

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

«декабрь» 2022 г.

«ГСИ. Мультиметры цифровые АКИП-2203А.
Методика поверки»

МП-ПР-18-2022

Москва
2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на мультиметры цифровые АК ИП-2203А (далее – мультиметры) и устанавливает методы и средства их поверки.

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

- к ГЭТ 13-01. «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 30 декабря 2019 года № 3457;

- к ГЭТ 89-2008. «ГПСЭ единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот $10 \div 3 \cdot 10^7$ Гц» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 года № 1942;

- к ГЭТ 4-91. «ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 100$ А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091;

- к ГЭТ 88-2014. «ГПСЭ единицы силы электрического тока в диапазоне частот 20 - $1 \cdot 10^6$ Гц» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^6$ Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668;

- 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;

- к ГЭТ 25-79. «ГПЭ единицы электрической емкости» в соответствии с общесоюзной поверочной схемой для средств измерений электрической емкости, утвержденной постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 февраля 1980 года № 783;

- к ГЭТ 1-2022. «ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 8.1 – 8.7 применяется метод прямых измерений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
3 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	Да	Да	8.1
4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	Да	Да	8.2
5 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	Да	Да	8.3
6 Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	Да	Да	8.4
7 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току	Да	Да	8.5
8 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости	Да	Да	8.6
9 Определение абсолютной погрешности измерения частоты	Да	Да	8.7
10 Оформление результатов поверки	Да	Да	Раздел 9

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °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
8.1 – 8.6	<p>Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до ± 1020 В; абсолютная погрешность от $\pm(20 \cdot 10^{-6} \cdot U_k + 1 \text{ мкВ})$ до $\pm(11 \cdot 10^{-6} \cdot U_k + 2 \text{ мкВ})$. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до $\pm 20,5$ А; абсолютная погрешность от $\pm(1000 \cdot 10^{-6} \cdot I_k + 750 \text{ мкА})$ до $\pm(100 \cdot 10^{-6} \cdot I_k + 0,25 \text{ мкА})$. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1,0 мВ до 1020 В (в диапазоне частот от 10 Гц до 500 кГц); абсолютная погрешность от $\pm(900 \cdot 10^{-6} \cdot U_k + 1600 \text{ мкВ})$ до $\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot U_k + 50 \text{ мВ})$. Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 29 мкА до 20,5 А (в диапазоне частот от 10 Гц до 30 кГц); абсолютная погрешность от $\pm(0,04 \cdot 10^{-2} \cdot I_k + 2 \text{ мкА})$ до $(2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_k + 5000 \text{ мкА})$. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления постоянному току от 0 до 1100 МОм; абсолютная погрешность от $\pm(28 \cdot 10^{-6} \cdot R_k + 0,1 \text{ Ом})$ до $(1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_k + 500 \text{ кОм})$. Диапазон воспроизведения электрической емкости от 0,19 нФ до 110 мФ; абсолютная погрешность от $\pm(0,25 \cdot 10^{-2} \cdot C_k + 0,01 \text{ нФ})$ до $(1,1 \cdot 10^{-2} \cdot C_k + 100 \text{ мкФ})$.</p>	<p>Калибратор многофункциональный Fluke 5520A (рег. № 51160-12)</p>
8.7	<p>Диапазон частот от 1 мкГц до 50 МГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 2 \cdot 10^{-5}$.</p>	<p>Генератор сигналов произвольной формы АК ИП-3402 (рег. № 40102-08)</p>
<p>Примечание: Допускается использовать при поверке другие средства измерений утвержденного типа, поверенные и обеспечивающие соотношение погрешностей измерений не более 1/3.</p>		

Таблица 3 – Вспомогательное оборудование

Измеряемая величина	Метрологические и технические требования к вспомогательным средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых вспомогательных средств поверки
<p>Температура окружающего воздуха, относительная влажность</p>	<p>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 ± 2 %.</p>	<p>Термогигрометр Fluke 1620A (рег. № 36331-07)</p>

Измеряемая величина	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых вспомогательных средств поверки
Атмосферное давление	Диапазон измерений атмосферного давления от 30 до 120 кПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ± 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 универсальный измерительный параметров электрической сети DMG 800 (рег. № 49072-12)
<p>Примечание: Допускается использовать другие средства измерений утвержденного типа, поверенные и имеющие метрологические характеристики, аналогичные указанным в данной таблице.</p>		

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 прибора 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 прибор 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. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Периодическая поверка мультиметров, в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца, оформленного в произвольной форме.

8.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить при помощи калибратора многофункционального Fluke 5520A (далее по тексту – калибратор) методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.1.1 На мультиметре установить режим измерения напряжения постоянного тока согласно РЭ.

8.1.2 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и мультиметра.

8.1.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 4. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 4.

Таблица 4 – Поверяемые значения напряжения постоянного тока

Значение напряжения калибратора	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 20 мВ			
+2,000 мВ		+1,989 мВ	+2,011 мВ
+10,000 мВ		+9,985 мВ	+10,015 мВ
+18,000 мВ		+17,981 мВ	+18,019 мВ
-18,000 мВ		-18,019 мВ	-17,981 мВ
Предел 200 мВ			
+20,00 мВ		+19,89 мВ	+20,11 мВ
+ 100,00 мВ		+99,85 мВ	+100,15 мВ
+180,00 мВ		+179,81 мВ	+180,19 мВ
-180,00 мВ		-180,19 мВ	-179,81 мВ
Предел 2 В			
+0,2000 В		+0,1996 В	+0,0,2004 В
+1,0000 В		+0,9988 В	+1,0012 В
+1,8000 В		+1,7980 В	+1,8020 В
-1,8000 В		-1,8020 В	-1,7980 В
Предел 20 В			
+2,000 В		+1,996 В	+2,004 В
+10,000 В		+9,988 В	+10,012 В
+18,000 В		+17,980 В	+18,020 В
-18,000 В		-18,020 В	-17,980 В

Значение напряжения калибратора	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 200 В			
+20,00 В		+19,96 В	+20,04 В
+100,00 В		+99,88 В	+100,12 В
+180,00 В		+179,80 В	+180,20 В
-180,00 В		-180,20 В	-179,80 В
Предел 1000 В			
+100,00 В		+99,35 В	+100,65 В
+500,00 В		+498,75 В	+501,25 В
+900,00 В		+898,15 В	+901,85 В
-900,00 В		-901,85 В	-898,15 В

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

8.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводить при помощи калибратора методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.2.1 На мультиметре установить режим измерения напряжения переменного тока согласно РЭ.

8.2.2 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и мультиметра.

8.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 5. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 5.

Таблица 5 – Поверяемые значения напряжения переменного тока

Значения напряжения калибратора	Частота напряжения калибратора, Гц	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 20 мВ				
2,0000 мВ	50		1,9800 мВ	2,0200 мВ
2,0000 мВ	400		1,9800 мВ	2,0200 мВ
2,0000 мВ	1000		1,98 мВ	2,02 мВ
10,00 мВ	50		9,94 мВ	10,06 мВ
10,00 мВ	400		9,94 мВ	10,06 мВ
10,00 мВ	1000		9,94 мВ	10,06 мВ
18,00 мВ	50		17,90 мВ	18,10 мВ
18,00 мВ	400		17,90 мВ	18,10 мВ
18,00 мВ	1000		17,90 мВ	18,10 мВ
Предел 200 мВ				
20,00 мВ	50		19,80 мВ	20,20 мВ
20,00 мВ	400		19,80 мВ	20,20 мВ
20,00 мВ	1000		19,80 мВ	20,20 мВ
100,00 мВ	50		99,40 мВ	100,60 мВ
100,00 мВ	400		99,40 мВ	100,60 мВ
100,00 мВ	1000		99,40 мВ	100,60 мВ
180,00 мВ	50		179,00 мВ	181,00 мВ
180,00 мВ	400		179,00 мВ	181,00 мВ
180,00 мВ	1000		179,00 мВ	181,00 мВ

Значения напряжения калибратора	Частота напряжения калибратора, Гц	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 2 В				
0,2000 В	50		0,1974 В	0,2026 В
0,2000 В	400		0,1974 В	0,2026 В
0,2000 В	1000		0,1974 В	0,2026 В
1,0000 В	50		0,9910 В	1,0090 В
1,0000 В	400		0,9910 В	1,0090 В
1,0000 В	1000		0,9910 В	1,0090 В
1,8000 В	50		1,7846 В	1,8154 В
1,8000 В	400		1,7846 В	1,8154 В
1,8000 В	1000		1,7846 В	1,8154 В
Предел 20 В				
2,000 В	50		1,980 В	2,020 В
2,000 В	400		1,980 В	2,020 В
2,000 В	1000		1,980 В	2,020 В
10,000 В	50		9,940 В	10,060 В
10,000 В	400		9,940 В	10,060 В
10,000 В	1000		9,940 В	10,060 В
18,000 В	50		17,900 В	18,100 В
18,000 В	400		17,900 В	18,100 В
18,000 В	1000		17,900 В	18,100 В
Предел 200 В				
20,00 В	50		19,80 В	20,20 В
20,00 В	400		19,80 В	20,20 В
20,00 В	1000		19,80 В	20,20 В
100,00 В	50		99,40 В	100,60 В
100,00 В	400		99,40 В	100,60 В
100,00 В	1000		99,40 В	100,60 В
180,00 В	50		179,00 В	181,00 В
180,00 В	400		179,00 В	181,00 В
180,00 В	1000		179,00 В	181,00 В
Предел 750 В				
75,00 В	50		73,40 В	76,60 В
75,00 В	400		73,40 В	76,60 В
75,00 В	1000		73,40 В	76,60 В
375,00 В	50		371,00 В	379,00 В
375,00 В	400		371,00 В	379,00 В
375,00 В	1000		371,00 В	379,00 В
675,00 В	50		668,60 В	681,40 В
675,00 В	400		668,60 В	681,40 В
675,00 В	1000		668,60 В	681,40 В

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 5.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока проводить при помощи калибратора методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.3.1 На мультиметре установить режим измерения силы постоянного тока согласно РЭ. При измерениях от 0 до 2000 мкА на мультиметре выбрать режим « μ А», при измерениях от

2000 мкА до 200 мА - режим «mA». При этом подключение осуществлять к входному разъёму «µA mA» мультиметра. При измерениях свыше 200 мА, на мультиметре выбрать режим «A», подключение осуществлять к входному разъёму «20A» мультиметра.

8.3.2 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и мультиметра.

8.3.3 На калибраторе установить поочередно значения силы постоянного тока в соответствии с таблицей 6. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 6.

Таблица 6 – Поверяемые значения силы постоянного тока

Значения силы тока калибратора	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 200 мкА			
+20,0 мкА		+19,80 мкА	+20,20 мкА
+100,0 мкА		+99,40 мкА	+100,60 мкА
+180,0 мкА		+179,00 мкА	+181,00 мкА
-180,0 мкА		-181,00 мкА	-179,00 мкА
Предел 2000 мкА			
+200 мкА		+198 мкА	+202 мкА
+1000 мкА		+994 мкА	+1006 мкА
+1800 мкА		+1790 мкА	+3646 мкА
-1800 мкА		-1810 мкА	-1790 мкА
Предел 20 мА			
+2,000 мА		+1,974 мА	+2,026 мА
+10,000 мА		+9,910 мА	+10,090 мА
+18,000 мА		+17,846 мА	+18,154 мА
-18,000 мА		-18,154 мА	-17,846 мА
Предел 200 мА			
+20,00 мА		+19,80 мА	+20,20 мА
+100,00 мА		+99,40 мА	+100,60 мА
+180,00 мА		+179,00 мА	+181,00 мА
-180,00 мА		-181,00 мА	-179,00 мА
Предел 20 А			
+1,000 А		+0,970 А	+1,030 А
+5,000 А		+4,890 А	+5,110 А
+10,000 А		+9,790 А	+10,210 А
-10,000 А		-10,210 А	-9,790 А

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 6.

8.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока проводить при помощи калибратора методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.4.1 На мультиметре установить режим измерений силы переменного тока согласно РЭ. При измерениях от 0 до 2000 мкА на мультиметре выбрать режим «µA», при измерениях от 2000 мкА до 200 мА - режим «mA». При этом, подключение осуществлять к входному разъёму «µA mA» мультиметра. При измерениях свыше 200 мА, на мультиметре выбрать режим «A», подключение осуществлять к входному разъёму «20A» мультиметра.

8.4.2 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и мультиметра.

8.4.3 На калибраторе установить поочередно значения силы переменного тока в соответствии с таблицей 7. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 7.

Таблица 7 – Поверяемые значения силы переменного тока

Значения напряжения калибратора	Частота силы тока калибратора, Гц	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 200 мкА				
30,00 мкА	50		29,66 мкА	30,34 мкА
30,00 мкА	400		29,66 мкА	30,34 мкА
30,00 мкА	1000		29,66 мкА	30,34 мкА
100,00 мкА	50		99,10 мкА	100,90 мкА
100,00 мкА	400		99,10 мкА	100,90 мкА
100,00 мкА	1000		99,10 мкА	100,90 мкА
180,00 мкА	50		178,46 мкА	181,54 мкА
180,00 мкА	400		178,46 мкА	181,54 мкА
180,00 мкА	1000		178,46 мкА	181,54 мкА
Предел 2000 мкА				
200,0 мкА	50		197,4 мкА	202,6 мкА
200,0 мкА	400		197,4 мкА	202,6 мкА
200,0 мкА	1000		197,4 мкА	202,6 мкА
1000,0 мкА	50		991,0 мкА	1009,0 мкА
1000,0 мкА	400		991,0 мкА	1009,0 мкА
1000,0 мкА	1000		991,0 мкА	1009,0 мкА
1800,0 мкА	50		1784,6 мкА	1815,4 мкА
1800,0 мкА	400		1784,6 мкА	1815,4 мкА
1800,0 мкА	1000		1784,6 мкА	1815,4 мкА
Предел 20 мА				
2,000 мА	50		1,974 мА	2,026 мА
2,000 мА	400		1,974 мА	2,026 мА
2,000 мА	1000		1,974 мА	2,026 мА
10,000 мА	50		9,910 мА	10,090 мА
10,000 мА	400		9,910 мА	10,090 мА
10,000 мА	1000		9,910 мА	10,090 мА
18,000 мА	50		17,846 мА	18,154 мА
18,000 мА	400		17,846 мА	18,154 мА
18,000 мА	1000		17,846 мА	18,154 мА
Предел 200 мА				
20,00 мА	50		19,74 мА	20,26 мА
20,00 мА	400		19,74 мА	20,26 мА
20,00 мА	1000		19,74 мА	20,26 мА
100,00 мА	50		99,10 мА	100,90 мА
100,00 мА	400		99,10 мА	100,90 мА
100,00 мА	1000		99,10 мА	100,90 мА
180,00 мА	50		178,46 мА	181,54 мА
180,00 мА	400		178,46 мА	181,54 мА
180,00 мА	1000		178,46 мА	181,54 мА
Предел 20 А				
1,000 А	50		0,955 А	1,045 А
1,000 А	400		0,955 А	1,045 А
1,000 А	1000		0,955 А	1,045 А
5,000 А	50		4,895 А	5,105 А
5,000 А	400		4,895 А	5,105 А
5,000 А	1000		4,895 А	5,105 А

Значения напряжения калибратора	Частота силы тока калибратора, Гц	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
10,000 А	50		9,820 А	10,180 А
10,000 А	400		9,820 А	10,180 А
10,000 А	1000		9,820 А	10,180 А

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 7.

8.5 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току

Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

8.5.1 На мультиметре установить режим измерения сопротивления согласно РЭ.

8.5.2 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и мультиметра.

8.5.3 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицей 8. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 8.

Таблица 8 – Поверяемые значения сопротивления постоянному току

Значения сопротивления калибратора	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 200 Ом			
20,00 Ом		19,80 Ом	20,20 Ом
100,00 Ом		99,40 Ом	100,60 Ом
180,00 Ом		179,00 Ом	181,00 Ом
Предел 2 кОм			
0,2000 кОм		0,1991 кОм	0,2009 кОм
1,0000 кОм		0,9967 кОм	1,033 кОм
1,8000 кОм		1,7943 кОм	1,8057 кОм
Предел 20 кОм			
2,000 кОм		1,993 кОм	2,007 кОм
10,000 кОм		9,969 кОм	10,031 кОм
18,000 кОм		17,945 кОм	18,055 кОм
Предел 200 кОм			
20,00 кОм		19,93 кОм	20,07 кОм
100,00 кОм		99,69 кОм	100,31 кОм
180,00 кОм		179,45 кОм	180,55 кОм
Предел 2 МОм			
0,2000 МОм		0,1993 МОм	0,2007 МОм
1,0000 МОм		0,9969 МОм	1,0031 МОм
1,8000 МОм		1,7945 МОм	1,8055 МОм
Предел 20 МОм			
2,000 МОм		1,989 МОм	2,011 МОм
10,000 МОм		9,949 МОм	10,051 МОм
18,000 МОм		17,909 МОм	18,091 МОм
Предел 200 МОм			
20,00 МОм		18,90 МОм	21,10 МОм
100,00 МОм		94,90 МОм	105,10 МОм
180,00 МОм		170,90 МОм	189,10 МОм

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 8.

8.6 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости проводить при помощи калибратора в следующей последовательности:

8.6.1 На мультиметре установить режим измерения емкости согласно РЭ.

8.6.2 Подключить мультиметр к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и мультиметра.

8.6.3 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицей 9. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 9.

Перед измерением емкости на пределе 2 нФ провода разомкнуть и выставить режим Δ -измерений (для компенсации паразитной емкости).

Таблица 9 – Поверяемые значения электрической емкости

Значения емкости калибратора	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
Предел 2 нФ			
1,0000 нФ		0,9690 нФ	1,0310 нФ
1,8000 нФ		1,7450 нФ	1,8550 нФ
Предел 20 нФ			
2,000 нФ		1,930 нФ	2,070 нФ
10,000 нФ		9,690 нФ	10,310 нФ
18,000 нФ		17,450 нФ	18,550 нФ
Предел 200 нФ			
20,00 нФ		19,30 нФ	20,70 нФ
100,00 нФ		96,90 нФ	103,10 нФ
180,00 нФ		174,50 нФ	185,50 нФ
Предел 2000 нФ			
200,0 нФ		193,0 нФ	207,0 нФ
1000,0 нФ		969,0 нФ	1031,0 нФ
1800,0 нФ		1745,0 нФ	1855,0 нФ
Предел 20 мкФ			
2,000 мкФ		1,930 мкФ	2,070 мкФ
10,000 мкФ		9,690 мкФ	10,310 мкФ
18,000 мкФ		17,450 мкФ	18,550 мкФ
Предел 200 мкФ ¹⁾			
20,00 мкФ		19,30 мкФ	20,70 мкФ
100,00 мкФ		96,90 мкФ	103,10 мкФ
180,00 мкФ		174,50 мкФ	185,50 мкФ
Предел 2 мФ ¹⁾			
0,2000 мФ		0,1930 мФ	0,2070 мФ
1,0000 мФ		0,9690 мФ	1,0310 мФ
1,8000 мФ		1,7450 мФ	1,8550 мФ
Предел 20 мФ ¹⁾			
2,000 мФ		1,930 мФ	2,070 мФ
10,000 мФ		9,690 мФ	10,310 мФ
18,000 мФ		17,450 мФ	18,550 мФ
Примечание:			
¹⁾ На пределах 200 мкФ, 2 мФ и 20 мФ для стабильности показаний при измерении потребуется не менее 30 секунд.			

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 9.

8.7 Определение абсолютной погрешности измерения частоты

Определение абсолютной погрешности измерения частоты проводить при помощи генератора сигналов произвольной формы АКПП-3402 в следующей последовательности:

8.7.1 На мультиметре установить режим измерения частоты согласно РЭ.

8.7.2 Подключить мультиметр к генератору в соответствии с РЭ генератора и мультиметра.

8.7.3 На генераторе установить сигнал синусоидальной или прямоугольной формы в диапазоне частот от 20 Гц до 18 МГц; уровень сигнала 5 В (размах). Поочередно установить значения частоты согласно таблице 10. Зафиксировать показания мультиметра и занести их в таблицу 10.

Таблица 10 – Поверяемые значения частоты

Значения частоты генератора	Показания мультиметра	Нижний предел допускаемых значений	Верхний предел допускаемых значений
20,000 Гц		19,940 Гц	20,060 Гц
180,00 Гц		179,78 Гц	180,22 Гц
200,00 Гц		199,76 Гц	200,24 Гц
1,8000 кГц		1,7978 кГц	1,8022 кГц
2,0000 кГц		1,9976 кГц	2,0024 кГц
18,000 кГц		17,978 кГц	18,022 кГц
20,000 кГц		19,976 кГц	20,024 кГц
180,00 кГц		179,78 кГц	180,22 кГц
200,00 кГц		199,76 кГц	200,24 кГц
1,8000 МГц		1,7978 МГц	1,8022 МГц
2,0000 МГц		1,9976 МГц	2,0024 МГц
18,000 МГц		17,978 МГц	18,022 МГц

Результаты поверки считать положительными, если показания мультиметра находятся в пределах, приведенных в таблице 10.

При подтверждении соответствия мультиметров метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 8.

Мультиметры считают соответствующими метрологическим требованиям при положительных результатах поверки, установленных в пп.8.1 – 8.7.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

9.2 По заявлению владельца или лица, представившего СИ на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке, содержащем информацию в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на СИ знака поверки.

9.3 По заявлению владельца или лица, представившего СИ на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений, содержащем информацию в соответствии с действующим законодательством.

9.4 Протоколы поверки оформляются по произвольной форме по заявлению владельца или лица, представившего СИ на поверку.

Начальник отдела испытаний
АО «ПриСТ»



О.В. Котельник

Инженер по метрологии
АО «ПриСТ»



В.В. Дубровина