



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ
ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

М.п.

«11» апреля 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КАЛИБРАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КС

Методика поверки

РТ-МП-176-551-2022

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на калибраторы электрического сопротивления КС и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону:

ГЭТ 14-2014 «Государственный первичный эталон единицы электрического сопротивления».

Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методами прямых измерений и косвенных измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции при		Номер пункта методики
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки при (при подготовке к поверке и опробовании)	Да	Да	8
Идентификация программного обеспечения	Да	Нет	9
Определение метрологических характеристик:	Да	Да	10
- Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления			10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %.....от 25 до 60;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные и вспомогательные средства поверки и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются основные средства поверки (эталон), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более: ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности в диапазоне от 25 до 60 % с погрешностью не более: ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа с погрешностью не более: $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 53505-13)
п.11 Определение метрологических характеристик	Средства измерений для воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне от 50 В до 1000 В с допускаемой относительной погрешностью не более: $\pm (0,006 \cdot U_{\text{п}} + 0,0019 \cdot U_{\text{пред}})$; Средства измерений электрического сопротивления в диапазоне от 50 кОм до 9 МОм с допускаемой относительной погрешностью не более: $\pm (0,0525 \cdot R_{\text{п}} + 0,05 \cdot R_{\text{пред}})$; Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне от 100 пА до 1 мА с допускаемой погрешностью не более: $\pm (6,6 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \text{ мкА})$	Калибраторы универсальные 9100, 9100E (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 25985-03) Мультиметры цифровые прецизионные модели 8508A, (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 25984-03) Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 6430 (рег. номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 49633-12)

5.2 Допускается применение не приведенных в таблице 2 средств поверки, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений и условий проведения поверки с требуемой точностью.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

6.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов следующим требованиям:

- комплектность калибратора в соответствии с руководством по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений корпуса, лицевой панели и соединительных

элементов, нарушающих работу или затрудняющих поверку;

- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;

- все разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми, сетевой кабель не должен иметь повреждений.

Приборы, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Выдержать калибратор электрического сопротивления КС и средства поверки во включенном состоянии при условиях, указанных в руководствах по эксплуатации.

При опробовании необходимо проверить работоспособность калибратора при всех режимах работы, указанных в руководстве по эксплуатации, проверить работоспособность ЖКИ: режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов работы должны соответствовать руководству по эксплуатации.

Приборы, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

9 Идентификация программного обеспечения

Для идентификации наименования и версии программного обеспечения необходимо включить калибратор электрического сопротивления и считать отображаемые на дисплее номер и версию программного обеспечения.

Результаты проверки считаются положительными, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствуют данным, приведенным в описании типа средства измерений.

Приборы, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления

10.1.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления в диапазоне воспроизведения до 10 МОм (только для калибраторов модификаций КС-50k0-10G0-M19, КС-50k0-100G0-M19) проводят при помощи мультиметра цифрового прецизионного 8508А методом прямых измерений в следующей последовательности:

- разъемы поверяемого калибратора «НІ» и «LO» соединить при помощи измерительных проводов с разъемами «НІ» и «LO» мультиметра 8508А по четырехпроводной схеме;

- на мультиметре 8508А установить режим измерения электрического сопротивления в заданном диапазоне;

- на поверяемом калибраторе установить значения электрического сопротивления, указанные в таблицах А4, А6 настоящей методики поверки;

- произвести измерения электрического сопротивления в заданных точках и зафиксировать измеренные значения по показаниям мультиметра 8508А;

- абсолютную погрешность воспроизведения электрического сопротивления определить по формуле:

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}} \quad (1)$$

где $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления по показаниям мультиметра 8508А, Ом;

$R_{\text{уст}}$ – значение сопротивления, установленное на поверяемом калибраторе, Ом.

Результаты определения абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления считают удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

10.1.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления в диапазоне воспроизведения свыше 10 МОм для калибраторов модификаций КС-50k0-10G0-M19, КС-50k0-100G0-M19 и во всех диапазонах воспроизведения электрического сопротивления для калибраторов модификаций КС-50k0-5T-M190, КС-10G0-10T0-M19 проводят при помощи калибратора универсального 9100Е и калибратора-измерителя напряжения и силы тока 6430 методом косвенных измерений в следующей последовательности:

- разъемы поверяемого калибратора соединить при помощи измерительных проводов с разъемами калибратора универсального 9100Е и калибратора-измерителя 6430. Схема соединения приведена на рисунке 1;

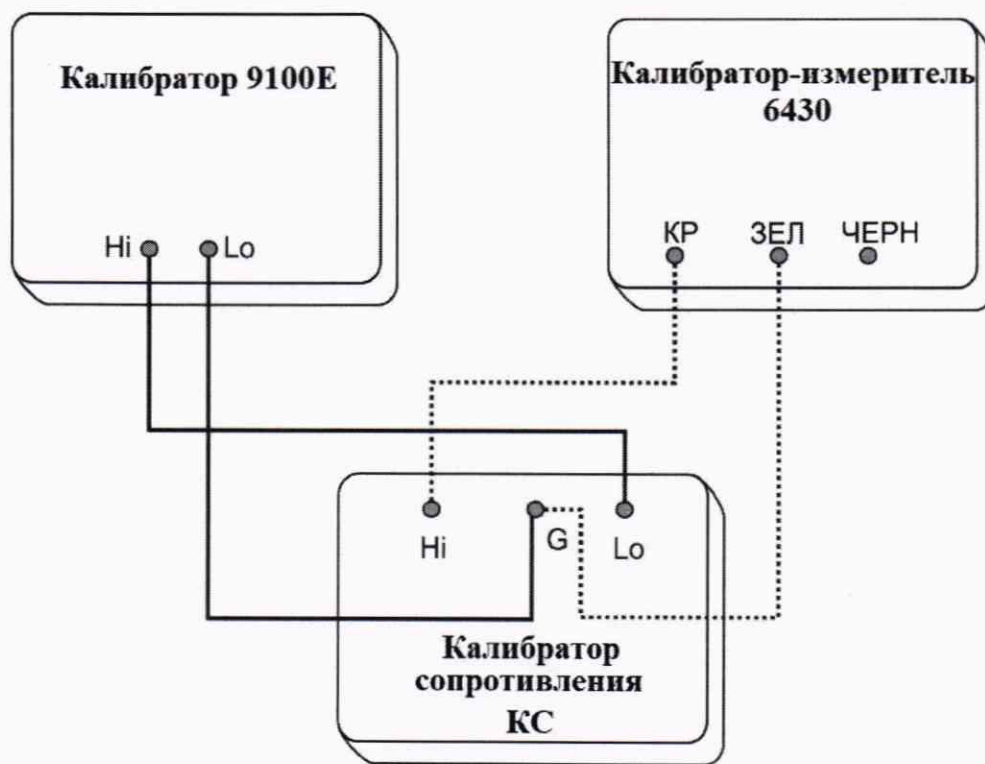


Рисунок 1 – Схема соединения оборудования

- на поверяемом калибраторе установить значения электрического сопротивления, указанные в таблицах А5, А7, А8 и А9 настоящей методики поверки.

- на калибраторе универсальном 9100Е установить режим воспроизведения напряжения постоянного тока. Задать значения напряжения, указанные в таблицах А5, А7, А8 и А9 настоящей методики поверки;

- на калибраторе-измерителе напряжения и силы тока 6430 установить режим измерения силы постоянного тока в заданном диапазоне;

- произвести измерения силы постоянного тока и зафиксировать измеренные значения по показаниям калибратора-измерителя 6430;

- абсолютную погрешность воспроизведения электрического сопротивления определить по формуле:

$$\Delta R = \frac{U_{уст}}{I_{изм}} - R_{уст}, \quad (2)$$

где $R_{уст}$ – значение сопротивления, установленное на поверяемом калибраторе, Ом;

$U_{уст}$ – значение напряжения постоянного тока, установленное на калибраторе 9100Е, В;

$I_{изм}$ – измеренное значение силы тока по показаниям калибратора-измерителя 6430, А.

Результаты определения абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления считают удовлетворительными, если полученные значения погрешности не

превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В процессе выполнения поверки специалист производит расчет погрешностей в соответствии с формулами, приведенными в методике поверки. Конечные результаты расчетов должны быть представлены с соблюдением правил округления и обязательным указанием единиц вычисленной физической величины. Результаты считают удовлетворительными, если полученные (рассчитанные) значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа.

Калибраторы электрического сопротивления КС могут применяться в качестве эталона 4-го разряда электрического сопротивления постоянного тока. В этом случае производится проверка соответствия требованиям, предъявляемым к эталонам 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456. «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

В соответствии с Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 к рабочим эталонам 4-го разряда предъявляются следующие требования:

- для присвоения статуса рабочего эталона 4-го разряда исследование должно проводиться не менее двух лет с интервалом 1 год, в течение которых должно быть проведено не менее 3 поверок.

- метрологические характеристики эталона в течение двух лет должны соответствовать требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам 4-го разряда единицы электрического сопротивления постоянного тока по Государственной поверочной схеме для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456, приведенным в таблице 3 настоящей методики поверки.

Таблица 3

Номинальные значения сопротивления, Ом	Доверительная граница погрешности при $P=0,95$ или предел допускаемой относительной погрешности, %	Нестабильность сопротивления за год, %, не более
от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^8$	0,5	0,6
от $1 \cdot 10^9$ до $1 \cdot 10^{10}$	1,5	2,5
$1 \cdot 10^{11}$	2	4
$1 \cdot 10^{12}$	4	6
$1 \cdot 10^{13}$	6	8

12 Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

12.4 Протокол поверки оформляется в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки.

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»



Ю.Н.Ткаченко

Ведущий инженер по метрологии
лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»

П.С.Дудкина

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование средства измерений: Калибратор электрического сопротивления КС,
заводской № _____

Вид поверки: первичная/периодическая

Условия проведения поверки: температура:
относительная влажность:
атмосферное давление:

Средства поверки: указывается оборудование, используемое при поверке.

**Наименование и(или) обозначение документа,
на основании которого выполнена поверка:** РТ-МП-176-551-2022

Результаты поверки:

1. **Внешний осмотр:** поверяемое средство измерений соответствует/не соответствует предъявляемым требованиям;
2. **Подготовка к поверке и опробование средства измерений:** поверяемое средство измерений соответствует/не соответствует предъявляемым требованиям;
3. **Идентификация программного обеспечения:** поверяемое средство измерений соответствует/не соответствует предъявляемым требованиям;
4. **Определение метрологических характеристик:**

Таблица А4 - Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления (в диапазоне до 10 МОм) для калибратора модификации КС-50k0-10G0-M19

Поверяемые точки		Значения воспроизводимой величины	Результаты поверки	
№	Установленное значение электрического сопротивления	Значение электрического сопротивления, измеренное мультиметром	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	Абсолютная погрешность воспроизведения электрического сопротивления
	R _{уст}	R _{изм}		
	кОм	кОм	кОм	кОм
1	50		± 0,0500	
2	100		± 0,1000	
3	200		± 0,2000	
4	300		± 0,3000	
5	400		± 0,4000	
6	500		± 0,5000	
7	600		± 0,6000	
8	700		± 0,7000	
9	800		± 0,8000	
10	900		± 0,9000	

Продолжение таблицы А4

	МОм	МОм	МОм	МОм
11	1		$\pm 0,0020$	
12	2		$\pm 0,0040$	
13	3		$\pm 0,0060$	
14	4		$\pm 0,0080$	
15	5		$\pm 0,0100$	
16	6		$\pm 0,0120$	
18	7		$\pm 0,0140$	
18	8		$\pm 0,0160$	
19	9		$\pm 0,0180$	

Таблица А5 - Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления (в диапазоне свыше 10 МОм) для калибратора модификации КС-50k0-10G0-M19

Значения воспроизводимой величины			Результаты поверки			
Установленные значения на калибраторе электрического сопротивления КС и калибраторе 9100Е			Измеренное значение силы постоянного тока на калибраторе-измерителе 6430	Рассчитанное значение электрического сопротивления	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	Абсолютная погрешность воспроизведения электрического сопротивления
R _{уст}	U _{уст}	I _{ном}	I _{изм}	R _{изм}		
МОм	В	мкА	мкА	МОм	МОм	МОм
10	1000	100,000			$\pm 0,0200$	
20	1000	50,000			$\pm 0,0400$	
30	1000	33,333			$\pm 0,0600$	
40	1000	25,000			$\pm 0,0800$	
50	1000	20,000			$\pm 0,1000$	
60	1000	16,667			$\pm 0,1200$	
70	1000	14,286			$\pm 0,1400$	
80	1000	12,500			$\pm 0,1600$	
90	1000	11,111			$\pm 0,1800$	
МОм	В	мкА	мкА	МОм	МОм	МОм
100	1000	10,0000			$\pm 1,0000$	
200	1000	5,0000			$\pm 2,0000$	
300	1000	3,3333			$\pm 3,0000$	
400	1000	2,5000			$\pm 4,0000$	
500	1000	2,0000			$\pm 5,0000$	
600	1000	1,6667			$\pm 6,0000$	
700	1000	1,4286			$\pm 7,0000$	
800	1000	1,2500			$\pm 8,0000$	
900	1000	1,1111			$\pm 9,0000$	
ГОм	В	мкА	мкА	ГОм	ГОм	ГОм
1	1000	1,0000			$\pm 0,0100$	
2	1000	0,5000			$\pm 0,0200$	
3	1000	0,3333			$\pm 0,0300$	

Продолжение таблицы А5

4	1000	0,2500			$\pm 0,0400$	
5	1000	0,2000			$\pm 0,0500$	
6	1000	0,1667			$\pm 0,0600$	
7	1000	0,1429			$\pm 0,0700$	
8	1000	0,1250			$\pm 0,0800$	
9	1000	0,1111			$\pm 0,0900$	
ГОм	В	нА	нА	ГОм	ГОм	ГОм
10	1000	100,000			$\pm 0,1000$	

Таблица 6 - Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления (в диапазоне до 10 МОм) для калибратора модификации КС-50k0-100G0-M19

Поверяемые точки		Значения воспроизводимой величины	Результаты поверки	
№	Установленное значение электрического сопротивления	Значение электрического сопротивления, измеренное мультиметром	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	Абсолютная погрешность воспроизведения электрического сопротивления
	$R_{уст}$	$R_{изм}$		
	кОм	кОм	кОм	кОм
1	50		$\pm 0,0250$	
2	100		$\pm 0,0500$	
3	200		$\pm 0,1000$	
4	300		$\pm 0,1500$	
5	400		$\pm 0,2000$	
6	500		$\pm 0,2500$	
7	600		$\pm 0,3000$	
8	700		$\pm 0,3500$	
9	800		$\pm 0,4000$	
10	900		$\pm 0,4500$	
	МОм	МОм	МОм	МОм
11	1		$\pm 0,0010$	
12	2		$\pm 0,0020$	
13	3		$\pm 0,0030$	
14	4		$\pm 0,0040$	
15	5		$\pm 0,0050$	
16	6		$\pm 0,0060$	
18	7		$\pm 0,0070$	
18	8		$\pm 0,0080$	
19	9		$\pm 0,0090$	

Таблица А7 - Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления (в диапазоне свыше 10 МОм) для калибратора модификации КС-50k0-100G0-M19

Значения воспроизводимой величины			Результаты поверки			
Установленные значения на калибраторе электрического сопротивления КС и калибраторе 9100Е			Измеренное значение силы постоянного тока на калибраторе-измерителе 6430	Рассчитанное значение электрического сопротивления	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	Абсолютная погрешность воспроизведения электрического сопротивления
R _{уст}	U _{уст}	I _{ном}	I _{изм}	R _{изм}		
МОм	В	мкА	мкА	МОм	МОм	МОм
10	1000	100,000			± 0,0100	
20	1000	50,000			± 0,0200	
30	1000	33,333			± 0,0300	
40	1000	25,000			± 0,0400	
50	1000	20,000			± 0,0500	
60	1000	16,667			± 0,0600	
70	1000	14,286			± 0,0700	
80	1000	12,500			± 0,0800	
90	1000	11,111			± 0,0900	
МОм	В	мкА	мкА	МОм	МОм	МОм
100	1000	10,0000			± 0,5000	
200	1000	5,0000			± 1,0000	
300	1000	3,3333			± 1,5000	
400	1000	2,5000			± 2,0000	
500	1000	2,0000			± 2,5000	
600	1000	1,6667			± 3,0000	
700	1000	1,4286			± 3,5000	
800	1000	1,2500			± 4,0000	
900	1000	1,1111			± 4,5000	
ГОм	В	мкА	мкА	ГОм	ГОм	ГОм
1	1000	1,0000			± 0,0050	
2	1000	0,5000			± 0,0100	
3	1000	0,3333			± 0,0150	
4	1000	0,2500			± 0,0200	
5	1000	0,2000			± 0,0250	
6	1000	0,1667			± 0,0300	
7	1000	0,1429			± 0,0350	
8	1000	0,1250			± 0,0400	
9	1000	0,1111			± 0,0450	
ГОм	В	нА	нА	ГОм	ГОм	ГОм
10	1000	100,000			± 0,0500	
20	1000	50,000			± 0,1000	
30	1000	33,333			± 0,1500	
40	1000	25,000			± 0,2000	
50	1000	20,000			± 0,2500	

Продолжение таблицы А7

60	1000	16,667			$\pm 0,3000$	
70	1000	14,286			$\pm 0,3500$	
80	1000	12,500			$\pm 0,4000$	
90	1000	11,111			$\pm 0,4500$	
ГОм	В	На	нА	ГОм	ГОм	ГОм
100	1000	10,0000			$\pm 0,5000$	

Таблица А8 - Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления для калибратора модификации КС-50k0-5T0-M19

Значения воспроизводимой величины			Результаты поверки			
Установленные значения на калибраторе электрического сопротивления КС и калибраторе 9100Е			Измеренное значение силы постоянного тока на калибраторе-измерителе 6430	Рассчитанное значение электрического сопротивления	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	Абсолютная погрешность воспроизведения электрического сопротивления
R_{уст}	U_{уст}	I_{ном}	I_{изм}	R_{изм}		
МОм	В	мА	мА	МОм	МОм	МОм
0,05	50	1,0000			$\pm 0,0003$	
0,1	100	1,0000			$\pm 0,0005$	
0,2	100	0,5000			$\pm 0,0010$	
0,3	100	0,3333			$\pm 0,0015$	
0,4	100	0,2500			$\pm 0,0020$	
0,5	100	0,2000			$\pm 0,0025$	
0,6	100	0,1667			$\pm 0,0030$	
0,7	100	0,1429			$\pm 0,0035$	
0,8	100	0,1250			$\pm 0,0040$	
0,9	100	0,1111			$\pm 0,0045$	
1	1000	1,0000			$\pm 0,0050$	
2	1000	0,5000			$\pm 0,0100$	
3	1000	0,3333			$\pm 0,0150$	
4	1000	0,2500			$\pm 0,0200$	
5	1000	0,2000			$\pm 0,0250$	
6	1000	0,1667			$\pm 0,0300$	
7	1000	0,1429			$\pm 0,0350$	
8	1000	0,1250			$\pm 0,0400$	
9	1000	0,1111			$\pm 0,0450$	
МОм	В	мкА	мкА	МОм	МОм	МОм
10	1000	100,000			$\pm 0,0500$	
20	1000	50,000			$\pm 0,1000$	
30	1000	33,333			$\pm 0,1500$	

Продолжение таблицы А8

40	1000	25,000			± 0,2000	
50	1000	20,000			± 0,2500	
60	1000	16,667			± 0,3000	
70	1000	14,286			± 0,3500	
80	1000	12,500			± 0,4000	
90	1000	11,111			± 0,4500	
МОм	В	мкА	мкА	МОм	МОм	МОм
100	1000	10,0000			± 1,5000	
200	1000	5,0000			± 3,0000	
300	1000	3,3333			± 4,5000	
400	1000	2,5000			± 6,0000	
500	1000	2,0000			± 7,5000	
600	1000	1,6667			± 9,0000	
700	1000	1,4286			± 10,5000	
800	1000	1,2500			± 12,0000	
900	1000	1,1111			± 13,5000	
ГОм	В	мкА	мкА	ГОм	ГОм	ГОм
1	1000	1,0000			± 0,0150	
2	1000	0,5000			± 0,0300	
3	1000	0,3333			± 0,0450	
4	1000	0,2500			± 0,0600	
5	1000	0,2000			± 0,0750	
6	1000	0,1667			± 0,0900	
7	1000	0,1429			± 0,1050	
8	1000	0,1250			± 0,1200	
9	1000	0,1111			± 0,1350	
ГОм	В	нА	нА	ГОм	ГОм	ГОм
10	1000	100,000			± 0,1500	
20	1000	50,000			± 0,3000	
30	1000	33,333			± 0,4500	
40	1000	25,000			± 0,6000	
50	1000	20,000			± 0,7500	
60	1000	16,667			± 0,9000	
70	1000	14,286			± 1,0500	
80	1000	12,500			± 1,2000	
90	1000	11,111			± 1,3500	
ГОм	В	нА	нА	ГОм	ГОм	ГОм
100	1000	10,0000			± 1,5000	
200	1000	5,0000			± 3,0000	
300	1000	3,3333			± 4,5000	
400	1000	2,5000			± 6,0000	
500	1000	2,0000			± 7,5000	
600	1000	1,6667			± 9,0000	
700	1000	1,4286			± 10,5000	
800	1000	1,2500			± 12,0000	
900	1000	1,1111			± 13,5000	
ТОм	В	нА	нА	ТОм	ТОм	ТОм
1	1000	1,0000			± 0,0150	
2	1000	0,5000			± 0,0300	

Продолжение таблицы А8

3	1000	0,3333			$\pm 0,0450$	
4	1000	0,2500			$\pm 0,0600$	
5	1000	0,2000			$\pm 0,0750$	

Таблица А9 - Определение абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления для калибратора модификации КС-10G0-10T0-M19

Значения воспроизводимой величины			Результаты поверки			
Установленные значения на калибраторе электрического сопротивления КС и калибраторе 9100Е			Измеренное значение силы постоянного тока на калибраторе -измерителе 6430	Рассчитанное значение электрического сопротивления	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения электрического сопротивления	Абсолютная погрешность воспроизведения электрического сопротивления
			И _{изм}	Р _{изм}		
Р _{уст}	U _{уст}	I _{ном}				
ГОм	В	нА	нА	ГОм	ГОм	ГОм
10	1000	100,000			$\pm 0,1000$	
20	1000	50,000			$\pm 0,2000$	
30	1000	33,333			$\pm 0,3000$	
40	1000	25,000			$\pm 0,4000$	
50	1000	20,000			$\pm 0,5000$	
60	1000	16,667			$\pm 0,6000$	
70	1000	14,286			$\pm 0,7000$	
80	1000	12,500			$\pm 0,8000$	
90	1000	11,111			$\pm 0,9000$	
ГОм	В	нА	нА	ГОм	ГОм	ГОм
100	1000	10,0000			$\pm 1,0000$	
200	1000	5,0000			$\pm 2,0000$	
300	1000	3,3333			$\pm 3,0000$	
400	1000	2,5000			$\pm 4,0000$	
500	1000	2,0000			$\pm 5,0000$	
600	1000	1,6667			$\pm 6,0000$	
700	1000	1,4286			$\pm 7,0000$	
800	1000	1,2500			$\pm 8,0000$	
900	1000	1,1111			$\pm 9,0000$	
ТОм	В	нА	нА	ТОм	ТОм	ТОм
1	1000	1,0000			$\pm 0,0150$	
2	1000	0,5000			$\pm 0,0300$	
3	1000	0,3333			$\pm 0,0450$	
4	1000	0,2500			$\pm 0,0600$	
5	1000	0,2000			$\pm 0,0750$	
6	1000	0,1667			$\pm 0,0900$	
7	1000	0,1429			$\pm 0,1050$	
8	1000	0,1250			$\pm 0,1200$	
9	1000	0,1111			$\pm 0,1350$	

Продолжение таблицы А9

ТОм	В	пА	пА	ТОм	ТОм	ТОм
10	1000	100,0000			$\pm 0,1500$	

Вывод: Средство измерений пригодно/непригодно к применению.

Поверитель:

ФИО, подпись

дата:
