

**Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО

**Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



А.Н. Пронин

(подпись)

М.п. «17» мая 2022 г.

**Государственная система по обеспечению единства измерений
Комплект мер электрического сопротивления АСРС-3/А**

Методика поверки

МП 2202-0090-2022

**Руководитель лаборатории
государственных эталонов в области измерения
параметров электрических цепей**

Ю.П. Семенов

(подпись)

**Заместитель руководителя лаборатории
государственных эталонов в области измерения
параметров электрических цепей**

Е.В. Кривицкая

(подпись)

г. Санкт-Петербург

2022 г.

1 Общие положения

1.1 Область применения

Комплект мер электрического сопротивления АСРС-3/А (далее по тексту – комплект мер АСРС-3/А), применяемый в качестве рабочего эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 4-го разряда и рабочего эталона единицы электрического сопротивления переменного тока 2-го и 3-го разряда. Результаты измерений, полученные при поверке, должны иметь прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 (далее по тексту – ГПС).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 и 2.

Данная методика поверки устанавливает методику первичной и периодической поверок комплекта мер АСРС-3/А. Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки мер по отдельности.

Комплект мер АСРС-3/А предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единицы электрического сопротивления в цепях постоянного и переменного тока в диапазоне частот до 1 МГц.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки: сличение поверяемого средства измерений с эталоном с помощью компаратора.

Таблица 1

Номинальное значение	Метрологические требования при применении в качестве рабочего эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 4-го разряда	
	Доверительная граница погрешности δ_0 (P=0,95) или пределы допускаемой относительной погрешности, %, не более	Относительная нестабильность сопротивления за год v_0 , %, не более
1 Ом – 10 МОм	0,5	0,6

Таблица 2

Номинальное значение	Частота	Метрологические требования при применении в качестве рабочего эталона единицы электрического сопротивления переменного тока	
		Доверительная граница погрешности δ_0 (P=0,95) или пределы допускаемой относительной погрешности, %, не более	Относительная нестабильность сопротивления за год v_0 при частоте 1 кГц или на пост. токе, %, не более
Рабочий эталон 3 разряда			
1 Ом – 10 Ом	1 кГц	0,05	0,10
	10 кГц	0,1	0,10
	100 кГц	0,2	0,10
	1 МГц	0,3	0,10
Рабочий эталон 2 разряда			
100 Ом – 10 кОм	1 кГц	0,02	0,05
	10 кГц	0,02	0,05
	100 кГц	0,03	0,05
	1 МГц	0,05	0,05
100 кОм – 1 МОм	1 кГц	0,02	0,05
	10 кГц	0,05	0,05
	100 кГц	0,05	0,05
	1 МГц	0,3	0,05

Номинальное значение	Частота	Метрологические требования при применении в качестве рабочего эталона единицы электрического сопротивления переменного тока	
		Доверительная граница погрешности δ_0 (P=0,95) или пределы допускаемой относительной погрешности, %, не более	Относительная нестабильность сопротивления за год v_0 при частоте 1 кГц или на пост. токе, %, не более
10 МОм	50 Гц – 1 кГц	0,05	0,10
	10 кГц	0,2	0,10
	100 кГц	2	0,10

2 Перечень операций поверки средства измерений

Для поверки комплекта мер АСРС-3/А должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	-	-	
Контроль условий поверки	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям:	-	-	
Определение действительного значения мер	Да	Да	9.1
Определение доверительной границы погрешности (P=0,95) (относительной погрешности измерений сопротивления мер)	Да	Да	9.2
Определение относительной нестабильности за год	Да*	Да	9.3
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да*	Да	9.4
Примечание: *за исключением поверки после ремонта			

3 Требования к условиям проведения поверки

Таблица 4 – Требования к условиям проведения поверки

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °С	от +19 до +22
Температура поддержания мер в воздушном термостате, °С	20,0±0,5
Относительная влажность воздуха, %	не более 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы на меры и измерительное оборудование, приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 5 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий поверки (п. 8.1)	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 80 % с погрешностью не более 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 107 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа;	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
Опробование (п. 8.2)	Средства измерений электрического сопротивления в диапазоне 0,1 МОм – 1 Ом с относительной погрешностью не более 3 %; Средства измерений индуктивности в диапазоне 0,01 нГн – 0,1 мкГн с относительной погрешностью 15 %; Средства измерений электрической емкости в диапазоне 0,001 пФ – 0,1 пФ с относительной погрешностью не более 10 %; Средства измерений проводимости в диапазоне 10 нСм – 50 нСм с относительной погрешностью не более 10 %	Измеритель RLC E4980A, рег. № 62364-15; Мост емкостной цифровой прецизионный АН2700А, рег. № 36294-07
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям (п. 9)	Средства измерений электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне 1 Ом – 10 МОм с относительной погрешностью не более 0,01 %	Мультиметр 3458А, рег. № 77012-19
	Эталон единицы электрического сопротивления переменного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС (приказ Росстандарта	Измеритель RLC E4980A, рег. № 62364-15; Меры электрического сопротивления универсальные

	от 30.12.2019 г. № 3456), в диапазоне значений электрического сопротивления постоянного тока от 1 Ом до 10 Ом	однозначные МС3080М, рег. № 61295-15; Наборы мер электрического сопротивления Н2-2, рег. № 76668-19;
	Эталон единицы электрического сопротивления переменного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1 разряда по ГПС (приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456), в диапазоне значений электрического сопротивления постоянного тока от 100 Ом до 10 МОм	Мера электрического сопротивления Р4017, рег. № 7791-80
	Воздушный термостат для обеспечения постоянства температуры поверяемых объектов с диапазон регулирования и поддержания температур от 18 °С до 23 °С, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С	Термостат воздушный ТВЛ-К, диапазон (10 — 40) °С, ПГ 0,5°С
Примечание - Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа и поверенные и аттестованное испытательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. В случае изменения Государственной поверочной схемы (ГПС) для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, необходимо сопоставить требования к средствам поверки и обязательные требования действующей ГПС. Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80 «Правила техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на меры.

При проведении поверки, поверяемые СИ и СИ, применяемые при поверке, должны быть заземлены.

Требования безопасности – по ГОСТ Р 52319 – для класса защиты I, категории измерений.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплекта мер АСРС-3/А следующим требованиям:

- комплект мер АСРС-3/А, представленный на периодическую поверку, должны иметь данные о предыдущей поверке;
- комплект мер АСРС-3/А после ремонта должен быть представлен на первичную поверку;
- корпус мер АСРС-3/А и разъемы не должны иметь механических повреждений;
- отсутствие нарушения жесткой фиксации электрических соединителей (клемм) для подключения внешних цепей к мере;
- проверку соответствия внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- проверку наличия знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;

- выявление дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки и (или) на результаты поверки; устранение выявленных дефектов до начала поверки
- отсутствие внутри корпуса посторонних предметов или отсоединившихся деталей.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если комплект мер АСРС-3/А соответствует вышеуказанным требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Выдержать меры в воздушном термостате при температуре 20,0 °С в течение не менее 4 ч при условиях окружающей среды, указанных в таблице 4.

Подготовить к работе эталоны и средства измерений, используемые при поверке (таблица 5) в соответствии с эксплуатационной документацией.

Проверить условия окружающей среды: температуру окружающего воздуха, относительную влажность воздуха, атмосферное давление. Условия окружающей среды должны не превышать значений, указанных в пункте 3 (таблица 4).

8.2 Опробование

При опробовании проверяют:

- исправность электрических соединителей для подключения внешних цепей к мере;
- параметры мер (индуктивность, сопротивление, емкость, проводимость) короткого замыкания и холостого хода. Параметры мер не должны превышать значения, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Тип меры	Допускаемое значение параметров меры при частоте 1 МГц, не более		Допускаемое значение параметров меры при частоте 10 кГц, не более	
	L, Гн	R, Ом	C, пФ	G, См
Мера короткого замыкания (SHORT)	$2 \cdot 10^{-11}$	$2 \cdot 10^{-4}$	-	-
Мера холостого хода (OPEN)	-	-	$5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-10}$

9 Определение метрологических характеристик мер и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение действительного значения мер

Действительное значение меры сопротивления (R_d) определяют методом сличения поверяемого средства измерений с эталонной мерой сопротивления с помощью компаратора. За результат измерений принимают усредненное значение сопротивления (R_{cp}) из 10 независимых измерений.

Действительное значение сопротивления меры R_i при использовании меры из состава исходного эталона определяют по формуле:

$$R_i = R_N + \Delta R, \quad (1)$$

где R_N — действительное значение сопротивления меры из состава исходного эталона, Ом;
 ΔR — измеренная разность между действительным значением сопротивления поверяемой меры и R_N , Ом.

Постоянную времени τ определяют одновременно с определением действительного значения сопротивления мер в соответствии с п. 8.7.2 ГОСТ 8.237-2003. Результаты испытаний считаются положительными, если τ не превышает $\pm 2 \cdot 10^{-10}$ с для мер 1 Ом – 100 кОм (при частоте 1 МГц) и $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ с для меры 10 МОм (при частоте 10 кГц).

9.2 Определение доверительной границы погрешности δ_o (относительной погрешности измерений сопротивления мер)

Доверительную границу погрешности при доверительной вероятности 0,95 (относительную погрешность измерений сопротивления мер) при передаче единицы от исходного эталона мере из состава комплекта мер АСРС-3/А оценивают по формуле:

$$\delta_o = \pm 2,3 \cdot S_{\Sigma} \quad (2)$$

где:

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{k1}^2 + S_{k2}^2 + S_v^2} \quad (3)$$

$$S_v = \frac{v_{\Sigma}}{\sqrt{3}} \frac{g}{12} \quad (4)$$

S_{k1} , S_{k2} - среднеквадратическое отклонение результатов измерений, полученных при предыдущей и настоящей поверке (измерений);

v_{Σ} - нестабильность исходного эталона;

g - число месяцев, прошедших с момента исследований эталона до настоящего момента исследования.

Доверительная граница погрешности (погрешность измерений) не должна превышать $\pm 0,03$ % (на постоянном токе) и не должна превышать значений, указанных в таблице 7 (на переменном токе).

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сопротивления на переменном токе

Номинальное значение, Ом	Пределы допускаемой относительной погрешности при частоте, %						
	50 Гц	400 Гц	1 кГц	10 кГц	30 кГц	100 кГц	1 МГц
1	-	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
10	-	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
$1 \cdot 10^2$	-	-	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$1 \cdot 10^3$	-	-	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$1 \cdot 10^4$	-	-	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	-	$\pm 0,03$	$\pm 0,05$
$1 \cdot 10^5$	-	-	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
$1 \cdot 10^6$	-	-	$\pm 0,02$	$\pm 0,05$	-	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
$1 \cdot 10^7$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$

Примечание: Допускается применение мер при других частотах, отличных от указанных, но не более 1 МГц. В этом случае пределы допускаемой погрешности не должны превышать предельные значения, установленные в ГПС

9.3 Определение относительной нестабильности за год

Относительная нестабильность за год меры сопротивления определяется по формуле:

$$\nu = \frac{R_{CP} - R_{Д.П.}}{m \cdot R_{НОМ}}, \quad (5)$$

где $R_{Д.П.}$ - действительное значение меры сопротивления при предыдущем исследовании, Ом;
 $R_{НОМ}$ - номинальное значение сопротивления меры, Ом;
 m - число лет, прошедших со времени предыдущих измерений.

Результаты поверки считаются положительными, если доверительная граница погрешности при доверительной вероятности $P=0,95$ (погрешность измерений сопротивления мер) не превышает $\pm 0,03$ % (на постоянном токе) и не превышает значений, указанных в таблице 7. Относительная нестабильность сопротивления за год не превышает значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8 - Допускаемое значение относительной нестабильности мер за год для соответствующего уровня эталона

соответствующего уровня эталона				
Номинальное значение, Ом	Зав. №	Допускаемое значение относительной нестабильности мер за год для соответствующего уровня эталона, %		
		на переменном токе (1 кГц)		на постоянном токе (4 разряд)
		Значение относительной нестабильности	уровень эталона сопрот. перем. тока	
1	01-1-15	±0,10	3 Р	±0,6
10	02-10-15	±0,10		
1·10 ²	03-100-15	±0,05	2 Р	
1·10 ³	04-1к-15	±0,05		
1·10 ⁴	05-10к-15	±0,05		
1·10 ⁵	06-100к-15	±0,05		
1·10 ⁶	07-1М-15	±0,05		
1·10 ⁷	46-10М-16	±0,10		

9.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Оценка соответствия мер обязательным метрологическим требованиям к рабочему эталону единицы электрического сопротивления постоянного тока 4-го разряда и рабочему эталону единицы электрического сопротивления переменного тока 2-го и 3-го разряда проводится на соответствие приказу Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456. Определяются доверительная граница погрешности δ_0 ($P=0,95$) (погрешность измерений сопротивления мер) и относительная нестабильность сопротивления за год по формулам (2) и (5).

Результаты оценки считаются положительными, если доверительная граница погрешности δ_0 ($P=0,95$) (погрешность измерений сопротивления мер) и относительная нестабильность сопротивления за год не превышают значений, указанных в таблицах 1 и 2.

10 Оформление результатов поверки

Положительные результаты первичной и периодической поверки мер передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По требованию заказчика знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А.

Если по результатам поверки меры признают не годным, то оформляется извещение о непригодности с протоколом поверки (Приложении А).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении) или в паспорт по требованию заказчика.

Всего листов ____ Лист ____

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц

Адрес организации, проводящей поверку

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от _____ г.

Наименование средства измерения (эталоны), тип	Комплект мер электрического сопротивления ACRS-3/A
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение	01-1-15, 02-10-15, 03-100-15, 04-1k-15, 05-10k-15, 06-100k-15, 07-1M-15, 46-10M-16; 08-S-15; 09-O-15
Изготовитель	ООО «ИММ Сервис»
Год выпуска	2016
Заказчик	
Серия и номер знака предыдущей поверки	
Дата предыдущей поверки	

Вид поверки: первичная (периодическая) поверка

Методика поверки: МП 2202-0030-2022 «ГСИ. Комплект мер электрического сопротивления ACRS-3/A. Методика поверки»

Средства поверки:

Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
температура окружающего воздуха, °C	от 19 до 22	
температура поддержания мер в воздушном термостате, °C	20,0±0,5	
относительная влажность воздуха, %	не более 80	
атмосферное давление, кПа	84 - 106,7	

Результаты поверки**1. Внешний осмотр:** _____**2. Опробование:** _____

Таблица 1

Тип меры	Значение параметров меры при частоте 1 МГц, не более				Значение параметров меры при частоте 10 кГц, не более			
	L, Гн		R, Ом		C, пФ		G, См	
	Ф	Д	Ф	Д	Ф	Д	Ф	Д
Мера короткого замыкания (SHORT) № 08-S-15		$2 \cdot 10^{-11}$		$2 \cdot 10^{-4}$	-	-	-	-
Мера холостого хода (OPEN) № 09-O-15	-	-	-	-		$5 \cdot 10^{-3}$		$2 \cdot 10^{-10}$
Примечание: Ф – фактическое, Д - допускаемое								

4 Определение метрологических характеристик (в соответствии с требованиями методики поверки _____)

Таблица 2 – Определение действительных значений сопротивления мер и постоянной времени

Номинальное значение сопротивления, Ом	Зав. №	Действительное значение параметров мер при частотах					
		Пост. ток	1 кГц	10 кГц	100 кГц	1 МГц	
		R	R	R	R	R	τ , нс
1	01-1-15						
10	02-10-15						
$1 \cdot 10^2$	03-100-15						
$1 \cdot 10^3$	04-1k-15						
$1 \cdot 10^4$	05-10k-15						
$1 \cdot 10^5$	06-100k-15						
$1 \cdot 10^6$	07-1M-15						

Таблица 3 – Определение действительных значений сопротивления меры 10 МОм № 46-10M-16 и постоянной времени

Частота, кГц	Сопротивление (Rp), МОм	Постоянная времени, нс
0,0001*		-
0,052		-
0,4		-
1,0		-
10,0		
30,0		-
100,0		-
Примечание: Значение сопротивления при частоте 0,0001 Гц при трехзатимном включении в измерительную цепь соответствует значению на постоянном токе		

Таблица 4 – Определение относительной погрешности измерений

Номинальное значение, Ом	Зав. №	Относительная погрешность измерений при частоте, %									
		Постоянный ток		1 кГц		10 кГц		100 кГц		1 МГц	
		Фактич.	Допуск.	Фактич.	Допуск.	Фактич.	Допуск.	Фактич.	Допуск.	Фактич.	Допуск.
1	01-1-15		±0,03		±0,05		±0,05		±0,05		±0,05
10	02-10-15		±0,03		±0,05		±0,05		±0,05		±0,05
1·10 ²	03-100-15		±0,03		±0,02		±0,02		±0,03		±0,05
1·10 ³	04-1k-15		±0,03		±0,02		±0,02		±0,03		±0,05
1·10 ⁴	05-10k-15		±0,03		±0,02		±0,02		±0,03		±0,05
1·10 ⁵	06-100k-15		±0,03		±0,02		±0,05		±0,05		±0,05
1·10 ⁶	07-1M-15		±0,03		±0,02		±0,05		±0,05		±0,05

Таблица 5 – Определение относительной погрешности измерений меры 10 МОм

Номинальное значение, Ом	Зав. №	Частота	Относительная погрешность измерений мер, %	
			Фактическая	Допускаемая
1·10 ⁷	46-10M-16	50 Гц		±0,05
		400 Гц		±0,05
		1 кГц		±0,05
		10 кГц		±0,05
		30 кГц		±0,05
		100 кГц		±0,05

Таблица 6 – Определение нестабильности сопротивления за год (на постоянном токе)

Таблица 6. Определение нестабильности сопротивления за год (на постоянном токе)					
Номинально е значение, Ом	Зав. №	Значение R (предыдущий год)	Значение R (текущий год)	Относительная нестабильность мер за год на постоянном токе ν , %	
				фактич.	допускаемая для РЭ 4 разряда
1	01-1-15				±0,6
10	02-10-15				
$1 \cdot 10^2$	03-100-15				
$1 \cdot 10^3$	04-1k-15				
$1 \cdot 10^4$	05-10k-15				
$1 \cdot 10^5$	06-100k-15				
$1 \cdot 10^6$	07-1M-15				
$1 \cdot 10^7$	46-10M-16				
Примечание: Значение сопротивления при частоте 0,0001 Гц при трехзажимном включении в измерительную цепь соответствует значению на постоянном токе					

Таблица 7 – Определение нестабильности мер на переменном токе

Номинальное значение, Ом	Зав. №	Значение R (предыдущий год)	Значение R (текущий год)	Относительная нестабильность мер за год на переменном токе (1 кГц), %		Уровень эталона
				фактич.	допуск. для соотв. уровня эталона	
1	01-1-15				±0,10	3 Р
10	02-10-15				±0,10	
1·10 ²	03-100-15				±0,05	2 Р
1·10 ³	04-1k-15				±0,05	
1·10 ⁴	05-10k-15				±0,05	
1·10 ⁵	06-100k-15				±0,05	
1·10 ⁶	07-1M-15				±0,05	
1·10 ⁷	46-10M-16				±0,10	

5. Дополнительная информация: _____

Заключение: эталон соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признан годным (непригодным) к применению в качестве рабочего эталона единицы электрического сопротивления постоянного тока 4 разряда, рабочего эталона единицы электрического сопротивления переменного тока 2 и 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 в диапазонах величины, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Номинальное значение	Разряд по ГПС в части сопротивления постоянного тока	Разряд по ГПС в части сопротивления переменного тока
1 Ом – 10 Ом	4 разряд	3 разряд
100 Ом – 10 МОм		2 разряд

На основании результатов поверки выдано (по заявлению владельца СИ)
Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.

Поверку провёл _____ г.