МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

П Р И К А З

1 октября 2018 г. № 2091

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

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, на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 год, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021, а также принимая во внимание пункт 2 раздела II протокола научно-технической комиссии по метрологии и измерительной технике Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 августа 2018 г. № 91-пр п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы силы постоянного электрического тока (ГЭТ 4-91), средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А и вводится в действие с 1 января 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.022-91 «Государственная система обеспечения единства измерений.

gost.e-ecolog.ru

Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А».

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: 00E1036ECDC011E780DAE0071B1B53CD41
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 20.11.2017 до 20.11.2018

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» октября2018 г. № 2091

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ДИАПАЗОНЕ от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

1. Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А и устанавливает порядок передачи единицы силы электрического тока – ампера от государственного первичного эталона единицы силы электрического тока с помощью вторичных эталонов и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Допускается проводить поверку средств измерений (далее по тексту - СИ) постоянного электрического тока с помощью вторичных и рабочих эталонов более высокой точности, чем предусмотрено в настоящей поверочной схеме.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А представлена в приложении А.

2. Государственный первичный эталон

2.1 В состав государственного первичного эталона входят:

2.1.1 комплекс аппаратуры на основе использования квантовых эффектов, включающий:

меру постоянного напряжения с выходными напряжениями 1,018 В и 10 В, калибруемую на государственном первичном эталоне единицы электрического напряжения с использованием квантового эффекта Джозефсона;

термостатированные меры электрического сопротивления 1 Ом и 1 кОм, калибруемые на государственном первичном эталоне единицы электрического сопротивления с использованием квантового эффекта Холла;

компаратор постоянного напряжения.

В основу работы комплекса положен метод косвенных измерений, использующий значения единиц напряжения и сопротивления, прослеживаемые непосредственно к первичным эталонам на основе квантовых эффектов;

2.1.2 комплекс аппаратуры на основе использования методов электрометрии, включающий:

входной блок с набором мер постоянной емкости;

интегратор;

измерительный блок с частотомером;

цифровой вольтметр;

компаратор.

В основу работы комплекса положен метод косвенных измерений, использующий значения единиц емкости, электрического напряжения и времени, прослеживаемые к эталонам соответствующих единиц.

2.2 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы силы электрического тока:

2.2.1 при номинальных значениях силы тока $1 \cdot 10^{-3}$; 1 А (посредством реализации квантовых эффектов):

со средним квадратическим отклонением (далее – СКО) результата измерений в относительной форме, S_0, не превышающим $5 \cdot 10^{-8}$ при 20 независимых измерениях;

с неисключенной систематической погрешностью в относительной форме, Θ_0 (P=0,99), не превышающей $2 \cdot 10^{-7}$;

со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, u_{Ao}, не превышающей $5 \cdot 10^{-8}$ при 20 независимых измерениях;

со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу В, u_{Bo}, не превышающей $0{,}9 \cdot 10^{-7}$;

2.2.2 при номинальных значениях силы тока от $1 \cdot 10^{-16}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ А (посредством реализации методов электрометрии)

с СКО результата измерений в относительной форме, S_0, в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ при 20 независимых измерениях;

с не исключенной систематической погрешностью в относительной форме, Θ_0 (P=0,99), в диапазоне от $2{,}5 \cdot 10^{-2}$ до $5 \cdot 10^{-4}$;

со стандартной неопределенностью, оцениваемой по типу А, u_{Ao}, в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ при 20 независимых измерениях;

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

2.3 Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы силы электрического тока вторичным эталонам, рабочим эталонам 1-го разряда и СИ, методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора.

3. Вторичные эталоны

3.1. В качестве вторичных эталонов (далее по тексту – ВЭ) единицы силы тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1 А применяют совместно группы термостатированных мер электродвижущей силы или мер напряжения и мер электрического сопротивления.

Относительная суммарная погрешность, характеризуемая суммарным средним квадратическим отклонением $S_{\Sigma 0}$ при 20 независимых измерениях, включая нестабильность ВЭ за интервал между поверками, не должна превышать $1 \cdot 10^{-6}$.

Относительная неопределенность измерений при передаче единицы силы тока вторичному эталону, характеризуемая суммарной стандартной неопределенностью u_{Co} при 20 независимых измерениях, включая нестабильность ВЭ за интервал между поверками, не должна превышать $1 \cdot 10^{-6}$.

В качестве ВЭ единицы силы тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до $1 \cdot 10^{-9}$ А применяют меры тока на основе генераторов линейно изменяющегося напряжения с набором дифференцирующих конденсаторов.

Относительная суммарная погрешность, характеризуемая суммарным средним квадратическим отклонением $S_{\Sigma 0}$, (суммарная стандартная неопределенность u_{Co}) при 20 независимых измерениях, включая

нестабильность ВЭ за интервал между поверками, составляет от $6 \cdot 10^{-3}$ до $7{,}5 \cdot 10^{-4}$ (для интервала между поверками 6 месяцев).

3.2. ВЭ используют для поверки РЭ 1-го разряда и СИ методами прямых измерений и непосредственным сличением.

4. Средства измерений (эталоны), заимствованные из других поверочных схем

4.1. В качестве средств измерений (эталонов), заимствованных из других поверочных схем, применяют меры ЭДС или напряжения 2-го и 3-го разрядов 1 В и 10 В, а также калибраторы и вольтметры 2-го разряда по ГОСТ 8.027-2001, однозначные и многозначные меры электрического сопротивления 3-го разряда в диапазоне от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{14}$ Ом и измерители электрического сопротивления 3-го разряда в диапазоне от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{15}$ Ом в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления (приказ № 146 Росстандарта от 15. 02. 2016 г.).

4.2. Средства измерений (эталоны), заимствованные из других поверочных схем, применяют для передачи единицы силы электрического тока рабочим эталонам 1-го разряда и 2-го разрядов, а также СИ методом косвенных измерений.

5. Рабочие эталоны

5.1. Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1.1. В качестве РЭ 1-го разряда постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-15}$ до 100 А используют калибраторы; амперметры; поверочные установки (потенциометрические и с калибраторами тока), калибраторы - измерители.

5.1.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 РЭ 1-го разряда составляют от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1{,}6 \cdot 10^{-2}$ (приложение А).

5.1.3. РЭ 1-го разряда используют для поверки РЭ 2-го разряда и СИ методами прямых измерений, непосредственным сличением и сличением при помощи компаратора.

5.1.4. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей РЭ 1-го разряда и пределов допускаемых относительных погрешностей РЭ 2-го разряда и поверяемых СИ должно быть не более 1/2.

5.2. Рабочие эталоны 2-го разряда

5.2.1. В качестве РЭ 2-го разряда постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-15}$ до 100 А используют калибраторы, амперметры и меры (в том числе ионизационные источники тока).

5.2.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 РЭ 2-го разряда составляют от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ (приложение А).

5.2.3. РЭ 2-го разряда используют для поверки СИ методами прямых измерений, непосредственным сличением и сличением при помощи компаратора.

5.2.4. Соотношение пределов допускаемых значений относительных погрешностей РЭ 2-го разряда и пределов допускаемых значений относительных погрешностей СИ должно быть не более 1/2.

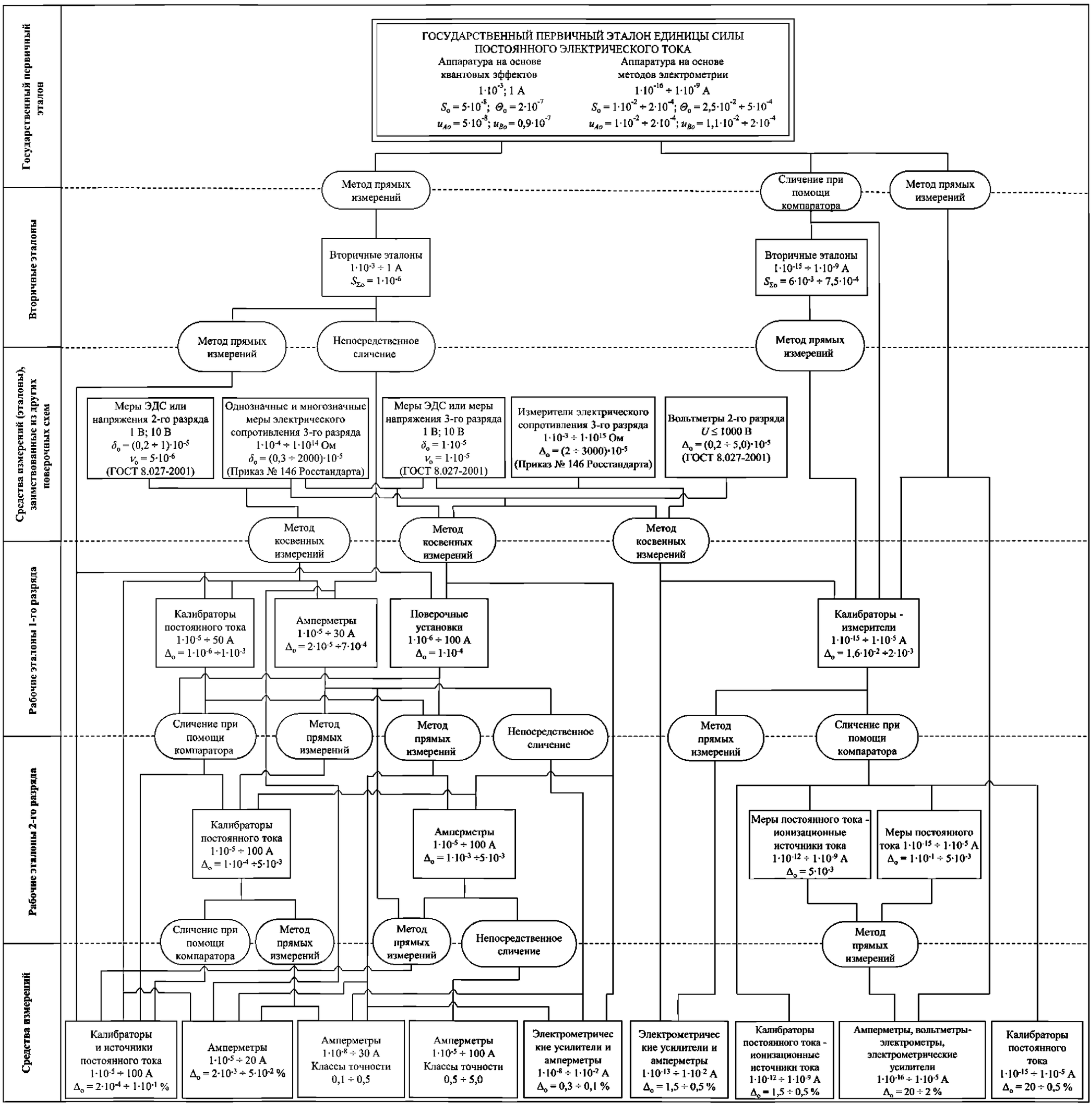
6. Средства измерений

6.1. В качестве СИ используют меры тока и калибраторы и источники постоянного тока, амперметры, электрометрические усилители, калибраторы тока - ионизационные источники тока, вольтметры – электрометры в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А.

6.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 СИ составляют от $2 \cdot 10^{-4}$ % до 20 %; классы точности от 0,1 до 5,0 (приложение А).

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А



gost.e-ecolog.ru