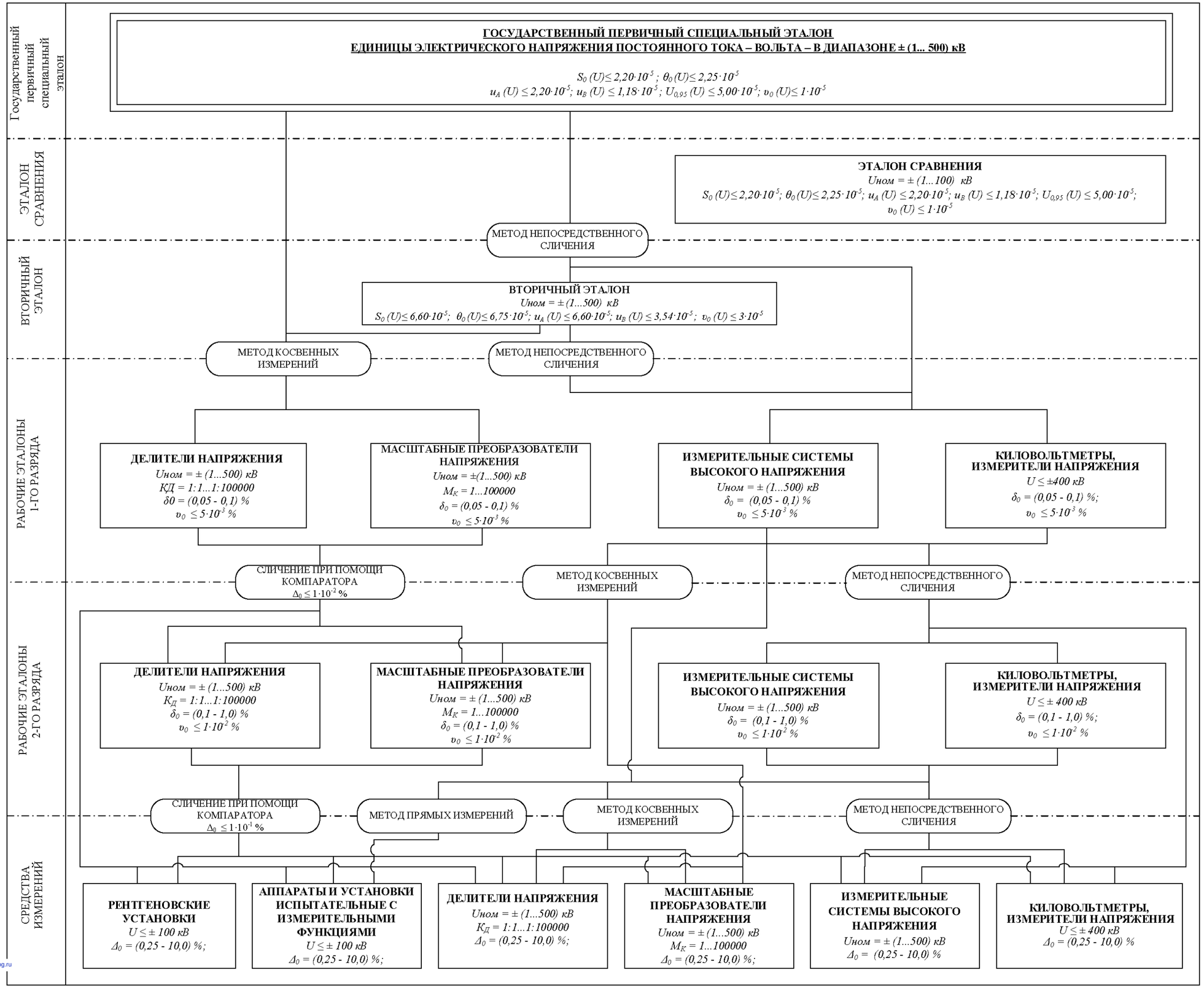
6.1. Средства измерений предназначены для измерений высокого напряжения постоянного тока.

6.2. В качестве средств измерений используют измерительные системы высокого напряжения постоянного тока, делители напряжения с коэффициентом деления $К_Д$ от 1:1 до 1:100000, масштабные преобразователи напряжения с масштабным коэффициентом $М_К$ от 1 до 100000, киловольтметры, измерители напряжения, рентгеновские установки, аппараты и установки испытательные с измерительными функциями.

6.3. Пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0$ средств измерений (0,25 – 10,0) %.

Приложение А

**Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне ± (1…500) кВ**




gost.e-ecolog.ru