ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.764— 2011

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2013

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1095-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

State system for ensuring the uniformity of measurements.
State and verification schedule for means of measuring electrical resistance

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему [рисунок А.1 (приложение А)] для средств измерений электрического сопротивления и устанавливает порядок передачи единицы электрического сопротивления — ома (Ом) от государственного первичного эталона единицы электрического сопротивления (далее — государственный первичный эталон) с помощью вторичных эталонов и рабочих разрядных эталонов (образцовых средств измерений) рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Допускается проводить поверку средств измерений электрического сопротивления с помощью вторичных или рабочих разрядных эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящим стандартом.

2 Государственный первичный эталон

2.1 В состав государственного первичного эталона входят следующие средства измерений:

- установка для реализации квантового эффекта Холла (далее — установка КЭХ) на уровне квантования $i = 2$ (допускается $i = 4$);
- цифровой мост сопротивления на основе компаратора токов;
- автоматический мост сопротивления на основе криогенного компаратора токов.

2.2 Номинальное значение сопротивления, при котором воспроизводится единица электрического сопротивления (далее — единица), составляет 12,906 кОм (допускается 6,453 кОм).

2.3 Государственный первичный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со среднеквадратичным отклонением результата измерений S_0, не превышающим $5 \cdot 10^{-9}$ при 30 независимых измерениях.

Неисключенная систематическая погрешность Θ_0 не превышает $26 \cdot 10^{-9}$.

Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, u_{A0} не превышает $5 \cdot 10^{-9}$ при 30 независимых измерениях.

Стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, u_{B0} не превышает $15 \cdot 10^{-9}$.

Нестабильность ν_0 эталона за год составляет $30 \cdot 10^{-9}$.

Стандартная неопределенность константы Клитцинга R_{K90} составляет $1 \cdot 10^{-7}$.

Государственный первичный эталон применяют для передачи единицы электрического сопротивления эталонам-копиям и эталону сравнения методом сличения с помощью компаратора.

3 Вторичные эталоны

3.1 В качестве эталонов-копий используют группы мер (2—4 меры) с номинальными значениями сопротивления 1; 100 Ом, 1; 10; 12,906 и 100 кОм, или установку КЭХ на уровне квантования $i = 2$ с номинальным значением сопротивления 12,906 кОм (допускается $i = 4$ с номинальным значением сопротивления 6,453 кОм).

Издание официальное

3.2 Эталоны-копии применяют для передачи единицы электрического сопротивления рабочим (вторичным) эталонам сличением с помощью компаратора.

3.3 В качестве эталона сравнения используют меры или группы мер с номинальными значениями сопротивления 1 и 100 Ом; 1 и 10 кОм.

3.4 Эталон сравнения применяют для международных сличений.

3.5 В качестве рабочих (вторичных) эталонов электрического сопротивления постоянного тока используют меры с номинальным значением сопротивления в диапазоне от 1 мОм до 10 ГОм.

3.6 В качестве рабочих (вторичных) эталонов электрического сопротивления переменного тока (активного сопротивления) используют меры с номинальными значениями сопротивления в диапазоне от 100 мОм до 10 МОм при частоте 1 кГц. Допускается использование рабочих (вторичных) эталонов при других частотах из диапазона от 50 Гц до 100 кГц. Аттестацию рабочих (вторичных) эталонов на переменном токе соответствующей частоты выполняют введением поправок с помощью мер сопротивления с расчетной частотной характеристикой.

3.7 Рабочие (вторичные) эталоны применяют для поверки рабочих эталонов 1-го разряда сличением с помощью компаратора или методом прямых измерений.

3.8 Значения среднеквадратичных отклонений суммарной погрешности $S_{\Sigma o}$, суммарной стандартной неопределенности $u_{\Sigma o}$ при 10 независимых измерениях и относительной нестабильности сопротивления ν_o эталонов-копий, эталона сравнения и рабочих (вторичных) эталонов за год не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Нормируемые значения погрешности вторичных эталонов

Наименование вторичного эталона	Номинальное значение	Значение погрешности		
		$S_{\Sigma o}\ 10^{-7}$	$u_{\Sigma o}\ 10^{-7}$	$\nu_o\ 10^{-7}$
Эталон-копия	1 Ом	0,4	0,4	5
	100 Ом	0,4	0,4	1
	1 кОм	0,4	0,4	2
	10 кОм	0,8	0,8	2
	12,906 кОм	0,8	0,8	2
	100 кОм	1	1	2
Эталон сравнения	1 Ом	0,4	0,4	5
	100 Ом	0,4	0,4	1
	1 кОм	0,4	0,4	2
	10 кОм	0,8	0,8	2
Рабочие эталоны электрического сопротивления постоянного тока	1 мОм	2	2	20
	10 мОм	2	2	20
	100 мОм	1	1	10
	1 Ом			
	10 Ом	0,5	0,5	5
	100 Ом	1	1	10
	1 кОм	2	2	10
	10 кОм	2	2	20
	100 кОм	2	2	20
	1 МОм	2	2	20
	10 МОм	7	7	40
	100 МОм	7	7	40
	1 ГОм	7	7	40
	10 ГОм	7	7	60
		10	10	80
	100 мОм			
	1 Ом	50	50	80
Рабочие эталоны электрического сопротивления переменного тока частотой 1 кГц	10 Ом	20	20	80
	100 Ом	10	10	50
	1 кОм	5	5	50
	10 кОм	5	5	50
	100 кОм	5	5	60
	1 МОм	10	10	80
	10 МОм	20	20	80
		50	50	80

4 Рабочие разрядные эталоны

4.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

4.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда используют однозначные и многозначные меры электрического сопротивления постоянного тока с номинальными значениями от 100 мкОм до 1 ТОм и меры электрического сопротивления переменного тока с номинальными значениями от 100 мОм до 10 МОм.

4.1.2 Доверительные относительные погрешности δ_0 при доверительной вероятности 0,95 или предел допускаемой относительной погрешности определения действительного значения сопротивления рабочих эталонов 1-го разряда составляет от 0,00005 % до 0,05 % в зависимости от рода тока и значений сопротивления и частоты.

4.1.3 Пределы допускаемой относительной нестабильности за год рабочих эталонов 1-го разряда составляют от 0,00015 % до 0,15 %.

4.1.4 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда и высокоточных рабочих средств измерений электрического сопротивления постоянного тока и электрического сопротивления переменного тока при частотах 50; 400 Гц; 1; 10; 20; 100 кГц и 1 МГц (в обоснованных случаях и при других частотах из диапазона от 50 Гц до 1 МГц) сличением с помощью компараторов постоянного и переменного тока и методом прямых измерений.

4.1.5 Расширение частотного диапазона рабочих эталонов 1-го разряда проводят одним из двух методов:

- введением поправок с помощью мер сопротивления с расчетной частотной характеристикой;
- сличением с помощью компаратора с рабочими (вторичными) эталонами, если они аттестованы при соответствующей частоте.

4.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

4.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда используют однозначные и многозначные меры и измерители электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне измерений от 100 мкОм до 100 ТОм, однозначные меры и измерители электрического сопротивления переменного тока в диапазоне измерений от 10 мОм до 10 МОм.

4.2.2 Доверительные относительные погрешности δ_0 при доверительной вероятности 0,95 рабочих эталонов 2-го разряда — мер электрического сопротивления составляют от 0,0001 % до 0,2 % в зависимости от рода тока и значений электрического сопротивления и частоты.

Предел допускаемых относительных погрешностей Δ_0 эталонных измерителей сопротивления 2-го разряда составляет: на постоянном токе — от 0,0001 % до 0,2 % в зависимости от значений сопротивления; на переменном токе — от 0,01 % до 0,05 % в зависимости от значений сопротивления и частоты.

4.2.3 Пределы допускаемой относительной нестабильности за год рабочих эталонов 2-го разряда составляют от 0,0003 % до 0,5 %.

4.2.4 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки рабочих эталонов 3-го разряда и рабочих средств измерений электрического сопротивления постоянного тока и электрического сопротивления переменного тока при частотах от 50 до 100 Гц; 400 Гц; 1; 10; 20; 100 кГц и 1 МГц (в обоснованных случаях и при других частотах из диапазона от 50 Гц до 1 МГц) сличением с помощью компараторов постоянного и переменного тока и методом прямых измерений.

4.3 Рабочие эталоны 3-го разряда

4.3.1 В качестве рабочих эталонов 3-го разряда используют однозначные и многозначные меры электрического сопротивления постоянного тока с номинальными значениями от 100 мкОм до 100 ТОм и измерители электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне измерений от 1 мОм до 1 ПОм; однозначные меры электрического сопротивления и измерители электрического сопротивления переменного тока в диапазоне измерений от 1 мОм до 100 МОм.

4.3.2 Доверительные относительные погрешности δ_0 при доверительной вероятности 0,95 или предел допускаемой относительной погрешности определения действительного значения сопротивления рабочих эталонов 3-го разряда — мер электрического сопротивления составляют от 0,0003 % до 2 % в зависимости от рода тока и значений сопротивления и частоты.

Предел допускаемых относительных погрешностей Δ_0 эталонных измерителей электрического сопротивления 3-го разряда составляет: на постоянном токе — от 0,002 % до 3 % в зависимости от значений сопротивления; на переменном токе — от 0,05 % до 0,1 % в зависимости от значений сопротивления и частоты.

4.3.3 Пределы допускаемой относительной нестабильности за год рабочих эталонов 3-го разряда составляют от 0,0008 % до 6 %.

4.3.4 Рабочие эталоны 3-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерений электрического сопротивления постоянного тока и электрического сопротивления переменного тока в диапазоне частот от 50 Гц до 1 МГц сличением с помощью компараторов постоянного и переменного тока и методом прямых измерений.

5 Рабочие средства измерений

5.1 В качестве рабочих средств измерений электрического сопротивления постоянного тока используют измерители электрического сопротивления (омметры, мосты постоянного тока) в диапазоне измерений от 1 мкОм до 10 ПОм, однозначные и многозначные меры электрического сопротивления в диапазоне от 100 мкОм до 100 ТОм.

В качестве рабочих средств измерений электрического сопротивления переменного тока используют измерители электрического сопротивления (омметры, мосты переменного тока) и измерители иммитанса в диапазоне измерений сопротивления (проводимости) от 1 мОм до 100 МОм (от 10 нСм до 1 кСм) и однозначные и многозначные меры электрического сопротивления (проводимости) в диапазоне от 1 мОм до 100 МОм (от 10 нСм до 1 кСм) — в диапазоне частот от 50 Гц до 1 МГц.

В качестве однозначных мер электрического сопротивления допускается использовать прецизионные резисторы.

5.2 Предел допускаемых относительных погрешностей Δ_0 рабочих средств измерений составляет от 0,005 % до 10 %.

Классы точности рабочих средств измерений составляют от 0,0005 до 5.

Приложение А
(обязательное)

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

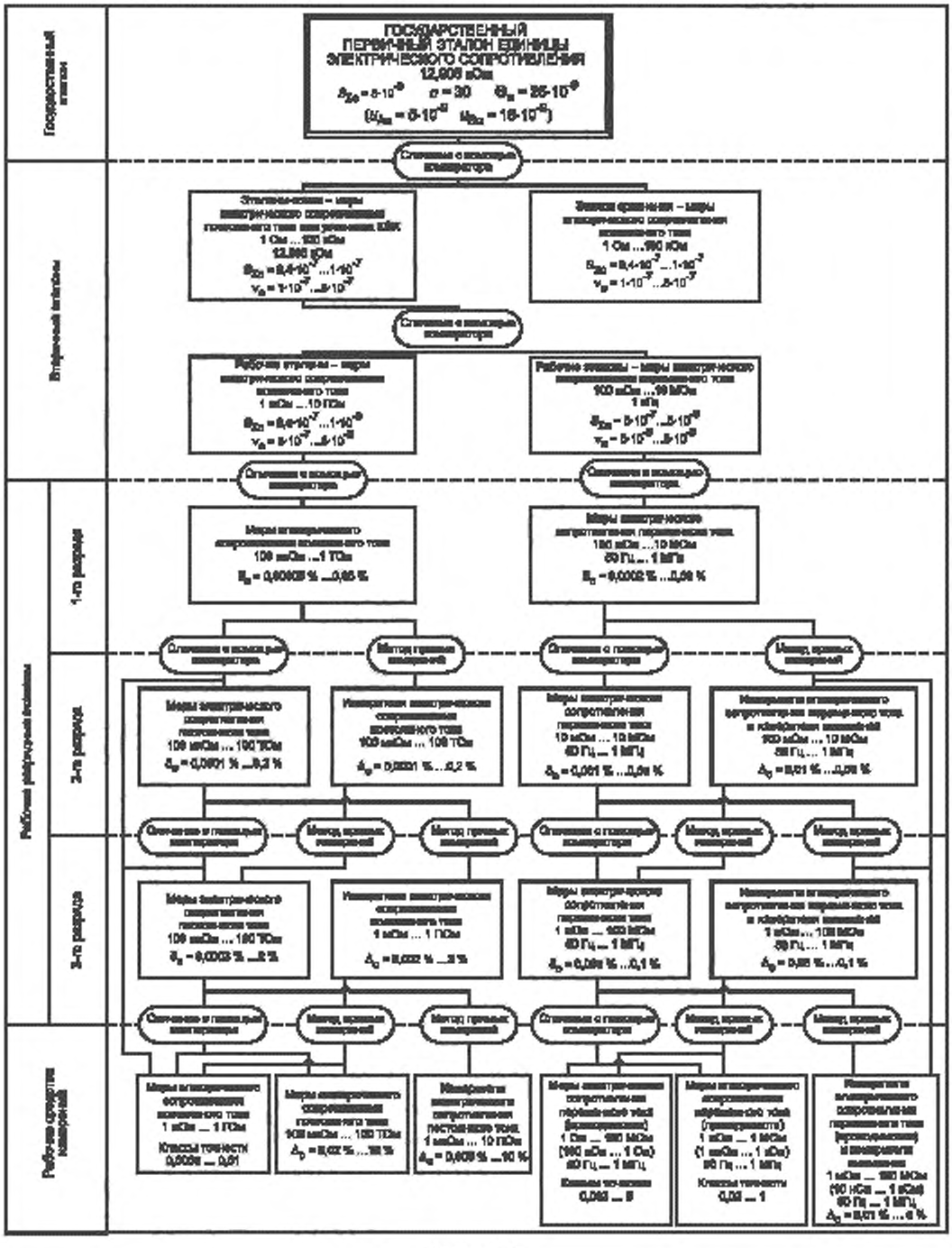

Рисунок А.1

УДК 621.3.011.3:53.089.68:006.354 ОКС 17.020 Т84.8 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: поверочная схема, первичный эталон, средства измерений электрического сопротивления

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 16.05.2013. Подписано в печать 27.05.2013. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 143 экз. Зак. 522.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru »@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru