ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ДИАПАЗОНЕ $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А

ГОСТ 8.022—91

Издание официальное

БЗ 10—91/1068

КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.3.089.6:006.354 Группа Т84.8

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН И ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ДИАПАЗОНЕ $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А

State system for ensuring the uniformity of measurements. State primary standard and state verification schedule for measuring instruments of direct current strength over range from $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А

ГОСТ 8.022—91

ОКСТУ 0008

Дата введения 01.07.92

Настоящий стандарт распространяется на государственный первичный эталон и государственную поверочную схему для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А (см. вкладку) и устанавливает назначение государственного первичного эталона единицы силы постоянного электрического тока — ампер (А), комплекс основных средств измерений, входящих в его состав, основные метрологические характеристики эталона и порядок передачи размера единицы силы постоянного электрического тока от государственного первичного эталона при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

П. 1.1. настоящего стандарта является обязательным к применению.

1. ЭТАЛОНЫ

1.1. Государственный первичный эталон

1.1.1. Государственный первичный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единицы силы постоянного электрического тока и передачи размера единицы при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве с целью обеспечения единства измерений в стране;

Издание официальное

★

© Издательство стандартов, 1992

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

1.1.2. В основу измерений силы постоянного электрического тока должна быть положена единица воспроизводимая указанным эталоном.

1.1.3. Государственный первичный эталон состоит из комплекса следующих средств измерений:

аппаратура, выполненная на основе использования квантовых эффектов Джозефсона и квантования магнитного потока, включая меру напряжения, меру электрического сопротивления, сверхпроводящий компаратор тока и регулируемые источники тока;

аппаратура, выполненная на основе использования методов электрометрии, включая входной блок с набором мер постоянной емкости, интегратор, измерительный блок с частотомером, цифровым вольтметром и компаратором.

1.1.4. Диапазоны значений силы постоянного электрического тока воспроизводимых эталоном составляют:

$1 \cdot 10^{-3}$; 1 А посредством реализации квантовых эффектов;

$1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А посредством реализации методов электрометрии.

1.1.5. Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений S_0, не превышающим $5 \cdot 10^{-8}$ при номинальных значениях силы тока $1 \cdot 10^{-3}$; 1 А и $10 \cdot 10^{-3} \div 2 \cdot 10^{-4}$ в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А при десяти независимых наблюдениях. Неисключенные систематические погрешности θ_0 не должны превышать $2 \cdot 10^{-7}$ при номинальных значениях силы постоянного электрического тока $1 \cdot 10^{-3}$, 1 А и $25 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-4}$ в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А.

1.1.6. Для обеспечения воспроизведения единицы силы постоянного электрического тока с указанной точностью должны быть соблюдены правила ранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

1.1.7. Государственный первичный эталон применяют для передачи размера единицы силы постоянного электрического тока (далее — силы тока) вторичным эталонам, образцовым поверочным установкам 1-го разряда для средств измерений малых постоянных токов, рабочим мерам и калибраторам постоянного тока методами прямых измерений и сличением при помощи компаратора (компаратора напряжений постоянного тока).

1.2. Вторичные эталоны

1.2.1. В качестве эталона сравнения применяют меру напряжения на основе использования эффекта Джозефсона совместно с мерой электрического сопротивления и нуль-индикатором.

Номинальное значение эталона сравнения составляет 1 А.

1.2.2. Средние квадратические отклонения результатов измерений S_{Σ_0} при сличении эталонов сравнения с государственным не должны превышать $4 \cdot 10^{-7}$ при десяти независимых измерениях.

Относительная нестабильность эталона сравнения ν_0 в течение одного месяца не должна превышать $6 \cdot 10^{-7}$.

1.2.3. Эталон сравнения применяют для сличений государственного первичного эталона с другими этэлонами.

1.2.4. В качестве рабочих эталонов единицы силы тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-3} \div 1$ А применяют совместно группы термостатированных мер электродвижущей силы и мер электрического сопротивления.

Средние квадратические отклонения результатов сличений S_{Σ_0} рабочего эталона с государственным не должны превышать $5 \cdot 10^{-7}$ при десяти независимых измерениях. Относительная нестабильность ν_0 среднего значения силы тока рабочего эталона за шесть месяцев не должна превышать $1 \cdot 10^{-6}$.

В качестве рабочих эталонов единицы силы тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-15} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А применяют меры тока на основе генераторов линейно изменяющегося напряжения с набором дифференцирующих конденсаторов.

Средние квадратические отклонения результатов сличений S_{Σ_0} рабочего эталона с государственным не должны превышать $3{,}5 \times \times 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-3}$ при десяти независимых измерениях. Относительная нестабильность среднего значения силы тока рабочего эталона ν_0 в течение одного месяца не должна превышать $3 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-4}$; в течение шести месяцев $\nu_{0м} = 6 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-3}$.

1.2.5. Рабочие эталоны применяют для поверки образцовых 1-го разряда и высокоточных рабочих средств измерений методами прямых измерений и непосредственным сличением.

2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ЗАИМСТВОВАННЫЕ ИЗ ДРУГИХ ПОВЕРОЧНЫХ СХЕМ

2.1. В качестве образцовых средств измерений, заимствованных из других поверочных схем, применяют образцовые меры ЭДС или напряжения 2-го и 3-го разрядов в диапазоне $1 \div 10$ В по ГОСТ 8.027, однозначные и многозначные меры электрического сопротивления 3-го разряда в диапазоне $1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{14}$ Ом и образцовые измерители электрического сопротивления 3-го разряда в диапазоне $1 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{10}$ Ом по ГОСТ 8.028.

2.1.1. Образцовые средства измерений, заимствованные из других поверочных схем, применяют для поверки образцовых 1-го разряда и рабочих средств, измерений методом косвенных измерений.

3. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Образцовые средства измерений 1-го разряда.

3.1.1. В качестве образцовых средств измерений 1-го разряда применяют меры и калибраторы постоянного тока в диапазоне

$1 \cdot 10^{-5} \div 2$ А; амперметры в диапазоне $1 \cdot 10^{-5} \div 2$ А; поверочные установки (потенциометрические и с калибраторами тока) в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \div 30$ А, калибраторы постоянного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-5} \div 10$ А, поверочные установки для средств измерений малых постоянных токов в диапазоне $1 \cdot 10^{-15} \div 1 \cdot 10^{-5}$ А.

3.1.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 образцовых средств измерений 1-го разряда составляют $1 \cdot 10^{-6} \div 1{,}6 \cdot 10^{-2}$ в зависимости от значений силы тока.

3.1.3. Образцовые средства измерений 1-го разряда применяют для поверки образцовых 2-го разряда и рабочих средств измерений методами прямых измерений, непосредственным сличением и сличением при помощи компаратора (компаратора напряжения постоянного тока)

3.2. Образцовые средства измерений 2-го разряда.

3.2.1. В качестве образцовых средств измерений 2-го разряда применяют амперметры в диапазоне $1 \cdot 10^{-5} \div 30$ А и меры постоянного тока (в том числе ионизационные источники тока) в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-5}$ А.

3.2.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей образцовых средств измерений 2-го рядряда составляют $1 \cdot 10^{-3} \div 10 \cdot 10^{-2}$ в зависимости от значений силы тока.

3.2.3. Образцовые средства измерений 2-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерений методом прямых измерений, непосредственным сличением.

4. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. В качестве рабочих средств измерений применяют меры тока и калибраторы постоянного тока, амперметры, электрометрические усилители, калибраторы тока — ионизационные источники тока, вольтметры — электрометры.

Диапазон рабочих средств измерений составляет $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А.

4.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих средств измерений составляют от $2 \cdot 10^{-4}$ до 20%; классы точности — 0,1; 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Комитетом стандартизации и метрологии СССР

   РАЗРАБОТЧИКИ

   О. П. Галахова, канд. техн. наук (руководитель темы), **А. С. Катков**, канд. техн. наук, **О. М. Павлов, Л. М. Степанова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 12.09.91 № 10

3. **ВЗАМЕН** ГОСТ 8.022—75

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.027—89	2.1
ГОСТ 8.028—86	2.1

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 3$ А

ЭТАЛОНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦЫ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Аппаратура на основе квантовых эффектов
$1 \cdot 10^{-3}$; 1 А
$S_0 = 5 \cdot 10^{-8}$; $\theta_0 = 2 \cdot 10^{-7}$

Аппаратура на основе методов электрометрии
$1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А
$S_0 = 10 \cdot 10^{-3} \div 2 \cdot 10^{-4}$; $\theta_0 = 25 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-4}$

Метод прямых измерений $S_\varepsilon = 5 \cdot 10^{-9}$

Сличение при помощи компаратора $S_\varepsilon = 5 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-3}$

ЭТАЛОН СРАВНЕНИЯ
1 А
$S_{\Sigma 0} = 4 \cdot 10^{-7}$
$\nu_0 = 6 \cdot 10^{-7}$

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
$1 \cdot 10^{-3} \div 1$ А
$S_{\Sigma 0} = 5 \cdot 10^{-7}$
$\nu_0 = 1 \cdot 10^{-6}$

РАБОЧИЕ ЭТАЛОНЫ
$1 \cdot 10^{-15} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А
$S_{\Sigma 0} = 3{,}5 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-3}$
$\nu_0 = 3 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-4}$
$\nu_{0м} = 6 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-3}$

Образцовые средства измерений 1-го разряда или эталоны-копии, применяемые для поверки рабочих средств измерений

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 5 \cdot 10^{-7} \div 5 \cdot 10^{-6}$

Непосредственное сличение $\Delta_{\varepsilon 0} = 5 \cdot 10^{-7} \div 5 \cdot 10^{-6}$

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 1 \cdot 10^{-4} \div 2 \cdot 10^{-4}$

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 5 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-3}$

Образцовые меры ЭДС или напряжения 2-го разряда
$1 \div 10$ В
$\delta_0 = 2 \cdot 10^{-6}$; $\nu_0 = 5 \cdot 10^{-6}$
(см. ГОСТ 8.027-89)

Образцовые однозначные и многозначные меры электрического сопротивления 3-го разряда
$1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{14}$ Ом
$\delta_0 = 0{,}0003 \div 2$ %
(см. ГОСТ 8.028-86)

Образцовые меры ЭДС или напряжения 3-го разряда
$1 \div 10$ В
$\delta_0 = 1 \cdot 10^{-5}$; $\nu_0 = 1 \cdot 10^{-5}$
(см. ГОСТ 8.027-89)

Образцовые измерители электрического сопротивления 3-го разряда
$1 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{10}$ Ом
$\Delta_0 = 0{,}002 \div 0{,}1$ %
(см. ГОСТ 8.028-86)

Метод косвенных измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 2 \cdot 10^{-6}$

Метод косвенных измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 2 \cdot 10^{-6}$

Метод косвенных измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 2 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-3}$

Образцовые средства измерений 1-го разряда

Меры и калибраторы постоянного тока
$1 \cdot 10^{-5} \div 2$ А
$\Delta_0 = 1 \cdot 10^{-6} \div 5 \cdot 10^{-5}$

Амперметры
$1 \cdot 10^{-5} \div 2$ А
$\Delta_0 = 2 \cdot 10^{-5} \div 5 \cdot 10^{-4}$

Поверочные установки
$1 \cdot 10^{-6} \div 30$ А
$\Delta_0 = 1 \cdot 10^{-4}$

Калибраторы постоянного тока
$1 \cdot 10^{-5} \div 10$ А
$\Delta_0 = 1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-3}$

Поверочные установки для средств измерений малых постоянных токов
$1 \cdot 10^{-15} \div 1 \cdot 10^{-5}$ А
$\Delta_0 = 1{,}6 \cdot 10^{-2} \div 2 \cdot 10^{-3}$

Сличение при помощи компаратора $\Delta_{\varepsilon 0} = 3 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{-4}$

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 1 \cdot 10^{-5}$

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 2 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-3}$

Непосредственное сличение $\Delta_{\varepsilon 0} = 1 \cdot 10^{-5}$

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 1 \cdot 10^{-3} \div 2 \cdot 10^{-3}$

Сличение при помощи компаратора $\Delta_{\varepsilon 0} = 5 \cdot 10^{-4} \div 6 \cdot 10^{-3}$

Образцовые средства измерений 2-го разряда

Амперметры
$1 \cdot 10^{-5} \div 30$ А
$\Delta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-3}$

Меры постоянного тока
$1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-5}$
$\Delta_0 = 10 \cdot 10^{-2} \div 5 \cdot 10^{-3}$

Меры постоянного тока-ионизационные источники тока
$1 \cdot 10^{-12} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А
$\Delta_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Непосредственное сличение $\Delta_{\varepsilon 0} = 5 \cdot 10^{-4}$

Метод прямых измерений $\Delta_{\varepsilon 0} = 1 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2}$

Рабочие средства измерений

Меры и калибраторы постоянного тока
$1 \cdot 10^{-5} \div 10$ А
$\Delta_0 = 2 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{-1}$ %

Амперметры
$1 \cdot 10^{-5} \div 10$ А
$\Delta_0 = 2 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2}$ %

Амперметры
$1 \cdot 10^{-8} \div 10$ А
Классы точности
0,1; 0,25; 0,5

Амперметры
$1 \cdot 10^{-5} \div 30$ А
Классы точности
0,5; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0

Электрометрические усилители и амперметры
$1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^{-2}$ А
$\Delta_0 = 0{,}3 \div 0{,}1$ %

Электрометрические усилители и амперметры
$1 \cdot 10^{-13} \div 1 \cdot 10^{-2}$ А
$\Delta_0 = 1{,}5 \div 0{,}5$ %

Калибраторы постоянного тока-ионизационные источники тока
$1 \cdot 10^{-12} \div 1 \cdot 10^{-9}$ А
$\Delta_0 = 1{,}5 \div 0{,}5$ %

Амперметры, вольтметры-электрометры, электрометрические усилители
$1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-5}$ А
$\Delta_0 = 20 \div 2$ %

Калибраторы постоянного тока
$1 \cdot 10^{-16} \div 1 \cdot 10^{-5}$ А
$\Delta_0 = 20 \div 0{,}5$ %

S_ε и $\Delta_{\varepsilon 0}$ – погрешности передачи размера единицы

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *Е. И. Морозова*

Сдано в наб. 26.11 91 Подп. к печ. 21.02 92 Усл. п. л. 0,5+вкл. усл. п. л. 0,25
Усл. кр.-отт. 0,75. Уч.-изд. л. 0,31+вкл уч.-изд. л 0,32 Тираж 810 экз.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 691

gost.e-ecolog.ru