

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог  
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

21» сентября 2023 г.

«ГСИ. Источники-измерители GSM7-20Н10.  
Методика поверки»

МП-ПР-06-2023

Москва  
2023

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на источники-измерители GSM7-20H10 (далее по тексту – источники-измерители) и устанавливает методы и средства их поверки.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых мультиметров к государственным первичным эталонам единиц величин:

- к ГЭТ 13-2023. «ГПЭ единицы электрического напряжения» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

- к ГЭТ 14-2014. «ГПЭ единицы электрического сопротивления» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456;

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 8.1 – 8.3 применяется метод прямых измерений и сличения.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении первичной и периодической поверок источников-измерителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	Раздел 6
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	Раздел 7
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	Раздел 8
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			Раздел 9
5 Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения постоянного тока	Да	Да	9.1
6 Определение абсолютной погрешности установки и измерения силы постоянного тока	Да	Да	9.2
7 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току	Да	Да	9.3
8 Оформление результатов поверки	Да	Да	Раздел 10

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18 °С до плюс 23 °С;
- относительная влажность от 20 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети от 200 до 240 В;
- частота питающей сети от 47 до 63 Гц.

#### 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1, 9.2	Эталоны единицы напряжения постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы/ Эталоны единицы силы постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока, в диапазоне значений силы постоянного тока от $1 \cdot 10^{-6}$ до 1 А	Мультиметр Keysight 3458A, рег. № 88737-23.
9.3	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 4 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, в диапазоне значений сопротивления постоянного тока от 10 Ом до 100 МОм	Резисторы прецизионные Fluke 742A, рег. № 62206-15. Мера электрического сопротивления P4018, рег. № 7791-80.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Измеряемая величина	Метрологические и технические требования к вспомогательным средствам поверки	Перечень рекомендуемых вспомогательных средств поверки
Температура окружающего воздуха, относительная влажность	Диапазон измерений температуры от 0 до +50 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,25$ °С. Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха от 0 до +100 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности окружающего воздуха $\pm 2$ %.	Термогигрометр Fluke 1620A (рег. № 36331-07)
Атмосферное давление	Диапазон измерений атмосферного давления от 30 до 120 кПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 300$ Па.	Измеритель давления Testo 511 (рег. № 53431-13)
Напряжение питающей сети, частота питающей сети	Диапазон измерений переменного напряжения от 50 до 480 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения 0,2 %. Диапазон измерений частоты от 45 до 66 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты 0,1 %.	Прибор измерительный параметров электрической сети DMG 800 (рег. № 49072-12)
Примечание: Допускается использовать другие средства измерений утвержденного типа, поверенные и имеющие метрологические характеристики, аналогичные указанным в данной таблице		

## **5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

5.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

5.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

## **6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого средства измерений следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый источник-измеритель бракуется и подлежит ремонту.

## **7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
- контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5) должен быть выполнен перед началом поверки.
- контроль условий проведения поверки (раздел 3) должен быть выполнен перед началом поверки.

7.2 Опробование мультиметров проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате опробования прибор бракуется и направляется в ремонт.

## **8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Проверка программного обеспечения средства измерений осуществляется путем считывания с дисплея информации о версии программного обеспечения. Вывод информации осуществляется в системном меню, путем нажатия следующих кнопок «System» - Information.

Результат проверки считается положительным, если номер версии ПО не ниже «1.14».

## **9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

Допускается проведение периодической поверки источников-измерителей для меньшего числа измерительных каналов на основании письменного заявления владельца, оформленного в произвольной форме.

### **9.1 Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения постоянного тока**

Определение абсолютной погрешности установки и измерения напряжения постоянного тока проводить при помощи мультиметра Keysight 3458A (далее по тексту – мультиметр) методом прямых измерений и сличения в следующей последовательности:

9.1.1 На источнике-измерителе установить режим установки и измерения напряжения постоянного тока с клемм на передней панели согласно РЭ.

9.1.2 Подключить клеммы «Input/Output» передней панели источника-измерителя к клеммам «Input (2 Wire)» мультиметра в соответствии с РЭ источника-измерителя и мультиметра.

9.1.3 На мультиметре установить следующие параметры:

- Режим измерения: DCV;

- NDIG 8;

- NPLC 100.

9.1.4 Установить на источнике-измерителе предел измерения и установки 200 мВ.

9.1.5 Установить на источнике-измерителе выходное значение напряжения 20 мВ.

9.1.6 Зафиксировать измеренное мультиметром значение и записать в графу «Измеренное значение напряжения, В» таблицы 4 и «Действительное значение напряжения, В» таблицы 5.

9.1.7 Зафиксировать измеренное источником-измерителем значение и записать в графу «Измеренное значение, В» таблицы 5.

9.1.8 Рассчитать абсолютную погрешность измерения источника-измерителя по формуле 1 и записать в соответствующую графу таблицы 5.

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{д}} \quad (1)$$

где  $U_{\text{д}}$  – действительное значение напряжения, В;

$U_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения, В.

9.1.9 Повторить операции поверки по п. 9.1.4 – 9.1.8 в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Установленное значения напряжения источника-измерителя, В	Предел установки источника-измерителя, В	Измеренное значение напряжения, В	Нижний предел допускаемых значений, В	Верхний предел допускаемых значений, В
Передняя панель				
+0,020000	0,2		+0,0193960	+0,0206040
+0,100000			+0,0993800	+0,1006200
+0,180000			+0,1796883	+0,1806360
+0,20000	2		+0,199360	+0,200640
+1,00000			+0,999200	+1,000800
+1,80000			+1,799040	+1,800960
+2,0000	20		+1,99720	+2,00280
+10,0000			+9,99560	+10,00440
+18,0000			+17,99400	+18,00600
+20,000	200		+19,9720	+20,0280
+100,000			+99,9560	+100,0440
+180,000			+179,9400	+180,060
Задняя панель				
+0,020000	0,2		+0,0193960	+0,0206040
+0,100000			+0,0993800	+0,1006200
+0,180000			+0,1796883	+0,1806360
+0,20000	2		+0,199360	+0,200640
+1,00000			+0,999200	+1,000800
+1,80000			+1,799040	+1,800960
+2,0000	20		+1,99720	+2,00280
+10,0000			+9,99560	+10,00440
+18,0000			+17,99400	+18,00600
+20,000	200		+19,9720	+20,0280
+100,000			+99,9560	+100,0440
+180,000			+179,9400	+180,060

Таблица 5

Действительное значение напряжения, В	Предел измерения источника-измерителя, В	Измеренное значение на источнике-измерителе, В	Абсолютная погрешность измерения, В	Допускаемая абсолютная погрешность измерения, В
Передняя панель				
	0,2			$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \text{ мкВ})$
	2			$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \text{ мкВ})$
	20			$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,5 \text{ мВ})$
	200			$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \text{ мВ})$
Задняя панель				
	0,2			$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \text{ мкВ})$
	2			$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \text{ мкВ})$
	20			$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,5 \text{ мВ})$
	200			$\pm(1,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 10 \text{ мВ})$
Примечание – U – действительное значение напряжения, измеренное мультиметром, В				

9.1.10 Повторить операции поверки по п. 9.1.1 – 9.1.9 для клемм на задней панели источника-измерителя.

Результаты поверки считать положительными, если действительные значения установки напряжения находятся в пределах, приведенных в таблице 4, и абсолютная погрешность измерения источника-измерителя не превышает допускаемых значений из таблицы 5.

## 9.2 Определение абсолютной погрешности установки и измерения силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности установки и измерения силы постоянного тока проводить при помощи мультиметра Keysight 3458A (далее по тексту – мультиметр) методом прямых измерений и сличения в следующей последовательности:

9.2.1 На источнике-измерителе установить режим установки и измерения силы постоянного тока с клемм на передней панели согласно РЭ.

9.2.2 Подключить клеммы «Input/Output» передней панели источника-измерителя к клеммам «1A/250V» мультиметра в соответствии с РЭ источника-измерителя и мультиметра.

9.2.3 На мультиметре установить следующие параметры:

- Режим измерения: DCI;
- NPLC 100.

9.2.4 Установить на источнике-измерителе предел измерения и установки 1 мкА.

9.2.5 Установить на источнике-измерителе выходное значение силы тока 0,1 мкА.

9.2.6 Зафиксировать измеренное мультиметром значение и записать в графу «Измеренное значение силы тока, А» таблицы 6 и «Действительное значение силы тока, А» таблицы 7.

9.2.7 Зафиксировать измеренное источником-измерителем значение и записать в графу «Измеренное значение, А» таблицы 7.

9.2.8 Рассчитать абсолютную погрешность измерения источника-измерителя по формуле (2) и записать в соответствующую графу таблицы 7.

$$\Delta I = I_{\text{изм}} - I_{\text{д}} \quad (2)$$

где  $I_{\text{д}}$  – действительное значение силы постоянного тока, А;

$I_{\text{изм}}$  – измеренное значение силы постоянного тока, А.

9.2.9 Повторить операции поверки по п. 9.2.4 – 9.2.8 в соответствии с таблицей 6.

9.2.10 Повторить операции поверки по п. 9.2.1 – 9.2.9 для клемм на задней панели источника-измерителя.

Таблица 6

Установленное значения силы тока источника-измерителя, А	Предел установки источника-измерителя, А	Измеренное значение силы тока, А	Нижний предел допускаемых значений, А	Верхний предел допускаемых значений, А
1	2	3	4	5
Передняя панель				
$+0,1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$		$+0,099365 \cdot 10^{-6}$	$+0,100635 \cdot 10^{-6}$
$+0,5 \cdot 10^{-6}$			$+0,499225 \cdot 10^{-6}$	$+0,500775 \cdot 10^{-6}$
$+0,9 \cdot 10^{-6}$			$+0,899085 \cdot 10^{-6}$	$+0,099365 \cdot 10^{-6}$
$+1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$		$+0,99767 \cdot 10^{-6}$	$+1,00233 \cdot 10^{-6}$
$+5 \cdot 10^{-6}$			$+4,99635 \cdot 10^{-6}$	$+5,00365 \cdot 10^{-6}$
$+9 \cdot 10^{-6}$			$+8,99503 \cdot 10^{-6}$	$+9,00497 \cdot 10^{-6}$
$+10 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-4}$		$+9,9769 \cdot 10^{-6}$	$+10,0231 \cdot 10^{-6}$
$+50 \cdot 10^{-6}$			$+49,9645 \cdot 10^{-6}$	$+50,0355 \cdot 10^{-6}$
$+90 \cdot 10^{-6}$			$+89,9521 \cdot 10^{-6}$	$+90,0479 \cdot 10^{-6}$
$+0,1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$		$+0,099766 \cdot 10^{-3}$	$+0,100234 \cdot 10^{-3}$
$+0,5 \cdot 10^{-3}$			$+0,499630 \cdot 10^{-3}$	$+0,500370 \cdot 10^{-3}$
$+0,9 \cdot 10^{-3}$			$+0,899494 \cdot 10^{-3}$	$+0,900506 \cdot 10^{-3}$
$+1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$		$+0,99755 \cdot 10^{-3}$	$+1,00245 \cdot 10^{-3}$
$+5 \cdot 10^{-3}$			$+4,99575 \cdot 10^{-3}$	$+5,00425 \cdot 10^{-3}$
$+9 \cdot 10^{-3}$			$+8,99395 \cdot 10^{-3}$	$+9,00605 \cdot 10^{-3}$
$+10 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-1}$		$+9,9734 \cdot 10^{-3}$	$+10,0266 \cdot 10^{-3}$
$+50 \cdot 10^{-3}$			$+49,9470 \cdot 10^{-3}$	$+50,0530 \cdot 10^{-3}$
$+90 \cdot 10^{-3}$			$+89,9206 \cdot 10^{-3}$	$+90,0794 \cdot 10^{-3}$
0,1	1		0,098830	0,101170
0,5			0,497750	0,502250
0,9			0,896670	0,903330
Задняя панель				
$+0,1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$		$+0,099365 \cdot 10^{-6}$	$+0,100635 \cdot 10^{-6}$
$+0,5 \cdot 10^{-6}$			$+0,499225 \cdot 10^{-6}$	$+0,500775 \cdot 10^{-6}$
$+0,9 \cdot 10^{-6}$			$+0,899085 \cdot 10^{-6}$	$+0,099365 \cdot 10^{-6}$
$+1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$		$+0,99767 \cdot 10^{-6}$	$+1,00233 \cdot 10^{-6}$
$+5 \cdot 10^{-6}$			$+4,99635 \cdot 10^{-6}$	$+5,00365 \cdot 10^{-6}$
$+9 \cdot 10^{-6}$			$+8,99503 \cdot 10^{-6}$	$+9,00497 \cdot 10^{-6}$
$+10 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-4}$		$+9,9769 \cdot 10^{-6}$	$+10,0231 \cdot 10^{-6}$
$+50 \cdot 10^{-6}$			$+49,9645 \cdot 10^{-6}$	$+50,0355 \cdot 10^{-6}$
$+90 \cdot 10^{-6}$			$+89,9521 \cdot 10^{-6}$	$+90,0479 \cdot 10^{-6}$
$+0,1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$		$+0,099766 \cdot 10^{-3}$	$+0,100234 \cdot 10^{-3}$
$+0,5 \cdot 10^{-3}$			$+0,499630 \cdot 10^{-3}$	$+0,500370 \cdot 10^{-3}$
$+0,9 \cdot 10^{-3}$			$+0,899494 \cdot 10^{-3}$	$+0,900506 \cdot 10^{-3}$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
$+1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$		$+0,99755 \cdot 10^{-3}$	$+1,00245 \cdot 10^{-3}$
$+5 \cdot 10^{-3}$			$+4,99575 \cdot 10^{-3}$	$+5,00425 \cdot 10^{-3}$
$+9 \cdot 10^{-3}$			$+8,99395 \cdot 10^{-3}$	$+9,00605 \cdot 10^{-3}$
$+10 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-1}$		$+9,9734 \cdot 10^{-3}$	$+10,0266 \cdot 10^{-3}$
$+50 \cdot 10^{-3}$			$+49,9470 \cdot 10^{-3}$	$+50,0530 \cdot 10^{-3}$
$+90 \cdot 10^{-3}$			$+89,9206 \cdot 10^{-3}$	$+90,0794 \cdot 10^{-3}$
0,1	1		0,098830	0,101170
0,5			0,497750	0,502250
0,9			0,896670	0,903330

Таблица 7

Действительное значение силы тока, А	Предел измерения источника-измерителя, А	Измеренное значение, А	Абсолютная погрешность измерения, А	Допускаемая абсолютная погрешность измерения, А
	$1 \cdot 10^{-6}$			$\pm(2,9 \cdot 10^{-4} \cdot I + 300 \text{ пА})$
	$1 \cdot 10^{-5}$			$\pm(2,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 700 \text{ пА})$
	$1 \cdot 10^{-4}$			$\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 6 \text{ нА})$
	$1 \cdot 10^{-3}$			$\pm(2,7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 60 \text{ нА})$
	$1 \cdot 10^{-2}$			$\pm(3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 600 \text{ нА})$
	$1 \cdot 10^{-1}$			$\pm(5,5 \cdot 10^{-4} \cdot I + 6 \text{ мкА})$
	1			$\pm(2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 570 \text{ мкА})$

Примечание – I – действительное значение силы тока, измеренное мультиметром, А

Результаты поверки считать положительными, если действительные значения установки силы тока находятся в пределах, приведенных в таблице 6, и абсолютная погрешность измерения источника-измерителя не превышает допускаемых значений из таблицы 7.

### 9.3 Определение абсолютной погрешности сопротивления постоянному току

Определение абсолютной погрешности установки и измерения сопротивления постоянному току проводить при помощи резисторов прецизионных Fluke 742A и меры электрического сопротивления измерительной P4018 (далее по тексту – меры сопротивления) методом прямых измерений в следующей последовательности:

9.3.1 На источнике-измерителе установить режим измерения сопротивления постоянному току по 4-х проводной схеме с клемм на передней панели согласно РЭ.

9.3.2 Подключить клеммы «Input/Output» передней панели источника-измерителя к токовым клеммам меры сопротивления и клеммы «Sense» потенциальным клеммам меры сопротивления номиналом 10 Ом в соответствии с РЭ источника-измерителя и меры сопротивления.

9.3.3 Установить на источнике-измерителе предел измерения 20 Ом.

9.3.4 Зафиксировать измеренное источником-измерителем значение и записать в графу «Измеренное значение, Ом» таблицы 8.

9.3.5 Записать действительное значение сопротивления меры сопротивления в соответствующую графу таблицы 8.

9.3.6 Рассчитать абсолютную погрешность измерения источника-измерителя по формуле (3) и записать в соответствующую графу таблицы 8.

$$\Delta R = R_{\text{изм}} - R_{\text{д}} \quad (3)$$

где  $R_{\text{д}}$  – действительное значение сопротивления, Ом;

$R_{\text{изм}}$  – измеренное значение сопротивления, Ом.

9.3.7 Повторить операции поверки по п. 9.3.2 – 9.3.6 в соответствии с таблицей 8. Для пределов измерения 2; 20; 200 МОм использовать 2-х проводную схему подключения, используя только клеммы «Input/Output» источника-измерителя и переключить на режим измерения сопротивления постоянному току по 2-х проводной схеме источник-измеритель.

9.3.8 Повторить операции поверки по п. 9.3.2 – 9.3.7 для клемм на задней панели источника-измерителя.

Таблица 8

Номинальное значение сопротивления, Ом	Действительное значение сопротивления, Ом	Измеренное значение, Ом	Абсолютная погрешность измерения, Ом	Допускаемая абсолютная погрешность измерения, Ом
1	2	3	4	5
Передняя панель				
Предел измерения источника-измерителя 2 Ом				
1				$\pm(\delta_{SI} + \delta_{MU})^{1)}$
Предел измерения источника-измерителя 20 Ом				
10				$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,003 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 200 Ом				
100				$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,03 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 2 кОм				
$1 \cdot 10^3$				$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,3 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 20 кОм				
$1 \cdot 10^4$				$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 3 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 200 кОм				
$1 \cdot 10^5$				$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 30 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 2 МОм				
$1 \cdot 10^6$				$\pm(1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 300 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 20 МОм				
$1 \cdot 10^7$				$\pm(1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ кОм})$
Предел измерения источника-измерителя 200 МОм				
$1 \cdot 10^8$				$\pm(6,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ кОм})$
Задняя панель				
Предел измерения источника-измерителя 2 Ом				
1				$\pm(\delta_{SI} + \delta_{MU})^{1)}$
Предел измерения источника-измерителя 20 Ом				
10				$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 0,003 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 200 Ом				
100				$\pm(8 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,03 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 2 кОм				
$1 \cdot 10^3$				$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,3 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 20 кОм				
$1 \cdot 10^4$				$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 3 \text{ Ом})$

Продолжение таблицы 8

Предел измерения источника-измерителя 200 кОм			
$1 \cdot 10^5$			$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 30 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 2 МОм			
$1 \cdot 10^6$			$\pm(1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 300 \text{ Ом})$
Предел измерения источника-измерителя 20 МОм			
$1 \cdot 10^7$			$\pm(1,1 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1 \text{ кОм})$
Предел измерения источника-измерителя 200 МОм			
$1 \cdot 10^8$			$\pm(6,6 \cdot 10^{-3} \cdot R + 10 \text{ кОм})$
Примечания:			
1) Формула для расчета погрешности в ручном режиме, где $\delta_{SI}$ – относительная погрешность воспроизведения силы испытательного тока, $\delta_{MU}$ – относительная погрешность измерения напряжения. Для вычисления $\delta_{MU}$ рассчитать значение напряжения по формуле $U = I_{src} \cdot R$ , где $R$ – измеренное значение сопротивления и $I_{src}$ – значение силы установленного испытательного тока;			
$R$ – номинальное значение сопротивления, Ом			

Результаты поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерения источника-измерителя не превышает допустимых значений из таблицы 8.

## 10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) наносится знак поверки на средство измерений.

10.3 При отрицательных результатах поверки (когда не подтверждается соответствие средств измерений метрологическим требованиям) по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

10.4 Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводившей поверку.

Начальник отдела испытаний  
АО «ПриСТ»



О. В. Котельник

Ведущий инженер по метрологии  
отдела испытаний АО «ПриСТ»



Е. Е. Смердов