

**Государственная система обеспечения
единства измерений**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ
СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО
НАПРЯЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ
СИЛЫ**

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Госстандарта России и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 19 от 24 мая 2001 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|----------------------------|---|
| Азербайджанская Республика | Азгосстандарт |
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Республики Беларусь |
| Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Таджикистан | Таджикстандарт |
| Туркменистан | Главгосслужба «Туркменстандартлары» |
| Республика Узбекистан | Узгосстандарт |

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 7 августа 2001 г. № 319-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.027—2001 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2002 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 8.027—89

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Государственная система обеспечения единства измерений

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
И ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ**

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification schedule for measuring instruments of direct electrical voltage and electromotive force

Дата введения 2002—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений постоянного электрического напряжения (далее — напряжение) и электродвижущей силы (далее — ЭДС) в диапазоне до 1000 В (приложение А) и устанавливает порядок передачи размера единицы напряжения — вольта (В) от государственного первичного эталона единицы напряжения (далее — государственный первичный эталон) с помощью вторичных и рабочих эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

2 Государственный первичный эталон

2.1 В состав государственного первичного эталона входят:

- мера напряжения для воспроизведения единицы напряжения: криогенные преобразователи частоты в напряжение на основе эффекта Джозефсона и аппаратура для синтеза частоты облучения криогенных преобразователей, включая стандарт частоты и времени, синтезатор и генератор СВЧ диапазона с волноводным выходом, блок фазовой автоподстройки частоты;
- аппаратура для контроля условий измерений и неизменности воспроизводимого и хранимого размера единицы напряжения;
- аппаратура для передачи размера единицы напряжения.

2.2 Номинальные значения напряжений, воспроизводимых государственным первичным эталоном, составляют 1 В и 10 В.

2.3 Государственный первичный эталон воспроизводит единицу напряжения на основе использования значения константы Джозефсона K_J со средним квадратическим отклонением (далее — СКО) результатов измерений S_0 , не превышающим $1 \cdot 10^{-9}$ при 20 независимых измерениях. Неисключенная систематическая погрешность (НСП) θ_0 не превышает $1 \cdot 10^{-9}$.

2.4 Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы напряжения вторичным эталонам сличением с помощью компаратора (компаратора напряжений или нановольметра). СКО метода передачи размера единицы $S_{\text{вд}}$ составляет $(0,5 - 5,0) \cdot 10^{-9}$.

3 Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов используют эталон-копию и эталон сравнения.

3.2 Эталон-копия состоит из группы термостатированных насыщенных нормальных элементов (далее — НЭ) и мер напряжения на стабилитронах, в том числе транспортируемых.

Номинальные значения напряжения и ЭДС эталона-копии составляют 1 В и 10 В.

3.3 СКО результатов сличений эталона-копии с государственным первичным эталоном S_{20} при 60 независимых измерениях не должно превышать $1,3 \cdot 10^{-8}$ при номинальном значении напряжения 1 В и $3 \cdot 10^{-8}$ при номинальном значении напряжения 10 В.

Предел допускаемой нестабильности v_0 эталона-копии за межповерочный интервал не должен превышать:

$1 \cdot 10^{-7}$ для среднего значения ЭДС группы НЭ;

$3 \cdot 10^{-7}$ для мер напряжения на стабилитронах.

3.4 Эталон-копию применяют для передачи размера единицы напряжения рабочим эталонам 0 разряда и поверки рабочих средств измерений классов точности от 0,00005 до 0,0002 сличением с помощью компаратора (потенциометра постоянного тока, компаратора напряжений, нановольтметра или транспортируемой меры напряжения на стабилитронах из состава эталона-копии). СКО метода передачи размера единицы S_{e0} составляет $(1,5 - 3,0) \cdot 10^{-8}$.

3.5 В качестве эталона сравнения используют транспортируемую меру напряжения на основе эффекта Джозефсона.

Номинальные значения напряжения эталона сравнения составляют 1 В и 10 В.

3.6 СКО результатов сличений эталона сравнения с государственным первичным эталоном S_{20} при 30 независимых измерениях не должно превышать $2 \cdot 10^{-9}$.

Предел допускаемой нестабильности v_0 эталона сравнения за цикл сличений не должен превышать $1 \cdot 10^{-9}$.

3.7 Эталон сравнения применяют для сличений государственного первичного эталона с рабочими эталонами 0 разряда, имеющими в составе меру напряжения на основе эффекта Джозефсона, и поверки рабочих средств измерений класса точности 0,000005, а также для международных сличений с национальными эталонами других стран сличением с помощью компаратора. СКО метода передачи размера единицы напряжения S_{e0} составляет $(0,5 - 5,0) \cdot 10^{-9}$.

4 Рабочие эталоны

4.1 Рабочие эталоны 0 разряда

4.1.1 В качестве рабочих эталонов (далее — РЭ) 0 разряда используют:

а) группу термостатированных насыщенных НЭ с мерами напряжения на стабилитронах или без них (приложение А — группа НЭ, меры напряжения);

б) группу термостатированных насыщенных НЭ с мерами напряжения на стабилитронах (включая транспортируемые) или без них в комплекте с мерой напряжения на основе эффекта Джозефсона;

в) меру напряжения на основе эффекта Джозефсона.

Номинальные значения напряжения РЭ 0 разряда составляют 1 В; 10 В.

4.1.2 СКО результатов сличений S_{20} РЭ 0 разряда с эталоном-копией или эталоном сравнения не должны превышать:

$5 \cdot 10^{-8}$ для РЭ по 4.1.1, перечисления а) и б);

$1 \cdot 10^{-8}$ для РЭ по 4.1.1, перечисление в).

Предел допускаемой нестабильности v_0 РЭ 0 разряда за межповерочный интервал не должен превышать:

$5 \cdot 10^{-7}$ для РЭ по 4.1.1, перечисление а);

$(1 - 3) \cdot 10^{-7}$ для РЭ по 4.1.1, перечисление б);

$5 \cdot 10^{-8}$ для РЭ по 4.1.1, перечисление в).

4.1.3 РЭ 0 разряда применяют для поверки РЭ 1-го разряда, а также для поверки и калибровки рабочих средств измерений классов точности от 0,00005 до 0,0002 сличением с помощью компаратора (потенциометра постоянного тока, компаратора напряжений, нановольтметра или транспортируемой меры напряжения на стабилитронах из состава РЭ 0 разряда) или методом прямых измерений. СКО метода передачи размера единицы напряжения S_{e0} составляет от $0,2 \cdot 10^{-7}$ до $2,0 \cdot 10^{-7}$.

4.2 Рабочие эталоны 1-го разряда

4.2.1 В качестве РЭ 1-го разряда используют меры ЭДС и (или) меры напряжения на стабилизаторах с номинальными значениями 1 В и 10 В, а также меры напряжения от 10 до 1000 В.

4.2.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 РЭ 1-го разряда при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать $(0,2 - 0,7) \cdot 10^{-6}$ для мер ЭДС и мер напряжения на стабилизаторах с номинальными значениями 1 В и 10 В и $(0,2 - 1,0) \cdot 10^{-6}$ для мер напряжения от 10 до 1000 В (в зависимости от диапазона).

Пределы допускаемой нестабильности v_0 РЭ 1-го разряда за межповерочный интервал не должны превышать $(1,0 - 1,5) \cdot 10^{-6}$.

4.2.3 РЭ 1-го разряда применяют для поверки РЭ 2-го разряда, а также для поверки и калибровки рабочих средств измерений классов точности от 0,0005 до 0,002 сличением с помощью компаратора (потенциометра постоянного тока, компаратора напряжений, вольтметра или трансформируемой меры напряжения на стабилизаторах из состава РЭ 1-го разряда) при доверительных границах относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = (2 - 7) \cdot 10^{-7}$ или методом прямых измерений при доверительных границах относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = (0,2 - 1,0) \cdot 10^{-6}$.

4.3 Рабочие эталоны 2-го разряда

4.3.1 В качестве РЭ 2-го разряда используют меры ЭДС или меры напряжения на стабилизаторах с номинальными значениями 1 В и 10 В, вольтметры и калибраторы напряжения в диапазоне напряжений U до 1000 В.

4.3.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 РЭ 2-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляют $(0,2 - 5,0) \cdot 10^{-5}$ (в зависимости от диапазона измерений).

Пределы допускаемой нестабильности v_0 РЭ 2-го разряда за межповерочный интервал не должны превышать:

5 $\cdot 10^{-6}$ для мер ЭДС и мер напряжения;

2 $\cdot 10^{-5}$ для калибраторов напряжения и вольтметров.

4.3.3 РЭ 2-го разряда применяют для поверки РЭ 3-го разряда, а также для поверки и калибровки рабочих средств измерений классов точности от 0,005 до 0,02 методом прямых измерений при относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = 7 \cdot 10^{-7}$, непосредственным сличением при относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = 3 \cdot 10^{-6}$ или сличением с помощью компаратора (потенциометра постоянного тока, вольтметра, прибора для поверки вольтметров) при относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = 3 \cdot 10^{-6}$.

4.4 Рабочие эталоны 3-го разряда

4.4.1 В качестве РЭ 3-го разряда используют меры ЭДС с номинальным значением 1 В, вольтметры и калибраторы напряжения в диапазоне напряжений U до 1000 В.

4.4.2 Доверительные границы относительных погрешностей δ_0 РЭ 3-го разряда не должны превышать:

1 $\cdot 10^{-5}$ для мер ЭДС;

$(0,5 - 5,0) \cdot 10^{-4}$ для калибраторов напряжения и вольтметров.

Пределы допускаемой нестабильности v_0 РЭ 3-го разряда за межповерочный интервал не должны превышать:

1 $\cdot 10^{-5}$ для мер ЭДС;

1 $\cdot 10^{-4}$ для калибраторов напряжения и вольтметров.

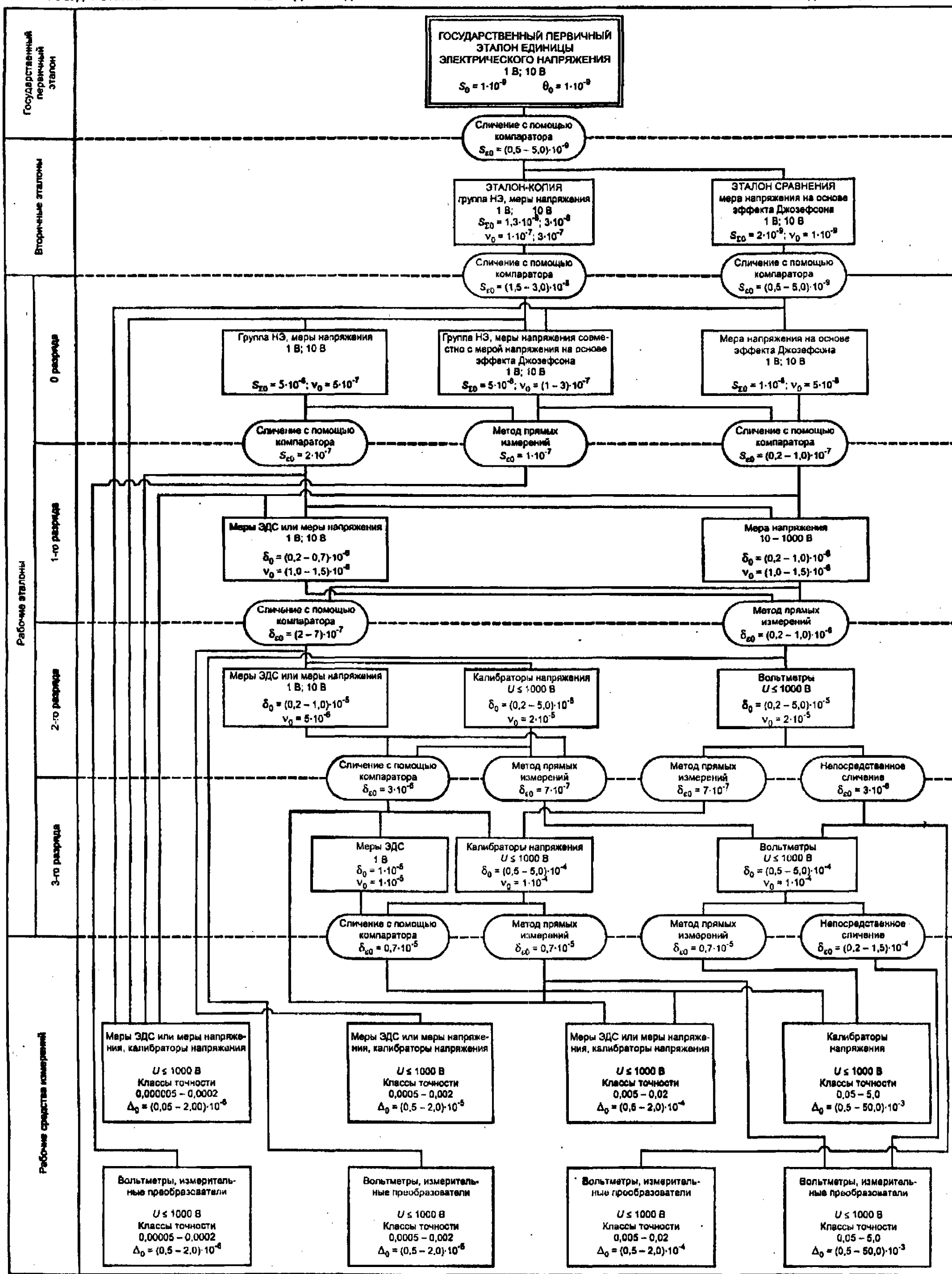
4.4.3 РЭ 3-го разряда применяют для поверки и калибровки рабочих средств измерений классов точности от 0,005 до 5,0 методом прямых измерений при относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = 0,7 \cdot 10^{-5}$, непосредственным сличением при доверительных границах относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = (0,2 - 1,5) \cdot 10^{-4}$ или сличением с помощью компаратора (потенциометра постоянного тока, компаратора напряжений или вольтметра) при относительной погрешности метода передачи размера единицы напряжения $\delta_{e0} = 0,7 \cdot 10^{-5}$.

5 Рабочие средства измерений

5.1 В качестве рабочих средств измерений используют меры ЭДС, меры напряжения, калибраторы напряжения, вольтметры и измерительные преобразователи в диапазоне до 1000 В классов точности от 0,000005 до 5,0.

5.2 Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих средств измерений составляют от $0,05 \cdot 10^{-6}$ до $50 \cdot 10^{-3}$.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ СИЛЫ



Обозначения на схеме:

S_0 - относительное значение СКО; θ_0 - относительное значение НСП; δ_0 - доверительные границы относительной погрешности; V_0 - относительное значение нестабильности; Δ_0 - предел допускаемых значений относительной погрешности; S_{10} - относительное значение СКО метода передачи размера единицы; δ_{10} - доверительные границы относительной погрешности метода передачи размера единицы

УДК 621.3.089.6:006.354

ОКС 17.020

T84.8

ОКСТУ 0008

Ключевые слова: эталон, мера, электродвижущая сила, постоянное напряжение, калибратор, вольтметр, компаратор

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 18.09.2001. Подписано в печать 09.10.2001. Усл.печ.л. 0,93. + вкл. 0,23.
Уч.-изд.л. 0,53 + вкл. 0,37. Тираж экз. С 2303. Зак. 951.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
<http://www.standards.ru> e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102